

**PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO NORTE**

**RELATÓRIO DE CONSULTORIA
DE RADIOCOMUNICAÇÃO**

PRODUTO 3

Relatório Técnico com propostas de todos os possíveis cenários de expansão da área de cobertura do CIOSP



GOVERNO

DO RIO GRANDE DO NORTE



GRUPO BANCO MUNDIAL



**GOVERNO
CIDADÃO**

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Este documento é fruto de uma ação estratégica do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através do Projeto Governo Cidadão, financiado com recursos do acordo de empréstimo com o Banco Mundial - BIRD 8276-BR.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto deste documento, desde que citada a fonte.

1. Apresentação

Nome do Consultor:
ALCEU KENZI INOUE

Projeto:
PROJETO RN SUSTENTÁVEL

Número do Contrato:
Processo 38306/2016-2 (Empréstimo nº 8276-BR)

Tema:
CONSULTORIA INDIVIDUAL ESPECIALIZADA EM RADIOCOMUNICAÇÃO PARA SEGURANÇA PÚBLICA

Objetivo da Consultoria:
AQUISIÇÃO E CONTRATAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NECESSÁRIAS PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE COMUNICAÇÃO DO CIOSP NA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL

Conforme Termo de Referência Atualização do Sistema de Radiocomunicação da SESED, vide Anexo 1.

1.1 - Escopo

Esta consultoria tem como meta principal estabelecer uma base de apoio técnico- científico qualificada para assegurar que a Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social – SESED/RN nos objetivos do processo de aquisição e contratação das tecnologias necessárias para aumentar a capacidade de comunicação do CIOSP na Região Metropolitana de Natal, na expansão do referido sistema para o município de Mossoró/RN e na preparação para futuras expansões.

1.2 - Exposições do Problema

A Secretaria de Segurança Pública do RN vem, nos últimos 10 (dez) anos, realizando relevantes investimentos na aquisição e expansão do seu Sistema de Comunicação Digital Troncalizado (APCO-P25), garantindo, com isso, a integração de todos os órgãos que compõem o Sistema de Segurança Pública Estadual e Municipal: PM, PC, ITEP, CBM, SEJUC, DEFESA CIVIL ESTADUAL, SAMU METROPOLITANO, GUARDA MUNICIPAL E DEFESA CIVIL MUNICIPAL, atendendo, através dos serviços de emergência, toda a Região Metropolitana de Natal.

Entretanto, a cobertura atual do sistema de radiocomunicação do estado se restringe à região metropolitana de Natal/RN estando fora de sua área de cobertura os demais Municípios do Estado do RN. Apesar da pequena abrangência geográfica, esta é a área com maior densidade populacional do Estado e com o maior efetivo policial, de forma que a capacidade de tráfego de informação já se encontra precária, sendo

essencial a atualização e expansão do sistema, para uma solução com maior capacidade de tráfego e com abrangência também no município de Mossoró/RN.

1.3 - Resultados Esperados da Consultoria

Espera-se como resultado final da consultoria 3 relatórios técnicos e um termo de referência, conforme a seguir;

- a. **Produto 1** – *Relatório técnico com inventário e descrição dos sistemas comunicação do CIOSP, contendo uma avaliação detalhada do porte, custo, das funcionalidades, do tipo de informações que este sistema proporciona, da capacidade atual, uso efetivo, capacidade necessária e falhas;*
- b. **Produto 2** – *Relatório técnico com a identificação e análise das necessidades/lacunas relacionadas à comunicação de rádio na área metropolitana de Natal, com propostas de aprimoramento do sistema, incluindo justificativas, especificações técnicas e avaliação de custo-benefício das soluções propostas com análise dos custos projetados para os próximos 5 anos;*
- c. **Produto 3** – *Relatório técnico com propostas de todos os possíveis cenários de expansão da área de cobertura do CIOSP, através de sistema de radiocomunicação digital troncalizado, integrado ao Controlador Central, plenamente interoperável, com transmissão de voz e dados, incluindo justificativas, especificações técnicas e avaliação de custo-benefício das soluções propostas com análise dos custos projetados para os próximos 5 anos;*
- d. **Produto 4** – *Termos de Referência, incluindo especificações técnicas e estimativas de custos, para as soluções apresentadas e aprovadas pela SESED, tanto para melhoria do tráfego na região Metropolitana, quanto para expansão para Mossoró/RN.*

2. Atividades desenvolvidas no período

Conforme apresentado no relatório referente ao Produto 1, em visita realizada aos fabricantes do Sistema de Radiocomunicação padrão P25, em São Paulo, foi solicitado apoio no sentido de proporem soluções para modernização e atualização do sistema existente atualmente na Região Metropolitana de Natal.

Nesta visita, os fabricantes foram informados que a consultoria não se limita somente a atualização do sistema existente, mas também aberta para novas soluções que justifiquem o custo benefício para novos investimentos do Governo do Estado do Rio Grande do Norte.

Foram solicitadas informações técnicas de soluções com tecnologias atualizadas e as estimativas de custos das mesmas.

Assim como em todas as etapas desta consultoria, as solicitações necessárias foram feitas aos fabricantes Tait, Motorola e Harris, através de e-mails conforme anexos I, II e III.

3 - Identificação e análise dos possíveis cenários de expansão da área de cobertura do CIOSP

3.1 – Introdução

Um sistema eficaz de radiocomunicação é parte fundamental para a operação dos órgãos de Segurança Pública no provimento de ações visando a proteção e segurança da comunidade e das próprias corporações.

Para a contratação de futuras atualizações e ampliações de cobertura do sistema, um estudo detalhado da parte técnica e do custo / benefício se torna necessária.

O objetivo é através de um processo licitatório competitivo, garantir preço vantajoso e ao mesmo tempo, tecnologia que garanta todas as funcionalidades anunciadas pelos fabricantes.

Garantindo desta forma a interoperatividade, de forma prática, entre os fabricantes tanto em sua infraestrutura como nos terminais.

3.1.1 – Da Associação P25

O conjunto de normas do Projeto 25 contém os documentos que descrevem e especificam o sistema Project 25, com base em requisitos de usuário de segurança pública, de tal forma que vários fabricantes poderiam fornecer todos ou alguns dos componentes do sistema de Project 25 e os componentes seriam asseguradas para interoperar. A profundidade dos padrões Projeto 25 permite que a agência de usuário individual a flexibilidade de adotar apenas os recursos de tecnologia que vai caber suas necessidades e ainda ser capaz de manter a interoperabilidade.

O Projeto 25 prevê oito interfaces:

- **interface aérea comum** - esta interface define o acesso sem fio entre rádios móveis e portáteis e entre o assinante rádios (portáteis e móveis) e as rádios estação base fixas ou interface de periféricos.

- **interface dados Assinante** - esta interface caracteriza a sinalização para transferência de dados que deve ocorrer entre as rádios de assinante e os dispositivos de dados que podem ser conectados a rádio assinante.

- **interface de estação fixa** - esta interface descreve a sinalização e mensagens entre o RFSS e a estação fixa, definindo os pacotes de voz e de dados (que são enviados a partir de / para o assinante (s) através da interface de ar comum) e todo o comando e mensagens de controle utilizado para administrar a estação fixa, bem como os assinantes que estão a comunicar através da estação fixa.

- **interface de console** - esta interface é semelhante à interface estação fixa mas define toda a sinalização e mensagens entre o RFSS e do console, a posição de que um despachante ou um supervisor ocuparia para fornecer comandos e apoio ao pessoal no campo.

- **interface de gerenciamento de rede** - esta interface para o RFSS permite aos administradores controlar e gerenciar o desempenho, falhas e monitorar a rede.

- **interface de rede de dados** - Esta interface descreve as conexões do subsistema de RF para computadores, redes de dados, fontes de dados externas, etc.

- **interface de interconexão telefônica** - esta interface entre o RFSS e do Public Switched Telephone Network (PSTN) permite que o pessoal de campo para fazer

ligações através da rede telefónica pública comutada utilizando seus rádios em vez de usar telefones celulares.

- **interface do subsistema • Inter RF (ISSI interface de interoperabilidade)** - esta interface permite que os usuários em um sistema se comuniquem com usuários em um sistema diferente, de uma jurisdição a outra, de uma agência para outra, de uma cidade para outra, etc.

Permite interconexão entre múltiplos sistemas P25 através de comunicação direta entre controladores centrais.

3.2 – Considerações finais

Conforme descritos nos itens acima o padrão que define a interface ISSI está totalmente publicada para interoperabilidade de voz, porém para algumas funcionalidades e comunicação de dados os documentos estão em desenvolvimento ou ainda não foram iniciados.

A interface ISSI é recomendada para locais onde existem sistemas de diferentes fabricantes já operando e que necessitam de interoperabilidade para alguns poucos grupos, outra recomendação seria estender cobertura para regiões de diferentes agências, porém a Interface ISSI não é recomendada para expansão de sítios de repetição dentro de um mesmo sistema, uma vez que as funcionalidades são limitadas não aproveitando a total capacidade do controlador central existente e também por que novas funcionalidades e novos documentos podem ser revisados.

O investimento de forma prematura pode significar perda de investimentos, pois, no futuro havendo necessidade de integração a outro sistema, e se realmente houver a real necessidade, poderá sofrer atualizações adicionais no gateway ISSI.

4 - Propostas de aprimoramento do sistema

As propostas de aprimoramento do Sistema de Radiocomunicação da Região Metropolitana de Natal e Interior têm como base as informações solicitadas aos fabricantes via correio eletrônico, anexos a este relatório,

Gostaria de ressaltar que apesar de todos os contatos e envio de mensagens ao Sr. Gustavo Ancheschi, Diretor do Fabricante Tait Comunicações Brasil Ltda, não recebi nenhuma contribuição técnica de sugestão, crítica e ou melhoria para com esta consultoria.

As contribuições dos fabricantes Harris Harris Corporation e Motorola Solutions, constam deste relatório conforme a seguir.

4.1 – Fornecedor Harris Corporation

As informações a seguir constam do Anexo IV, recebidas da Harris. Gostaria de destacar o conteúdo do “slide 7” a seguir:

P25 PHASE I X P25 PHASE 2

| Phase 1 | Phase 2 |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Digital operation via the P25 CAI• Narrowbanding conformance to 12.5kHz• Backwards compatibility with analog subscriber units (SU)• Improved audio quality• Greater funding options through P25 Compliance Assessment Program (CAP)• Inter-RF Sub-System Interface (ISSI) to interface with neighboring networks to allow SU roaming | <ul style="list-style-type: none">• Greater spectrum efficiency with narrowbanding to 6.25 kHz• Backwards compatibility with Phase 1 SUs only (i.e.: analog operation is a manufacturer's extension) |

P25 Phase 1 uses FDMA.

P25 Phase 2 uses TDMA

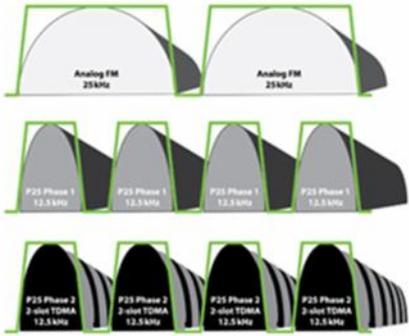


Figure 1: Narrowband channels allow additional channels to exist in the same spectrum.

Existem algumas características de “Subsystem” definidos como standard do Projeto P25, para interconectividade e interoperabilidade e permite que equipamentos de diferentes fabricantes trabalhem conjuntamente. Esses standards incluem:

1. **P25 Common Air Interface (CAI) - Over-the-air modulation**
2. **P25 Inter-RF Subsystem Interface (ISSI)**
A Inter-RF Subsystem Interface (ISSI) permite que sistemas P25 de diferentes fabricantes sejam interconectados diretamente no nível do controlador, permitindo intercomunicação de sistema de forma segura, e system-to-system roaming para mesmas bandas de sistemas.
3. **P25 Console Subsystem Interface (CSSI)**
A Console Subsystem Interface (CSSI) permite que consoles de despacho de diferentes fabricantes sejam conectadas no controlador dos sistemas dos fabricantes. Por exemplo uma console Zetron pode ser conectada a sistemas Motorola ou Harris ou Tait.

A fabricante Harris garante no slide acima citando o seguinte:

“Existem algumas características de “Subsystem” definidos como standard do Projeto 25, para interconectividade e interoperabilidade e permite que equipamentos de diferentes fabricantes trabalhem conjuntamente. Esses standard incluem;

1. P25 Common Air Interface (CAI) – Over the air modulation.

2. P25 Inter-RF Subsystem Interface (ISSI)

A Inter_RF Subsystem Interface (ISSI) permite que sistemas P25 de diferentes fabricantes sejam interconectados diretamente no nível do controlador, permitindo intercomunicação de sistema de forma segura, e system-to-system roaming para mesmas bandas de sistemas.

3. P25 Console Subsystem Interface (CSSI)

A Console Subsystem Interface (CSSI) permite que consoles de despacho de diferentes fabricantes sejam conectadas no controlador dos sistemas dos fabricantes. Por exemplo uma console Zetron pode ser conectada a sistemas Motorola ou Harris ou Tait.

4.2 - FORNECEDOR MOTOROLA SOLUTIONS

As informações a seguir constam do **Anexo I - RFI – ISSI** e **Anexo II - Project 25 Standards Status**, recebidas da Motorola que destacamos abaixo;

Interoperabilidade entre diversos sistemas:

Interface ISSI permite interconexão entre múltiplos sistemas P25 através de comunicação direta entre controladores centrais. A interface ISSI é uma das interfaces do padrão P25 (Project 25) e estão definidos no APCO Project 25 System and Standards Definition bulletin, TSB-102-A [1].

As principais características:

- Interface padronizada não proprietária.
- Interconexão entre sistemas de diferentes fabricantes.
- Extensão de cobertura (Nacional, Estadual ou Municipal).
- Interoperabilidade de áudio.
- Integração de diferentes agências.
- Possibilita conexão de sistemas operando em frequências diferentes.

A interface ISSI é uma das interfaces padronizadas para sistemas P25, e devem estar publicadas pela TIA (Telecommunications Industry Association).

Para uma interface estar padronizada, assim com todas as funcionalidades atribuídas a ela, é necessário que estejam publicadas pela TIA em dois documentos: Core Definition Documents e Testing Documents.

- ***Core Definitions Documents***: permite aos fabricantes começarem a desenvolver os equipamentos definidos no padrão.

- ***Testing Documents***: utilizado para realização dos testes de interoperabilidade.

Ambos os documentos precisam estar publicados para assegurar interoperabilidade entre equipamentos de diferentes fabricantes, sem um dos dois estar publicado não é possível garantir que a interoperabilidade funcionará de modo adequado.

O conjunto de documentos e normas da TIA-102 que define o padrão P25 estão em diferentes níveis de evolução e alguns dos documentos ainda estão em desenvolvimento e ainda não foram publicados.

Atualmente estão publicados os seguintes documentos:

Funcionalidades:

As principais funcionalidades de chamadas de áudio e serviços suplementares podem ser verificadas na tabela abaixo:

Funcionalidades de Voz sobre ISSI:

- Chamadas de Broadcast.
- Chamada de anúncio de grupo.
- Serviços de voz confirmados.
- Chamada de emergência em grupo.

- Chamada de voz com crypto AES.
- Chamada de voz com crypto DES.
- Full-rate vocoder (FDMA).
- Half-rate vocoder (TDMA).
- Mensagens de sinalização Trunking.
- Transmissão em modo Trunking.

Funcionalidades suplementares sobre ISSI:

- Alarme de Emergência.
- Cancelar Alarme de Emergência.
- Prioridade de Console de Despacho.
- Áudio de Console em Paralelo.

Funcionalidades mobilidade e registro sobre ISSI:

- Registro de Unidade entre sistemas.
- Registro de Unidade com autenticação.
- Desregistro de Unidade.
- Desregistro de Talkgroup (Deaffiliation).
- Afiliação de Talkgroups entre sistemas.
- Restrição a Chamadas (Authorization).

4.2.1 – Funcionalidades não compatíveis

Algumas funcionalidades **NÃO** são compatíveis no processo de interoperabilidade entre dois sistemas de diferentes fabricantes:

Chamadas de Voz:

- Chamada Privativa.
- Chamada Telefônica.
- Chamada de alerta.
- Prioridade em chamadas de grupo.
- Prioridade em fila de espera.
- Prioridade em chamadas de emergência.
- Monitorar Grupo (Trunked Scan)

Comunicação de Dados:

- Coordenadas GPS.
- Mensagens de texto.
- Mensagens de Texto curta e pré-programadas.
- Mensagens de status.
- Aplicativos que utilizem dados no P25.
- Reprogramação através do ar (OTAP).
- Reprogramação da chave de encriptação (OTAR).

Gerenciamento:

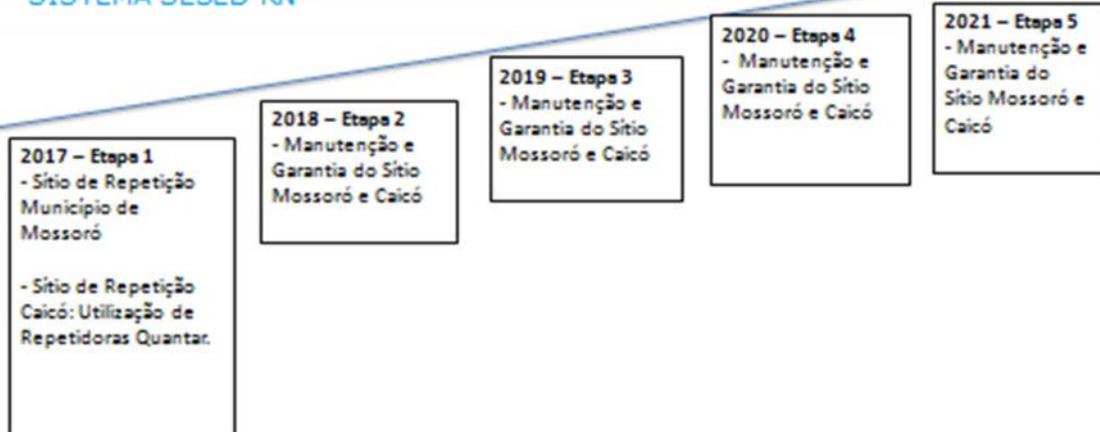
- Independentes entre os dois sistemas.
- Base de dados não centralizada.

- Verificar terminal de rádio (Radio Check).
- Monitorar terminal de rádio (Radio Monitor).
- Habilitar e Inibir terminal de rádio (Radio Inhibit/Uninhibit).
- Reagrupamento Dinâmico.
- Sistema de Gravação Independente.
- Gerenciamento de Falhas independente.

Cobertura Interior:



CRONOGRAMA DE MELHORIA CONTINUA DO SISTEMA SESED-RN



Notas:
* Equipamentos Motorola e Serviços

SUGESTÃO DE INVESTIMENTOS – 2017 (ETAPA 1)

Tendo em vista o crescimento econômico e populacional de algumas regiões do interior do Estado, sugerimos o início de implementação de cobertura do Sistema Digital APCO-25 para as principais cidades do Interior do Estado, que apresentam crescente demanda no fornecimento de serviços pelo Estado e a melhoria no Setor de Segurança Pública é umas das áreas de grande importância para a continuidade do desenvolvimento.

Inicialmente sugerimos atuação nas duas principais cidades do interior:

1. Mossoró: Implementação de uma repetidora APCO-25 modelo GTR 8000 – Fase 2 composto por total de 6 canais.
2. Caicó (Apenas como Sugestão): Implementação de uma repetidora APCO-25 modelo Quantar, remanejados do Sítio Mãe Luiza.

ÁREA DE ATUAÇÃO - ETAPA 2

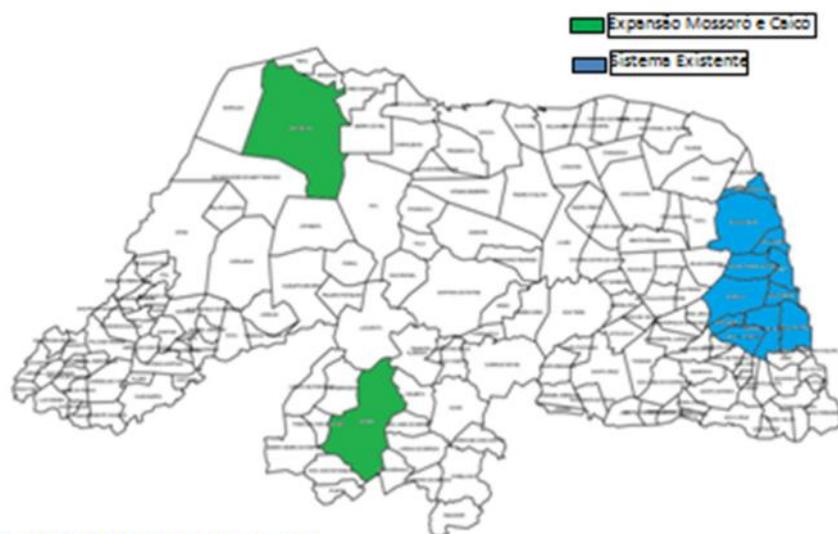
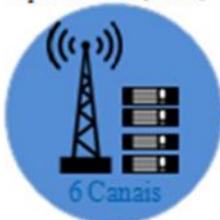


DIAGRAMA BÁSICO - SISTEMA - ETAPA 1

MOSSORÓ (Novo)

Repetidoras P25 (Fase 2)



CAICÓ

Repetidoras P25 (Fase 1)

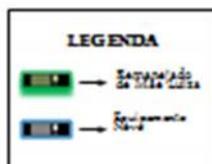
Reconexões de Mãe Luiza



Novos Links
IP

Novos Links
IP

CIOPS



Região Metropolitana

MÃE LUIZA



S.J. MIPIBU



EXTREMOZ



BENEFÍCIOS PARA SESED-RN NESTA CONTRATAÇÃO (ETAPA 1)

SEGUEM PRINCIPAIS BENEFÍCIOS PARA A SESED-RN, COM A IMPLEMENTAÇÃO DE REPETIDORAS EM MOSSORÓ E CAICÓ:

1. Benefício para operação de Agências Públicas que atendem ao maior número de habitantes do interior do Estado, tendo em vista que:

✓ Mossoró possui importantes papel na atividade econômica do estado, com principais atuações na exploração do Petróleo, Agricultura e produtor de Sal Marinho além de abrigar a Penitenciária Complexo Penal Estadual Agrícola Mário Negócio e a Cadeia Pública de Mossoró.

✓ Caicó tem como principais atividades a pecuária e produção de algodão e abriga a Penitenciária Estadual do Seridó.

BENEFÍCIOS PARA SESED-RN NESTA CONTRATAÇÃO (ETAPA 1)

2. A instalação das Repetidoras Quantar Fase 1 de Mãe Luiza no município de Caicó, trará os seguintes benefícios para o Estado:

✓ Fornecer Comunicação Digital Segura e voltada à missão crítica, sem necessidade de gastos com as repetidoras, acarretando considerável economia aos cofres do Estado.

✓ Possibilidade de utilização de rádios móveis, portáteis e fixos com a tecnologia APCO25 – Fase 1 nesta localidade, aproveitando o legado e investimentos já realizados pelo Estado, proporcionando também a economia aos cofres do Estado.

3. A instalação destes dois Sistemas permitirão a utilização das seguintes funcionalidades:

✓ Comunicação direta entre grupos de conversação de rádios do interior e uma Console de Despacho ou Rádio localizados na Capital.

✓ Possibilidade de interoperabilidade entre as diversas Forças Públicas através do gerenciamento do controlador central.



BENEFÍCIOS PARA SESED-RN NESTA CONTRATAÇÃO (ETAPA 1)

- ✓ Transmissão de dados entre os Rádios com GPS e Sistema de Localização Geográfica, que é gerenciado pelo Controlador Central de Natal e possibilita o rastreamento de viaturas e rádios portáteis localizados nestes dois municípios no CIOSP local ou CIOSP Natal.
- ✓ Gerenciamento de todos os rádios do interior que estejam operando no sistema, permitindo desabilitar rádio eventualmente extraviado e permitir a entrada ou não de rádios no sistema, a partir do CIOSP – Natal.
- ✓ Gerenciamento Remoto de Falhas e Desempenho das Repetidoras a partir do CIOSP Natal.
- ✓ Gravação de todas as comunicações de rádio do interior do Estado que passam pela rede.

5 – Investimentos e Custos estimados

| Ano | Valor por Ano US\$ - MOTOROLA | | | | | Total US\$ |
|------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| MOSSORO e CAICO* | 670,000.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 670,000.00 |
| Manutenção | 185,185.19 | 259,259.26 | 259,259.26 | 287,777.78 | 287,777.78 | 1,279,259.26 |

* Valores de Equipamentos MOTOROLA - NÃO estão incluídos custos de infra-estrutura e equipamentos de terceiros como micro-ondas.

| Ano | Valor por Ano US\$ - HARRIS | | | | | Total US\$ |
|-------------------|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Sítios Adicionais | 800,000.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800,000.00 |
| Manutenção | | 314,814.81 | 314,814.81 | 346,296.30 | 380,925.93 | 1,356,851.85 |

Tabela de Custos dos Cenários apresentados pelos fornecedores.

6 - Análises e Comentários

Após análises e questionamentos junto aos fabricantes e SESED/RN, seguem as considerações finais para conclusão do produto 3.

No caso de um novo fabricante para SESED-RN, as interfaces ISSI e CSSI terão que ser replicadas nos dois Controladores Centrais (existente e novo), ou seja, deverão ser considerados custos adicionais para inserir a interface no sistema atual e terão os custos de um novo Controlador Central mais as interfaces de ISSI e CSSI.

Neste caso existe um impacto de ordem técnica, pois, não são todas as funcionalidades de voz que estarão disponível entre os dois sistemas e a parte de dados não funcionará entre os sistemas.

A solução apresentada pelo fabricante alternativo é a substituição total dos equipamentos existentes gerando custo / benefício alto na contratação.

Os custos adicionais seriam de diversas ordens:

Custo Financeiro / Operacional:

- Aquisição de um novo controlador central com interface ISSI e custos de aquisição da interface ISSI no sistema atual.
- Contratos de Manutenção com duas empresas diferentes, não sendo otimizados os custos para manter apenas um sistema.
- Será necessários investir na capacitação do corpo técnico para aprender sobre os equipamentos do novo fabricante.
- Realizar gestão de dois sistemas diferentes com dois contratos distintos.
- Interoperabilidade limitada nos serviços de voz e sem interoperabilidade de dados.

6.1 – Comparativo de Investimentos:

- O item 4 em conjunto com a tabela do item 5 demonstram a diferença entre os cenários apresentados para Mossoró e Caicó de RN.
- Cenário Harris seriam necessários primeiro equipamentos novos para Natal-RN e somente depois de implantados na Capital seriam possíveis a ampliação para as demais cidades do Interior. E conforme apresentado no texto base do item 6 existem diversos fatores que seriam custos a mais para SESED-RN
- Cenária Motorola já possui equipamentos em Natal sendo necessário apenas remanejamento de equipamentos para Caicó e aquisição de repetidoras para Mossoró totalmente integrado com Natal.

6.2 - Análise de Custos Projetados para 5 anos

- Os custos apresentados na tabela do item 5 demonstram não somente o valor de investimento para realizar a atualização do sistema mas também o custo de serviços de manutenção e garantia. O valores de serviços de manutenção devem ser considerados pois são parte importante na prevenção (manutenção preventiva) e atuação em caso de falhas.

- Verificando a tabela de custos projetados para 5 anos, apresentada no item 5, é vantajoso para SESED-RN expandir cobertura para interior totalmente integrado ao equipamento existente sem a necessidade de Gateway ISSI, pois, além de apresentar melhor economicidade em termos de investimento é também o menor custo de manutenção e operação.

Maceió 31 de agosto de 2016