

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

**RELATÓRIO DE CONSULTORIA
DE RADIOCOMUNICAÇÃO**

PRODUTO 1

*Relatório técnico com inventário e descrição
dos sistemas comunicação 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 Referencia 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. EXPOSIÇÃO 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.

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

Uma comunicação rápida, segura e confiável contribui de forma significativa para melhor coordenação das ações das forças policiais, tornando possível a troca de informações (voz e dados) entre um grande número de usuários de forma eficiente, dando o suporte necessário para a execução bem sucedida das operações em campo.

Tais comunicações se aplicam não somente aos órgãos de Segurança Pública, mas também podem beneficiar qualquer operação de serviços públicos ou de outros órgãos onde a troca de informações, em tempo real, entre usuários em campo se faz necessária, tais como: controle e gerenciamento de tráfego urbano, despacho e atualização de chamados do Corpo de Bombeiros etc.

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

2.1. Viagem para Natal/RN com o objetivo de apresentar-me oficialmente como consultor junto a SESED e aos membros da Comissão responsáveis pelo andamento desta Consultoria. No primeiro momento, seguimos a seguinte pauta:

- Reunião geral com todos os membros;
- Visita as infraestruturas que compõem o Sistema atual;
- Levantamento inicial para identificação da topologia do Sistema.

2.2. Viagem para Natal/ RN com o objetivo de levantar os itens necessários para a produção do inventário da atual planta de radiocomunicação. Com o apoio da SESED através do MJ/PM Macedo e sua equipe de TI e Radiocomunicação.

2.3. Viagem para São Paulo/SP com o objetivo de formalizar apoio técnico dos fabricantes que têm, em sua linha de produção industrial, sistema de radiocomunicação troncalizado digital com tecnologia APCO-25 fase 2. Foi realizada reuniões, individual com cada fabricante de tecnologia APCO-25 fase 2, relacionados a seguir:

- Tait Comunicações Brasil Ltda
Gustavo Ancheschi – Diretor Comercial
Paula Masae Sakaizawa – Gerente de Operação Comercial
- Motorola Solutions Ltda
Flavio Fuchs – Gerente de Vendas
Márcio Kuba – Engenharia
Mauricio Nita – Gerente de Suporte
- Harris Corporation
Nelson Mariano – Diretor de Canais

2.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PARA IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO PRELIMINAR DO SISTEMA EXISTENTE:

- Identificação e levantamento dos equipamentos que compoem a infraestrutura de radiocomunicação (Repetidoras, Master Site, Despacho, Rede de Transporte e Terminais);
- Levantamento dos terminais existentes e em operação (**Anexo B**);
- Levantamento dos recursos e facilidades existentes;
- Levantamento do Sistema junto à ANATEL – Agencia Nacional de Telecomunicações (**Anexo A**);
- Levantamento da tecnologia utilizada na Rede de Transportes entre Repetidoras e Gerencia (Master Site);
- Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Infraestrutura dos sites;

3. SISTEMA ATUAL

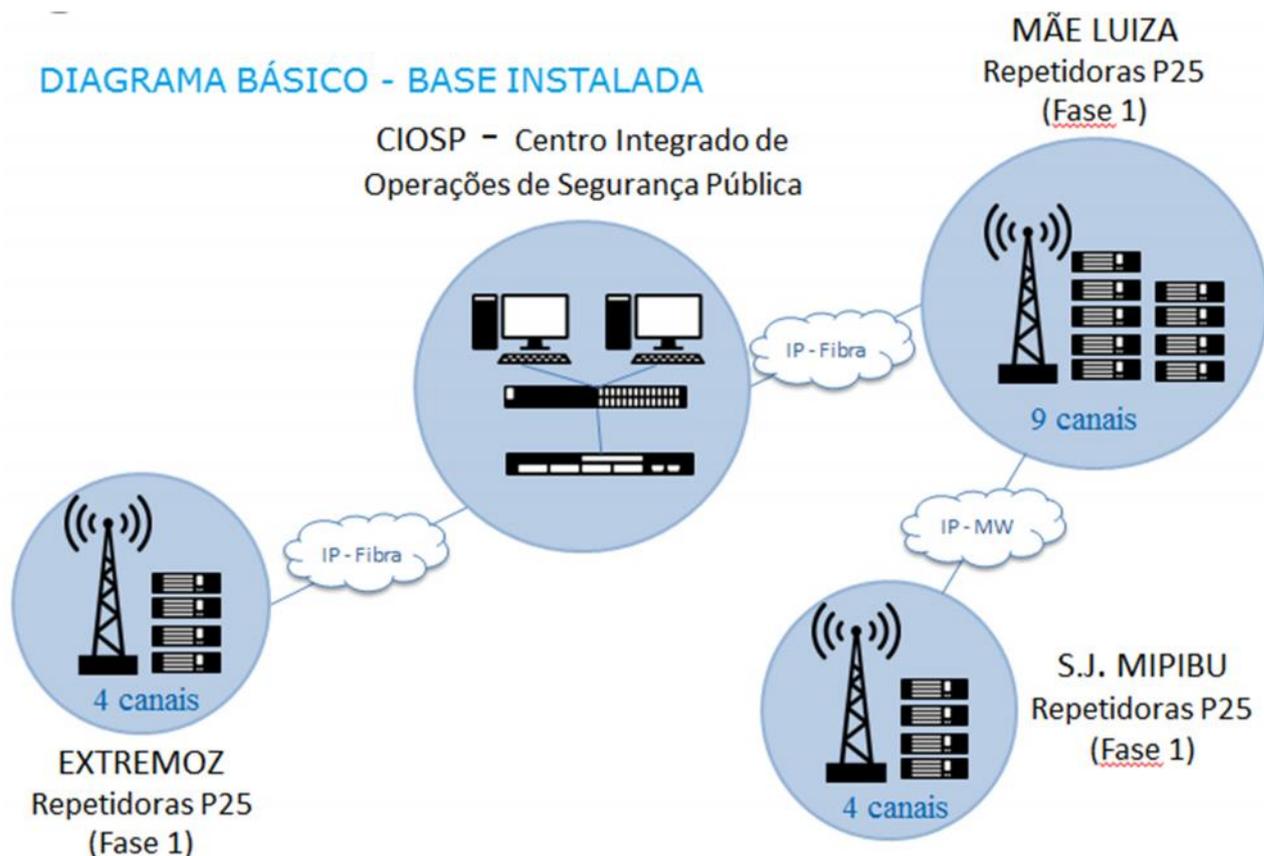
3.1 – COMPOSIÇÃO DO SISTEMA ATUAL

O sistema atual é baseado na arquitetura Astro 25 Motorola, release 7.7, composto por Master Site, Sala de Despacho e 03 sítios de repetidoras que operam na frequência de 800MHz, conforme a seguir:

- Master Site: CIOSP – Centro Integrado de Operações de Segurança Pública;
- Console Site: CIOSP – Centro Integrado de Operações de Segurança Pública;
- Repeater Site 1: Mãe Luiza (Rep. Quantar – 05 canais / Rep. GTR8000 – 04 Canais);
- Repeater Site 2: Extremoz (Rep. GTR 8000 – 04 Canais);
- Repeater Site 3: São José do Mipibu (Rep. GTR 8000 – 04 Canais);
- 15 Consoles de Despacho;
- Sistema de localização de Viaturas – AVL;

3.2. DIAGRAMA EM BLOCOS DO SISTEMA ATUAL

DIAGRAMA BÁSICO - BASE INSTALADA

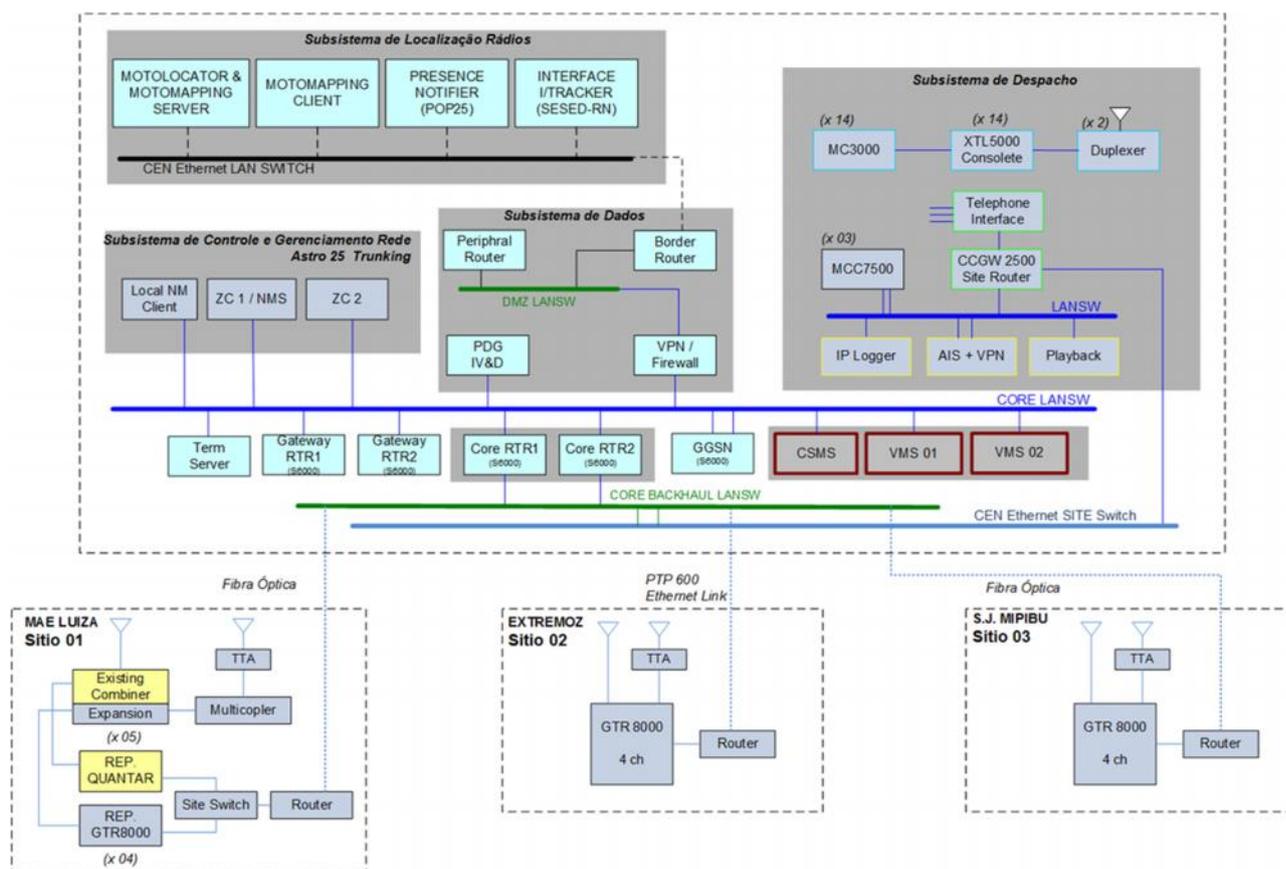


3.3. FUNCIONAMENTO EM BLOCOS DO SISTEMA ATUAL

O sistema de radiocomunicação existente é composta por uma infraestrutura composta de:

- 01 Gerencia da Rede (Master Site),
- 03 Sites de Repetição,
- 01 Centro de Despacho,
- 2655 Terminais.
- 01 Rede de Transporte (Fibra Óptica e Link de Microondas)

Todos os componentes envolvidos na comunicação de dados e voz, convergem para Gerencia Central (Master Site) responsável pelo encaminhamento final da comunicação com os requisitos oferecidos pela infraestrutura existente (AVL e gravação).



3.4. FUNCIONALIDADES

	Facilidades (funcionalidades)	Sim	Não
1	GPS para unidades móveis	X	
2	Criptografia		X
3	Protocolo CSSI		X
4	Protocolo ISSI		X
5	Interoperabilidade com outros fabricantes		X
6	Integração de voz e dados	X	
7	Chamadas geral, em grupo e individual	X	
8	Interconexão com outros sistemas de radiocomunicação		X

3.5. INVESTIMENTOS REALIZADOS NO SISTEMA ATUAL

Investimentos realizados a partir do ano de 2009 para atender inicialmente a Região Metropolitana de Natal conforme abaixo.

Resumo dos Investimentos realizados na Infraestrutura em 2009 (Anexo C):

Investimento em Equipamentos (2009)	
Descrição	Valor (USD)
CIOSP - Master Site	1.163.000,00
CIOSP - Consoles	304.000,00

Despacho	
REP. Mãe Luiza	311.000,00
REP. S.J.Mipibu	340.000,00
REP. Extremoz	340.000,00
TOTAL	2.458.000,00

Atualmente existem 2.876 estações registradas no Sistema da SESED/CIOSP/GRC-RN. Vale ressaltar que nem todos os terminais estão ativos.

3. PRINCIPAIS FALHAS DO SISTEMA

A futura atualização e expansão visa a implantação dos equipamentos e softwares, consideradas necessárias e fundamentais para se atingir os seguintes objetivos:

- Prevenção ao crime através da comunicação criptografada sigilosa das forças policiais;
- Integração de Comunicação de Voz e Dados da Capital e região metropolitana;
- Garantir a interoperabilidade, incluindo voz e dados, entre o sistema de comunicação existente com os novos sítios que serão criados nas futuras expansões;
- Aumentar a capacidade de comunicação de voz e localização GPS das viaturas e policiais com terminal portáteis em Natal e região metropolitana;

Já o Sistema em Operação, encontra-se:

- Sem redundância da Rede de Transporte;
- Sem redundância física da Gerencia (Controlador Central possui Redundância 1+1 conforme documento abaixo), AVL e Gravação;
- Quantidade de Canais por Site de Repetição insuficiente para demanda atual de grupos de comunicação;
- Infraestrutura de torre do Site Mãe Luiza não suporte instalação de link de Micro ondas.

4. SÍNTESE DO INVENTÁRIO DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES

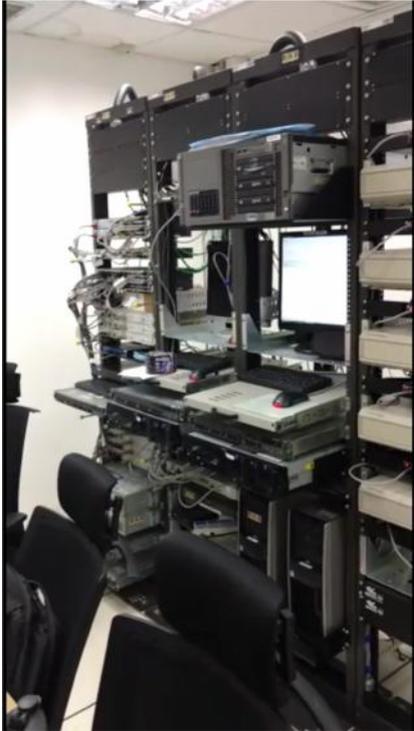
Em conjunto com a equipe técnica da SESED/CIOSP/GRC-RN, foram executados levantamentos em campo da infraestrutura da rede de radiocomunicação e de terminais existentes, necessários para uma visão inicial do estado tecnológico e operacional atuais.

5.1. MASTER SITE – CONTROLADORA CENTRAL

	DESCRIÇÃO	Fabricante	Quantidade	Redundancia	Tecnologia
1	Master Site - Controladora Central	Motorola	1	1 + 1	Release 7.7 (fase1)
1,1	Servidor Controlador Central	Sun Microsystem	1	1 + 1	

1.2	Terminal de Gerenciamento	HP	1	1 + 0	
1.3	Core Router S6000 - Roteador principal do Master Site. Roteamento entre Master Site e Sítios de repetição	Motorola	1	1 + 1	
1.4	Core Lan Switch 2610 - Switch principal do Master Site. Interligação entre todos os elementos de rede do Master Site	HP	1	1 + 1	
1.5	Gateway Router S6000 - Fornece suporte funcional para o controlador de zona, o servidor de dados e o gerenciamento de rede.	Motorola	1	1 + 1	
1.6	GGSN Router S6000 - Gerencia o tráfego de rede entre rede de rádio Motorola e solução externa de dados	Motorola	1	1 + 0	
1.7	Border Router - Roteador de interface entre master site e sistema de Transmissão de dados de rádios	Motorola	1	1 + 0	
1.8	VMS DL360 - Servidor virtualizado para gerenciamento de consoles MCC7500, serviços de autenticação e domínio.	HP	1	1 + 1	
1.9	IV&D PDG DL360 - Servidor de gerenciamento do Sistema de Transmissão de dados entre rádios e Master Site	HP	1	1 + 0	
1.10	CSMS DL360 - Servidor de gerenciamento de segurança principal	HP	1	1 + 0	
1.11	CCGW Router S2500 - Interface entre master site e sistema de interconexão telefônica	Motorola	1	1 + 0	
1.12	Backhaul Switch 2610 - Switch de interligação dos links dos sítios de repetição e master site	HP	1	1 + 1	
2	Gravação de voz	Motorola	1	1 + 0	Release 7.7 (fase1)
2.1	Loggin Recorder ML370	HP	1	1 + 0	
2.2	Arquiving Interface Server XW4600	HP	1	1 + 0	
2.3	Playback Station XW4600	HP	1	1 + 0	
3	AVL	Motorola	1	1 + 0	Release 7.7 (fase1)
3.1	PNS Server DL360	HP	1	1 + 0	
3.2	Motolocator Server	IBM	1	1 + 0	
3.3	Motomapping Client Z400	HP	1	1 + 0	
4	Interface Telefonica	Motorola	1	1 + 1	Release 7.7 (fase1)
4.1	Zetron L3284	Zetron	1	1 + 1	
4.2	Router Analogic Interface ST2500	Motorola	1	1 + 1	
5	Console de Despacho	Motorola	14	1 + 0	Release 7.7 (fase1)
5.1	Console de Despacho MCC7500	Motorola	3	1 + 0	
5.2	Console de Despacho (MC3000 + XTL5000)	Motorola	11	1 + 0	

Relatório fotográfico

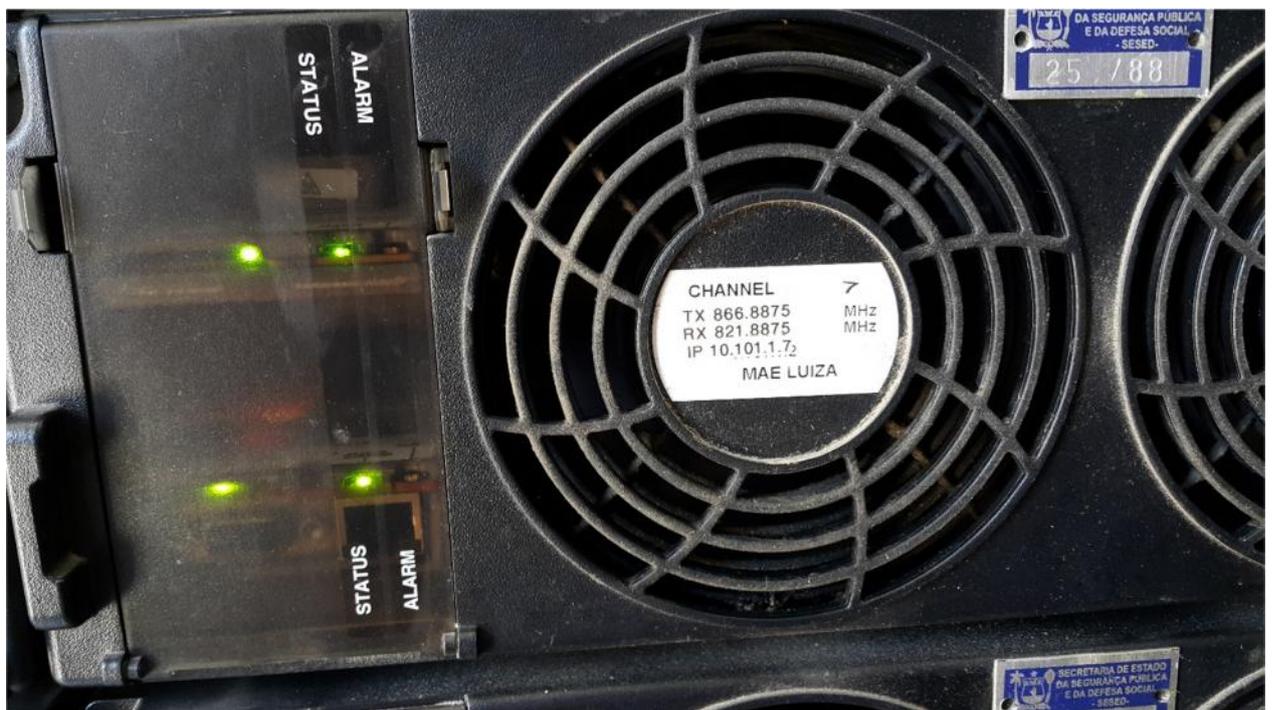
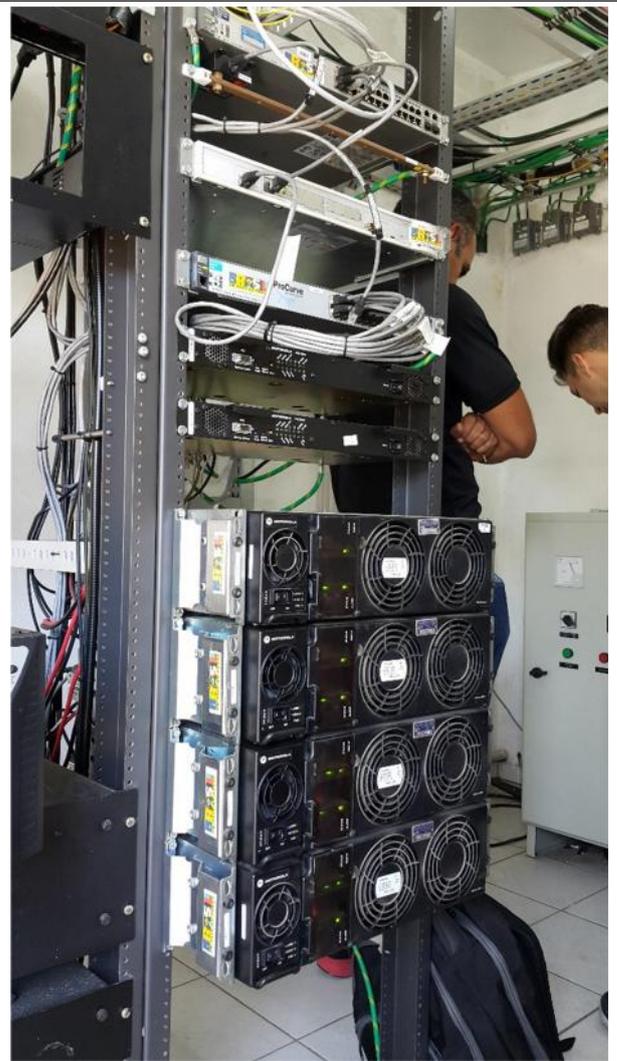


5.2. ERB MÃE LUIZA

	DESCRIÇÃO	Fabricante	Quantidade	Redundancia	Tecnologia
1	ERB Mãe Luíza	Motorola	1	1 + 0	Release 7.7 (fase1) FDMA com 01 slot por portadora
1.1	Estação Rádio Base Quantar com 05 portadoras de RF	Motorola	1	1 + 0	
1.2	Estação Rádio Base GTR8000 com 04 portadoras de RF	Motorola	1	1 + 0	
1.3	Gerenciamento e Rede	Motorola e HP	1	1 + 0	
1.4	Sistema de RF (Sistema Pré Seletor + Combinador + Sistema Irradiante)		1	1 + 0	
1.5	Torre estaiada com 42 metros - Não possui estrutura para Enlaces de microondas (AEV)				
1.6	Abrigo refrigerado e com redundancia de Energia Elétrica				

Relatório fotográfico





5.3. ERB SÃO JOSÉ DO MIPIBU

	DESCRIÇÃO	Fabricante	Quantidade	Redundância	Tecnologia
1	ERB São José do Mipibu	Motorola	1	1 + 0	Release 7.7 (fase1) FDMA com 01 slot por portadora
1.1	Estação Rádio Base GTR8000 com 04 portadoras de RF	Motorola	1	1 + 0	
1.2	Gerenciamento e Rede	Motorola e HP	1	1 + 0	
1.3	Sistema de RF (Sistema Pré Seletor + Combinador + Sistema Irradiante)		1	1 + 0	
1.4	Torre autoportante com 60 metros de altura Possui estrutura para Enlaces de microondas (AEV)				
1.5	Abrigo refrigerado e com redundancia de Energia Elétrica				

Relatório fotográfico



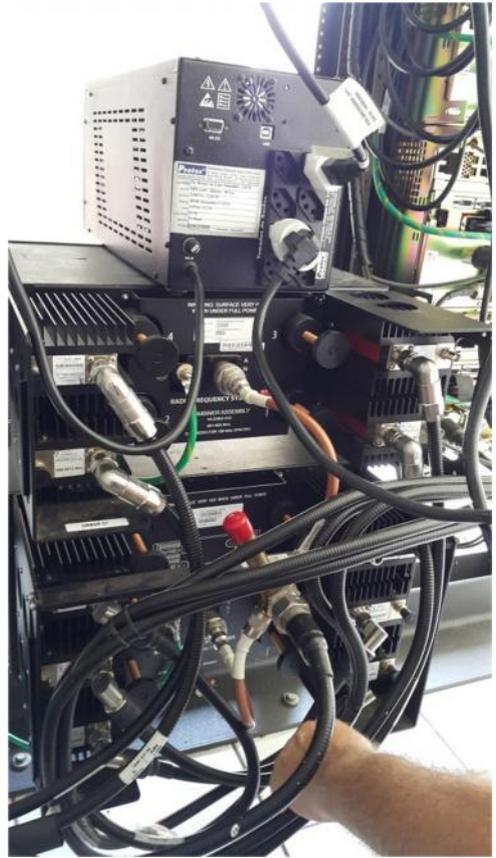


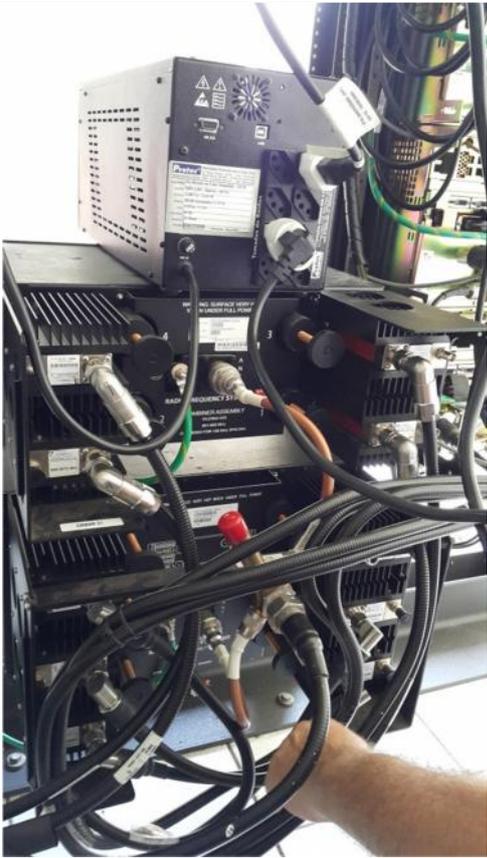
5.4. ERB EXTREMOZ

	DESCRIÇÃO	Fabricante	Quantidade	Redundância	Tecnologia
1	ERB Extremoz	Motorola	1	1 + 0	Release 7.7 (fase1) FDMA com 01 slot por portadora
1.1	Estação Rádio Base GTR8000 com 04 portadoras de RF	Motorola	1	1 + 0	
1.2	Gerenciamento e Rede	Motorola e HP	1	1 + 0	
1.3	Sistema de RF (Sistema Pré Seletor + Combinador + Sistema Irradiante)		1	1 + 0	
1.4	Torre autoportante com 60 metros de altura - Possui estrutura para Enlaces de microondas (AEV)				
1.5	Abrigo refrigerado e com redundancia de Energia Elétrica				

Relatório fotográfico









5.5. TERMINAIS

1	Terminais	Fabricante	Modelo	Quantidade	
1.1	Terminais Móveis Veiculares	Motorola	XTL1500 / 2000	792	
1.2	Terminais Móveis Portáteis	Motorola	XTS2250	673	
1.3	Terminais Móveis Portáteis	Motorola	APX2000	1200	

5.6. REDE DE TRANSPORTE

1	Rede de Transporte (backhaul)	Tecnologia
1.1	MASTER SITE - ERB MÃE LUIZA	Fibra Óptica
1.2	MASTER SITE - ERB SÃO JOSÉ DO MIPIBU	Microondas
1.3	MASTER SITE - ERB EXTREMOZ	Fibra Óptica