METRÔ DF	(Logo da contratada) (Código da Contratada)	Folha nº_____ Processo nº_____ Rubrica_____Matr_____

REGIÃO ADM.
GERAL

ENDEREÇO
GERAL

AUTOR(ES):
ANDERSON ATAIDE DAS NEVES
GLAKSON SILVA DE MOURA

VISTO
ONISLEY OLIVEIRA PINTO
GIOVANNI QUIRINO DE FREITAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

16718/D-DF ART	11828/TD-DF ART

VISTO

11619/D-GO ART	20427/D-DF ART

R.T

CAU / CREA ART	CAU / CREA ART

USO INTERNO

Esta verificação não esgota as ocorrências que venham a ser levantadas à qualquer tempo. Caso aprovado, representa uma aceitação básica da peça técnica e não isenta os autores do cumprimento das exigências contratuais especificadas.

NÃO APROVADO ☐ APROVADO ☐

Parecer nº _____ Parecer nº _____

Data _____ Data _____

_____
Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____
Matr_____

		UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA **TELECOMUNICAÇÕES / TELEFONIA**
		REGIÃO / TRECHO **GERAL**
MODO **METRÔ**	LINHA **1**	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA **GERAL**
ETAPA **BÁSICO**	ÁREA **-**	TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO **MEMÓRIA DE CÁLCULO**
ESCALA **-**	FOLHA **FOLHA**	
DATA **08/05/2015**	REVISÃO **1**	CODIFICAÇÃO **MC.3/TA.99/00.803**

METRÔ DF	(Logo da contratada) (Código da Contratada)	Folha nº____________________ Processo nº____________________ Rubrica____________Matr________

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	EMISSÃO INICIAL	**08/05/2015**	**AAN** **GSM**	**OOP**
1	REVISÃO	20/10/2015	**AAN** **GSM**	**OOP**

Obs 1: Os campos deverão ser identificados pela rubrica e iniciais dos seus responsáveis.
Obs 2: Todas as rubricas e iniciais devem ser previamente identificadas junto ao Metrô-DF.

METRÔ DF
MC.3/TA.99/00.803

SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

PROJETO BÁSICO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE TELEFONIA - SOLUÇÃO DE COMUNICAÇÃO DE VOZ E VÍDEO 9

2.1 ELEMENTOS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE TELEFONIA - SOLUÇÃO DE VOZ E VÍDEO 9

2.2 REQUISITOS TÉCNICOS 10

2.2.1 CENTRAL TELEFÔNICA IP 10

2.2.2 CORREIO DE VOZ 18

2.2.3 GATEWAY TIPO 1 19

2.2.4 GATEWAY TIPO 2 21

2.2.5 GATEWAY FXS 22

2.2.6 GATEWAY PARA CELULAR 24

3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS DE TELEFONIA DE ESTAÇÕES, PÁTIOS E SRS 25

3.1 TERMINAIS IP 25

3.1.1 TERMINAL IP – BÁSICO 25

3.1.2 TERMINAL IP – AVANÇADO 26

3.1.3 FONTE PARA TERMINAL IP 28

3.2 SISTEMA DE CALL CENTER – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA REDE DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO (0800) 28

3.3 SISTEMA DE GRAVAÇÃO 32

3.4 GERENCIAMENTO, MONITORAMENTO E CONFIGURAÇÃO 34

3.5 TARIFAÇÃO 36

3.6 UNIDADE DE CONTROLE MULTIPONTO 38

4 MEMORIAL DE CÁLCULO DO QUANTITATIVO DE EQUIPAMENTOS 41

5 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INSTALAÇÃO E TREINAMENTO 52

5.1 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS 52

5.2 PLANO DE EXECUÇÃO 52

5.3 TREINAMENTO 53

5.4 LOGÍSTICA 55

5.5 INSTALAÇÃO 55

5.6 TERMO DE ACEITAÇÃO PROVISÓRIA 56

5.7 TESTES FUNCIONAIS DE SISTEMA 56

5.8 TESTES INTEGRADOS 57

5.9 ACEITAÇÃO DEFINITIVA – CERTIFICADO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO (CRD) 57

5.10 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 58

5.11 PRAZO DE EXECUÇÃO E HORÁRIOS DE TRABALHO: 59

NOTAS:

- Código do documento original da Engevix: MC.4/TA.99/00.803, Revisão 2;
- O Metrô-DF será responsável somente pelas alterações realizadas neste documento:

1 Divisão da lista de materiais da tabela do Anexo I entre Trecho Modernização e Trecho Expansão. Nessa mesma tabela, foi adicionado o item “Gateway FXS” que estava faltando, tanto para modernização, como para expansão;

2 Os antigos itens 3.1, 3.3 e 3.5 da Tabela do Anexo I, foram excluídos, pois não pertencem ao escopo;

3 Foi acrescentada a informação para se implementar o protocolo H.261 na página 9;

4 A quantidade total de Licenças de correio de voz foi alterada para 750 (745+5), para que o quantitativo seja igual ao número de usuários;

5 Foram incluidas as facilidades de telefonia referentes a sistema de comunicações unificadas, em destaque nas páginas 13 e 14;

6 No item 3.1.1, o número de teclas programáveis foi alterado de 3 para 2, com intuito de aumentar a competitividade;

7 Ainda no item 3.11, as seguintes alterações foram realizadas:

   a. Incluída solicitação de codec de áudio HD, G.722;
   b. – Incluído o método de atenticação via 802.1x: EAP-TLS e MD5;
   c. - Incluída solicitação do protocolo LLDP;
   d. - Na parte de QoS, incluímos requisito de camada 3 além da camada 2 (TOS e DSCP);
   e. - Incluído requisito de criptografia com TLS e SRTP;

8 No item 3.1.2, foi incluído o requisito de QoS na camada 3 além da camada 2(TOS e DSCP);

9 No item 3.6 foram realizadas as seguintes alterações:

   a. Incluída informação para suportar a resolução dos protocolos de vídeo requeridos;
   b. Incluído requisito de suporte a dual stream de vídeo e conteúdo na mesma resolução e taxa de frames;

10 Na seção 2.2.1, a expressão “...podendo ser utilizado os bastidores disponíveis da infraestrutura da rede de fibra óptica...” foi excluída do texto que fala sobre os racks a serem fornecidos;

11 Foi incluída a seguinte informação na seção 3.2: “Além de chamadas telefônicas, os terminais de atendimento também receberão mensagens de texto, mensagens via Whats App e emails dos usuários”;

12 No segundo parágrafo da seção 3.3, a expressão “Nestes deverão ser absorvidos a gravação do sistema de radiocomunicação, conforme gravação atual” foi excluída;

13 No item 4.3, a expressão “O Programa Treinamento Deve ser reflexo do objeto especificado nesse Termo de referência, ou seja,...” foi excluída;

14 O último item do capítulo que trata do Certificado de Recebimento Definitivo foi alterado;

15 O penúltimo item da seção 4.5 – Instalação – foi alterado;

16 A garantia foi alterada de 12 (doze) para 36 (trinta e seis) meses;

17 Na Tabela do Anexo I, foram excluídas as linhas que mencionavam Treinamento, Garantia e Assistência Técnica;

18 A seção 4.11 foi revisada;

19 O Anexo I foi excluído e suas informações inseridas no Capítulo 4, criado para demonstrar o quantitativo de equipamentos e serviços;

20 A expressão “As centrais deverão possuir capacidade de armazenamento de no mínimo 20.000 bilhetes, através de buffer interno ou externo. Este sistema Deve ser alimentado pelo próprio banco de baterias da Central de Comunicação de Voz ou por fonte ininterrupta de energia, de forma a garantir o armazenamento dos bilhetes das ligações no caso de falha do computador destinado a tarifação” foi retirada da seção 3.5 e incluída na seção 2.2.1;

21 Na seção que especifica as características da Central telefonia, mais especificamente os “softphones”, a expressão “...e mídia criptografados...” foi excluída;

22 A expressão “Deve permitir uma caixa postal de fax individualizada para cada usuário do sistema” foi excluída da seção 2.2.2;

23 A expressão “Esse chaveamento de versões deve ser feito necessariamente mediante intervenção administrativa no Gateway, sob demanda” foi incluída na parte que fala sobre Sistemas Operacionais do Gateway Tipo 1. Mudança análoga foi realizada para o Gateway Tipo 2;

24 Incluída a seguinte expressão no terceiro item da seção 2.2.5 “Caso o PROPONENTE não possua equipamento que atenda a essa quantidade, é permitida a associação de equipamentos para atender a esse número minimo de portas”;

25 Na seção 3.2, a expressão “Permitir mecanismo de maximização do nível de serviço em que o administrador possa definir uma porcentagem de chamadas que Deve ser atendidas em “Y” segundos, sendo o valor de “Y” definido pelo usuário” foi excluída;

26 Na seção 3.6, a expressão “...8 portas com resolução mínina 1080p com 30fps em presença continua” foi excluída;

27 Na seção 3.6, a expressão “38 portas com resolução mínima de 480p em presença continua” foi substituída por “9 portas com resolução mínima de 480p em presença continua”;

28 Na seção 3.6, a expressão “8 portas com resolução mínima 720p com 30fps em presença continua” foi substituída por “4 portas com resolução mínima 720p com 30fps em presença continua”;

29 Na seção 3.6, a expressão “5 portas com resolução mínina 1080p com 60fps em presença continua” foi substituída por “2 portas com resolução mínina 1080p com 60fps em presença continua”;

30 O quantitativo do item 2.5 da tabela 1 foi alterado de 44 para 43.

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivos:

- Apresentar o Memorial de Cálculo do Sistema de Telefonia, que terá como infraestrutura o Sistema de Transmissão de Dados (Rede multiserviço de voz, dados e imagens com tecnologia ethernet, protocolo TCP/IP e banda de 10GB). Envolverá estações, subestações, pátios, CAO e CM para as extensões dos trechos Central, Samambaia e Ceilândia;

- Descrever as especificações técnicas da central telefônica e aparelhos, dos equipamentos de telefonia das estações, pátios, subestações retificadoras e da rede de atendimento ao usuário;

- Modernizar o Sistema Telefônico atual da Companhia do Metropolitano do Distrito Federal – Metrô-DF.

Com base na descrição do Projeto Básico, o projeto do Sistema de Telefonia tem por objetivo proporcionar um meio de comunicação eficiente em todas as dependências do Metrô, com suas respectivas permissões de acesso. Desta forma, possibilitará o fornecimento de canais de comunicação de voz, dados e imagens em todas as dependências do Metrô–DF. Deve ser resguarda a disponibilidade de 20% para sistemas futuros (considerando a moderização e as expansões supracitadas).

2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE TELEFONIA - SOLUÇÃO DE COMUNICAÇÃO DE VOZ E VÍDEO

2.1 Elementos que compõem o Sistema de Telefonia - Solução de Voz e Vídeo

Para atender os requisitos mínimos de arquitetura, disponibilidade e funcionalidades, foram definidas condições básicas para o atendimento das necessidades de comunicação do Metrô-DF. Os equipamentos listados abaixo fazem parte do escopo deste fornecimento, sendo imprescindível a entrega e a correta instalação dos mesmos de acordo com quantitativos e/ou estimativas detalhadas.

- Central Telefônica IP com Correio de Voz;
- Gateway Tipo1;
- Gateway Tipo2;
- Gateway FXS;
- Gateway Celular;
- Aparelhos telefônicos IP;
- Sistema de Call Center (0800);
- Sistema de gravação de voz digital;
- Sistema de Gerência da Solução;
- Sistema de Tarifação;
- Unidade de Controle Multiponto.

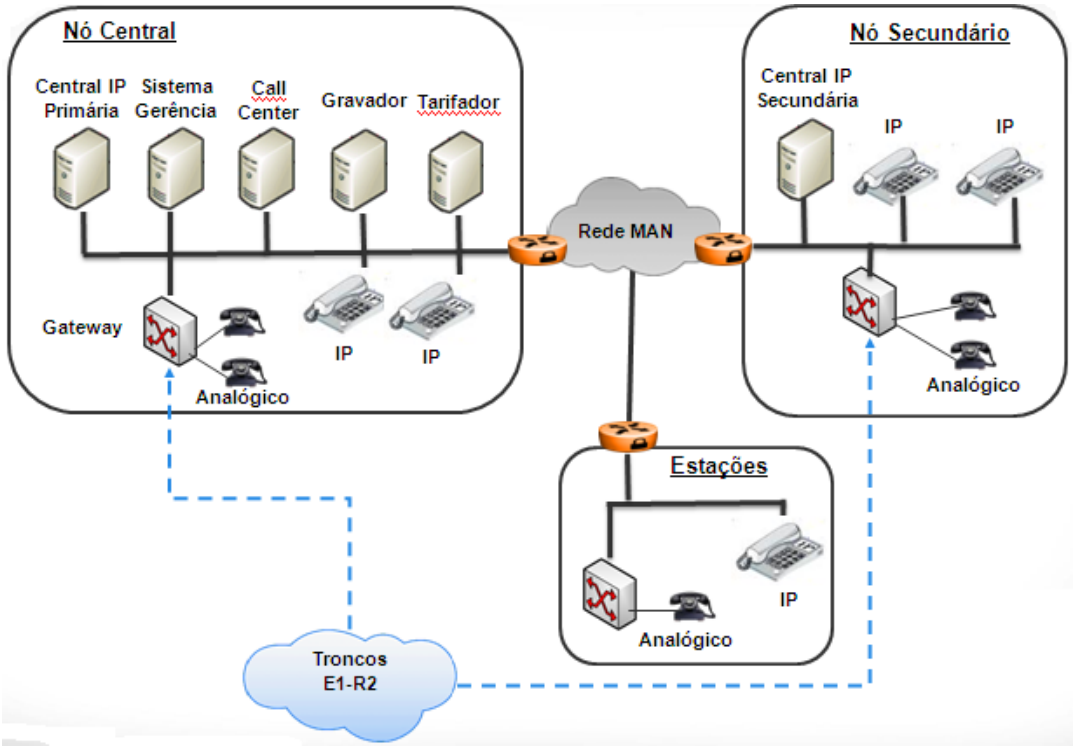


Figura 1 – Topologia do sistema de comunicação de voz

2.2 Requisitos Técnicos

2.2.1 Central Telefônica IP

A central telefônica IP que se integrará ao Metrô-DF deve ser projetada para permitir a conexão de equipamentos de voz/IP atendendo no mínimo as seguintes características:

Arquitetura

- O projeto inicialmente prevê a incorporação de um novo sistema de telefonia baseada em tecnologia IP com arquitetura modular e que possa fornecer alta disponibilidade e funcionalidades avançadas de mobilidade;
- O sistema de telefonia ofertada deve conviver com o PABX TDM existente, permitindo a integração, possibilitando que ramais do sistema antigo possam realizar e receber chamadas para ramais do novo sistema, além de transferência de chamadas e conferência de áudio. Essa modalidade deve ser mantida somente até a completa migração para a nova central. Após completado a migração, a central PABX TDM deverá ser completamente desativada;
- Além da convivência com o atual sistema, a solução deve ser instalada de forma que o atual PABX fique entroncado com o sistema IP. O sistema IP será

responsável pela decisão de rotas de menor custo, manipulação de dígitos e padronização dos planos de numeração, até completado a migração;

- A interligação lógica e a compatibilidade entre o sistema de telefonia IP e as instalações do Metrô-DF, em especial o PABX, troncos com operadoras, Sistema de Tarifação e os elementos de Tecnologia da Informação (LAN, Serviços e LDAP) serão de responsabilidade da CONTRATADA, até completado a migração;
- O sistema de telefonia IP deve estar equipado com todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento (softwares, customização de softwares, hardwares, cabos, conectores elétricos e de dados e outros materiais), permitindo acesso às redes públicas e privadas de telefonia, de acordo com as funcionalidades definidas nesse projeto;
- As centrais deverão possuir capacidade de armazenamento de no mínimo 20.000 bilhetes, através de buffer interno ou externo. Este sistema Deve ser alimentado pelo próprio banco de baterias da Central de Comunicação de Voz ou por fonte ininterrupta de energia, de forma a garantir o armazenamento dos bilhetes das ligações no caso de falha do computador destinado a tarifação;
- Os equipamentos e materiais a serem fornecidos deverão ser novos (de primeiro uso), sem previsão de descontinuidade anunciada, não se admitindo peças já usadas, reparadas, entre outros;
- As atualizações de software de versões de todos os equipamentos deverão estar disponíveis durante todo período contratual para download no site oficial do fabricante;
- O sistema de telefonia IP fornecido deve ser plenamente compatível com as normas de telecomunicações da ANATEL;
- Deve implementar, o protocolo SIP segundo RFC 3261 para os ramais e troncos IPs;
- Deve ser compatível com padrão E.164 de numeração;
- Deve ser composto de, no mínimo dois servidores de telefonia IP idênticos que operem em redundância sobre toda a infraestrutura, garantindo que na falha de um servidor o outro manterá o pleno funcionamento do sistema de telefonia IP e suas funcionalidades;
- Em caso de indisponibilidade de um servidor, o outro servidor, deve assumir o processamento de chamadas sem prejuízo das funcionalidades para o usuário final. As chamadas IP em curso deverão ser mantidas em caso de indisponibilidade de um dos servidores;
- Para os equipamentos redundantes, as licenças deverão ser flutuantes, ou seja, a queda de qualquer dispositivo pertencente à solução não poderá impactar no número contratado de licenças;

- Os servidores que compõe o sistema de telefonia IP devem ser fornecidos com no mínimo as seguintes características:
    - Gabinete para montagem em bastidor padrão de 19 (dezenove) polegadas,;
    - Fonte de alimentação redundante, tipo hot Swappable, para operação de 100 a 240 VAC – 60Hz;
    - Deve possuir no mínimo 2 (duas) interfaces de rede ethernet 10/100/1000 Base-T;
    - Possuir sistema de armazenamento interno em RAID-1 ou RAID-5, utilizando discos rígidos SAS (Serial Attached SCSI);
    - Permitir monitoração do hardware via SNMP.
- Deve possuir gestão e configuração centralizada e distribuição de recursos, tais como: interfaces analógicas e digitais (E1, FXS, FXO, etc.), conferência, fonte de música em espera, comutação de chamadas locais, armazenamento e atualização de firmware em servidor da solução;
- A Central IP deve ser compatível com arquiteturas 3GPP / IMS, segundo RFC 4083;
- Deve implementar os CODECs G.711, G.722 e G.729A/B para áudio;
- Deve implementar os padrões H.261, H.263 e H.264 para vídeo chamada;
- A central telefônica deve estar equipada com todos os recursos necessários para que todo o usuário IP possa realizar chamadas de vídeo ponto a ponto, através de softphone;
- A central de telefonia IP deve possuir capacidade para operar com até 2.000 (dois mil) terminais IP, sem necessidade de troca ou adição de hardware;
- O novo sistema deverá ser conectado aos DG’s existentes no CCO, a fim de se interconectar as portas de ramais analógicos ao cabeamento existente hoje. Todo material necessário para esta conexão deve ser fornecido.

Funcionalidades

- Implementar autenticação por usuário e senha nos telefones IP carregando no telefone o número de ramal, permissões e configurações de teclas do usuário;
- Deve implementar a funcionalidade de permitir a mobilidade de seus usuários, mediante a digitação de senha, habilitando todas as funcionalidades de seu ramal de origem, em qualquer outro ponto do Sistema proposto, sendo sempre bilhetado pelo seu código de origem, e não ao ramal físico onde foi realizada a ligação;

- Implementar funcionalidade de códigos de autorização. Esses códigos permitem, por exemplo, que determinados usuários possam fazer chamadas de longa distância a partir de ramais com classe de restrição apenas para chamadas locais. Os códigos de restrição devem ser compreendidos por softwares de tarifação, para possibilitar alocação de custos apropriada (tais softwares devem associar o código de restrição utilizado ao ramal do usuário do código). O sistema deve permitir a um código diferente para cada usuário do sistema;
- Implementar a funcionalidade que permita a habilitação ou desabilitação do ramal de usuário para efeito de realização de chamadas um nível acima ou um nível abaixo do que está pré programado por meio de senha;
- Deve possuir suporte de Fax sobre IP através de técnicas de Passthrough (transparente) ou Fax-Relay;
- Implementar roteamento de chamadas que inclui a identificação, seleção e priorização das rotas possíveis para cada chamada e vetorização por diretórios e variáveis;
- Implementar controle único de roteamento e plano de discagem;
- O sistema central deve implementar roteamento inteligente de chamadas para todas as localidades, realizar controle de banda utilizada e limitar o tráfego por banda e número de chamadas por localidade. Deve, também, controlar o balanceamento de chamadas por links em localidades que possuem mais de um link, roteando cada chamada pelo melhor caminho, conforme o número discado pelo usuário e data e hora da chamada;
- Deve possuir a capacidade de programação de rotas de menor custo baseado em horários;
- Deve implementar o tráfego de voz entre os telefones IP diretamente sem a necessidade deste tráfego passar pelos servidores do sistema de telefonia;
- Alterar o roteamento de chamadas em caso de uma falha da WAN permitindo que chamadas entre usuários passe a ser encaminhada através da PSTN;
- Implementar toques diferenciados para chamadas internas e externas;
- Caso os elementos registrados tenham suporte a áudio e vídeo deve ser possível ao usuário alternar entre este dois modos durante uma chamada sem interrupção;
- Para as chamadas que não puderem ser completadas por restrição de banda deve ser possível o re-encaminhamento automático e sem intervenção do usuário para outros caminhos possíveis, como troncos analógicos, gateways e permitir que a chamada se estenda por um caminho TDM;

- Quando a chamada de áudio e vídeo não puder ser completada por restrição de banda a mesma deve ser completada somente com áudio, sem a intervenção do usuário;
- Suporte a supressão de silêncio;
- Deve permitir que a agenda de nomes dos usuários de ramais possa ser visualizada no display dos aparelhos de telefone IP;
- Deve permitir configuração para que, no caso de uma chamada para um ramal ocupado, a mesma possa ser redirecionada para outro ramal;
- Quando do recebimento de chamadas telefônicas a ligação deve tocar nos dois dispositivos simultaneamente, celular e telefone IP no qual o mesmo esteja associado;
- Deve permitir configuração para que todas as chamadas enviadas a determinado ramal sejam redirecionadas para outro ramal ou para o sistema de mensagens;
- Deve permitir captura de chamada (possibilitar atender qualquer ligação que esteja chamando em qualquer telefone de um determinado grupo);
- Deve permitir o atendimento alternado de duas ou mais ligações;
- Possibilitar estacionamento de chamadas, ou seja, as chamadas podem ser estacionadas (colocadas em espera), recebendo uma mensagem institucional ou música até o momento em que for recuperada;
- A distribuição de música em espera deve ser programável para grupos específicos;
- Deve possibilitar a transferência de chamadas anunciada, ou seja, redirecionamento de chamada para outro usuário, permitindo que o chamador seja anunciado;
- Deve possibilitar a transferência de chamadas direta, ou seja, redirecionamento de chamada para outro usuário sem anúncio do chamador;
- Deve possibilitar a função de siga-me, com possibilidade de programação e restrição ao uso somente de números internos e/ou externos;
- Deve implementar bloqueio de chamada a cobrar por classe de usuário do sistema;
- Deve possibilitar a identificação do chamador;
- Deve prover a facilidade de não perturbe;
- Deve permitir áudio conferência para no mínimo 6 (seis) participantes por sala;
- Deve permitir 80 (oitenta) salas de áudio conferência simultâneas;
- O serviço de áudio conferência deve permitir a listagem dos participantes da conferência no visor do aparelho telefônico, a exclusão de um dos participantes

pelo moderador e a possibilidade de colocar alguns dos participantes em modo mute;

- Deve possibilitar que o telefone que iniciou uma áudio conferência saia da mesma sem que a conferência seja terminada;
- Implementar função de paging, ou seja, um usuário do sistema pode ativar o viva-voz de todos os telefones ou de um grupo de telefones para envio de mensagens ou notificações via voz;
- Deve permitir a programação de ramais em grupo, operando sob busca automática, de forma que possam ser chamados através de um único número chave;
- Deve prover mecanismo para restrição para no mínimo as seguintes categorias:
    - Irrestrito: podendo originar quaisquer chamadas sem nenhuma restrição;
    - Restrito para tráfego DDI/DDD: não poderão originar chamadas nacionais ou internacionais para interurbano;
    - Restrito para a rede pública: não poderão originar chamadas para a rede pública (local);
    - Restrito para ligação a telefones celulares.
- Deve ser permitida restrição distinta entre as categorias DDD e DDI, assim como criação personalizável de categorias definidas pelo usuário;
- Deve ser possível o bloqueio de números indesejados, independente de categorias de ramais, como 0900, 0300, etc;
- Deve possuir a sinalização de chamada em espera;
- Deve possibilitar a discagem automática para um número quando o usuário tira o telefone do gancho (hotline);
- Implementar facilidade barge, permitindo a conferência entre duas chamadas que estão conectadas ao telefone;
- Implementar funcionalidade de chefe e secretária que permita que chamadas destinadas a um ramal primário toquem e sejam atendidas em um ramal secundário. No modo chefe secretária, o sistema deve permitir que a secretária possa falar com o chefe, sem necessidade de interrupção de chamada em curso, utilizando de recursos como “Sussurro”;
- Permitir a configuração de indicação do status de um telefone pertencente a um usuário, de forma que seja possível saber quando o mesmo está ocupado ou não;
- Permitir que o usuário acesse o histórico de chamadas realizadas, recebidas e não atendidas diretamente da tela de seu aparelho telefônico;
- Permitir que o usuário configure números de discagem abreviada particulares;

- Permitir que o usuário visualize no display de seu aparelho os números abreviados do sistema e pessoais disponíveis;
- Implementar a geração e gerenciamento de bilhetes detalhados da chamada e permitir sua exportação para sistemas de tarifação;
- O sistema de exportação de bilhetes poderá ocorrer via envio automático do mesmo para o sistema de tarifação ou via coleta de bilhetes. O servidor central deve possuir memória interna (buffer) para armazenamento de no mínimo 20.000 bilhetes;
- Deve gerar bilhetes detalhados das chamadas originadas e recebidas por todos os ramais do sistema com dados necessários para a tarifação;
- Deve permitir a customização do bilhete de forma a permitir a inserção de novas variáveis de controle como dígito diferenciador entre chamada pessoal e a trabalho.

- Deve possuir aplicação de comunicações unificadas com cliente para PC e smartphone com sistemas operacionais iOS e/ou Android, para todos os usuários IP, dispondo das facilidades de chamadas de voz, vídeo, mensagem instantânea e presença. A solução deve dispor de no mínimo os seguintes requisitos:
    - utilizar no login as mesmas credenciais - usuários e senhas - usadas pelos usuários na autenticação dos telefones IP ou senha do usuário contida no LDAP;
    - efetuar chamadas de áudio e vídeo para os contatos cadastrado;
    - possuir softphone integrado com sinalização para as chamadas de voz e vídeo;
    - informar acerca do estado de múltiplos dispositivos: telefones IPs, softphones e software cliente de comunicações unificadas de tal modo a indicar a disponibilidade dos usuários (por ícones, imagens ou cores), como por exemplo: OCUPADO, INATIVO, REUNIÃO ou DISPONIVEL;
    - ao receber uma chamada, o sistema possa direcioná-la ao dispositivo, ou lista de dispositivos escolhida pelo usuário, de acordo com o horário ou dia da semana;
    - suportar a facilidade de número único para realizar e receber chamadas, fazendo o roteamento das chamadas de acordo com as preferências do usuário;
    - permitir a criação de conferências selecionando os contatos e clicando num botão específico para esse fim;
    - permitir que o criador da conferência tenha o controle de adicionar ou retirar usuários, , encerrar a conferência e/ou transferi-la para outro usuário;

- permitir o envio de mensagens instantâneas e indicação de presença entre domínios distintos;
- suportar a criação de salas de conferência com acesso controlado por senha (PIN);

Segurança

- A Central IP deve possuir serviço de firewall interno, com abertura automática de portas, permitindo somente conexões às portas dos serviços habilitados e interações com os demais elementos do sistema de comunicação IP;
- Deve possuir mecanismos de proteção contra ataques DoS (Denial of Service) interno, do tipo SYN floods, Ping floods, Oversizes packets, Finger of death, Packet replay attack e Gratuitous ARPs;
- Possuir funcionalidade de criptografia das conversações (payload e sinalização) tanto entre ramais IP como em interligações com outras centrais IP, todas no padrão AES com chave de no mínimo 128 bits;
- As chaves de criptografia do fluxo de voz devem ser trocadas periódica e automaticamente pelo sistema, e serão distribuídas através de um canal também criptografado;
- Para ligações entre telefones IP e TDM, a criptografia da mídia ocorrerá até o gateway no qual o dispositivo TDM está conectado;
- Deve implementar protocolo de criptografia de sinalização TLS segundo RFC 2246;
- Deve implementar protocolo de criptografia de mídia SRTP segundo RFC 3711;
- Deve ser totalmente compatível com Session Border Controler, segundo RFC 5853;
- Com intuito de garantir padronização do sistema, o mesmo deve seguir as recomendações IETF:
- RFC 0791- Internet Protocol;
- RFC 0792 - Internet Control Message Protocol;
- RFC 0793 - Transmission Control Protocol;
- RFC 1889 - RTP Real-Time Transport Protocol;
- RFC 2246 - Transport Layer Security – TLS;
- RFC 2327 - SDP Session Description Protocol;

- RFC 2833 - RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals;
- RFC 3261 - SIP Session Initiation Protocol;
- RFC 3262 - Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP);
- RFC 3263 - Session Initiation Protocol (SIP) Locating SIP Servers;
- RFC 3264 - An Offer/Answer Model with the Session Description Protocol (SDP);
- RFC 3265 - SIP-Specific Event Notification;
- RFC 3428 - Instant Messaging;
- RFC 3551 - RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control;
- RFC 3711 - Secure Real-time Transport Protocol (SRTP);
- RFC 3841 - Caller Preferences for the Session Initiation Protocol (SIP);
- RFC 3842 - Message Summary and Message Waiting Indication Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP);
- RFC 3891 - Session Initiation Protocol (SIP) "Replaces" Header;
- RFC 3960 - Early Media;
- RFC 4028 - Session Timers in SIP;
- RFC 4244 - Request History Information;
- RFC 4497 - Interworking between the Session Initiation Protocol (SIP) and QSIG;
- RFC 4568 - Security Descriptions for Media Streams.

2.2.2 Correio de Voz

- Deve possuir sistema de Mensagens (Correio de Voz);
- Deve possuir hardware suficiente para suportar até 2.000 caixas postais;
- Deve permitir a associação de uma caixa postal a qualquer licença de usuário do sistema de telefonia IP;
- O sistema deve implementar mecanismo de login e senha para acesso às caixas postais;
- Deve permitir definir no sistema a quantidade mínima de 6 (seis) dígitos para a senha de acesso a caixa postal;

- O sistema deve fazer a indicação visual nos telefones IP de mensagem existente na caixa postal;
- Suporta formato TIFF para tratamento de fax;
- O sistema deve suportar o protocolo IMAP4 e SMTP para integração com sistema de e-mail existente para envio do fax e das mensagens do correio de voz para a conta de e-mail do usuário;
- Deve permitir o usuário salvar, deletar, responder e encaminhar as mensagens de voz;
- O sistema deve implementar múltiplas saudações personalizadas, permitindo que o usuário possa gravar suas saudações a partir do telefone;
- Deve permitir a inserção de no mínimo 2 (duas) mensagens de saudação por conta de usuário, sendo uma delas para uso em caso de ausência prolongada, evitando que o usuário tenha que regravar sua mensagem de saudação a cada vez que o mesmo retorna do período de ausência;
- O sistema deve permitir o usuário acionar mensagem de ausência temporária.

2.2.3 Gateway Tipo 1

- Os gateways de voz a serem fornecidos como integrantes do novo sistema de telefonia realizarão a conversão do tráfego de voz em pacotes de dados para transmissão sobre rede IP. Serão aplicados à conversão de troncos E1, telefones analógicos convencionais e aparelhos de FAX. Esses dispositivos devem atender aos requisitos mínimos recomendados;
- Estes gateways serão instalados no nó primário (CCO) e no nó secundário (ASA);
- O gateway de comunicação local deve possuir inicialmente 2 (dois) troncos E1 para conexão com a rede pública de telefonia. Um tronco E1 será instalado no CCO e outro, numa estação a ser definida pelo cliente;
- As interfaces de conexão E1 para tráfego de voz devem suportar no mínimo os protocolos ISDN, QSIG e R2MFC;
- A solução a ser entregue deve considerar espaço suficiente nos gateways para aumento de 50% da atual capacidade de troncos E1 do sistema, sem necessidade de troca ou adição de gabinetes;
- O gateway de comunicação local deve possuir 8 (oito) troncos analógicos para conexão com gateway GSM;
- O gateway de comunicação local deve possuir 24 (vinte e quatro) portas para ramais analógicos;

- Deve dispor de sistema de anúncios para as chamadas recebidas, apresentando as seguintes características:
    - O sistema será concebido através da construção com anúncios previamente gravados;
    - O sistema deve prover reprodução de anúncios pré-gravados e que se encontram armazenados dentro do sistema com possibilidade de armazenar até 1 (uma) hora, somando o tempo de todos os anúncios gravados no sistema;
    - Deve apresentar mensagens síncronas, ou seja, toda mensagem deve ser apresentada ao usuário a partir do seu início.
- Deve possuir 1 (uma) porta específica para console;
- Deve possuir pelo menos duas interfaces de rede LAN 1000Base-T;
- Deve possuir fonte redundante interna do tipo Hot Swappable e operar com tensões de 100 - 240 VAC e frequência de 60Hz;
- Deve ser fornecido com no mínimo 320 recursos DSP;
- Deve implementar cancelamento de eco;
- Deve implementar detecção de voz (VAD) e geração de ruído de Conforto (CNG);
- Deve implementar no mínimo os seguintes CODECS de áudio: G.711 e G.729;
- Deve implementar os protocolos de comunicação segura, como TLS e SRTP;
- Deve implementar padrão 802.1q;
- Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego com base em endereço IP de origem/destino, portas TCP/UDP de origem e destino, DSCP (Differentiated Services Code Point), campo CoS (Class of Service) do frame ethernet;
- Deve possuir mecanismos para priorizar os pacotes com pelo menos as seguintes funcionalidades: Weighted Fair Queuing, WRED e Priority Queuing;
- Possuir mecanismos de proteção contra ataques tipo DoS (Denial of Service);
- O equipamento deve possuir arquivo de configuração em formato texto, que possa ser exportado para PC convencional, editado nesse PC e importado novamente para o equipamento;
- A configuração deve ser armazenada em memória tipo não volátil;
- Deve implementar SNMP, permitindo a configuração de múltiplos destinos de TRAP SNMP e de múltiplas comunidades tanto somente leitura como leitura-escrita;

- Deve implementar SNTP ou NTP RFC-1305 para sincronismo de hora;
- Deve implementar RMON;
- Deve possuir memória para mais de um sistema operacional no gateway permitindo que o mesmo faça o reboot por qualquer um dos dois sistemas existentes.Esse chaveamento de versões deve ser feito necessariamente mediante intervenção administrativa no Gateway, sob demanda;
- Deve possuir homologação da ANATEL;
- Deve ser fornecido em gabinete padrão para montagem em rack de 19” (dezenove polegadas);
- Não serão aceitos equipamentos do tipo PC, ou seja, baseados em arquitetura x86.

2.2.4 Gateway Tipo 2

Os gateways de voz a serem fornecidos como integrantes do novo sistema de telefonia realizarão a conversão do tráfego de voz em pacotes de dados para transmissão sobre rede IP. Serão aplicados à conversão de telefones analógicos convencionais e aparelhos de FAX.

Estes gateways serão instalados nas estações: 114, 112, 110, 108, 106, 104, 102, GAL, CTL, GTB, ARN, GUA, FEI, PAS, SHP, CLA, TAS, FUR, SAS, SAM, E35, E36, CON, EPQ, REL, ONO, MET, CES, GBA, CEC, CEN, CEI, E28, E29 e PAC.

Esses dispositivos devem atender aos requisitos mínimos recomendados:

- O gateway de comunicação local deve possuir 8 (oito) portas para ramais analógicos;
- Deve possuir no mínimo 2 (duas) portas de tronco analógico;
- Deve possuir 1 (uma) porta específica para console;
- Deve possuir pelo menos duas interfaces de rede LAN 100Base-T;
- Deve possuir fonte interna que opere com tensões de 100 - 240 VAC e frequência de 60Hz;
- Deve ser fornecido com no mínimo 80 recursos DSP;
- Deve implementar cancelamento de eco;
- Deve implementar detecção de voz (VAD) e geração de ruído de Conforto (CNG);
- Deve implementar no mínimo os seguintes CODECS de áudio: G.711 e G.729;
- Deve implementar os protocolos de comunicação segura, como TLS e SRTP;

- Deve implementar padrão 802.1q;
- Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego com base em endereço IP de origem/destino, portas TCP/UDP de origem e destino, DSCP (Differentiated Services Code Point), campo CoS (Class of Service) do frame ethernet;
- Deve possuir mecanismos para priorizar os pacotes com pelo menos as seguintes funcionalidades: Weighted Fair Queuing, WRED e Priority Queuing;
- Deve possuir mecanismos de proteção contra ataques tipo DoS (Denial of Service);
- O equipamento deve possuir arquivo de configuração em formato texto, que possa ser exportado para PC convencional, editado nesse PC e importado novamente para o equipamento;
- A configuração deve ser armazenada em memória tipo não volátil;
- Deve implementar SNMP, permitindo a configuração de múltiplos destinos de TRAP SNMP e de múltiplas comunidades tanto somente leitura como leitura-escrita;
- Deve implementar SNTP ou NTP RFC-1305 para sincronismo de hora;
- Deve implementar RMON;
- Deve possuir memória para mais de um sistema operacional no gateway permitindo que o mesmo faça o reboot por qualquer um dos dois sistemas existentes. Esse chaveamento de versões deve ser feito necessariamente mediante intervenção administrativa no Gateway, sob demanda;
- Deve possuir homologação da ANATEL;
- Deve ser fornecido em gabinete padrão para montagem em rack de 19” (dezenove polegadas);
- Não serão aceitos equipamentos do tipo PC, ou seja, baseados em arquitetura x86.

2.2.5 Gateway FXS

- Os gateways FXS a serem fornecidos como integrantes do novo sistema de telefonia realizarão a conversão do tráfego de voz em pacotes de dados para transmissão sobre rede IP, sendo aplicáveis às conversões de telefones analógicos convencionais e aparelhos de FAX. Tais dispositivos devem atender aos requisitos mínimos:
- Estes gateways serão instalados no nó primário (CCO);

- O gateway FXS deve possuir inicialmente 250 (duzentos e cinquenta) portas de ramais analógicos. Caso o PROPONENTE não possua equipamento que atenda a essa quantidade, é permitida a associação de equipamentos para atender a esse número minimo de portas;
- Deve possuir 1 (uma) porta específica para console;
- Deve possuir pelo menos duas interfaces de rede LAN 1000Base-T;
- Deve possuir fonte redundante interna do tipo Hot Swappable e operar com tensões de 100 - 240 VAC e frequência de 60Hz;
- Deve ser fornecido com no mínimo 250 recursos DSP;
- Deve implementar cancelamento de eco;
- Deve implementar detecção de voz (VAD) e geração de ruído de Conforto (CNG);
- Deve implementar no mínimo os seguintes CODECS de áudio: G.711 e G.729;
- Deve implementar os protocolos de comunicação segura, como TLS e SRTP;
- Deve implementar padrão 802.1q;
- Deve implementar classificação, marcação e priorização de tráfego com base em endereço IP de origem/destino, portas TCP/UDP de origem e destino, DSCP (Differentiated Services Code Point), campo CoS (Class of Service) do frame ethernet;
- Deve possuir mecanismos para priorizar os pacotes com pelo menos as seguintes funcionalidades: Weighted Fair Queuing, WRED e Priority Queuing;
- Possuir mecanismos de proteção contra ataques tipo DoS (Denial of Service);
- O equipamento deve possuir arquivo de configuração em formato texto, que possa ser exportado para PC convencional, editado nesse PC e importado novamente para o equipamento;
- A configuração deve ser armazenada em memória tipo não volátil;
- Deve implementar SNMP, permitindo a configuração de múltiplos destinos de TRAP SNMP e de múltiplas comunidades tanto somente leitura como leitura-escrita;
- Deve implementar SNTP ou NTP RFC-1305 para sincronismo de hora;
- Deve implementar RMON;
- Deve possuir memória para mais de um sistema operacional no gateway permitindo que o mesmo faça o reboot por qualquer um dos dois sistemas existentes;
- Deve possuir homologação da ANATEL;

- Deve ser fornecido em gabinete padrão para montagem em rack de 19” (dezenove polegadas);
- Não serão aceitos equipamentos do tipo PC, ou seja, baseados em arquitetura x86.

2.2.6 Gateway para Celular

- Deve ser fornecido com todos os acessórios necessários para a perfeita fixação;
- Deve aceitar Simcards GSM das operadoras CLARO, OI, TIM e VIVO, com suas respectivas freqüências de operação da rede de voz;
- Conectividade via IP com a central PABX;
- Compatível com o sistema de PABX IP ofertado;
- Alimentação 100 a 240 Volts e 60 Hz automática;
- Deve possuir interface de rede Ethernet 10/100 Mbps conector RJ-45 autosensing;
- Deve possuir recurso de roteamento inteligente para chamadas entrantes / saintes de e para a rede de celular;
- Deve fornecer 16 (dezesseis) canais GSM;
- Link IP: o gateway é conectado ao PABX através de tronco SIP;
- Deve possibilitar bloqueio de chamadas entrantes, isto é, feitas de um celular para o Gateway GSM;
- Deve permitir o encaminhamento do número do chip GSM do Gateway para o celular destino da chamada;
- Possuir recurso de identificador de chamadas (BINA);
- Possuir recursos de “números proibidos” e “números permitidos”;
- Permitir chamadas bidirecionais, ou seja, da rede interna da localidade para a rede celular e da rede celular para a rede interna;
- Deve oferecer gerenciamento através de interface WEB, SNMP, aplicativo para PC, Telnet ou porta serial, gerando as seguintes estatísticas:
- Número de chamadas bem sucedidas / falhas;
- Status de cada canal GSM;
- Nível de recepção do sinal do canal GSM;
- Possibilitar o agrupamento de pelo menos 5 (cinco) Gateways, de forma que os mesmos sejam vistos como se fossem um único Gateway (Cluster) para gerência.

- Relatórios e Log's: gerar relatórios detalhados das chamadas, com possibilidade de exportação para aplicativos externos, informando entre outros, data e hora de início e final da ligação, número telefônico chamado e que fez a ligação, canal GSM alocado para a ligação, tempo de duração da ligação, etc;
- Permitir a bilhetagem (CDR – Call Detail Recording) de todas as ligações que passem através dele, disponibilizando essa informação para o sistema de tarifação externo;
- A(s) antena(s) fornecidas devem ser adequadas para instalação em ambiente externo, com alto ganho. Também faz parte do fornecimento o cabo coaxial, conectores, ferragens para instalação em mastro ou parede. No momento da instalação Deve ser verificado o melhor local para a instalação das antenas, a ser definido em conjunto com a contratante;
- Gateway homologado pela ANATEL.

3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS DE TELEFONIA DE ESTAÇÕES, PÁTIOS E SRS

3.1 TERMINAIS IP

Os terminais IP de usuários deverão ser do mesmo fabricante da Central Telefônica VoIP e serão classificados como básico e avançado de acordo com sua utilização dentro do Metrô-DF, envolvendo as estações, pátios e SRs. Estes devem atender aos requisitos mínimos a seguir:

3.1.1 Terminal IP – Básico

- Deve estar devidamente homologado na ANATEL;
- Deve implementar protocolo SIP;
- Deve possuir switch interno com 1 interface de rede 10/100 Mbps autosensing com suporte a 802.3af (PoE) para conexão a rede e uma interface 10/100 Mbps autosensing para conexão a computador;
- Suportar a configuração de 2 (duas) linhas por aparelho;
- Deve possuir 2 (duas) teclas programáveis com led associado;
- Deve possuir teclas fixas para pelo menos as seguintes funções: Viva-voz, Mute, Volume Up , Volume Down, menu e histórico de chamadas;
- Deve possuir display gráfico com capacidade visualização de 4 (quatro) linhas, com 12 (doze) caracteres por linha;

- Deve possuir sinalização de mensagem em espera (WMI) com tecla dedicada para acesso ao correio de voz;
- Deve implementar os CODECs G.711, G.722 (áudio em HD) e G.729A/B para áudio;
- Deve possuir buffer adaptativo para ajuste dinâmico ao jitter;
- Deve implementar mecanismo de autenticação via protocolo 802.1x utilizando EAP-TLS e MD5;
- Deve implementar protocolo LLDP (802.1AB) e LLDP-MED;
- Deve suportar QoS segundo IEEE 802.1p/Q tagging (VLAN), Layer 3 TOS e DSCP;
- Deve implementar método de qualidade de serviço do tipo Diffserv;
- Deve implementar criptografia TLS para tráfego de sinalização e SRTP para tráfego de voz;
- Deve possuir indicação visual na tela do telefone quando o mesmo estiver fazendo uso da criptografada de voz;
- Deve possuir interface de configuração local, diretamente pelo teclado do telefone;
- Deve permitir sua configuração pela interface do sistema de telefonia IP, garantindo a aplicação de modelos de configuração a vários aparelhos simultaneamente;
- Deve obter seu firmware e configurações por download automático, diretamente do sistema de telefonia IP;
- O telefone IP deve permitir a configuração estática e automática via DHCP de seu endereço IP, máscara, default gateway e endereço do servidor de voz IP;
- Deve permitir a navegação pelo catálogo de ramais, diretamente pela interface LCD;
- Deve permitir a navegação pelo histórico de chamadas perdidas, atendidas e realizadas diretamente pela interface do LCD;

3.1.2 Terminal IP – Avançado

- Deve estar devidamente homologado na ANATEL;
- Deve implementar protocolo SIP;
- Deve possuir switch interno com 1 interface de rede 10/100/1000 Mbps autosensing com suporte a 802.3af (PoE) para conexão a rede e uma interface 10/100/1000 Mbps autosensing para conexão a computador;
- Suportar a configuração de 4 (quatro) linhas por aparelho;
- Deve possuir 8 (oito) teclas programáveis com led associado;
- Deve permitir a programação de no mínimo 16 teclas de discagem rápida;

- Possuir porta para conexão de fone de ouvido do tipo headset, independente da porta de conexão do handset;
- Deve possuir teclas fixas para pelo menos as seguintes funções: Viva-voz, Mute, Volume Up , Volume Down, menu e histórico de chamadas;
- Deve possuir display gráfico com capacidade visualização de no mínimo 6 (seis) linhas, com resolução mínima de 320x240 ou 240x320 pixels;
- Deve possuir sinalização de mensagem em espera (WMI) com tecla dedicada para acesso ao correio de voz;
- Deve possuir 4 (quatro) teclas softkey para funções como conferência, transferência e rediscagem de acordo com o contexto da tela;
- Deve suportar módulo de expansão de teclas;
- Deve implementar os CODECs G.711, G.722 e G.729A/B para áudio;
- Deve possuir buffer adaptativo para ajuste dinâmico ao jitter;
- Deve implementar mecanismo de autenticação via protocolo 802.1x utilizando EAP-TLS e MD5;
- Deve implementar protocolo LLDP (802.1AB) e LLDP-MED;
- Deve suportar QoS segundo IEEE 802.1p/Q tagging (VLAN), Layer 3 TOS e DSCP;
- Deve implementar método de qualidade de serviço do tipo Diffserv;
- Deve implementar criptografia TLS para tráfego de sinalização e SRTP para tráfego de voz;
- Deve possuir indicação visual na tela do telefone quando o mesmo estiver fazendo uso da criptografada de voz;
- Deve possuir interface de configuração local, diretamente pelo teclado do telefone;
- Deve permitir sua configuração pela interface do sistema de telefonia IP, garantindo a aplicação de modelos de configuração a vários aparelhos simultaneamente;
- Deve obter seu firmware e configurações por download automático, diretamente do sistema de telefonia IP;
- O telefone IP deve permitir a configuração estática e automática via DHCP de seu endereço IP, máscara, default gateway e endereço do servidor de voz IP;
- Deve permitir a configuração de dois servidores de telefonia e buscar automaticamente o servidor secundário caso o primário esteja inacessível;
- Deve permitir a navegação pelo catálogo de ramais, diretamente pela interface LCD;

- Deve permitir a navegação pelo histórico de chamadas perdidas, atendidas e realizadas diretamente pela interface do LCD;
- Deve suportar WML com suporte a navegação, entrada de dados, "hyperlinks" e apresentação de imagem e texto;
- Deve implementar agenda interna de contatos com até 250 entradas.

3.1.3 Fonte para Terminal IP

- Deve ser fornecida fonte de alimentação padrão 802.3af (PoE) para os telefones IPs.

3.2 Sistema de Call Center – Especificação técnica da rede de atendimento ao usuário (0800)

- Para atender a demanda de contato contínuo com o usuário do Metrô-DF faz-se necessário a disponibilização de sistema de distribuição automático de chamadas com auto atendimento para a central de atendimento;
- Além de chamadas telefônicas, os terminais de atendimento também receberão mensagens de texto, mensagens via Whats App e emails dos usuários;
- Deve dispor de sistema de auto atendimento das chamadas recebidas, a fim de realizar o roteamento das mesmas para a área final, com a qual o usuário deseja falar;
- O auto atendimento será feito através da construção com anúncios previamente gravados de menus de auto atendimento com até 20 opções e possibilidade de serem criados submenus com 10 opções cada;
- Para o site central, o sistema deve prover reprodução dos menus e anúncios pré-gravados;
- Deve apresentar mensagens síncronas, ou seja, toda mensagem deve ser apresentada ao usuário a partir do seu início;
- Deve implementar no mínimo 15 (quinze) grupos de atendimento com 60 (sessenta) posições de fila;
- Deve ser fornecida uma quantidade a definir de licenças de agente e uma quantidade a definir de licenças de supervisor;
- Implementar roteamento de chamadas baseado em grupo com configuração de pesos;

- Implementar de roteamento de chamadas com distribuição simples, conforme a ordem dos agentes, para o agente a mais tempo sem atender uma ligação e para o agente que passou menos tempo atendendo uma ligação;
- Implementar sistema de manipulação de controle de agentes e chamadas que permita:
    - Agente login e logout;
    - Atendimento de chamada automática e manual;
    - Códigos de estado de trabalho como trabalho auxiliar, trabalho após atendimento, horário de almoço, horário de pausa, horário de lanche entre outros;
    - Requisição de suporte ao supervisor;
    - Desconexão de chamada.
- Implementar roteamento de chamadas baseado no melhor atendimento possível. O sistema Deve comparar as opções de roteamento de chamadas comparando tempo de atendimento e grupo, e entregar a chamada visando o melhor atendimento;
- Implementar roteamento de chamadas baseado no nível de serviço e tempo estimado de espera;
- Suportar função de encaminhamento de chamadas acrescidas das informações da mesma. No caso de encaminhamento das chamadas para um sistema adjacente, as informações digitadas no telefone pelo usuário deverão ser encaminhadas em conjunto;
- Permitir mecanismo de integração com sistema de discador automático com geração de relatórios de forma integrada com sistema de relatórios existente;
- Permitir a alocação temporária de agentes para determinada fila de atendimento. O sistema deve alocar temporariamente agentes ociosos pertencentes a outra fila de atendimento para uma fila que esteja sobrecarregada, de forma automática garantindo também o retorno automático do sistema as condições anteriores quando do término do momento de pico;
- O sistema deve permitir o agente trabalhar em modo de ativo e receptivo, sendo que na ausência de chamadas de entrada o sistema automaticamente aloque o agente para o sistema de chamadas de saída (outbound);
- A interface do agente deve ser capaz de processar as chamadas de voz, e-mail, chat, interações com redes sociais, documentos digitalizados e fax recebidos;
- A interface do agente deve possuir barra de status com indicador de login e stauts do mesmo;

- Permitir configurar tempo máximo de inatividade de um atendimento;
- Permitir o free seating, ou seja, o agente pode ocupar qualquer posição de trabalho e o sistema deve manter os relatórios únicos por agente independente do ramal utilizado;
- Suportar a configuração de tempo de retorno de um callback, podendo ser minutos, horas ou dias;
- O sistema deve sinalizar quando um novo contato é direcionado ao agente de forma auditiva e visual na interface do mesmo;
- A interface do agente deve permitir que o mesmo possa interagir com mais de um cidadão ao mesmo tempo em canais diferentes (voz, email e chat);
- A interface do agente deve possuir as facilidades de software de telefonia IP, bem como permitir controlar o aparelho IP do agente (mute, hold e transferência) funcionando em modo telecommuter;
- Através da interface do agente, deve ser possível colocar chamada em espera, transferir e efetuar conferência com o supervisor;
- A interface do agente deve possuir indicadores da qualidade da voz da chamada ativa, como codec utilizado, jitter, pacotes perdidos e descartados;
- Deve ser disponibilizados relatórios históricos e em tempo real sobre o desempenho da Central de Atendimento;
- Deve possuir capacidade de monitoramento de 10 agentes simultâneos;
- Deve permitir acesso a interface de monitoramento de 4 supervisores simultaneamente;
- O sistema deve possuir a capacidade de armazenamento de informações de no mínimo 1 ano, sendo fornecido hardware suficiente para armazenar todos os dados;
- O sistema deve possuir interface cliente servidor ou web para acesso aos relatórios em tempo real e históricos do sistema de gerenciamento de chamadas;
- Deve possibilitar a criação de relatórios customizados;
- Deve ser possível exportar em formato xls (MS-Excel) ou csv (arquivo texto);
- Os relatórios devem permitir visualização das informações consolidadas por intervalo de horas, dia, semana e mês;
- O supervisor deve ser capaz de rodar outras aplicações em seu terminal enquanto monitora a Central de Atendimento;
- As estatísticas devem acompanhar o agente quando este mudar de terminal;
- Relatórios devem ser apresentados em formato gráfico e em formato analítico;

- O supervisor deve ser capaz de visualizar relatório de chamadas, atividades e status dos agentes por grupos, como:
    - Número de chamadas entrantes no DAC;
    - Número de chamadas em espera;
    - Chamada que está a mais tempo na fila aguardando atendimento;
    - Número de chamadas abandonadas;
    - Número de chamadas atendidas;
    - Tempo médio de abandono;
    - Tempo médio de atendimento;
    - Número total de agentes logados;
    - Número total de agentes disponíveis;
    - Número total de agentes em atendimento;
    - Número total de agentes em pausa;
    - Percentual de atendimento ao nível de serviço pré-estabelecido.
- O supervisor deve ser capaz de visualizar relatório de atividades detalhadas de um dado agente;
- O sistema deve proporcionar relatórios sobre os troncos com as seguintes informações:
    - Número de chamadas recebidas;
    - Número de chamadas abandonadas;
    - Tempo médio de duração das chamadas;
    - Número de chamadas de saída;
    - Tempo médio de duração das chamadas de saída;
    - Percentual do tempo em que todos os troncos ficaram ocupados.
- Deve ser possível identificar como o agente está usando o seu tempo não relacionado a Central de Atendimento, baseando-se em códigos de motivos associados a atividades que não sejam relacionadas ao atendimento. Por exemplo: quanto tempo o agente fica em pausa, em treinamento, em reuniões e etc.;
- Deve conter alarme visual ou sonoro para notificar o supervisor quando determinados parâmetros do sistema, como número de chamadas em espera, chamada há mais tempo em espera, forem excedidos (exceção);
- Deve permitir a criação de limiares diferentes entre diferentes grupos de atendimento;

- Deve permitir a criação de “dashborad” ou “wallboard” com indicadores da operação;
- Deve permitir a inclusão de mensagens no dashboard com avisos diversos sobre a operação.

3.3 Sistema de Gravação

- O sistema de gravação deve possuir a capacidade de gravar todos os Agentes IP’s, sendo fornecido hardware suficiente para gravar e armazenar as chamadas durante 6 meses online;
- Deve ser fornecido sistema de gravação com capacidade total de até 100 ramais IP’s.
- A solução deve permitir gravar as atividades de tela das interações dos agentes com os clientes, o que inclui a inserção de dados, navegação de aplicações e recuperação de informação;
- Possibilitar através da captura de voz e tela, obter uma visão abrangente e objetiva das interações do cliente;
- O sistema de gravação digital deve ser composto por 01 (um) gravador IP com discos rígidos redundantes;
- O sistema deve prover algoritmos de compressão de voz tipo ADCPM ou similar, de forma a otimizar a gravação de mensagens de voz;
- A tecnologia de operação empregada deve permitir que o sistema de gravação automaticamente detecte amostra, comprima e armazene o áudio em mídias on-line e off–line para futura pesquisa e reprodução das gravações;
- O sistema operacional do servidor de gravação deve estar ambientado em plataforma Windows ou outro sistema operacional homologado pelo fabricante;
- A gravação, reprodução e gerenciamento do sistema deverão ocorrer de forma simultânea, sem prejuízo das gravações em curso;
- As gravações deverão identificar o agente do Call Center e o número chamador;
- Deve permitir a visualização do status da operação de cada canal (gravando, desativado ou inativo) e da taxa de ocupação do disco rígido. Essas informações podem ser visualizadas na tela de operação da estação de supervisão;
- Deve possuir opções de software para acesso remoto, trazendo as gravações para as estações de trabalho através da rede local (LAN);

- O sistema de gravação deve possibilitar ao supervisor encontrar de forma rápida e eficiente os arquivos de gravação que não se encontram armazenados no disco rígido e indicar a mídia adequada para reprodução;
- Deve permitir o envio do arquivo de gravação através de e-mail ou via ambiente de rede LAN para reprodução;
- O sistema deve possuir níveis de acesso (senhas) diferenciados para operação e permitir a criação de níveis “customizados”;
- O sistema de gravação deve armazenar as informações referentes aos arquivos de gravação em disco rígido utilizando a filosofia tipo "FIFO" (First In First Out), ou seja, completada a capacidade nominal da mídia o sistema deve passar a descartar as gravações mais antigas, ocupando nesse espaço a gravação atual;
- O sistema de gravação deve prover backup automático das gravações quando um dos fatores abaixo ocorrerem:
    - Agenda diária, no mínimo, com horários definidos ou solicitação direta do administrador do sistema.
- Após a realização do backup o sistema permite que o administrador do gravador possa optar por remover, manual ou automaticamente, do HD o que foi gravado (“backapeado”);
- O sistema de gravação deve possibilitar aos usuários autorizados pesquisar e reproduzir facilmente as gravações no HD (disco rígido) através da utilização de vários filtros, de forma rápida, eficiente e sem prejuízo da operação normal do sistema. Entre os filtros utilizados, destacam-se: data, hora, número discado, ramal, comentários, nome do agente, número do chamador e canal de gravação;
- O sistema de gravação deve possibilitar a reprodução da conversação gravada, via rede LAN;
- Todos os acessos ao sistema deverão ser utilizados mediante autenticação do usuário de rede LAN, devendo existir log de acesso e histórico por perfil definido pelo administrador do sistema;
- Deverão ser fornecidos todos os softwares e hardwares, incluindo licenças, sistemas operacionais e servidores adicionais (caso o equipamento não opere em plataforma stand-alone), para realização de todas as funções do sistema de gravação, tais como, pesquisa, reprodução, gerenciamento e supervisão, controle e administração do sistema;
- Deve, por meio de microcomputador, gerar relatórios estatísticos e permitir ao usuário executar buscas na base de dados de mensagens de erros, eventos do sistema e atividades dos servidores. Permitirá a aplicação de filtro que incluirá, no mínimo:

- Período (data inicial e data final);
- Agente (agente do Contact Center);
- Canal;
- Duração da chamada;
- Grupo de serviço;
- Ligações recebidas (inbound);
- Realizadas (outbound);
- Horário;
- Por número chamador.

3.4 Gerenciamento, Monitoramento e Configuração

- O acesso ao sistema por motivo de gerenciamento deve ser protegido por um registro (login) com senha. Os acessos permitem a restrição das capacidades dos usuários baseado no seu registro;
- Por segurança, as sessões podem ser automaticamente desconectadas depois de um período de inatividade;
- Deve implementar SNMP e permitir a configuração dos endereços IP permitidos ao sistema de gerenciamento SNMP;
- Deve implementar interface de administração através do protocolo HTTPS permitindo sua configuração por browser web padrão;
- Deve ser possível configurar tradução de números e manipulação de dígitos diretamente da interface de administração. O sistema deve permitir a manipulação de dígitos antes e depois do processamento da rota;
- A interface de gerenciamento dedicada deve permitir: criar, alterar, pesquisar, configurar e excluir ramais e telefones, individualmente e em lote;
    - configurar free-seating, individualmente e em lote;
    - pesquisar e configurar usuários;
    - utilizar templates definidos para criação de usuários;
    - criar, alterar, excluir, pesquisar e popular grupos de captura de chamadas;
    - visualizar o estado dos telefones e usuários, individualmente e em lote;
    - configurar controle de banda entre regiões, de forma que excedida à banda pré-definidas demais chamadas não deverão ser completadas (CAC);

- configurar codecs utilizados em chamadas de áudio e vídeo dentro de uma mesma região e entre regiões;
- definir classes de restrição;
- criar grupos de usuários e a inserir usuários nesses;
- visualizar em tempo real:
- utilização dos troncos/Interfaces E1;
- chamadas completadas e chamadas em andamento;
- dispositivos de usuários e linhas registrados e ativos.

- A interface de administração deve implementar temporização de forma a que após intervalo de tempo configurável de inatividade, a sessão seja automaticamente terminada;
- O sistema de comunicação IP deve possuir ferramenta para criação de perfis de operação da interface de administração que permita fornecer/restringir acesso às funções do servidor de voz IP;
- Deve ser possível restringir por ramal a transferência entre troncos e a transferência de ligações internas para troncos;
- A interface de administração deve permitir a configuração das facilidades permitidas para os ramais como, por exemplo, desvio de chamadas, captura de chamadas etc;
- Deve permitir o administrador optar na configuração do servidor de voz IP entre desconectar e manter todos os participantes da conferência imediatamente após o último participante interno deixar a conferência;
- Deve permitir o administrador optar na configuração do servidor de voz IP entre desconectar e manter ativa uma transferência feita por um usuário da solução de um número externo para um outro número externo, ou seja, 2 (dois) números externos ativos utilizando o servidor de voz IP;
- A interface de administração dever permitir a configuração de modelos de configuração de telefones, que possam ser associados a telefones individuais, de forma a evitar que características globais como tipo de ring, IP’s do sistema, mapeamento de botões, classe de serviço tenham que ser configuradas telefone a telefone;
- A interface de administração deve permitir a criação de um conjunto de ramais em lote;
- Deve permitir a visualização pela interface de administração dos usuários registrados e permitir que o administrador force o logout de usuários;

- O usuário deve possuir acesso à interface de administração com acesso restrito, para configuração e visualização de informações relativas à sua conta: histórico de chamadas, mapeamento de botões de discagem rápida e telefones registrados em sua conta;
- O sistema deve permitir salvar e restaurar as configurações de usuários, ramais e plano de numeração em um local externo ao sistema;
- O sistema deve possuir banco de dados relacional interno para manter as configurações;
- Deve ser possível a importação de arquivos texto do tipo CSV (comma separeted value) para adição de usuários em lote.

3.5 Tarifação

- O Sistema Automático de Tarifação e Bilhetagem Deve armazenar suas informações em banco de dados relacional;
- Deve ser baseado em páginas WEB, disponibilizando acesso às consultas, aos gráficos e relatórios via browser;
- O Sistema de Tarifação deve ser multiusuário;
- O Sistema deve garantir autenticação para o acesso via rede LAN permitindo no mínimo cinco sessões de administração simultâneas;
- O acesso dos usuários Deve ser controlado pelo nome do usuário e pela sua respectiva senha;
- O Sistema Tarifador deve possuir seu próprio sistema de backup que possibilite tanto a geração de cópia de segurança, em drivers locais ou remotos, como a recuperação dos dados;
- O Sistema deve permitir a emissão de relatórios nos seguintes formatos de exportação: RTF, PDF, ODT, ODS, DOC e XLS;
- O Sistema deve permitir que sejam programados filtros para selecionar ligações que obedeçam a vários critérios (Data, Custo, Número discado, Ramal, Lista telefônica, Tronco);
- Estes filtros poderão ser aplicados a todos os relatórios e exportação de dados;
- Permitir o cadastramento de Centros de Custo com organograma e associando os ramais;
- Permitir o cadastramento de ramais, minimamente, com nome de usuário, senha, localidade, categoria, observações, e demais informações;

- Permitir que se crie regras de tarifação (Custo Fixo, Variável ou como uma ligação normal) para as ligações tie-line. Permitir associar uma prestadora para um grupo de troncos;
- Permitir o cadastramento de tarifas cobradas por cada operadora;
- Utilizando-se o protocolo SMTP, deve ser possível enviar qualquer relatório via e-mail em qualquer um dos formatos de exportação;
- Possibilitar a cada ramal ser associado a um ou mais endereços de e-mail;
- Quando emitir uma conta telefônica ou relatórios dos ramais, os relatórios de cada ramal deverão ser automaticamente enviados aos respectivos e-mails;
- Deve ser possível agendar a emissão de qualquer relatório, cálculo de tráfego, tarefas como backups, eliminação de ligações, exportação das ligações em texto e em formatos configurados pelo usuário. O agendamento Deve ser programado para ser realizado diariamente ou em dias específicos da semana;
- O Sistema de Tarifação Deve apresentar, minimamente, os seguintes relatórios:
    - Centro de Custo - Fornece quanto cada centro de custo gastou, indicando ainda os gastos dos ramais associados;
    - Conta Telefônica - Relatório semelhante à conta telefônica da concessionária pública, totalizando as ligações locais, discriminando as ligações DDDs, DDIs e celulares;
    - Estatística da Central - Relatório que sumariza as ligações por gasto, tempo ou número de ligações levando em conta diversos critérios (por Ramal, por Tronco ou Número Discado);
    - Fluxo de ligações - Sumariza por dia ou por hora o número de ligações, tempo utilizado e custo das ligações.
- Os relatórios deverão ser apresentados em hora/minutos/segundos;
- Os relatórios poderão ser ordenados por Ramal, Tronco, Data e Número Discado;
- O sistema deve possuir uma interface Web para permitir o rateio das despesas de telecom não relacionadas às ligações;
- Deve ser possível ratear entre sites, grupos ou usuários, despesas estruturais como:
    - DDR;
    - Assinaturas de contas;
    - Manutenção de Pabx;
    - Tie-line;
    - Entre outros.

- O Sistema de Tarifação deve possuir flexibilidade de manuseio dos arquivos de dados, sendo estes preferencialmente passíveis de conversão para processamento via editores de texto e planilhas de cálculo mais conhecidas dos usuários;
- Todos os relatórios deverão ser apresentados em Português;
- A atualização da versão do sistema de tarifação deve ocorrer sempre que a CONTRATADA disponibilizar uma nova versão sem qualquer custo adicional para a CONTRATANTE durante o período de vigência do contrato;
- Deve incluir a atualização via Internet das tarifas praticadas pelas operadoras e homologadas pela ANATEL.

3.6 Unidade de Controle Multiponto

- Deve ser baseada em appliance dedicado com DSP's próprios para processamento de áudio e vídeo;
- A MCU deve suportar minimamente as seguintes capacidades de conexões simultâneas dependendo exclusivamente da configuração executada:
    - 9 portas com resolução mínima de 480p em presença continua;
    - 4 portas com resolução mínima 720p com 30fps em presença continua;
    - 2 portas com resolução mínina 1080p com 60fps em presença continua;
- A MCU oferecida deverá, obrigatoriamente, suportar as portas acima em um appliance de no máximo 1U sem necessidade de cascateamento.
- A MCU deve incluir quaisquer licenciamentos necessários e suportar interoperabilidade com Sistemas de Telepresença das principais marcas disponíveis no mercado, como Cisco, Polycom, Huawei, LifeSize e Avaya, com ou sem a necessidade de utilização de um gateway opcional.
- Devem suportar os protocolos SIP e H.323 para todas as portas solicitadas acima mencionadas;
- Deve suportar taxas de transmissão de no mínimo 6Mbps para todas as portas solicitadas;
- Deve suportar os protocolos de áudio G.711, G.722, G.722.1, G.729, MPEG4 AAC LC, G.722.1 Anexo C para todas as portas solicitadas;
- Deve suportar o transcoding de áudio entre todos os protocolos solicitados;
- Deve suportar os protocolos de vídeo H.261, H.263, H.263+, H.264, H.264 High Profile e H.264 SVC para todas as portas e resoluções solicitadas;

- Deve suportar o transcoding de vídeo entre todos os protocolos de vídeo solicitados;
- Deve suportar os protocolos H.239, BFCP e H.235 para todas as portas solicitadas e em todas as taxas de transmissão suportas pela MCU inclusive em 6Mbps;
- Deve suportar o transrating entre todas as taxas de transmissão suportadas;
- Deve suportar no mínimo as resoluções de vídeo CIF/SIF, 480p, 720p30, 720p60, 1080p30 e 1080p60;
- Deve suportar dual stream de vídeo e conteúdo na mesma resolução e taxa de frames;
- Deve suportar as resoluções de apresentação VGA, SVGA, SXGA, 720p, 1080p para todas as portas solicitadas utilizando o protocolo H.239;
- Devem suportar IP Precedence, TOS e DiffServ;
- Deve possuir interface web via HTTP/HTTPS para acesso remoto e gerenciamento do equipamento;
- Deve possuir layout por participante e por conferencia;
- Deve possuir auto-atendimento audiovisual;
- Deve possuir ajuste automático do formato de vídeo 4:3 e 16:9 para todas as conexões solicitadas;
- Deve possuir opção para mostrar no mínimo 24 participantes na tela simultaneamente;
- Deve possuir layout dinâmico de acordo com o número de participantes;
- Deve ser padrão 19” para instalação em rack com os respectivos acessórios de instalação;
- Deve possuir fonte que aceite tensões variando desde 100 a 240V AC;
- Deve ser entregue unidade de controle multiponto redundante;
- Da gerência, agendamento e gatekeeper;
- O sistema de controle multiponto deve ser fornecido com sistema de gerência, agendamento e gatekeeper para funcionar em ambiente virtual. Caso a solução ofertada não suporte instalação em ambiente virtual deverá ser fornecido appliances dedicado(s) do mesmo fabricante do sistema de gerência, gatekeeper, MCU e terminais;
- O sistema de agendamento deve permitir reserva de recursos para as conferências incluindo, terminais, MCU’s, Gateways ISDN, gravadores IP de videoconferencia, salas e convidados;

- O sistema de agendamento deve permitir visualizar os recursos disponíveis antes do agendamento;
- O sistema de agendamento deve mandar e-mails informando sobre a conferência agendada aos participantes;
- O sistema de agendamento deve iniciar automaticamente a reunião;
- O sistema de agendamento deve ser capaz de agendar e gerenciar múltiplos equipamentos de multiponto;
- O sistema de agendamento deve gerar relatório de uso em formato de tabelas;
- Deve permitir bilhetagem (CDR) através de XML;
- Deve ser fornecido junto á unidade de controle multiponto 1(um) gatekeeper com capacidade de suportar todas as portas disponíveis na MCU em servidor dedicado ou appliance;
- Deve ser fornecido sistema de videoconferência para desktop em quantidade igual ao número de portas da MCU e o licenciamento deve ser do tipo móvel ou por uso simultâneo. Este sistema de acesso via desktop deve prover acesso às conferências da MCU com áudio vídeo, e dados e respeitando as características dos protocolos que a MCU suporta;
- Deve ser fornecido sistema de acesso às conferencias via sistema móvel que suporte iOS e Android, sem necessidade de licenciamento por usuário;
- O gatekeeper deve possuir política de controle de banda dos terminais;
- O gatekeeper deve possuir capacidade de funcionar em modo de redundância com outro gatekeeper do mesmo fabricante;
- O gatekeeper deve possuir capacidade de vizinhança com demais gatekeepers de mercado incluindo gatekeepers de telefonia;
- O sistema de gerência deve verificar constantemente se os equipamentos estão ligados, em chamada, ociosos, etc;
- Deve criar um mapa lógico de conexões dos equipamentos;
- Deve enviar e-mail para os administradores com eventuais alarmes, eventos a escolha do administrador;
- Deve permitir a soma das portas de vídeo da unidade de controle multiponto existente com a unidade de controle multiponto a ser fornecida para compor uma sala de vídeo conferência com número de participantes superior a capacidade que cada unidade multiponto consegue fornecer sozinha.

4 MEMORIAL DE CÁLCULO DO QUANTITATIVO DE EQUIPAMENTOS

Os equipamentos e os serviços deverão ser fornecidos de acordo com o quantitativo previsto na tabela abaixo:

Escopo Geral de Fornecimento - Modernização			Escopo Geral de Fornecimento - Expansão		
Item	**Fornecimento**	**Qtde**			**Qtde**
Projetos - Modernização			**Projetos - Expansão**		
1.1	Projeto Executivo do Sistema de Telefonia para Modernização	1	1.1	Projeto Executivo do Sistema de Telefonia para Expansão	1
1.2	Projeto As Built do Sistema de Telefonia para Modernização	1	1.2	Projeto As Built do Sistema de Telefonia para Expansão	1
Materiais - Sistema de Telefonia - Modernização			**Materiais - Sistema de Telefonia - Expansão**		
2.1	Central Telefônica IP	2	2.1	Licença de Ramal	41
2.2	Licença de Ramal	572	2.2	Terminal IP Básico	5
2.3	Licença Correio de Voz	139	2.3	Terminal IP Avançado	5
2.4	Gateway tipo 1	2	2.4	Terminal Analógico	31
2.5	Gateway Tipo 2	43	2.5	Gateway tipo 2	6
2.6	Gateway Celular	1	2.6	Licença de Correio de Voz	10
2.7	Gateway FXS	1			
2.8	Terminal IP Básico	86			
2.9	Terminal IP Avançado	53			
2.10	Fonte POE para telefone IP	139			
2.11	Sistema de Call Center	1			
2.12	Sistema de Gravação	1			
2.13	Sistema de Gerenciamento	1			

2.14	Sistema de Tarifação	1			
2.15	Unidade de controle Multiponto	1			
2.16	Novos pontos de rede, com respectiva infraestrutura e cabeamento	75			
Serviços - Modernização			**Serviços – Expansão**		
3.1	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA de Estação Operacional	24	3.1	Montagem, instalação, regulagens, encaminhamento de cabos (com infraestrutura), interligações e ajustes de instalação dos equipamentos da rede estruturada do SISTEMA DE TELEFONIA de Estação Operacional	5
3.2	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA de Estação Não Operacional	5	3.2	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA de Subestação Retificadora de Superfície	1
3.3	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA do Pátio Asa Sul	1		Atestação de conformidade em fábrica do protótipo do SISTEMA DE TELEFONIA para expansão	1
3.4	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA do Pátio Águas Claras	1		Comissionamento local envolvendo regulagens elétricas, parametrização e ajustes dos parâmetros funcionais do SISTEMA DE TELEFONIA das novas estações operacionais e SR 63	1
3.5	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA de Subestação Retificadora de Superfície	13			

3.6	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA do Centro de Controle Operacional	1			
3.7	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA do Prédio Principal do Complexo Administrativo Operacional	1			
3.8	Montagem, instalação, regulagens, interligações e ajustes de instalação dos equipamentos do SISTEMA DE TELEFONIA dos Blocos Auxiliares e dos Galpões de Manutenção do Complexo Administrativo Operacional	1			
3.9	Atestação de conformidade em fábrica do protótipo do SISTEMA DE TELEFONIA	1			
3.10	Comissionamento local envolvendo regulagens elétricas, parametrização e ajustes dos parâmetros funcionais do SISTEMA DE TELEFONIA das atuais estações operacionais, subestações, CAO e pátios	1			
3.11	Comissionamento integrado do SISTEMA DE TELEFONIA, via CCO/estações, subestações, CAO e pátios	1			

Tabela 1 - Planilha de Quantitativo de Equipamentos e Serviços

Os quantitativos acima foram definidos de acordo com os critérios abaixo. No cálculo da previsão de licença de ramais, foram previstos 6 (seis) ramais para cada estação não operacional, para já deixar reservados os respectivos ramais para quando entrarem em operação. Contudo, no processo de modernização serão instalados apenas 2(dois) ramais em cada, uma na sala técnica e outro na recepção onde atualmente ficam os vigilantes.

- Central Telefônica: duas centrais na sala técnica do CCO de forma a proporcionar redundância;

- Licença de Ramal para Modernização
    - Previsão de Necessidade de Ramais Digitais (vide tabela 2): 139;
    - Previsão de Necessidade de Ramais Analógicos (vide tabela 2): 336;
    - Reserva para Aumento de Demanda: 20%x(139+336) = 95;
    - TOTAL: 139+336+95 = 570.
- Licença Correio de Voz Modernização: uma para cada terminal digital = 139;
- Gateway Tipo 1: dois para o CCO;
- Gateway Tipo 2 Modernização:
    - Um por Estação: 29
    - Um por Subestação Retificadora de Superfície: 13
    - Um para o Pátio Águas Claras: 1
    - Um para o Pátio Asa Sul:1
    - TOTAL: 29+1+1+13 = 43
- Terminal IP Básico Modernização:
    - Chefes de Departamento: 10
    - Chefes de Divisão:43
    - Presidente: 1
    - Diretores: 4
    - Centro de Monitoramento e Segurança(CMS): 4
    - Sala do Inspetor de Estação: 24
    - TOTAL: 86
- Terminal IP Avançado Modernização:
    - Secretarias: 24
    - CCO: 4

  - Torre do PAC: 1
  - Sala de Supervisão Operacional: 24
  - TOTAL: 53

- Fonte POE para telefone IP Modernização: uma para cada terminal IP= 86+53 = 139;
- Pontos de Rede com respectiva infraestrutura e cabeamento (Vide Tabela 3):
  - Necessidade para ramais digitais CAO: 83
  - Necessidade para atender computadores e impressoras CAO: 388
  - Reserva para aumento da Demanda (20%) CAO: 94
  - Quantidade de Pontos de Rede existentes CAO: 538
  - TOTAL CAO: 83+388+94-538 = 27
  - Estações: Dois pontos por estação operacional, sendo um na SSO e outro na SIE= 2*24 = 48;
  - TOTAL: 27+48 = 75.
- Licença de Ramal para Expansão
  - Estações: 8 por nova estação = 8x5 = 40
  - SR 63: 1
  - Total: 41
- Correio de voz para Expansão: um para cada terminal digital = 10
- Gateway Tipo 2 para Expansão:
  - Estações: um para cada nova estação = 5
  - SR 63: 1
  - TOTAL: 6
- Terminal IP Básico para Expansão: um por Sala de Inspetor de Estação= um por nova estação = 5;

- Terminal IP Avançado para Expansão: um por Sala de Supervisão Operacional = um por nova estação = 5;

- Fonte POE para telefone IP para Expansão: um por terminal IP = 5 +5 = 10;

No processo de Modernização não haverá necessidade de aquisição de novos terminais analógicos, pois a quantidade de ramais analógicos que serão substituídos por ramais digitais é superior à quantidade de novos ramais analógicos necessários. Dessa forma, os aparelhos dos terminais analógicos que forem trocados por digitais serão reaproveitados para utilização nos novos ramais analógicos. Pelo mesmo motivo, não haverá necessidade de instalação de novos pontos de telefonia analógica.

Com o objetivo de se verificar a quantidade de ramais necessários, foi realizado levantamento em campo, conferindo a quantidade de ramais existentes e a demanda por novos ramais. O resultado foi a tabela 2 abaixo:

LEVANTAMENTO DO QUANTITATIVO DE RAMAIS TELEFÔNICOS						
	Ramais Existentes		Ramais Adicionais		Quantidade Final	
Local	Ramal Digital	Ramal Analógico	Ramal Digital	Ramal Analógico	Ramal Digital	Ramal Analógico
CAO						
Centro de Controle Operacional - CCO		6	4	1	4	3
Assessoria de Planejamento e Modernização - APM		2	1	1	1	2
Divisão de Desenvolvimento de RH - ARHD (Escola Metroviária)		3	1		1	2
Divisão de Desenvolvimento de RH - ARHD (Serviço Social)		1	1		1	0
Assessoria de Comunicação Social - ACS	1	3	2	2	2	4
Secretaria dos Órgãos Colegiados - SOC		2	1		1	1
Protocolo da Presidência		5	1		1	4
Procuradoria Jurídica - PJU	2	11	2		2	11
Presidência - PRE	6	3	6		6	3
Portaria - CCO		1			0	1
Divisão de Tráfego - OPTR		6	1		1	5
Divisão de Estações - OPES		5	1		1	4
Divisão de Segurança - OPSG		3	1		1	2
Diretoria Técnica -DTE (Secretaria, Documentação e Assessoria)	4	4	4		4	4

Departamento de Implantação - TIP	2	9	5	2	5	8
Departamento de Planejamento e Estudos - TPE		6	4	4	4	6
Ouvidoria - OUV	1	6	2		2	5
Auditoria Interna - AUD		3	2	1	2	2
Diretoria de Operação e Manutenção - DOM	2	7	3		3	6
Departamento de Operação - OPE	2		2		2	0
Divisão de Controle Operacional - OPCO		4	1	4	1	7
Departamento de Projetos - TPR (Secretaria, Arquivo, Sala de Reunião)	2	1	2	1	2	2
Divisão de Projetos de Sistemas Fixos e Móveis - TPSF		2	1		1	1
Divisão de Projetos de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo - TPEN		1	1		1	0
Divisão de Gestão de Projetos Estratégicos - TPPE		1	1		1	0
Divisão de Custos de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo - TPCE		1	1		1	0
Diretoria de Administração - DAD (Secretaria e Sala de Reunião)	2	1	2	1	2	2
Assessoria - DAD		6			0	6
Assessoria de Relações do Trabalho - ART		3			0	3
Assessoria DFC	2	3	2		2	3
Divisão de Administração de Contratos Comerciais - FCAC		2	1		1	1
Divisão de Captação de Desenvolvimento de Produtos - FCDP	1		1	1	1	1
Divisão de Arrecadação Tarifária - FCAT	2	6	2		2	6
Copa - DAD		1			0	1
Departamento de Recursos Materiais - ARM	2		2		2	0
Divisão de Compras e Estoque - ARCO		3	1		1	2
Guarita atrás do CAO		1			0	1
Divisão de Contabilidade - FFCT		2	1	5	1	6
Departamento Econômico Financeiro - FFI	2		2		2	0
Departamento Comercial - FCO		1			0	1

Divisão de Administração Econômica - FFAD		4	1		1	3
Divisão de Execução Financeira - FFEX		3	1	2	1	4
Copa - CCO		1			0	1
Guarita de Entrada de Carros no Metrô-DF		1			0	1
Centro de Monitoramento e Segurança - CMS		4	4		4	0
Divisão de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho - ARHS	1	6	1	1	1	7
Copa - ARHS		1			0	1
Assessoria de Tecnologia da Informação - ATI	2	6	2		2	6
Divisão de Serviços de Apoio - ADSA		7	1	1	1	7
Divisão de Patrimônio e Almoxarifado - ARPA		3	1		1	2
Departamento Administrativo - ADM	1	2	2		2	1
Divisão de Gestão Documental - ADGD		3	1		1	2
Divisão de Desenvolvimento de Recursos Humanos - ARHD		1		2	0	3
Departamento de Recursos Humanos - ARH	1	1	1		1	1
Divisão de Captação de Pessoas e Gestão do Emprego - ARHG		2	1		1	1
Divisão de Administração de Recursos Humanos - ARHA		6	1	1	1	6
ASMETRÔ		1			0	1
CIM	1		1		1	0
Copa Presidência		1			0	1
Sala dos Motoristas		1		1	0	2
Total de Ramais Existentes CAO	**39**	**179**				
Total de Ramais Adicionais CAO			**83**	**31**		
Total Final de Ramais CAO					**83**	**166**
Manutenção						
Guarita de Entrada de Carros na Manutenção		1			0	1
Guarita de Entrada de Pedestres Manutenção		1			0	1

Guarita Entrada do Galpão da Manutenção		1			0	1
Divisão de Manutenção de Material Rodante - OMMR		3	1		1	2
Divisão de Manutenção de Sistemas Fixos - OMSF	1	3	1	1	1	4
Divisão de Oficinas - OMFI	1	2	1	1	1	3
Divisão de Manutenção de Via Permanente e Edificações - OMVP		3	1	2	1	4
Secretaria - OMT	1	1	1		1	1
Copa da Manutenção		1			0	1
Departamento de Manutenção - OMT	1		1	1	1	1
Assessoria - OMT		3		2	0	5
Almoxarifado da Manutenção		3			0	3
Almoxarifado Administrativo - ARPA		2			0	2
Arquivo - ADGD		1		1	0	2
Copa Material Rodante		1			0	1
Total de Ramais Existentes Manutenção	**4**	**26**				
Total de Ramais Adicionais Manutenção			**6**	**8**		
Total Final de Ramais Manutenção					**6**	**32**
Pátios						
PAC		5	1	1	1	5
PAS		4	1		1	3
Total de Ramais Existentes Pátios	**0**	**9**				
Total de Ramais Adicionais Pátios			**2**	**1**		
Total Final de Ramais Pátios					**2**	**8**
Estações						
Estação Central		7	2		2	5
Estação Galeria		6	2		2	4
Estação 102 Sul		6	2		2	4
Estação 104 Sul				2	0	2
Estação 106 Sul				2	0	2
Estação 108 Sul		6	2		2	4
Estação 110 Sul				2	0	2
Estação 112 Sul		6	2		2	4
Estação 114 Sul		6	2		2	4
Estação Terminal Asa Sul		6	2		2	4
Estação Shopping		6	2		2	4

Estação Feira		6	2		2	4
Estação Guará		6	2		2	4
Estação Arniqueiras		6	2		2	4
Estação Águas Claras		12	2		2	10
Estação Concessionárias		6	2		2	4
Estação EPQ				2	0	2
Estação Relógio		6	2		2	4
Estação Onoyama				2	0	2
Estação Centro Metropolitano		6	2		2	4
Estação Ceilândia Sul		6	2		2	4
Estação Guariroba		6	2		2	4
Estação Ceilândia Centro		6	2		2	4
Estação Ceilândia Norte		6	2		2	4
Estação Terminal Ceilândia		7	2		2	5
Estação Taguatinga Sul		6	2		2	4
Estação Furnas		6	2		2	4
Estação Samambaia Sul		6	2		2	4
Estação Terminal Samambaia		7	2		2	5
Total de Ramais Existentes Estações	**0**	**153**				
Total de Ramais Adicionais Estações			**48**	**10**		
Total Final de Ramais Estações					**48**	**115**
Subestações Retificadoras - SRs						
SR-01		1			0	1
SR-02		1			0	1
SR-03		1			0	1
SR-04		1			0	1
SR-05		1			0	1
SR-06		1			0	1
SR-07		1			0	1
SR-08		1			0	1
SR-09		1			0	1
SR-10		1			0	1
SR-11		1			0	1
SR-12		1			0	1
SR-13		1			0	1
SR-14		1			0	1
SR-15		1			0	1
SR-16		1			0	1
SM		1			0	1
Total de Ramais Existentes nas Subestações Retificadoras	**0**	**17**				

Total de Ramais Adicionais nas Subestações Retificadoras			**0**	**0**		
Total Final de Ramais nas Subestações Retificadoras					**0**	**17**
Total de Ramais Metrô-DF					**139**	**338**
Reserva para Aumento de Demanda (20%)	0				**(139+338)x20% = 95**	
Total de Ramais Metrô-DF					**572**	

Tabela 2 – Levantamento do Quantitativo de Ramais

E com o objetivo de se levantar a quantidade de novos pontos de rede necessária para se instalar no Complexo Administrativo Operacional, foram levantados os dados da tabela 3 abaixo:

LEVANTAMENTO DE QUANTIDADE DE PONTOS LÓGICOS		
	CAO	Manutenção
Quantidade Demandada de Ramais Digitais	83	7
Quantidade de Computadores e Impressoras Existentes	358	44
Quantidade de Novos Computadores	30	0
Quantidade Final de Computadores e Impressoras	388	44
Reserva para aumento de demanda (20%)	94	10
Total de Pontos Demandados	565	61
Quantidade de Pontos de Rede Existentes	538	62
Quantidade de Novos Pontos de Rede com Respectiva Infraestrutura	27	-1

Tabela 3- Levantamento de Novos Pontos de Rede no CAO

Dessa forma serão necessários novos pontos apenas nas estações operacionais e no Prédio Principal e blocos do CAO, não havendo demanda por novos pontos nos galpões de manutenção. A locação desses pontos será definida durante a elaboração do projeto executivo. O cabeamento dos novos pontos de rede deverá ser de categoria 6 (seis).

5 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INSTALAÇÃO E TREINAMENTO

5.1 Especificação dos serviços

- A CONTRATADA não poderá alegar desconhecimento da complexidade do serviço objeto deste;
- Todo e qualquer dano provocado pelos trabalhos de instalação deve ser sanado, visando restaurar as condições originais;
- A CONTRATADA deve atender às normas de segurança, meio ambiente e saúde para a execução de seus trabalhos em obediência à legislação;
- A CONTRATADA deve fornecer todos os equipamentos, materiais de instalação, emendas, terminações e pessoal técnico qualificado necessário à realização das atividades de instalação e dos testes ora instalado;
- A coordenação dos serviços e responsabilidade técnica deve ser exercida por responsável técnico com currículo vitae, aprovado pela fiscalização do Metrô - DF, com experiência na prestação dos serviços contratados, comprovados mediante apresentação de Certidão de Acervo Técnico (CAT) e Atestado de Capacidade Técnica;
- O responsável técnico pela execução integral dos serviços deve dispor de transporte adequado e telefone móvel celular para contatos normais e urgentes;
- A CONTRATADA poderá empregar equipes de trabalho para atuar nas frentes de serviço. Cada equipe Deve ser supervisionada por técnico com, no mínimo, 3 (três) anos de experiência nos tipos de serviço descritos;
- A CONTRATADA deve ter Sistema de Garantia da Qualidade para controle de todos os processos executivos e procedimentos. A aplicação e acompanhamento dos procedimentos e documentação deverão ser exercidos por profissional habilitado;
- A CONTRATADA deve emitir através do responsável técnico pelo contrato a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

5.2 Plano de Execução

- O objetivo deste serviço é consolidar a implementação da solução de forma que a CONTRATANTE e a CONTRATADA tenham o mesmo entendimento do fornecimento, permitindo a correta implantação do Sistema de Telefonia;
- A CONTRATADA deve executar os seguintes planos e programas:
    - Logística e Instalação;

- Testes;
- Migração do atual Sistema para o novo;
- Avaliação de Desempenho;
- Treinamento.

- Detalhar e submeter à aprovação da CONTRATANTE a estratégia de implantação e migração de sistema, apresentando cronograma, planejamento de desmontagem, montagem dos equipamentos e acessórios.

5.3 Treinamento

- Ministrar treinamento ao corpo técnico da CONTRATANTE;
- Haverá dois módulos de treinamento. O primeiro será teórico envolvendo os conceitos e princípios de funcionamento de cada integrante do sistema de telefonia. O segundo será focado em manutenção e operação dos equipamentos;
- Cada Módulo será ministrado para 10 pessoas e terá duração mínima de 40 horas;
- O Módulo I deverá abranger, no mínimo, os seguintes itens:
  - Conceitos Básicos de Telefonia e Telefonia IP:
    - Telefonia Convencional;
    - Comutação Telefônica - Circuitos e Pacotes;
    - Canalização de Voz;
    - Tipos de Centrais Telefônicas;
    - Sinalização Telefônica;
    - Telefonia IP;
    - Redes *Ethernet – IP;*
    - Protocolos de Rede e Transporte;
    - QoS, Jitter, Atraso;
    - Digitalização de Voz;
    - Codificação de Voz;
    - Sinalização SIP e H.323;
    - Equipamentos de Tecnologia VoIP.
  - Sistema de Gerenciamento;
  - Sistema de Gravação;

- Sistema de Tarifação;
- Solução de Call Center:
  - Deve ser considerada a transferência de conhecimento para os agentes e supervisores de call center;
  - Deve ser considerada a transferência de conhecimento sobre as aplicações de call center, incluindo sistema de gravação, DAC e sistema de gerência e relatórios;
- Cartilha para usuário:
  - Deve ser fornecido guia de instrução básico com para os usuários com no mínimo as seguintes informações:
    - Autenticação do usuário no aparelho (login, logoff);
    - Apresentação do telefone (partes, teclas, display, ícones, entre outros);
    - Realizar, receber, capturar e transferir ligações;
    - Chamada em espera e segunda chamada;
    - Conferências;
    - Consulta a chamadas perdidas, recebidas, realizadas;
    - Criar e utilizar botões de discagem rápida.

- Já o Módulo II abrangerá:
  - Operação e Manutenção dos equipamentos:
    - Monitoração dos equipamentos e utilização de software de gerenciamento;
    - Interpretação de alarmes;
    - Instalação, inspeção, operação e manutenção de 2º nível (troca de placas e/ou módulos e análise de diagramas).
    - Utilização de instrumentos de testes;
    - Testes e ajustes ao nível de sistema;
    - Configuração e funcionamento dos equipamentos
  - Os treinamentos de Manutenção devem ter pelo menos 30% de carga horária prática.

- Toda a documentação didática necessária aos cursos de treinamento deve ser provida pela CONTRATADA, em mídia magnética;

- Os cursos deverão ser realizados obrigatoriamente no Brasil e em português, em local que possua todas as facilidades para um perfeito desempenho das atividades especificadas no Serviço de Treinamento;
- Em caso de fornecimento de equipamentos fabricados no exterior, a CONTRATADA deve providenciar todo material necessário para ministrar o treinamento, tanto na parte teórica quanto na prática de cada curso do treinamento;
- A CONTRATADA deve apresentar um Plano de Treinamento com a indicação dos cursos com os respectivos sumários, carga horária, informações de pré-requisitos para aprovação da CONTRATANTE;
- Os Módulos de cursos especificados nesse item deverão, em princípio, ser realizados em etapas distintas, sem superposição de datas, de maneira a permitir a participação de uma mesma pessoa em mais de um desses cursos.

5.4 Logística

- Deve ser realizada a logística para disponibilizar os equipamentos no almoxarifado da CONTRATANTE, compreendendo principalmente as atividades de emissão das notas fiscais, embalagem/desembalagem, transporte dos equipamentos e mobilização/desmobilização de mão de obra técnica, e qualquer outra atividade pertinente;
- O almoxarifado da CONTRATANTE localiza-se no Complexo de Manutenção do Metrô - DF, endereço: Av. Jequitibá N° 155, Águas Claras - DF, CEP 71.929-540.

5.5 Instalação

- O serviço denominado Instalação deve englobar as atividades de instalação, configuração e integração dos equipamentos do novo Sistema de dados, voz e vídeo. Este serviço tem como objetivo disponibilizar todas as funcionalidades descritas na respectiva especificação;
- Executar todas as atividades de montagem, desmontagem de equipamentos existentes (quando aplicável) e instalação dos equipamentos, escopo deste Termo de referência;
- Realizar a instalação e interligação dos equipamentos, cabos, e demais itens escopo deste Termo de referência, com todos os equipamentos de interface;
- Qualquer atividade não especificada pela CONTRATANTE e necessária ao perfeito funcionamento dos equipamentos, do novo Sistema de comunicação de dados, voz e vídeo, deve ser executado pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;

- A central telefônica deve ser instalada na sala técnica do Centro de Controle Operacional (CCO), localizada no edifício sede do Metrô-DF;
- Os Gateways de Voz deverão ser instalados em todas as estações, localizadas ao longo da linha operacional (LLO) do Metrô-DF;
- Os aparelhos telefônicos IP, especificados neste Termo de referência, serão instalados no Complexo Administrativo e Operacional (CAO) e estações do Metrô-DF;
- A CONTRATADA pode utilizar, como meio físico para interligação dos equipamentos do novo Sistema, a estrutura já existente. Contudo, a quantidade de ramais analógicos e digitais não é suportada pela atual estrutura. Dessa forma, será escopo dessa contratação o fornecimento e implantação de infraestrutura para novos pontos de rede para telefonia IP e novos pontos para ramais analógicos, tanto no CAO, como nas estações.
- O plano de migração do atual para o novo Sistema de comunicação de dados, voz e vídeo deve ser executado conforme aprovação do Plano de Execução.

5.6 Termo de Aceitação Provisória

- O objetivo é assegurar, através de testes em campo dos equipamentos, que o Sistema a ser colocado em operação tem condições de operar integralmente, de acordo com as Normas e exigências desta especificação;
- A CONTRATADA deve realizar as inspeções e testes, de acordo com o planejamento e procedimentos aprovados, a fim de comprovar o atendimento aos requisitos deste Termo de referência, para cada item sob teste. A supervisão será realizada pela CONTRATANTE;
- Os resultados dos testes deverão ser submetidos à aprovação da CONTRATANTE e toda não conformidade deve ser corrigida pela CONTRATADA sem ônus à CONTRATANTE.

5.7 Testes Funcionais de Sistema

- A CONTRATADA deve realizar os testes funcionais do Sistema de comunicação de dados, voz e vídeo, com o objetivo de demonstrar total atendimento às características técnicas e funcionais exigidas neste documento;
- Os testes devem compreender o funcionamento, a configuração, iniciação, diagnósticos, sinais de entrada e saída, degradações, modos restritivos de operação e ajustes de sinais;

- Os testes do Sistema de comunicação de voz e vídeo devem compreender os ajustes de todos os equipamentos, incluindo a verificação e ajustes de níveis de ruídos e medições de sinais de interface com outros Sistemas.

5.8 Testes Integrados

- Os testes integrados devem ser realizados na configuração final de todos os itens de hardware e software;
- Os testes devem demonstrar que todos os requisitos técnicos, funcionais e operacionais estão em conformidade com os requisitos deste Termo de referência;
- Os testes integrados devem abranger os itens abaixo relacionados, não se limitando a estes:
    - Testes de todas as funções lógicas operacionais, inclusive em situações de degradação;
    - Testes integrando os equipamentos, com o objetivo de verificar a interoperabilidade entre Sistemas;
    - Testes de comprovação das taxas de comunicação, erro e relação de sinal ruído entre todos os itens do fornecimento;
    - Todos os resultados dos testes devem ser submetidos à aprovação da CONTRATANTE.
- O Termo de Aceitação Provisório (TAP) será emitido pela CONTRATANTE em 5 dias úteis após aprovação de todos os documentos resultantes do teste em campo.

5.9 Aceitação Definitiva – Certificado de Recebimento Definitivo (CRD)

- O objetivo desta etapa é comprovar que o desempenho do Sistema está em conformidade com as especificações deste Termo de referência;
- Na etapa de Aceitação Definitiva a CONTRATADA deve realizar as seguintes atividades e gerar os seguintes documentos:
    - Eliminação de todas as não conformidades observadas na etapa de testes;
    - Certificar a conformidade dos itens instalados em relação ao projeto, revisando, se necessário, toda a documentação técnica que sofrer adequação durante o processo de desenvolvimento do projeto e implantação do Sistema;
    - Medição da Avaliação de Desempenho em operação (confiabilidade e disponibilidade);

- Apresentação dos resultados da Avaliação de Desempenho, para aprovação do Metrô-DF;
- Execução das atividades de Manutenção e Suporte Técnico previstos na Garantia do Sistema.

- A avaliação de desempenho deve ser realizada pela CONTRATADA, sob fiscalização da CONTRATANTE, e tem o objetivo de comprovar que os parâmetros de confiabilidade e disponibilidades práticos (em operação comercial) estão respeitando os requisitos especificados neste documento;
- A CONTRATADA deve elaborar um relatório de avaliação de desempenho do Sistema, ao término dos testes, a fim de se avaliar possíveis discrepâncias em relação aos valores especificados e se existe a necessidade de correção das não conformidades;
- Na ocorrência de resultados insatisfatórios nos parâmetros analisados, a CONTRATADA deve elaborar propostas de solução e submetê-las à aprovação da CONTRATANTE;
- O plano para avaliação do desempenho (confiabilidade e disponibilidade) do Sistema deve ser elaborado pela CONTRATADA;
- A avaliação de desempenho deve conter as seguintes características:
  - Conter todos os equipamentos do fornecimento;
  - Levantamento de qualquer falha durante a operação;
  - Nível de teste determinado pelas condições encontradas nos locais de instalação dos equipamentos.
- O Certificado de Recebimento Definitivo (CRD) será emitido pela CONTRATANTE 90 dias corridos após a emissão do CRP, desde que atendidos todos os requisitos elencados nos parágrafos acima.

5.10 Garantia e Assistência Técnica

- O período de garantia da solução e serviços deve ser de 36 (trinta e seis) meses, contado a partir da emissão do CRD (Certificado de Recebimento Definitivo);
- Durante o período de vigência do contrato, devem estar disponíveis todas as atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante, sem custo adicional para a CONTRATANTE;
- A CONTRATADA deve garantir que os equipamentos sejam apropriados para suportar, nos locais onde serão instalados, as condições climáticas constantes das especificações técnicas, simultaneamente e sem prejuízo das características técnicas estabelecidas nas especificações;

- A Garantia e a Assistência técnica são partes integrantes da solução, pois definem a condição do fornecimento;
- Dentro do prazo de garantia de 36 meses, em caso de falha de qualquer componente, a CONTRATADA responsável deve realizar sua substituição imediata;
- O LICITANTE deve apresentar uma declaração emitida pelo fabricante das soluções ofertadas, informando que a proponente está apta a comercializar, instalar e prestar suporte referente aos produtos objeto desta licitação. No documento deve constar o endereço, o número do edital e os dados do proponente e do fabricante como: Razão Social, CNPJ, Endereço, telefone para contato e nome dos responsáveis. A declaração deve estar assinada pelo representante legal da empresa (fabricante) e autenticada em cartório.

5.11 Prazo de execução e horários de trabalho:

- A versão inicial do plano de execução deve ser entregue em até 10 dias corridos contados da assinatura do contrato e a CONTRATADA terá 2 (dois) dias úteis para atender a quaisquer adequações exigidas pela CONTRATANTE;
- As atividades que envolverem interferências operacionais do Metrô - DF, ou que apresentarem riscos à continuidade da prestação da atividade metroviária, deverão ocorrer nos horários especificados na tabela 2.

Horário de Trabalho	
Segunda	0h00 às 4h30
Terça a Sábado	1h30 às 4h30
Domingo	1h30 às 5h30 e 21h às 00h00

Tabela 2: Horário de execução de serviços

- Todas as atividades deverão ser agendadas, conforme disponibilidade da CONTRATANTE, mediante requerimento na Programação Semanal de Acesso (PSA) do Metrô-DF;
- A CONTRATADA deve atender aos prazos estabelecidos no Cronograma Físico-Financeiro – Parte V do Projeto Básico de Licitação;

- Ao final de cada etapa estabelecida no cronograma o Metrô - DF autorizará o faturamento correspondente;