



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

MBA em Governança, Projetos e Serviços de TI
(MGPS)

**PROGRAMA NACIONAL DE COMUNICAÇÕES PARA MISSÃO
CRÍTICA (PRONAC-MC): ESTUDO DE CASO RIO DE JANEIRO**

Autor:

Richard Torres Sant'Anna

Orientador:

Manoel Villas Boas Junior, M. Sc.

Coorientador:

Edilberto Strauss, Ph. D.

Examinador:

Flávio Luis de Mello, D. Sc.

Examinador:

Andressa dos Santos Nicolau, D. Sc.

Examinador:

Norberto Ribeiro Bellas, M. Sc.

Novembro de 2019

Declaração de Autoria e de Direitos

Eu, **Richard Torres Sant'Anna** CPF 069.724.837-27, autor da monografia **Programa Nacional de Comunicações para Missão Crítica (PRONAC-MC): Estudo de Caso Rio de Janeiro**, subscrevo para os devidos fins, as seguintes informações:

1. O autor declara que o trabalho apresentado na defesa da monografia do curso de Pós-Graduação da Escola Politécnica da UFRJ é de sua autoria, sendo original em forma e conteúdo.
2. Excetuam-se do item 1 eventuais transcrições de texto, figuras, tabelas, conceitos e ideias, que identifiquem claramente a fonte original, explicitando as autorizações obtidas dos respectivos proprietários, quando necessárias.
3. O autor permite que a UFRJ, por um prazo indeterminado, efetue em qualquer mídia de divulgação, a publicação do trabalho acadêmico em sua totalidade, ou em parte. Essa autorização não envolve ônus de qualquer natureza à UFRJ, ou aos seus representantes.
4. O autor declara, ainda, ter a capacidade jurídica para a prática do presente ato, assim como ter conhecimento do teor da presente Declaração, estando ciente das sanções e punições legais, no que tange a cópia parcial, ou total, de obra intelectual, o que se configura como violação do direito autoral previsto no Código Penal Brasileiro no art.184 e art.299, bem como na Lei 9.610.
5. O autor é o único responsável pelo conteúdo apresentado nos trabalhos acadêmicos publicados, não cabendo à UFRJ, aos seus representantes, ou ao (s) orientador (es), qualquer responsabilização/ indenização nesse sentido.
6. Por ser verdade, firmo a presente declaração.

Richard Torres Sant'Anna

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Escola Politécnica – Departamento de Eletrônica e de Computação Centro de Tecnologia, bloco H, sala H-217, Cidade Universitária Rio de Janeiro – RJ CEP 21949-900.

Este exemplar é de propriedade da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que poderá incluí-lo em base de dados, armazenar em computador, microfilmear ou adotar qualquer forma de arquivamento.

Permitida a menção, reprodução parcial ou integral e a transmissão entre bibliotecas deste trabalho, sem modificação de seu texto, em qualquer meio que esteja ou venha a ser fixado, para pesquisa acadêmica, comentários e citações, desde que sem finalidade comercial e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do (s) autor (es).

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha esposa Izabela Sant'Anna, minha filha Ana Eliza pela paciência e todo o suporte que me deram nesse tempo. Aos meus companheiros de trabalho na Superintendência de Comunicações Críticas da Secretaria de Estado de Segurança Pública.

AGRADECIMENTO

“Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, à Secretaria de Estado de Segurança, à Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro e a estada nesta Universidade. Este projeto é uma pequena forma de retribuir o investimento e confiança em mim depositados. ”

RESUMO

A ausência de políticas e diretrizes no Brasil relativas a proteção das infraestruturas críticas, que incluem as redes de radiocomunicação das agências de segurança, defesa social, ordem pública, resgate e atendimento de emergência das diferentes esferas, conduziu a um quadro onde cada uma das referidas instituições tem uma rede própria, com o uso de tecnologias diferentes, incompatíveis e sem interoperabilidade entre si, e em alguns casos, para o atendimento das mesmas áreas, consumindo os mesmos recursos técnicos, operacionais e financeiros. Este trabalho tem como objetivo, a partir do estudo de caso da integração existente entre os Projetos SIRCE (Sistema Integrado de Radiocomunicações Estadual), do Estado do Rio de Janeiro e o Projeto Landell [1] (Rede Nacional de Radiocomunicação) do Departamento de Polícia Rodoviária Federal, propor as bases para a criação de um programa nacional de comunicações críticas a fim de promover: Economicidade, Integração, Gestão Integrada, Compartilhamento de Infraestrutura e de Recursos de pessoal, gerando ganhos para a população e para o Estado Brasileiro.

Palavras Chave: Comunicações Críticas, SIRCE, DPRF, Infraestrutura Crítica

ABSTRACT

The absence of policies and guidelines in Brazil regarding the protection of critical infrastructures, which include radiocommunication networks of the public agencies of public safety, social defense, public order, rescue and emergency services, from different levels, has created a scenario where each of these agencies have deployed their own network, using different, incompatible and non-interoperable technologies, in some cases, to attend the same areas, using the same technical, operational and financial resources. This study aims to propose the bases for the creation of a national critical communications policy to promote: Economy, Integration, Integrated Management, Infrastructure and Human Resources Sharing, generating gains for the population and for the Brazilian State, from the case study of the integration between the SIRCE (Statewide Integrated Radiocommunication System) Projects of the State of Rio de Janeiro and the Landell Project [1] (National Radiocommunication Network), from the Federal Highway Police Department.

Keywords: Critical Communications, SIRCE, DPRF, Critical Infrastructure

SIGLAS

UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
SESEG- RJ	Secretaria de Estado de Segurança Pública do Rio de Janeiro
CCRIT	Coordenadoria de Comunicações Críticas
SCCRIT	Superintendência de Comunicações Críticas da Secretaria de Estado de Segurança Pública do Rio de Janeiro
DPRF	Departamento de Polícia Rodoviária Federal
TETRA	Rádio Troncalizado Terrestre (Terrestrial Trunked Rádio)
TETRAPOL	Sistema Proprietário EADS
APCO25	Projeto 25 - Sistema Proprietário Motorola
DETEL- RJ	Departamento de Telecomunicações do Estado do Rio de Janeiro
SIRCE	Sistema Integrado de Rádio Comunicação Estadual
TCCA	Associação de Comunicações Críticas Tetra (Tetra and Critical Communications Association)
REDE	
LANDELL	Rede Tetra da Polícia Rodoviária Federal
SLA	Acordo de Nível de Serviço (Service Level Agreement)
GPS	Sistema de Posicionamento Global (Global Position System)
SMS	Mensagem Curta de Dados (Short Data Message)
LGT	Lei Geral da Telecomunicações
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
PDFF	Plano de Atribuição, Distribuição e Destinação de Radiofrequência Instituto de Tecnologia da Comunicação e Informática - Laboratório do
ISCOM	Departamento Italiano de Comunicação do Ministério do Desenvolvimento Econômico
CF	Constituição Federal
eTOM	(Enhanced Telecom Operations Map) processos de negócio para a indústria de telecomunicações
GTI	Governança de Tecnologia da Informação
ECO92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
RIO 2007	Jogos Pan Americanos de 2007
LTE	Long Term Evolution

Lista de Figuras

Figura 1	Comunicações Críticas	02
Figura 2	Sistema de Localização GPS	06
Figura 3	Frequências para Segurança Pública	08
Figura 4	Rede Compartilhada de uso independente por usuário	10
Figura 5	Arquitetura Básica	11
Figura 6	Segmentos de Rede	12
Figura 7	Funcionamento da Rede Olímpica	12
Figura 8	Objetivo da Governança	14
Figura 9	Formas de Associações Horizontal	15
Figura 10	Formas de Associações Vertical	16
Figura 11	Domínios GTI	17
Figura 12	Modelo eTOM Nível 0	18
Figura 13	Adaptado eTOM	19
Figura 14	Usuários do Sistema	22
Figura 15	Recursos compartilhados	24
Figura 16	Total de chamadas Jogos olímpicos	26
Figura 17	Número de Grupos por dia	27
Figura 18	Número de Chamadas por dia	28
Figura 19	Situação Fiscal dos Estados	32

Sumário

Capítulo 1: Introdução	1
1.1 Delimitação	4
1.2 Justificativa.....	4
1.3 Objetivos	6
1.4 Metodologia.....	7
1.5 Descrição	7
Capítulo 2: Embasamento Teórico.....	8
2.1 Plano de Atribuição, Distribuição e Destinação de Radiofrequências	8
2.2 A tecnologia	8
2.3 O Sistema	9
2.4 Arquitetura Básica	10
2.5 Sistema de Interconexão de Segmentos	11
2.6 Governança.....	12
2.7 Governança da Administração Pública	12
2.8 Governança de TI	13
Capítulo 3: Governança Aplicada à PRONAC-MC	15
3.1 Consórcios Públicos.....	15
3.2 Governança de TI Aplicada à PRONAC-MC	17
3.3 eTOM (Enhanced Telecom Operations Map)	17
3.4 Framework criado com base no Conceitual do eTOM	18
3.4.1 União	19
3.4.2 Estados.....	19
3.4.3 Municípios	20
3.5 As vantagens de uma rede única.....	20
Capítulo 4: Resultados Obtidos.....	21
4.1 Integração das Redes	21
4.2 Benefícios	24
4.3 Características gerais:.....	24
4.4 Uso da Rede SIRCE	25
4.5 Serviços	28
4.6 Gerência.....	29
4.7 Segurança.....	30
Capítulo 5: Conclusão e Trabalhos Futuros	31
5.1 Conclusão	31
5.2 Trabalhos Futuros.....	33
Bibliografia.....	35

Capítulo 1

Introdução

Segundo a Portaria nº 2 de 08 de fevereiro de 2008 do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República [1] em seu ART 2º “Consideram-se Infraestrutura Crítica (IEC) as instalações, serviços e bens que, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança nacional” e 3º “São consideradas áreas prioritárias de Infraestrutura crítica, sem prejuízo de outras que vierem a ser definidas:

- I - Energia;
- II - Transporte;
- III - Água;
- IV - Telecomunicações; e
- V - Finanças.

No que se refere as telecomunicações a Portaria mencionada se refere aos Sistemas de Telecomunicações Comerciais, que objetivam a socialização e dimensionamento de tráfego para um público médio, com utilização compartilhada em locais de interesse comercial com nível de serviço acordado, foco na comunicação individual e níveis de segurança básicos, bem como, aos sistemas de comunicação para missão críticas, que segundo Rodrigo Moura – Gerente de Projetos da SCCRIT, são “Sistemas de comunicação para missão crítica desenvolvidos para atender objetivos e níveis de serviços específicos. São compostos, geralmente, por sistemas privativos, dimensionados com foco na segurança e confiabilidade.”[2].

A atuação das agências de segurança, defesa social, ordem pública, resgate e atendimento de emergência, requer a utilização de sistemas de comunicação para missão crítica, pois os diferentes dos sistemas comerciais, focados no atendimento do usuário comum, os mesmos são projetados para garantir a operação segura, ininterrupta e de alta disponibilidade, e demais características descritas na figura 1.

Comunicação Crítica

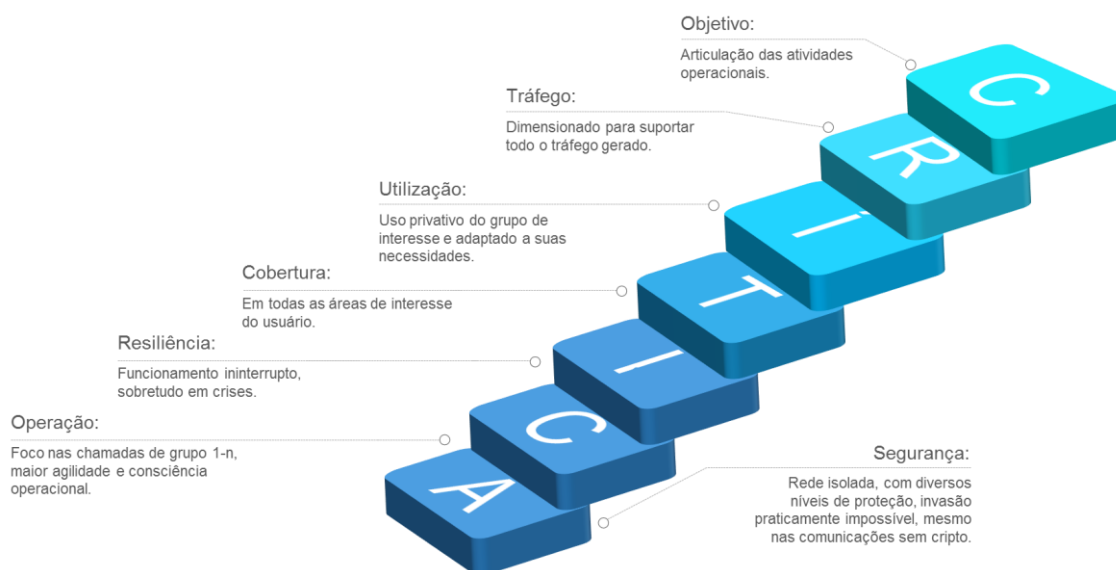


Figura 1 – Comunicações Críticas

Fonte: SESEG-RJ, 2015.

Existem vários protocolos de comunicação para missão crítica [3], tais como: TETRA, TETRAPOL, APCO25, dentre outros, utilizados pelos mais diferentes órgãos das mais diversas esferas de poder.

Em nosso país a falta de articulação dos órgãos de segurança pública e defesa social nos trouxeram uma realidade, onde existe a utilização e sobreposição, em um mesmo território, de diversas tecnologias de redes de telecomunicações para missão crítica, incorrendo no aumento de gastos públicos, falta de integração, replicação de infraestrutura, dificuldades de gestão e governança.

Adicionalmente as dificuldades administrativas, a utilização de diferentes redes traz prejuízos de ordem técnica e sobretudo operacional.

No que se refere a ordem técnica, o ambiente de adensamento urbano em que vivemos, demonstrados pelos dados do Censo 2010 e levantamento de 2017, que indicam que 76% da população brasileira vive em áreas urbanas, onde se concentram o maior percentual e os problemas mais complexos relacionados à segurança pública e defesa civil, fazendo com que seja cada vez mais necessário que o agente seja um ponto de uma rede, conectado a esse sistema, sendo capaz de produzir e receber informações que o auxiliem na resposta às ocorrências. O que é extremamente prejudicado pelas dificuldades de comunicação entre as diferentes agências dado a incompatibilidade dos protocolos de comunicação crítica.

Os prejuízos operacionais bem como, as vantagens obtidas ficam evidentes pela simples comparação de ocorrências pretéritas, no Brasil e no mundo, onde se verifica que o resultado às repostas é diretamente relacionado a integração das comunicações dos diferentes atores e não somente a qualidade de suas redes de comunicação individualmente.

Na maior tragédia natural do Brasil, as chuvas intensas que caíram na região serrana do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011, e causaram aproximadamente 900 mortes, as telecomunicações comerciais não funcionaram, restando somente às redes de comunicações críticas (figura 1) para serem utilizadas. Segundo relatório de Avaliação de Perdas e Danos do Banco Mundial, Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro de 2011, em sua página 44 do item 2 cita o seguinte:

“No setor de infraestrutura de telecomunicações, de acordo com os relatórios de danos, o custo de recuperação dos 242 quilômetros de rede danificados ou destruídos foi estimado em R\$ 9.3 milhões. De fato, durante a fase pós-desastre foram reportadas diversas interrupções na prestação dos serviços, conforme reforçado pelas informações contidas na pesquisa junto aos setores industrial e comercial. Além da recuperação das redes de telefonia fixa e móvel, as empresas do setor também sofreram perdas referentes ao restabelecimento provisório dos serviços de comunicação (doação de aparelhos celulares, por exemplo, para as vítimas do desastre). Portanto, o impacto sobre o setor inclui ainda custos indiretos que não foram incorporados nessa avaliação”. [4].

A tragédia somente não foi maior pois foi disponibilizado uma mesma rede de comunicação para todas as agências envolvidas, que salvaram várias vidas através de uma ação coordenada das áreas de segurança pública, defesa social e voluntários.

Um exemplo internacional dos efeitos da falta de comunicação entre agências para a resposta a desastres, são os ataques de 11 de setembro de 2001, na cidade de Nova Iorque. Na ocasião a rede comercial ficou completamente congestionada, e tornou o uso de telefones celular impossível. E apesar do Departamento de Bombeiros e a Polícia possuírem redes de comunicação para missão crítica próprias resilientes, as mesmas não eram compatíveis, o que acarretou na morte de diversos agentes, causada pela falta de comunicação de informações cruciais para a consciência situacional, e das ordens de evacuação, conforme segue abaixo trecho da reportagem do portal o último segundo, do dia 01 de setembro de 2011, assinada por Colleen Long.

“Os bombeiros nas escadarias não conseguiram ouvir a ordem de evacuação e, como resultado, 343 morreram. Além disso, 23 policiais e 37 oficiais da Autoridade Portuária de Nova York e Nova Jersey também perderam suas vidas”. [5].

O exemplo descrito acima, sobre as duas tragédias, somente reforça a necessidade de se investir em redes de comunicações críticas integradas, ou, minimamente, interoperáveis. Necessidade esta que foi uma das recomendações da Comissão de 11 de setembro, conforme trecho reproduzida abaixo, também do portal o último segundo, do dia 01 de setembro de 2011, assinada por Colleen Long.

“As recomendações da Comissão de 11 de setembro, um painel formado para diagnosticar as falhas por trás do ataque de 2001, incluíram a necessidade de uma rede de comunicação nacional. "O financiamento federal destas unidades deve ter grande prioridade no Congresso", afirma o relatório. [5].

No Brasil a integração entre diferentes redes de comunicação para missão crítica foi realizada para os Jogos Olímpicos de Verão Rio 2016, entre o Sistema Integrado de Rádio Comunicação Estadual, do Estado do Rio de Janeiro, e a Rede Landell, do DPRF Departamento de Polícia Rodoviária Federal, e deste então operam como uma rede única, promovendo diversas vantagens. E a referida integração é um caso prático, cujo análise permite a avaliação da viabilidade, e dos procedimentos necessários a replicação deste modelo em nível nacional.

1.1 Delimitação

Aplicar Governança, Projetos e Serviços de Tecnologia da informação para a criação de uma Rede Nacional de Comunicações Críticas com foco no estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro. Não está contemplada neste trabalho a rede de transporte de dados.

1.2 Justificativa

Considerando as informações expostas, abre-se uma janela de oportunidade para se resolver os problemas apontados neste trabalho, pois a experiência recente nos Jogos Olímpicos de Verão Rio 2016 [6] entre a rede Estadual do Estado do Rio de Janeiro, SIRCE (Sistema Integrado de Rádio Comunicação Estadual) e a Rede Landell do DPRF (Departamento de Polícia Rodoviária Federal) onde trabalham como uma rede única no protocolo Tetra nos leva a uma reflexão sobre o porquê de não se trabalhar desta forma em nível Nacional, pois existem diversas vantagens, tais como: objetivo e necessidades comuns; recursos limitados; necessidade de integração, dentre outras.

A implantação de uma Rede de Comunicações Críticas requer uma série de recursos fundamentais, cujo prazo e complexidade para obtenção, regularização e disponibilização são elevados. Dentre eles:

- A disponibilização de locais de repetição;
- A realização de projetos de instalação e reforma de infraestrutura básica; e
- A implementação de rede de transporte de telecomunicações para interligação entre as estações repetidoras.

Grande parte dos referidos recursos podem ser providos pela estrutura existente nas três esferas de poder, sempre que houver capacidade técnica adicional a ser compartilhada, garantindo a celeridade e viabilizando o provimento de um sistema que atenda aos requisitos dos usuários. Seria de grande valia, se houvessem leis que assegurassem o uso de infraestrutura excedente das operadoras de telecomunicações para as forças de segurança pública e defesa social;

Nos últimos anos as Forças de Segurança e Defesa Social passaram por um processo de reaparelhamento, adquirindo helicópteros, barcos, blindados e outros, além do aprimoramento e adoção de novos modelos operacionais, tais como as Unidades de Polícia Pacificadora e grandes operações de investigação como a Lava Jato. Somado ao aumento do número de viaturas, contingente e operações que utilizam radiocomunicadores para articulação de suas atividades, tornando imprescindível que a Rede sofra as intervenções necessárias para garantir os níveis de cobertura, capacidade de tráfego, diversidade de modelos e quantidade de terminais, gerenciamento e outros, para sua adequação à nova realidade operacional das Forças de Segurança.

Hoje o conceito de radiocomunicação não se resume ao estabelecimento de chamadas de voz, mas agrega uma série de funcionalidades, tais como: rastreamento (GPS – figura 2), consulta de bases de dados, comunicação com mensagens curtas (SMS), sistema de encriptação de comunicação (segurança), entre outras. Funcionalidades estas essenciais não somente ao Sistema de Comunicações Críticas em si, mas também a execução de Políticas de Comando e Controle Integrado.

Este trabalho objetiva a criação de um Programa Nacional de Comunicações para Missão Crítica a ser utilizada em infraestrutura crítica tendo como base o protocolo Tetra e o estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro, através da Rede SIRCE.

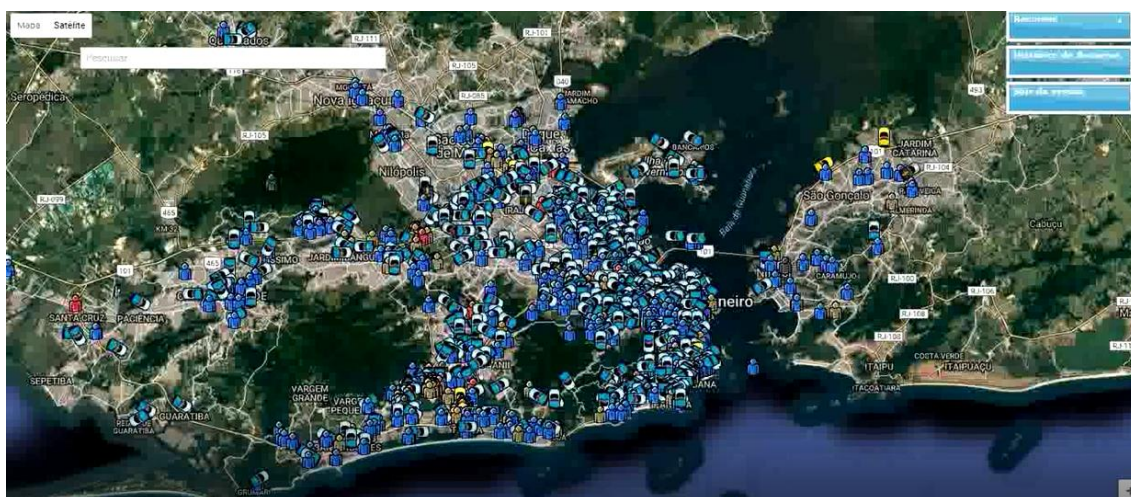


Figura 2 – Sistema de Localização GPS – Região Metropolitana do Estado do RJ

Fonte: SIRCE-RJ, 2018.

1.3 Objetivos

A implantação de uma Rede de Comunicações Críticas única com abrangência Nacional no protocolo TETRA (Terrestrial Trunked Radio), que opere na faixa de frequência de 380MHz definida pela ANATEL através da Resolução ANATEL nº 557/10 e atualizada pela Resolução nº. 665 de 02 de maio de 2016 [7], destinada para as Forças de Segurança Pública e Defesa Social, utilizando como base a rede existente da Polícia Rodoviária Federal, Rede Landell.

Utilizando-se de conceitos de aplicação de governança, estabelecendo uma plataforma que permita a gerência unificada da rede, gravação, monitoramento, localização de todos os terminais e chamadas efetuadas de todo o Território Nacional e de forma centralizada a partir da Capital Federal definindo os responsáveis pela gestão, operação e manutenção. Com estes novos processos visa a garantia de integração da rede, de forma que qualquer terminal estando em área de cobertura, seja capaz de se comunicar com outro terminal em área de cobertura, por meio da rede fornecida e instalada, em todo o Território Nacional, independente da região que se encontrem, em caso de necessidade.

Será utilizado o emprego dos equipamentos de rede atualmente em uso na Rede Landell e nas redes existentes nos estados e municípios, de mesmo padrão TETRA desde que haja compatibilidade, no projeto da Nova Rede Radiocomunicação Crítica, considerando todos os elementos existentes e complementando de acordo com as necessidades dos usuários, aproveitando os níveis de SLA e compatibilidade de tecnologia e funcionalidades com aqueles que forem adquiridos novos.

Desta forma, se espera garantir a cobertura para o uso de Terminais Portáteis em ambiente Outdoor nas Regiões Metropolitanas e Terminais Móveis, em ambiente Outdoor nas Zonas Rurais do País, podendo ser revista, de acordo com a necessidade de cada

usuário e efetuar a gestão da rede em nível nacional e manutenção dos equipamentos e ativos da rede em níveis estadual e manutenção dos sítios e da infraestrutura em nível municipal, minimizando os custos de deslocamento e tempo de resposta.

1.4 Metodologia

A metodologia adotada baseou-se no estudo de caso do acordo de cooperação técnica entre a União, representada pelo DPRF e o Estado do Rio de Janeiro, representado pela Secretaria de Estado de Segurança Pública, fundamentadas pelas Leis nº. 8.666/1993 e nº. 9.472/1997, onde o Sistema Integrado de Radiocomunicação Estadual – SIRCE foi usado como base para o uso desta rede pelo DPRF.

Foram feitas ainda, pesquisas bibliográficas e em documentos internos e externos, tais como projetos executivos e planejamento da Secretaria de Estado de Segurança (SESEG) do Estado do Rio de Janeiro, disponíveis e não disponíveis para consulta.

1.5 Descrição

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos. No atual e primeiro capítulo, o trabalho é contextualizado através da apresentação preliminar do seu tema, objetivos, justificativa e metodologia para alcançar tais objetivos.

O segundo capítulo trata de embasamento teórico, conceituação de sua tecnologia, vantagens de uma rede única, funcionamento, dinâmica, a descrição técnica da rede, tais como: Arquitetura de rede e sistema de interconexão de Segmentos.

O terceiro capítulo refere-se à aplicação de governança aplicada ao Programa proposto de uma rede única de comunicações críticas em nível nacional.

O quarto capítulo apresenta os resultados obtidos no estudo de caso do Rio de Janeiro.

O quinto e último capítulo é a conclusão do trabalho e trata dos resultados obtidos com proposta técnica da integração das redes, elencando seus benefícios, características gerais, serviços, gerência e segurança, bem como apresenta um panorama da crise econômica atual e a explanação do porque essa é a melhor solução.

Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para a elaboração deste trabalho.

Capítulo 2

Embasamento Teórico

2.1 Plano de Atribuição, Distribuição e Destinação de Radiofrequências

Conforme a Lei Geral de Telecomunicações, Nº 9.472, de 16 de julho de 1997, compete a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), editar e atualizar o Plano de Destinação de Faixas de Frequências (PDFF), onde destina faixas de radiofrequência e aprova o Regulamento sobre Canalização e Condições de Uso da Faixa de Radiofrequências de 380 MHz a 400 MHz, de acordo com a Resolução 665, de 02 de maio de 2016 (figura 3), ao Serviço Limitado Privado (SLP), em aplicações de segurança pública e defesa civil, em caráter primário, sem exclusividade.

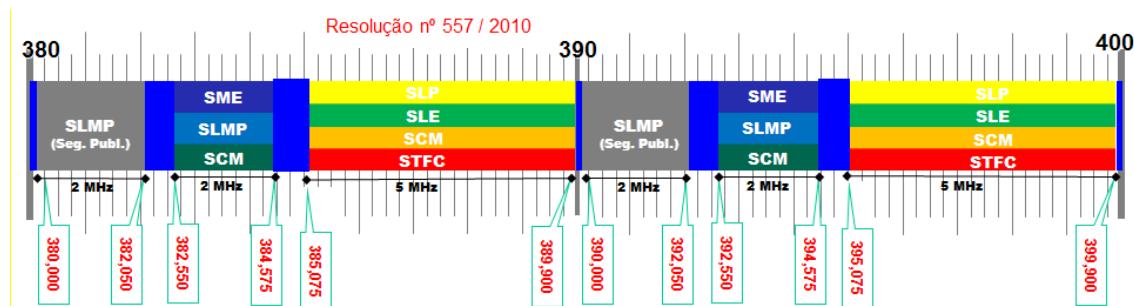


Figura 3 – Frequências para Segurança Pública

Fonte: Gerência de espectro, órbita e radiodifusão, 2014.

2.2 A tecnologia

O protocolo aberto multifabricante TETRA é uma tecnologia global de rádio digital de origem europeia (padrão realizado por ETSI), de que se tornou o único standard multifornecedor atualmente disponível no mercado. Este feito faz que qualquer cliente que investe em TETRA tenha assegurado seu investimento já que dispõe de uma grande quantidade de fabricantes com equipamentos totalmente compatíveis que garantem concorrência em preços e funcionalidades, assim como a segurança que a tecnologia agrega para múltiplas aplicações.

São poucos os padrões de rádio troncalizado que garantem o sigilo das mensagens, bem como a sua integração com redes de radiocomunicações convencionais legadas. Por

isso, em dezembro de 1994, empresas e organismos de pesquisa de tecnologia em Professional Mobile Radio (PMR) se associaram para desenvolver um padrão aberto de rádio digital troncalizado. Esse padrão foi criado e denominado Terrestrial Trunked Radio (Tetra). Para tanto, esse padrão adotou a premissa de se transformar em uma tecnologia de Public Access Mobile Radio (PAMR) global, envolvendo novas técnicas de transmissão, mas integradas aos sistemas PMR convencionais e telefonia móvel. Em 1997, o padrão Tetra foi registrado na European Telecommunication Standards Institute (ETSI) e suas especificações disponibilizadas para domínio público. Dessa maneira, a associação fundada a partir do Tetra Memorandum of Understanding (Tetra MoU) ampliou a comercialização do padrão em âmbito mundial.

A compatibilidade entre equipamentos de diferentes fabricantes está fiscalizada pela associação TETRA - Critical Communications Association que agrupa todos os fabricantes e usuários desta tecnologia. [8]

TETRA foi adotado por numerosos clientes, tanto públicos como privados em todo o mundo, em segmentos tais como: empresas privadas, forças e corpos de segurança, transporte, serviços, governos, etc.

No site <http://www.tandcca.com/>, é possível consultar as referências dos fabricantes TETRA em todo o mundo (mais de 2500 contratos até a presente data e mais de 2 milhões de usuários), assim como os certificados de interoperabilidade entre equipamentos de diferentes fabricantes.

Segue abaixo alguns dos serviços Tetra:

- Configuração de chamada rápida de área ampla "todas as chamadas de grupo líquidas informadas"
- Operação Direta no Modo (DMO), permitindo a comunicação "back to back" entre os terminais de rádio, independentemente da rede;
- Criptografia de voz de alto nível para atender às necessidades de segurança das organizações de segurança pública;
- Voz full duplex para comunicações de telefonia PABX e PSTN

2.3 O Sistema

O sistema digital TETRA existente é um sistema que utiliza a tecnologia trunking, que é a responsável pela otimização do espectro e que suporta um uso compartilhado da rede por parte de várias organizações, mantendo privacidade e uma mutua segurança.

Redes virtuais dentro da rede TETRA permitem que cada organização opere independentemente (figura 4), aproveitando das vantagens de um uso eficiente dos recursos.

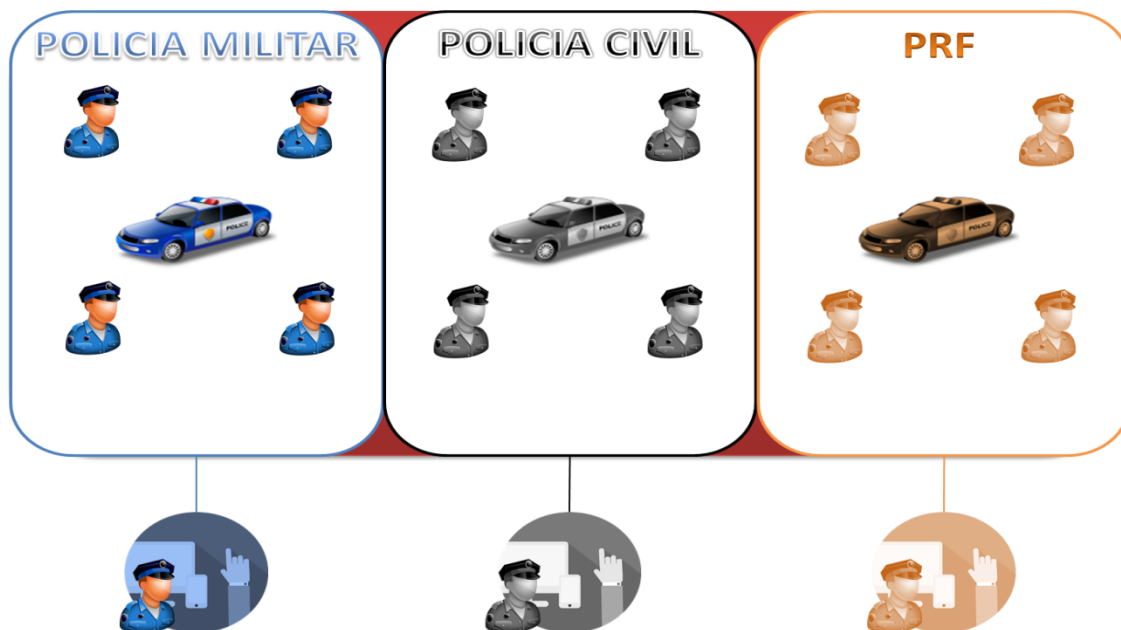


Figura 4 – Rede Compartilhada de uso independente por usuário.

Fonte: O autor, 2017.

O Sistema TETRA, por ser digital, permite as mais avançadas funcionalidades e configurações, permitindo comunicações de voz (privadas, grupo, telefônicas, etc.) e dados nas múltiplas variantes contempladas pela norma TETRA e segundo se atribuem os privilégios a cada terminal por parte dos gestores da rede, permitindo uma boa utilização dos recursos públicos e um uso eficiente do espectro eletromagnético, oferecendo as características técnicas e a capacidade de tráfego que permitirão satisfazer qualquer funcionalidade de maneira eficaz e transparente, integrando em uma única plataforma diferentes organizações e usuários.

A rede baseia-se cem por cento na arquitetura IP, com uma matriz de comutação de software distribuída por pacotes.

2.4 Arquitetura Básica

A arquitetura da Rede (figura 5) é centralizada em nível de controle e com uma ampla variedade de possibilidades de enlace. Existe um ou vários nós centrais, encarregado (s) de controlar ao resto das Estações Rádio Base e suas correspondentes portadoras.

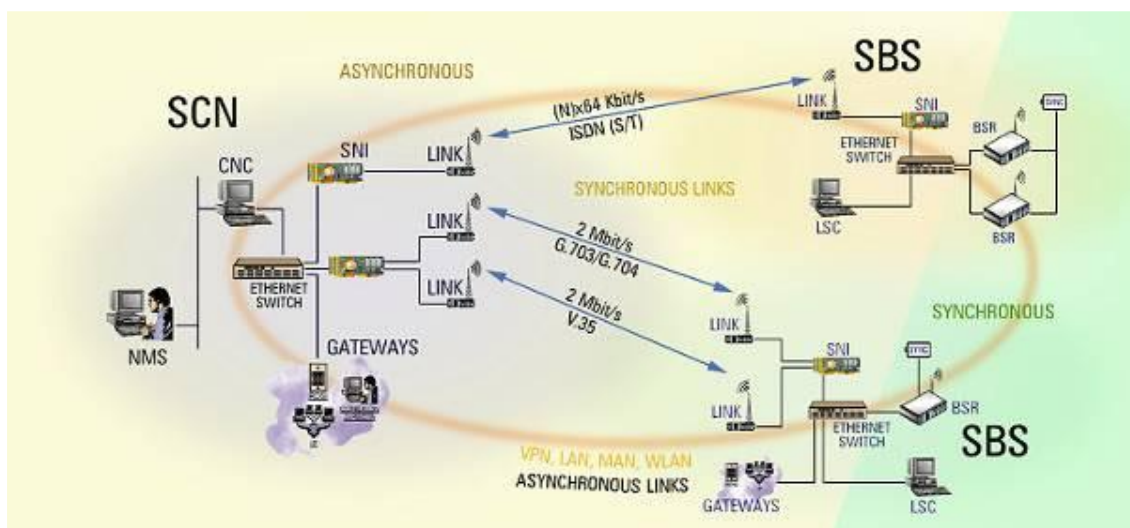


Figura 5 – Arquitetura Básica.

Fonte: SIRCE-RJ, 2014.

2.5 Sistema de Interconexão de Segmentos

O Sistema de Interconexão de Segmentos permite a total integração e possibilidade de gerenciamento centralizado, com uma total integração entre as redes e terminais da Capital e Interior do Estado do Rio de Janeiro, funcionando como uma rede estadual única, conforme diagrama de interconexão de segmentos padrão mostrado a seguir na figura 6:

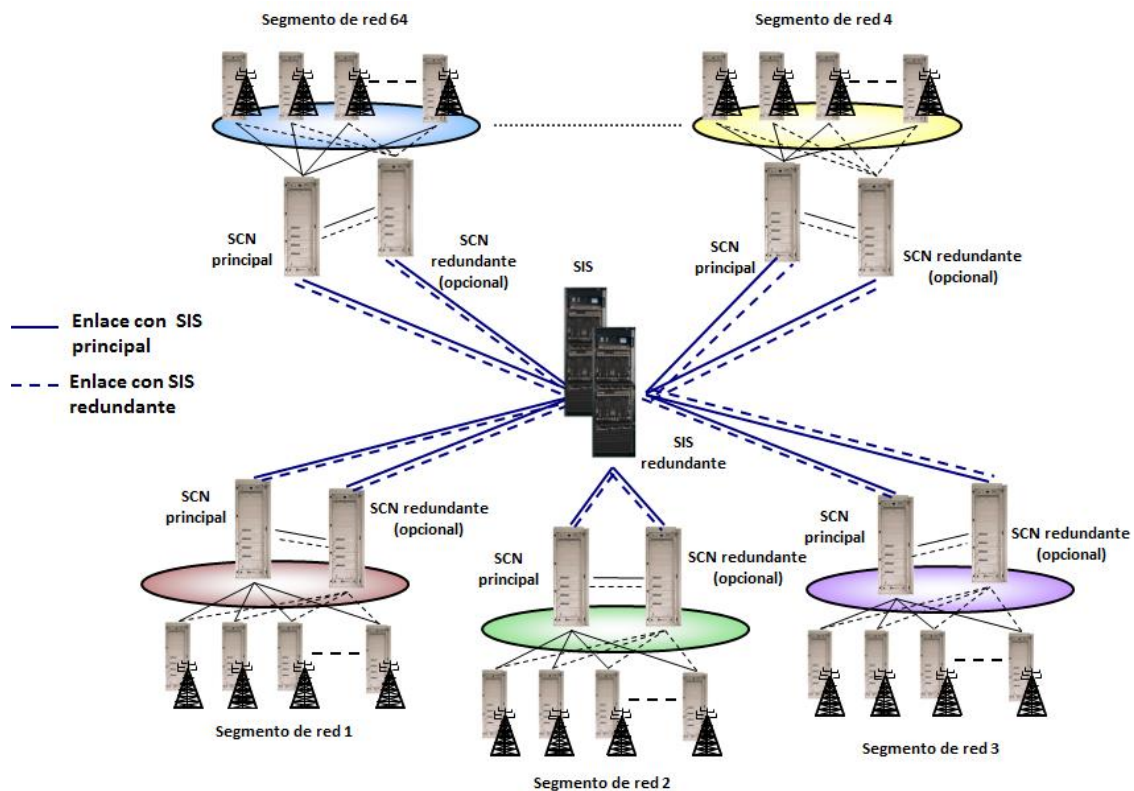


Figura 6 – Segmentos de Rede.

Fonte: SIRCE-RJ, 2014.

Nos Jogos Olímpicos de Verão Rio 2016, a rede Olímpica foi a Rede SIRCE-RJ, com funcionamento conforme figura 7:

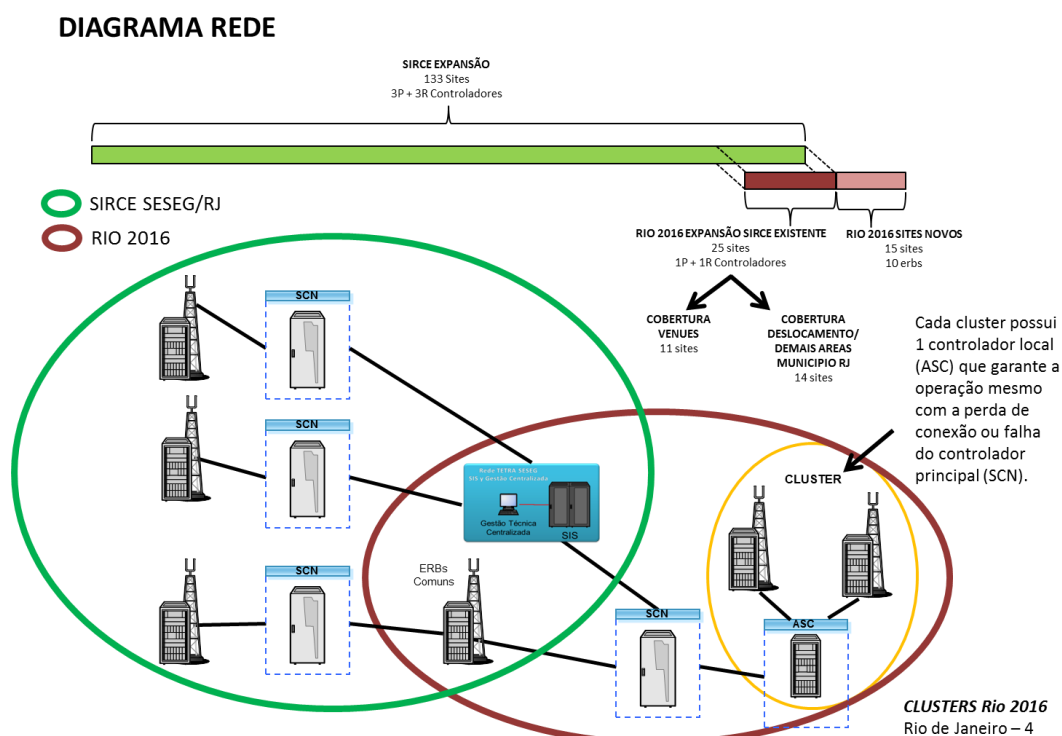


Figura 7 – Funcionamento da Rede Olímpica.

Fonte: SIRCE-RJ, 2015.

2.6 Governança

O documento Governance and Development, de 1992, do Banco Mundial [9], define governança como o exercício da autoridade, controle, administração, poder de governo, e acrescenta que é a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país visando o desenvolvimento”, sugerindo ainda “a capacidade dos governos de planejar, formular e implementar políticas e cumprir funções”

2.7 Governança da Administração Pública

O decreto Nº 9.203, de 22 de novembro de 2017 [10] dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

Em seu Art. 2º e capítulo I - governança pública - conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade;

2.8 Governança de TI

Segundo o Framework do COBIT V.5: "A Governança de TI é a responsabilidade dos executivos e do conselho de diretores, e consiste na liderança de estruturas organizacionais e processos que garantem que a TI da empresa sustenta e estende os objetivos e estratégias da Organização. Além disso, a Governança de TI integra e institucionaliza boas práticas para garantir que a TI da empresa suporta os objetivos de negócio. A governança de TI possibilita que a empresa tenha toda a vantagem de suas informações, maximizando os benefícios, capitalizando em oportunidades e ganhando vantagens competitivas." [11]

Direcionamento da criação de valor



Figura 8 – Objetivo da Governança.

Fonte: COBIT 5 ISACA 2012

A necessidade das agências interessadas convergem para o objetivo da governança, tendo a esfera da União e Estados direcionamento de forma ativa, gerindo, criando e influenciando estes objetivos e os Municípios de forma passiva, sendo todos eles impactados por estes objetivos.

A criação de valor é subdividida em 03 perspectivas (Figura 8):

- Realização de Benefícios - aumento de ganhos institucionais, melhoria de desempenho, melhoria da satisfação e redução de custos;
- Otimização de Riscos - pode ser traduzida como uma forma de reduzir o tempo de resposta a crises, onde a probabilidade dos eventos de efeito negativo ocorrerem em maior número; e

- Otimização de Recursos – Utilização de locais das diversas esferas de poder para uso de equipamentos, não replicação de equipamentos, redução de equipes e descentralização do atendimento pelas 03 (três) esferas de poder, onde o resultado representa uma otimização para o aproveitamento de seus recursos físicos, de pessoal e financeiros.

Capítulo 3

Governança Aplicada à PRONAC-MC

A conjuntura atual nos abriu uma janela de oportunidades de se criar um Programa Nacional de Comunicações para Missão Crítica, que objetiva a gestão centralizada, operação descentralizada, implantação de governança, otimização de recursos públicos financeiros e de pessoal, espectro de frequências, interoperabilidade, integração nacional, rápida resposta a eventos climáticos e de crises.

O modelo jurídico proposto para a operacionalização do programa proposto é o de consórcio público que foi criado no ano de 2007 foi através do decreto de nº 6.017 [12], de 17 janeiro, que regulamentou a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre consórcios públicos.

3.1 Consórcios Públicos

O Art. 2o do Decreto, considera-se em seu item “I - consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”;

Podem ser feitas duas formas de associação: Horizontal e Vertical, conforme figuras 9 e 10.

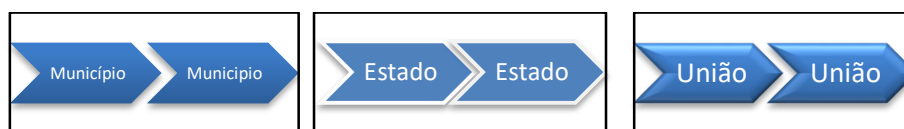


Figura 9 – Formas de Associações horizontais.

Fonte: Dec. 6.017/07.



Figura 10 – Formas de Associações verticais.

Fonte: Dec. 6.017/07.

Como se trata de uma rede Nacional, optaremos pela associação Vertical, pois assim poderemos englobar todos os entes federados. Para isso a Lei estabelece a criação de uma pessoa jurídica, para que possa assumir os direitos e obrigações, de natureza autárquica e integrante da administração pública indireta, obedecendo todos os princípios da administração pública.

No âmbito de gestão essa ferramenta agiliza a execução de projetos, barateiam custos e atendem mais direta e adequadamente às demandas locais e regionais, através da descentralização de recursos técnicos e financeiros, garantindo maior cooperação e prestígios aos municípios, dando ganho de escala e melhoria de capacidade gerencial, financeira e técnica. Um dos maiores ganhos se dá pela transparência das ações dos envolvidos, otimizando e racionalizando a aplicação dos recursos;

As vantagens desse tipo de associação são inúmeros, a começar pela flexibilidade quando comparado à administração direta. Permite celebrar contrato de gestão, licitar serviços e obras públicas visando a implementação de políticas de interesse comum dos entes consorciados, dispor de maiores valores nos limites de licitação, firmar convênios, contratos e acordos, receber auxílio, contribuição ou subvenção, celebrar concessões, permissões e autorizações de serviços públicos;

3.2 Governança de TI Aplicada à PRONAC-MC

Segundo Lunardi (2004), “Governança de TI consiste no sistema responsável pela distribuição de responsabilidades e direitos sobre as decisões de TI, bem como pelo gerenciamento e controle dos recursos tecnológicos da organização, buscando, dessa forma, garantir o alinhamento da TI às estratégias e aos objetivos organizacionais”. [13]

De acordo com Weill e Ross (2004), “Ferramental para especificação dos direitos de decisão e responsabilidade, visando a encorajar comportamentos desejáveis no uso de TI” (figura 11). [14].

Figura 11 – Domínios GTI.



Figura 11 – Domínios GTI.

Fonte: WEILL.P;ROSS.W.J “IT Governance” MIT (2004).

3.3 eTOM (Enhanced Telecom Operations Map)

O Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio – ABPMP BPM CBOK V3.0 define o Etom (figura 12) como o modelo de referência que descreve o âmbito de processos de negócio requerido por uma organização de telecomunicações e define elementos-chave de processos de negócio e como interagem.



Figura 12 – Modelo eTOM Nível 0.

Fonte: TM Fórum Approved/Version3.0; June 2002.

3.4 Framework criado com base no Conceitual do eTOM

A adaptação do modelo do eTOM nível 0 (Figura 13) para a realidade Nacional, nos traz a clara definição das responsabilidades de cada um dos atores envolvidos, União, Estados e Municípios, na criação do PRONAC-MC, bem como estabelecer e dar transparência aos processos, garantindo os benefícios a todos os envolvidos. Sendo assim fica simples estabelecer mecanismos de controle para garantir a eficiência e eficácia dos processos de modo que os diversos atores se organizam, interagem e procedam para obter boa governança que depende essencialmente de um sistema de governança simples e robusto balanceando todas as funções.

A estrutura organizacional parte de sua visão de futuro conjunta, após a análise os ambientes interno e externo e da missão institucional de cada ente envolvido, devendo formular as estratégias levando-se em consideração ações conjuntas que sempre se desdobrarão em planos de ação e acompanhamento das implementações, oferecendo os meios necessários ao alcance dos objetivos institucionais e à maximização dos resultados.

Os gestores precisam satisfazer todas as complexidades dos objetivos políticos, econômicos e sociais do País, adotando assim um modelo de governança que vise a propiciar o equilíbrio entre as legítimas expectativas das diferentes partes interessadas.

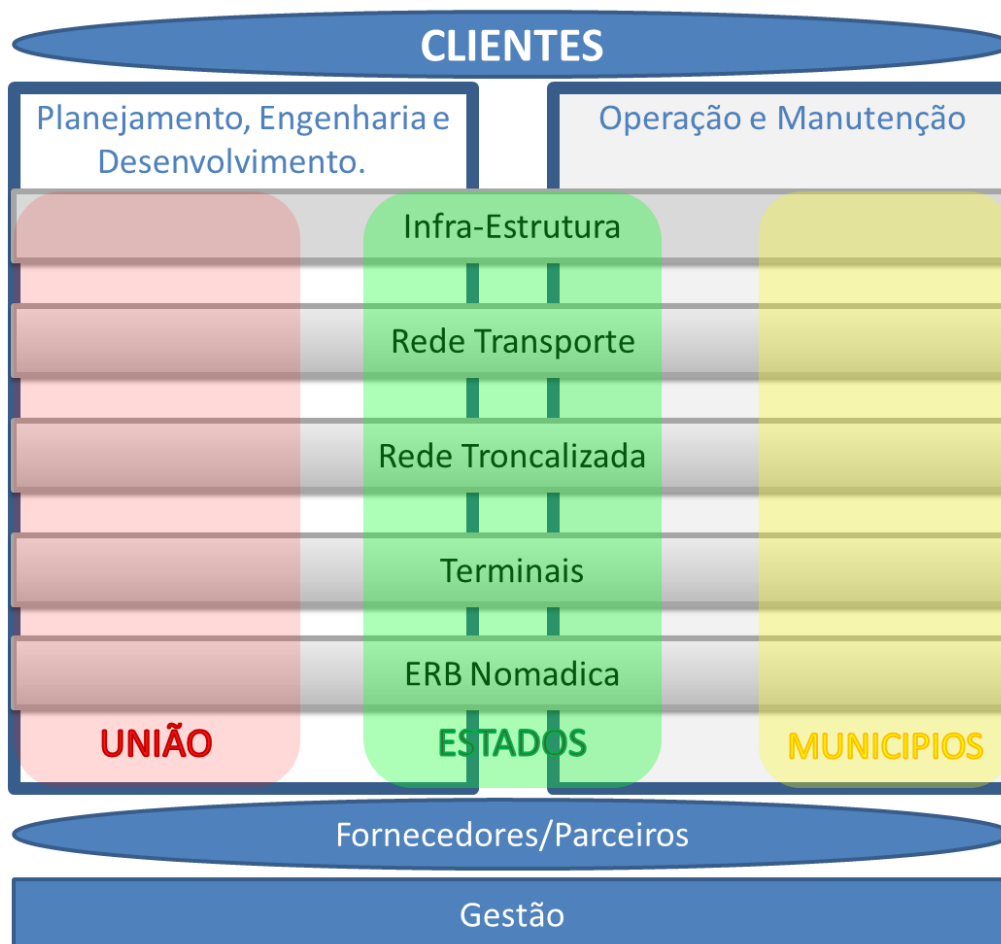


Figura 13 – Adaptado eTOM.

Fonte: O autor, 2017.

3.4.1 União

Ficará responsável por toda a parte de planejamento, desenvolvimento de estratégia, engenharia, gerencia da rede, projetos, estabelecimento de prioridades, definição de treinamentos, definição de políticas, decisão de investimento, governança, suporte e definições de alto nível, gestão de aplicações, de disponibilidade, de mudanças, de problemas, gestão da ferramenta de service desk, de mudança e suporte ao nível Estadual;

3.4.2 Estados

Ficarão responsáveis pela parte de gerência e suporte de redes Troncalizada e de Dados e ainda terminais, uso das Erbs nomádicas, aplicação de treinamentos, gestão de Incidentes locais, de capacidades, de configurações, de continuidade e de SLA.

3.4.3 Municípios

Ficarão responsáveis pelo suporte à infraestrutura básica tais como: energia AC e DC, refrigeração, segurança, limpeza, acesso, suporte aos usuários locais, gestão dos terminais locais, etc...

3.5 As vantagens de uma rede única

Após definição das responsabilidades, verifica-se o melhor aproveitamento e Compartilhamento de Infraestrutura, agregando os equipamentos de mesma tecnologia e mesmo fim, facilitando a manutenção em pleno funcionamento, modernização e ampliação do sistema de radiocomunicação digital, colaborando assim com o fortalecimento de uma infraestrutura comum e de uso mútuo;

O protocolo TETRA (Terrestrial Trunked Radio) utiliza a tecnologia TDMA (Time Division Multiple Access) que permite o estabelecimento de 04 (quatro) comunicações simultâneas em um único canal de frequência. Desta forma permite uma utilização mais eficiente do espectro de frequência, característica fundamental, face à escassez do mesmo;

A garantia da interoperabilidade proporciona a competição entre os diferentes fornecedores, evitando os riscos de exclusividade de fornecimento e possibilitando a obtenção de melhores preços a Administração Pública, facilitando o gerenciamento e permitindo tratar com eficiência as incertezas, seja pelo melhor aproveitamento das oportunidades, seja pela redução dos impactos de eventos de crise, a fim de melhorar a capacidade de gerar valor e fornecer garantia razoável do cumprimento dos objetivos de cada agencia cliente;

A redução do custo de aquisição da Nova Rede, uma vez que parte dos recursos que necessitariam ser adquiridos novos podem ser supridos pelos elementos existentes, devidamente adequados e atualizados para este fim, cuja utilização é significativamente mais barata do que a aquisição de um elemento novo.

As funcionalidades do protocolo são garantidas mesmo com a utilização de terminais de fabricantes diferentes entre si e do fabricante da infraestrutura, com isso usuários podem selecionar os produtos que melhor se adaptem às suas necessidades, e desenhar suas soluções com produtos de diferentes fabricantes;

Capítulo 4

Resultados Obtidos

4.1 Integração das Redes

O SIRCE (figura 14) é a primeira rede multiagência do País, é uma rede Nacional no território do Estado do Rio de Janeiro, foi adquirida para a realização da ECO92, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992, onde desde a sua implantação, já permitia que Polícia Militar, Bombeiro Militar e Polícia Civil compartilhassem a mesma infraestrutura, mesmo sendo uma rede analógica. Essa rede foi utilizada nos mesmos moldes até os Jogos Pan-Americanos de 2007, realizados no Rio de Janeiro, data de aquisição de uma rede digital no padrão TETRA, adquirida pelo Governo Federal e deixada como legado para o Estado.

O órgão gestor da rede foi o DETEL-RJ, Departamento de Telecomunicações do Estado do Rio de Janeiro, que em 05 de outubro de 2011, de acordo como o decreto Estadual nº 43.221 passou a chamar-se CCRIT, Coordenadoria de Comunicações Críticas da SESEG-RJ.

A Polícia Rodoviária Federal – PRF já era uma usuária eventual do SIRCE, assim como outros órgãos Federais e Municipais, porém com o projeto da Rede Landell, no Estado do Rio de Janeiro, passaram a ser uma única rede.



Figura 14 – Usuários do Sistema.

Fonte: SESEG-RJ, 2015.

A PRF detém a missão constitucional do patrulhamento ostensivo das rodovias federais em todo país, garantindo a livre circulação, preservando a vida e combatendo os ilícitos (art. 144 CF), sua atuação abrange todo território nacional com unidades operacionais fixas (Postos Policiais) e móveis (Viaturas) que comunicam-se localmente entre si por meio de um sistema de radiocomunicação próprio, agregado aos recursos disponíveis de telefonia pública para comunicação entre essas unidades e unidades administrativas (Delegacias).

O sistema de radiocomunicação existente até então, possuía deficiências em sua cobertura e não abrangendo a totalidade dos 67 mil quilômetros a serem fiscalizados pela PRF. Somam-se a essas deficiências recursos não providos por esse sistema, como segurança e sigilo das comunicações, defasagem tecnológica, fornecimento exclusivamente por único fabricante, em virtude do atraso tecnológico, com risco de paralisação de produção comercial do equipamentos pela defasagem tecnológica e ainda não permitir agregar novos serviços de valor adicionado na rede.

Estudos realizados apontaram a demanda de Modernização do sistema de radiocomunicação com vistas ao melhor atendimento da sociedade pelo mapeamento dos recursos humanos e materiais alocados pela PRF, à ampliação da percepção de segurança nas rodovias federais, à maior assertividade das operações policiais de combate ao crime com uso de comunicações seguras não interceptáveis, à melhor qualificação no controle e

gerenciamento de incidentes e crises em rodovias federais, dentre outros descritos nos documentos de planejamento do Projeto Landell.

Posteriormente à aprovação do escopo do projeto pelo CETIC/PRF, foram considerados encerrados os trabalhos da Câmara Técnica, sendo constituído o Projeto Landell (Portaria DG nº 30/2012, de 08/02/2012), composto por equipe que realizou a revisão minuciosa de todo o trabalho da Câmara Técnica, tendo a responsabilidade da execução do projeto no âmbito do Escritório de Projetos Estratégicos da PRF (Portaria nº 72/2011, de 16/08/2011). [15].

O Projeto de Modernização de Radiocomunicação da PRF utilizar-se-á de um serviço de telecomunicações privado definido na ANATEL como Serviço Limitado Móvel Privativo (art. 2º da Resolução ANATEL nº 557/10) com aplicação em Segurança Pública, mantendo o Serviço Limitado Privado já autorizado (Ato ANATEL nº 52.021, de 10/08/2005 (DOU 12/08/2005)) por toda a transição entre as redes. [16].

A PRF encontra-se envolvida diretamente no planejamento e na condução das ações de Segurança Pública para os grandes eventos realizados e a realizarem-se no país nos próximos anos. A participação da PRF relaciona-se à segurança das entradas e saídas pelas rodovias federais das cidades que recebem os grandes eventos e dos trechos rodoviários de deslocamento para as cidades sedes dos eventos. Adicionalmente, pela sua reconhecida experiência, atua como escolta dos comboios de segurança de autoridades, Chefes de Estado, delegações de outros países, delegações de atletas e outros.

A execução do Projeto de Modernização de Radiocomunicação tem se dado em etapas de acordo com a demanda para as ações da PRF nos próximos eventos no País e pela Estratégia Nacional de Fronteiras, por meio de contratações frequentes para atendimento das demandas e de acordo com os relatórios técnicos de cobertura desenvolvidos pela Câmara Técnica de Radiocomunicação, vinculados à disponibilidade orçamentária prevista para o projeto.

O monitoramento, controle e manutenção é executado pela PRF, por meio de sua equipe técnica capacitada com serviços especializados de execução indireta para manutenção preventiva e corretiva de Sítios e Redes de Telecomunicações.

No caso do Rio de Janeiro, foi utilizada a Rede SIRCE da Secretaria de Estado de Segurança, pois já havia uma rede existente e compatível com a rede da Landell, com equipe técnica e de gestão aptas a fazer a fusão das redes, pois já existia um planejamento de levar a rede para todo o estado, porém com foco em regiões metropolitanas, com os interesses das Corporações se complementando e gerando otimização técnica, financeira e de pessoal.

A integração das redes propiciou à DPRF cobertura sólida nas regiões urbanas do estado do Rio de Janeiro e em contrapartida, propiciou à SESEG-RJ cobertura nas estradas federais e regiões rurais do Estado.

Conforme característica das redes, em caso de operações conjuntas será possível que as corporações compartilhem a mesma comunicação, gerando melhor atendimento à população.

4.2 Benefícios

Melhor uso do escasso espectro de frequências, pois são para uso de todos os usuários de Segurança Pública e Defesa Civil, porém no Rio de Janeiro este recurso é compartilhado (figura 15), assim como toda a infraestrutura básico, tais como energia, refrigeração, segurança, limpeza, acesso, etc...



Figura 15 – Recursos Compartilhados

Fonte: SESEG-RJ, 2015.

4.3 Características gerais:

- Proporcionar comunicação de voz entre grupos, de modo que a comunicação de um seja ouvida por todos do grupo;
- Prover comunicação rápida, em modo semi-duplex;
- Proporcionar comunicação segura da interface aérea através de criptografia;
- Abrangente, de modo a permitir a comunicação em toda a área de trabalho operacional;
- Possuir qualidade de voz, com boa inteligibilidade e intensidade;
- Mantém comunicação com o usuário, mesmo que ele se desloque para área de cobertura diversa daquela em que seu grupo esteja alocado;

- Operar de acordo com a legislação vigente, especialmente quanto às normas da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL;
- Operar em Modo Direto (simplex), quando da ausência da Estação Rádio Base;
- Mudar a chave de criptografia digital de forma automática, através da interface aérea, por terminal ou grupo de terminais, por meio de ação automática ou gerada pelo gerente técnico;
- Identificar o terminal que está fazendo a chamada, pelo menos no console do rádio operador e nos rádios fixos e moveis;
- Gravar as chamadas, por período determinado;
- Possibilitar a localização automática de todos os terminais através de GPS;
- Possibilitar a transmissão de dados moveis em baixa velocidade igual ou superior a 7,2 Kbps;
- Permitir a comunicação via terminal, duplex, para ligações telefônicas;
- Possibilitar o trabalho com canais conjuntos (voz e outros serviços), de modo a proporcionar os serviços de voz e dados simultâneos, ou dedicando canais somente para tráfego de dados;
- Permite a ampliação com a mínima interrupção e indisponibilidade do sistema, de modo a adicionar novos sítios sem a interrupção do serviço e sem a necessidade de reconfiguração ou reinício da planta operacional;
- Ser modular, de modo a facilitar sua implantação e permitir a atualização de componentes individuais ou conjuntos, visando a implementação de novas funções e facilidades operacionais; e
- Suporta a organização de grupos de conversação, permitindo o estabelecimento de chamadas de grupo, o rastreamento de grupos, a monitoração do grupo de prioridade, o gerenciamento da entrada tardia, a chamada para múltiplos grupos e união de grupos, o reagrupamento dinâmico, o registro e roaming das estações terminais ao grupo, a seleção automática de sitio, e o estabelecimento do sitio preferido.

4.4 Uso da Rede SIRCE

O auge do uso da rede se deu durante os Jogos Olímpicos de Verão RIO 2016 com mais de 1.8 milhão de chamadas (figura 16) durante os 17 dias de jogos e mostra

exatamente os benefícios de se ter uma rede única e com gestão integrada, o que permitiu que, além dos usuários ordinários, a rede oficial da força de trabalho dos jogos, mostrando grande capacidade de adaptação, resiliência e confiabilidade, conforme mostram os gráficos do uso da rede no período de 05 a 21 de agosto de 2016.

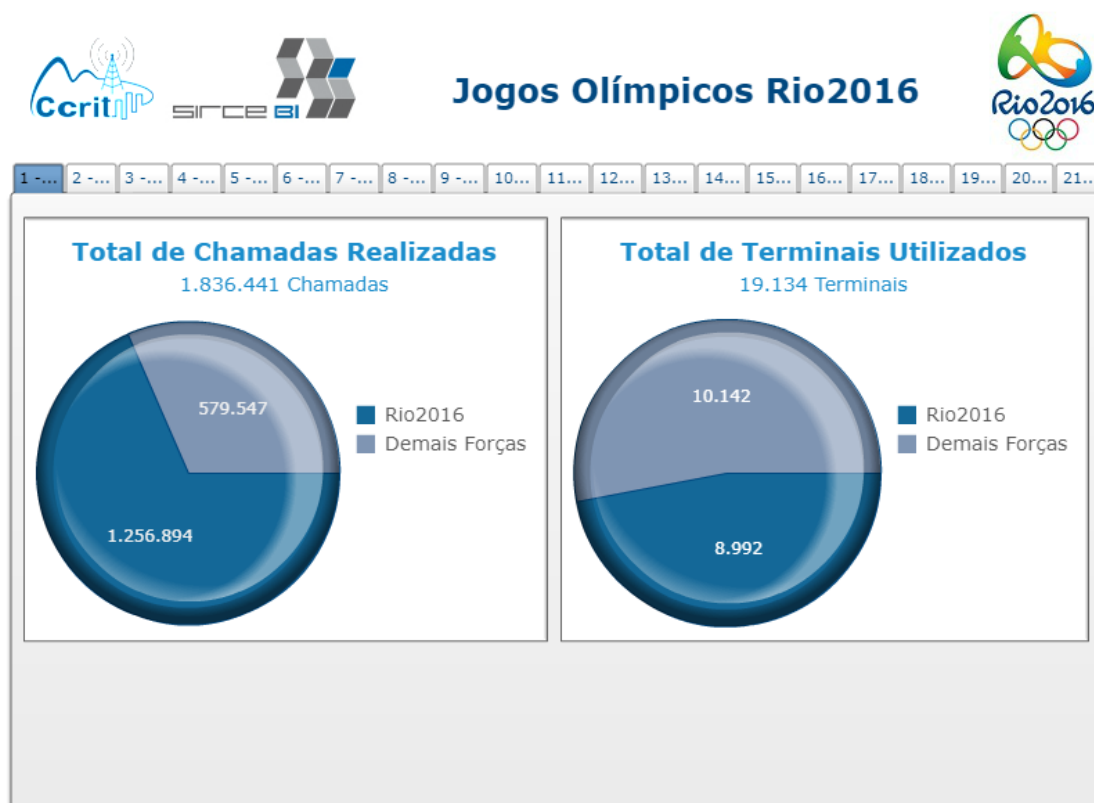


Figura 16 – Total de chamadas Jogos olímpicos

Fonte: Relatório SIRCE BI, 2016.

O Gráfico abaixo mostra diariamente a grande quantidade de grupos (figura 17) da força de trabalho do Comitê utilizados no período dos jogos.

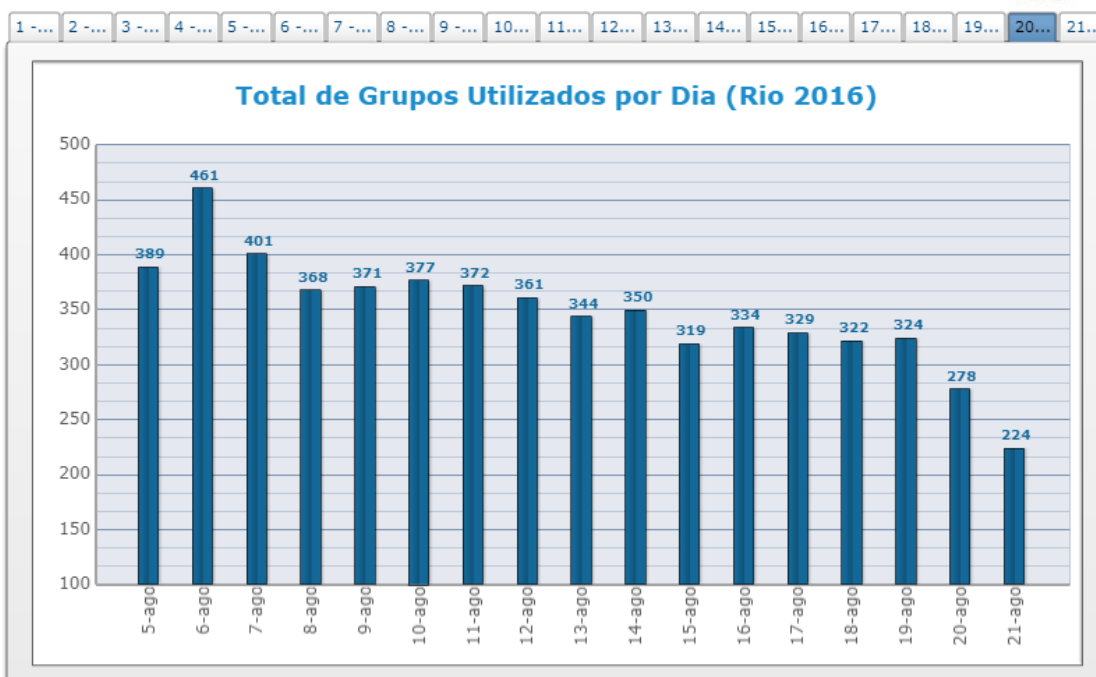


Figura 17 – Número de Grupos por dia

Fonte: Relatório SIRCE BI, 2016.

O Gráfico abaixo mostra diariamente a grande quantidade de chamadas (figura 18) da força de trabalho do Comitê x as demais forças, utilizados no período dos jogos.

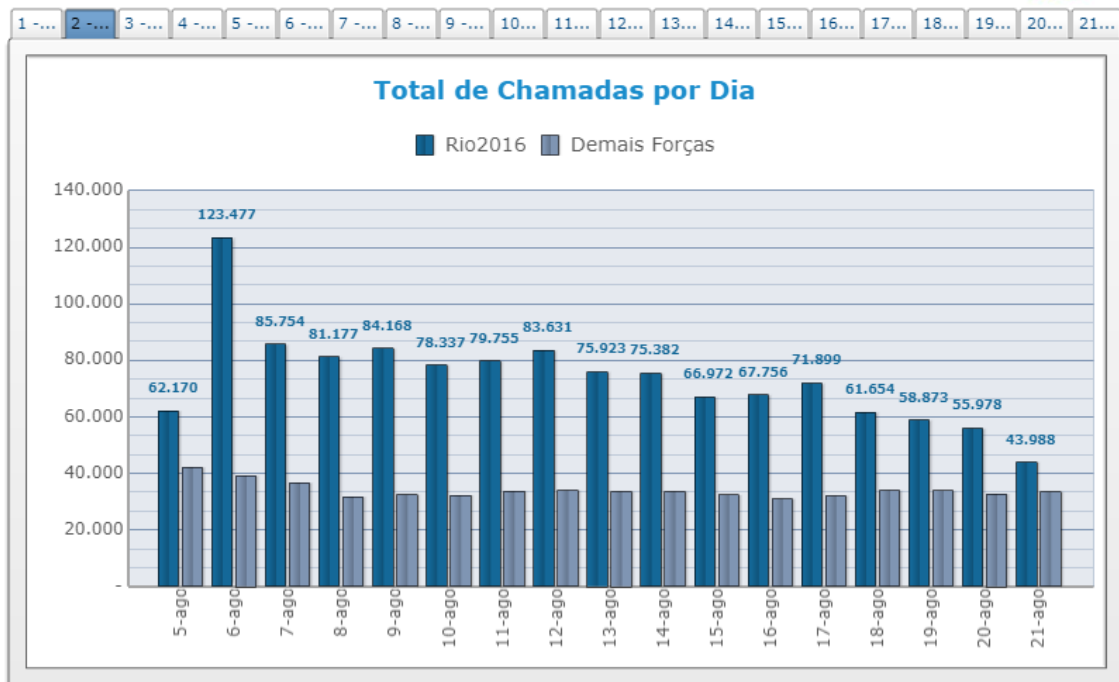


Figura 18 – Número de Chamadas por dia

Fonte: Relatório SIRCE BI, 2016.

4.5 Serviços

4.5.1. Serviços de voz

O sistema adquirido deverá permitir o estabelecimento dos seguintes tipos de chamadas para atender aos serviços de voz:

- Para Grupo;
- De Grupo em Área Ampla;
- De anuncio;
- De Emergência; e
- Individual.

4.5.2. Serviços de dados

O sistema adquirido deverá permitir o estabelecimento das seguintes funcionalidades para atender aos serviços de dados:

- Configuração de Alarme de Emergência;
- Envio de Mensagem de Situação;

- Serviço de Transporte de Dados Curtos; e
- Serviço de Texto Alfanumérico.

4.5.3. Integração

Garante que qualquer terminal estando em área de cobertura, seja capaz de se comunicar com outro terminal em área de cobertura, através da rede fornecida e instalada, em todo estado, independente da região que se encontrem.

4.5.4. Localização

Os centros de operação e despacho concentram o recebimento das coordenadas GPS, transmitidas por todos os terminais, em utilização e os que vierem a ser adquiridos.

O sistema possibilita o envio automático dos dados GPS, de acordo com as condições pré-programadas ou conforme requisições. Após serem recebidos, os dados de GPS são tratados e permitem a localização da estação em mapa digitalizado.

A aplicação GPS permite a atualização das coordenadas onde se localizam os terminais em um período máximo de 3 (três) minutos, considerando a atualização constante de todos os terminais.

O dimensionamento do sistema foi baseado no número total de 23.000 (vinte e três mil) terminais, sendo 3.000 (três mil) fixos, 10.000 (dez mil) móveis e 10.000 (dez mil) portáteis, onde contemplou os Terminais que tiveram sua frequência de operação alterada e os adquiridos novos, pois o projeto previu o uso dos terminais existentes na frequência em 450 Mhz, podendo ser escalonado para mais terminais.

São configuráveis com as seguintes funcionalidades:

- Envio automático, pela própria estação terminal, através de acesso randômico, sequencial ou programável; e
- Envio da coordenada mediante requisição automática do sistema.

4.6 Gerência

Fornece uma plataforma única e integrada de gerencia da rede que permite a gestão do sistema e monitoramento dos ativos, de todo o Estado, podendo ser feita em todo o território nacional, de forma centralizada a partir da capital. [17].

4.7 Segurança

O sistema é criptografado em todo o percurso, desde a origem até o destino (fim-a-fim), ou seja, todas as comunicações trafegadas na rede são criptografadas durante todo o seu percurso.

O sistema é seguro em todas as operações de troca de senha, bem como tem mecanismos de proteção contra invasões e uso indevido.

Capítulo 5

Conclusão e Trabalhos Futuros

5.1 Conclusão

Após os grandes eventos sediados pelo país, culminando com os Jogos Olímpicos de Verão Rio 2016, a crise Econômica agravou-se, estando os Governos nas três esferas de poder endividados (figura 19) e sem orçamento para novos investimentos.

A aplicação de governança no modelo proposto é capaz de consolidar uma política pública para a área de comunicações críticas combatendo as desigualdades regionais, trazendo a mesma qualidade dos serviços, desta forma viabilizando o desenvolvimento de cada agencia envolvida.

CRISE ESTADUAL

Situação fiscal dos Estados e do DF (Segundo avaliação do Tesouro)

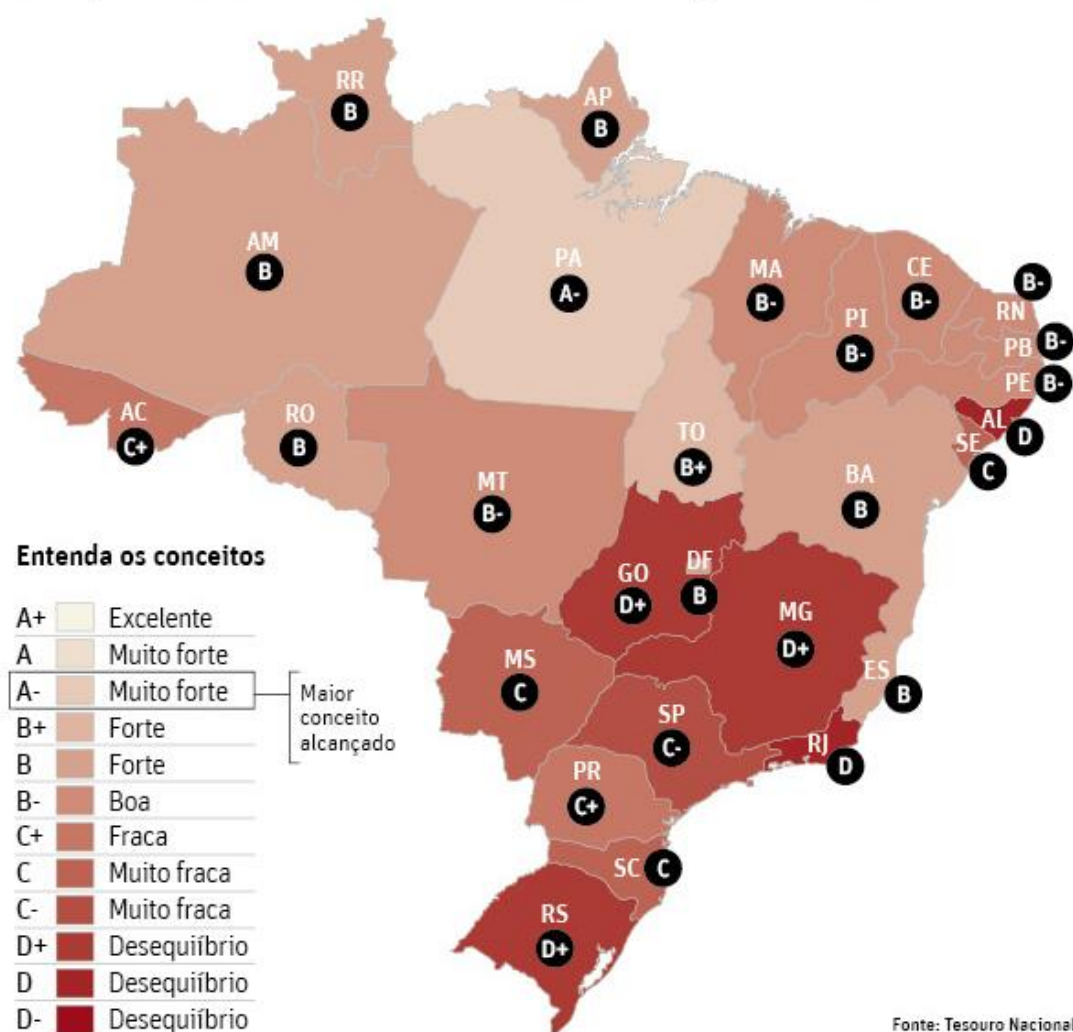


Figura 19 – Situação Fiscal dos Estados.

Fonte: Tesouro Nacional, 2016.

A distribuição de responsabilidades entre os entes federados exige uma ação de esforços coordenados, de forma eficiente e articulada entre a União, Estados, Municípios e o Distrito Federal, afim de que as necessidades das forças de segurança pública e defesa social sejam atendidas e que de fato prestem um melhor serviço à sociedade.

Considerando que a rede Landell já se encontra contratada, estando em fase de implementação, geraria uma grande economia à Administração Pública como um todo, pois aproveitaria parte da infraestrutura física, de mão de obra, de tecnologia da informação e telecomunicações, cabendo aos Estados à aquisição de equipamentos para as suas áreas de interesse e terminais, podendo ainda ser gerada uma ata de registro de preços e adesão dos Estados, com todos os demais insumos sendo aproveitados.

A parceria entre os órgãos de segurança pública e outros órgãos governamentais, compartilhando o mesmo sistema de comunicações em escala nacional, assim como

ocorre no Rio de Janeiro, é possível melhorar também a resposta a situações críticas, sendo uma realidade, agora, a colaboração e as comunicações intraórgãos em caso de necessidade, sendo inclusive, instrumento de integração regional entre todas as esferas de governo estabelecendo preceitos básicos, metas e objetivos que contribuem para atingir os resultados esperados.

A rede tem demonstrado de maneira inegável, sua capacidade para proporcionar comunicações sem interrupções, altamente flexíveis e seguras, durante eventos importantes. A prova disso ocorreu durante as Olimpíadas de Verão Rio 2016, realizada no Rio de Janeiro, em 2016, onde mais de dois milhões de chamadas em grupo foram registradas em 17 dias de evento, sendo esta a carga máxima recebida pela rede até o momento.

Diante do exposto, a estratégia adotada pelas partes interessadas com a clara definição de monitoramento de objetivos comuns, metas e necessidades gerou um alinhamento entre os planos e operações das organizações, levando a opção por um aproveitamento de toda a infraestrutura instalada da rede Landell, com base no estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro e do conhecimento acumulado pelos servidores técnicos da Polícia Rodoviária Federal e da Secretaria de Estado de Segurança, gerou massa crítica e um conjunto de práticas que asseguraram a existência de condições mínimas para uma boa governança, que por sua vez trouxe mais transparência ao projeto o que representa um real avanço no relacionamento entre os entes federativos com troca de informações e principalmente na prestação de serviços que tenham por objetivo uma preparação adequada para servir a sociedade brasileira.

5.2 Trabalhos Futuros

Em se concretizando o Programa Nacional de Comunicações para Missão Crítica, seria possível que todas as áreas envolvidas na Portaria nº 2 de 08 de fevereiro de 2008 do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República poderiam ser usuários da rede.

Aprofundamento nos estudos técnicos de interoperabilidade de fabricantes de infraestrutura de telecomunicações, podendo esse ser um dos pré-requisitos de um eventual edital nacional, pois hoje ainda não há maturidade de infraestrutura como há em terminais. Esses testes são realizados periodicamente nas instalações de algum dos fabricantes, e são supervisionados por organismos independentes que checam quais funções funcionam e quais não. Os resultados são publicados em certificados de interoperabilidade que estão disponíveis para todos no site da associação.

O processo de certificação de interoperabilidade desenvolvido pela TETRA Association (TCCA) tem como objetivo assegurar que equipamentos de diferentes fabricantes funcionem entre si, por meio do estabelecimento de um acordo de entendimento quanto à implementação das funcionalidades do Protocolo TETRA, face às múltiplas possibilidades de interpretação pelos diferentes fabricantes. E da condução de testes para comprovação efetiva da interoperabilidade.

Os testes e certificação de interoperabilidade são realizados em nome da Associação TETRA pelo ISCOM (“Istituto Superiore delle Comunicazioni e Tecnologie dell'Informazione”) - Instituto de Tecnologia da Comunicação e Informática - Laboratório do Departamento Italiano de Comunicação do Ministério do Desenvolvimento Econômico.

A existência do certificado de interoperabilidade emitido pela Associação entre dois fabricantes que informe o funcionamento de determinada funcionalidade, garante de forma inequívoca que equipamentos dos mesmos modelos e versões serão interoperáveis, bem como, que funcionalidades reprovadas no teste não funcionarão.

Logo os certificados de interoperabilidade garantem a interoperabilidade entre os equipamentos de forma clara, sem a necessidade de avaliações ou testes adicionais, cuja execução demanda recursos e expertise não disponíveis na Administração.

Sendo assim, caso haja um amadurecimento na parte de infraestrutura do Sistema, assim como existe hoje em terminais, a ampla concorrência poderia ser feita em todos os seguimentos do Sistema, baixando ainda mais os custos de aquisição e implantação em todo o território nacional.

Com a maturidade do Sistema de voz sobre LTE (Long Term Evolution), que permite altas taxas de transmissão, pode se fazer uma transição e implantação suaves diversificando as tecnologias e aproveitando inclusive as redes públicas de dados de 4G e 5G, facilitando a implantação e otimizando o uso da rede sem maiores problemas no que se refere a operação e integração das agências envolvidas.

Bibliografia

[1] BRASIL. Gabinete de Segurança Institucional. Portaria nº 2, de 8 de fevereiro de 2008. Brasil, 2008. Institui Grupos Técnicos de Segurança de Infraestrutura Críticas (GTSIC) e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF; e

SIQUEIRA, IONY PATRIOTA DE, Redes de infraestruturas críticas: análise de desempenho e riscos dos setores de energia. Petróleo, gás, água, finanças, logística e comunicações, 1. Ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

[2] EQUIPE TÉCNICA SIRCE-RJ, Edital adequação e expansão do Sistema de Radiocomunicação Crítica Estadual Rede SIRCE, sob Processo E-09/80/0003/2012.

[3] <https://mundotetra.wordpress.com/outras-tecnologias/>

[4] BANCO MUNDIAL, Avaliação de Perdas e Danos, Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro – Janeiro 2011, Relatório elaborado pelo Banco Mundial, com o apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

[5] DWYER, JIM, 102 minutos: a história inédita da luta pela vida nas Torres Gêmeas / Jim Dwyer e Kevin Flynn: tradução, Maria Lúcia de Oliveira – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005; e

Portal IG, <https://ultimosegundo.ig.com.br/11desetembro/apos-11-de-setembro-equipes-de-emergencia-melhoraram-comunicacao/n1597187580754.html>.

[6] <http://www.rededoesporte.gov.br/pt-br/noticias/secretaria-de-seguranca-do-rio-usara-12-mil-novos-radios-de-comunicacao-nos-eventos-teste-e-nos-jogos-rio-2016>

[7] <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2016/902-resolucao-665>

[8] <https://tcca.info/tetra/tetra-standard/>

[9] BANCO MUNDIAL, “Governance and development”. Washington DC World Bank, 1992.

[10] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm

[11] <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-portuguese.aspx>

[12] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6017.htm

[13] LUNARDI, Guilherme L. Um Estudo Empírico e Analítico do Impacto da Governança de TI no Desempenho Organizacional. Tese (Doutorado de Administração) - Programa de Pós-Graduação, UFRGS, Porto Alegre, 2008.

[14] WEILL, P.; ROSS, J. W.. IT Governance on One Page. CISR Working Paper No. 349 – SLOAN Working Paper 4516-04. Research Article. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts. November 2004.

[15] PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 2013-2020 DPRF, PDTIC/PRF, Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação, Comitê Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicações – CETIC, Comitê Executivo de Tecnologia da Informação e Comunicações – COMEX-TIC, 2013.

[16] EQUIPE TÉCNICA DPRF, Edital de pregão presencial em âmbito internacional Nº 024, Ministério da Justiça, 2012.

[17] TELTRONIC, Projeto executivo de adequação e expansão do Sistema de Radiocomunicação Crítica Estadual Rede SIRCE.