



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM RICARDO FLORES DA MOTA

**O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS:
INTERNET DAS COISAS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, BIG DATA E
COMPUTAÇÃO EM NUVEM NOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE
DAS OM DE COMUNICAÇÕES**

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM RICARDO FLORES DA MOTA

**O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS:
INTERNET DAS COISAS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, BIG DATA E
COMPUTAÇÃO EM NUVEM NOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE DAS
OM DE COMUNICAÇÕES**

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre.



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMii
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)
DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO
FOLHA DE APROVAÇÃO**

Autor: **Cap Com RICARDO FLORES DA MOTA**

Título: **O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS: INTERNET DAS COISAS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, BIG DATA E COMPUTAÇÃO EM NUVEM NOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE DAS OM DE COMUNICAÇÕES.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Doutrina Militar Terrestre, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
DARDANO DO NASCIMENTO MOTA - Maj Cmt Curso e Presidente da Comissão	
PEDRO ARRAES FEITOSA NETO - Maj 1º Membro e Orientador	
CEZAR FLORES MALHADA JÚNIOR - Cap 2º Membro	

RICARDO FLORES DA MOTA – Cap

**O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS:
INTERNET DAS COISAS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, BIG DATA E COMPUTAÇÃO EM NUVEM
NOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE DAS OM DE COMUNICAÇÕES**

Ricardo Flores da Mota*
Pedro Arraes Feitosa Neto**

RESUMO

Os meios de Comunicações e Informática tem evoluído de uma maneira rápida. Neste contexto surgem os conceitos de Internet das Coisas, Computação em Nuvem, Inteligência Artificial e Big Data. Todos os dias surgem novas formas de exploração destas tecnologias. Analisamos a influência delas em cenários de operações de Garantia da Lei e da Ordem e Grandes Eventos. Este tipo de operação permite a utilização de diversos recursos locais facilitando a possível utilização destas novas tecnologias. Apesar de serem termos que estão cada vez mais difundidos, ainda estamos distantes de aplica. Há a necessidade de novos estudos entorno das aplicações práticas em benefício das Comunicações. Avaliamos a percepção geral dos oficiais em condição de exercer a função de S3 de Companhias e Batalhões de Comunicações e elaboramos algumas possíveis utilizações destas tecnologias dentro da realidade do apoio de Comunicações atual.

Palavras-chave: Internet das Coisas, Computação em Nuvem, Inteligência Artificial, Big Data, Garantia da Lei e da Ordem, Grandes Eventos.

ABSTRACT

Communications and computing have evolved rapidly. In this context arise the concepts of Internet of Things (IoT), Cloud Computing, Artificial Intelligence (AI) and Big Data. Every day new ways of exploiting these technologies emerge. We analyze their influence on Guarantee of Law and Order Assurance and Major Events operations scenarios. This type of operation allows the use of various local resources facilitating the possible use of these new technologies. Although these terms are becoming more widespread, we are still far from applying them to their real potential. There is a need for further studies around practical applications for the benefit of communications. We evaluated the general perception of officers in a position to perform the role of S3 of Signal Corps Battalions and Companies and elaborate some possible uses of these technologies within the reality of current Communications support.

Keywords: Internet of Things (IoT), Cloud Computing, Artificial Intelligence, Big Data, Law and Order Assurance, Major Events.

* Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009.

** Major da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2005.

1 INTRODUÇÃO

As novas tecnologias e sistemas na área das Comunicações impõe uma dinâmica evolutiva que expande suas possibilidades de utilização. Nos últimos anos aumentou o número de estudos na área da Computação em Nuvem, da Internet das Coisas, da Inteligência Artificial e do Big Data. Conseqüentemente, é importante que sejam verificados quais os impactos que estas tecnologias têm sobre o comando e controle proporcionado pelos meios de Comunicações nas Organizações Militares (OM) de Comunicações que apoiam Brigadas do Exército Brasileiro, particularmente as Companhias de Comunicações.

O mundo percebe a importância e a relevância dessas tecnologias e existem diversos estudos e funcionalidades desenvolvidas com aplicação prática e outras em processo de desenvolvimento. É possível observar como exemplo o trabalho de JONGEJAN (2017), que demonstra a utilização da Inteligência artificial para descobrir o que o usuário quer demonstrar com desenhos a mão livre.

Apesar dessas tecnologias estarem no foco do desenvolvimento e pesquisa científica da atualidade, quando se busca uma sincronia com a Doutrina Militar Terrestre é possível perceber que a literatura a esse respeito é incipiente. Desta forma torna-se necessário o aprofundamento dos estudos a respeito do tema e suas possibilidades.

Atualmente o Governo do Brasil tem utilizado o Exército Brasileiro em Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) com atuações em ambientes urbanos como, por exemplo, o apoio à Olimpíada (2016) e a Operação Acolhida (2018-2019). Essas operações tem como característica o ambiente urbano com diversos recursos locais de Comunicações a disposição como Circuito Fechado de Televisão (CFTV) ligadas aos Órgãos de Segurança Pública (OSP) transmitindo imagem em tempo real, assim como sistemas de transmissão de dados utilizando Backbones de provedores de internet locais utilizando Virtual Private Networks (VPN), o que possibilita uma alta capacidade de tráfego de dados nos meios de Comunicações voltados para Consciência Situacional.

1.1 PROBLEMA

O sistema Comando e Controle é operacionalizado pelas unidades de Comunicações. As novas tecnologias da informação fornecem ferramentas que possibilitam uma sinergia com o apoio de Comunicações. Como a Computação em Nuvem, a Internet das Coisas, a Inteligência Artificial e o Big Data fazem parte dos planejamentos e da execução do apoio de comunicações em operações de Garantia da Lei e da Ordem? Quais seriam as melhores formas de utilizar essas tecnologias em proveito do Comando e Controle?

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral analisar os impactos das novas tecnologias nos planejamentos e execução do apoio de comunicações.

Para atingir o objetivo geral, alguns objetivos específicos serão buscados:

- 1) Delimitar a atual relação doutrinária entre as tecnologias estudadas e as Organizações Militares de Comunicações;
- 2) Verificar qual o grau de implementação destas tecnologias;
- 3) Identificar os principais aspectos que relacionam as tecnologias com os objetivos operacionais do sistema de Comando e Controle; e
- 4) Propor possíveis formas de utilização destes recursos nas OM de Comunicações.

1.3 JUSTIFICATIVAS

O projeto justifica-se ao apresentar a possibilidade de estudo sobre as novas tecnologias que tem uma acentuada importância pela sua capacidade de inovação no nível tático. A busca pela compreensão e a sincronia destas novas capacidades à Doutrina Militar Terrestre significa um avanço operacional para a Força. Portanto cresce a importância do domínio das novas tecnologias bem como a adaptação delas para a utilização em conjunto com os meios disponíveis no Exército Brasileiro.

Desta forma entende-se que cada tecnologia a ser estudada possui complexidades intrínsecas que particularizam sua forma de utilização e aproveitamento, criando oportunidades de utilização de forma conjunta e sinérgica

dependendo da necessidade específica do cliente, neste caso representado pela OM de Comunicações que estaria utilizando o recurso e a necessidade da Grande Unidade beneficiária do apoio de Comando e Controle em questão, que seria o usuário final.

Nesta senda o presente trabalho pretende balizar a preparação de processos para a futura implementação de novas tecnologias nos trabalhos de Comando e Controle propondo formas de aplicação destas tecnologias.

2 METODOLOGIA

Em busca de subsídios para elaborar uma possível solução para o problema apresentado, esta pesquisa foi delineada contemplando o fichamento e a leitura analítica das fontes além de entrevista com especialistas e questionários.

A pesquisa quantitativa foi utilizada para abordar o problema pois o questionário forneceu dados numéricos para embasar o estudo e compreender as necessidades das operações de GLO e dos detalhes técnicos intrínsecos dos equipamentos utilizados.

A pesquisa exploratória foi utilizada na busca do objetivo em geral pois apesar de haver uma vasta gama de material escrita sobre o tema, existe uma grande multiplicidade de formas de abordagem. Além disso foram conduzidas entrevistas exploratórias com especialistas para em seguida ser aplicado o questionário sobre a amostra que melhor se encaixa nos requisitos levantados.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa foi delineada a partir da definição dos termos e conceitos das novas tecnologias. Apesar de já existirem menções conceituais sobre a Computação em Nuvem, a Internet das Coisas, a Inteligência Artificial e o Big Data no século passado, essas tecnologias foram difundidas e exploradas mais largamente na última década.

Foi determinado como limite anterior para inclusão a literatura pós 2010, tendo em vista uma abordagem mais recente e voltada para as sinergias proporcionadas pelos equipamentos mais modernos. Além disso é importante relacionar essas tecnologias e sua aplicação com a doutrina militar do Exército Brasileiro. Nota-se uma constante atualização na nossa doutrina, o que também leva à busca de publicações mais recentes.

As palavras-chave utilizadas foram: Computação em Nuvem (Cloud Computing), Internet das Coisas (Internet of Things - IoT), Inteligência Artificial (Artificial Intelligence – AI), Big Data, Garantia da Lei e da Ordem (GLO), Comunicações, Comando e Controle, Brigada, Comunicações Táticas, em sítios de

procura de trabalhos acadêmicos na internet, biblioteca de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), sendo selecionados artigos em português e inglês. A Busca foi complementada com publicações periódicas de trabalhos acadêmicos e manuais militares.

Buscou-se também relatórios de Comunicações de diversas operações militares com enfoque em GLO como as participações das Forças Armadas na segurança da Copa do Mundo 2014 e Olimpíadas 2016.

a. Critério de inclusão:

-Estudos relacionados à conceituação das tecnologias estudadas e sua aplicação operacional;

-Estudos relacionados ao emprego das Comunicações em ambiente de GLO;

-Estudos relacionados ao emprego das Comunicações na Brigada.

b. Critério de exclusão:

-Estudos relacionados exclusivamente a meio rádio e físico não relacionados à aplicação em rede;

-Estudos cujo combate convencional seja o principal foco;

-Estudos sobre apoio de Comunicações em operações especiais sem relação com GLO.

2.2 COLETA DE DADOS

2.2.1 Entrevistas

Buscando ampliar o conhecimento por meio do levantamento de experiências de militares diretamente envolvidos em operações de GLO em apoio à uma Brigada foram entrevistados os seguintes especialistas, na seguinte ordem cronológica:

Nome	Justificativa
Eurésio Macedo Ferreira Júnior	Participou das operações do controle dos meios de Comunicações nas operações da Copa do mundo e Olimpíadas em Belo Horizonte 2014-2016
Jefferson de Luca Guerra	Participou das operações do controle dos meios de Comunicações nas operações da Copa do mundo e Olimpíadas em Porto Alegre 2014-2016

QUADRO 1 – Quadro de Especialistas entrevistados

Fonte: O autor

2.2.2 Questionário

É importante que para esta pesquisa, se leve em consideração os oficiais da arma de Comunicações que tipicamente desempenham a função de S3 (oficial de operações) em uma companhia de comunicações tendo em vista colher suas experiências profissionais mais compatíveis com o escopo em foco.

Conforme relatório retirado do Almanaque do Departamento Geral de Pessoal (2019), atualmente existem 200 oficiais no posto de Capitão na ativa do Exército Brasileiro, número que consiste no nosso universo para este questionário. Visando uma boa confiabilidade para a pesquisa buscamos como parâmetro um erro amostral de 10% e um intervalo de confiança de 90%, o que nos proporciona uma amostra ideal para este questionário dimensionada em 50 militares.

O típico Quadro de Cargos Previstos (CP) para uma Companhia de Comunicações prevê a ocupação do cargo de S3 por um capitão aperfeiçoado. Devido à falta de efetivo ao considerarmos o quantitativo de capitães de Comunicações e o número de OM de Comunicações (não apenas Companhias) é bastante comum encontrarmos Capitães não aperfeiçoados nesta função em Companhias de Comunicações, por isso foram inclusos no questionário.

Foi realizado um pré-teste com 10 capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO), que atendem aos requisitos, com a finalidade de identificar possíveis oportunidades de melhoria no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste não foram identificadas possibilidades de ajuste que levasse à alteração no questionário, seguindo os questionários na mesma forma apresentada no pré-teste.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas sobre a utilização das novas tecnologias se baseiam em dados coletados de grandes estruturas corporativas, o que torna inviável a aplicação em operações sem considerarmos as particularidades de cada caso. Porém também é possível perceber que as OM de Comunicações buscam acompanhar a evolução dos sistemas e serviços não se limitando à doutrina consolidada. Têm sido empregados diversos serviços nas operações de maior importância, de maneira a explorar as novas tecnologias e encontrar as melhores formas de aplicação em conjunto com a Doutrina Militar Terrestre.

3.1 NOVAS TECNOLOGIAS

A análise das novas tecnologias requer que se considere como ponto de partida os combates modernos e o que se considera como “Guerra do Futuro”. Há colocações neste sentido no cenário atual:

A guerra do futuro será notadamente dominada pela tecnologia, especialmente em três diferentes áreas: (1) Robótica e veículos não-tripulados; (2) Inteligência Artificial; (3) Big Data e a Internet das Coisas. O domínio de tecnologias nessas áreas garantirá, por si só, grande vantagem comparativa às Grandes Potências. (MEDEIROS FILHO e LIMA, 2019, p. 11)

Desta forma deve-se considerar os impactos destas tecnologias nas metodologias mais modernas de planejamento e execução do apoio de Comunicações no nível tático em um ambiente de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e nos Grandes Eventos.

3.1.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial conta com diversas capacidades que podem ser utilizadas em proveito da Doutrina Militar Terrestre, especialmente no que tange ao Comando e Controle. Dentre estas capacidades podemos mencionar a eliminação de tarefas maçantes, a comparação e distribuição de dados, a determinação de padrões de trabalho e a redução no risco para os recursos humanos. Estas capacidades são desejáveis no campo tático e apresentam a possibilidade de automatização de procedimentos, especialmente no que diz respeito a

reconhecimento e levantamento de linhas de ação, tornando mais rápida a tomada de decisão. “O estudo de situação 1ª fase é realizado na ocasião em que são elaboradas as linhas de ação pelos elementos de Estado-Maior” (BRASIL, 1997,p 5-3). O maior ganho ocorre na economia de tempo e meios ao descartar possibilidades ruins adotando uma margem de erro razoável como por exemplo a utilização de softwares de predição de enlace para mapear áreas com conectividade de determinado equipamento aplicado no terreno local.

3.1.2 INTERNET DAS COISAS

Internet das coisas é um conceito moderno que diz respeito a novos aparelhos que possuem capacidade de levantamento de dados e comunicação via internet. Com o passar do tempo estes dispositivos estão em processo de miniaturização, melhorando suas capacidades e reduzindo seu tamanho.

...existem agora inúmeros sensores digitais em todo o mundo em equipamentos industriais, automóveis, medidores elétricos e caixas de transporte. Eles podem medir e comunicar sua localização, movimento, vibração, temperatura, umidade e até mesmo mudanças químicas no ar. (LOHR, 2014, p.2, tradução nossa)

3.1.3 BIG DATA

O Big Data é um termo que se refere à vasta utilização de sensores para alimentar bancos de dados. Estes equipamentos eletrônicos são ligados à internet. Uma grande quantidade de dados fica disponível para análise de desempenho dos meios.

Há muito mais dados, o tempo todo, crescendo 50% ao ano, ou mais que dobrando a cada dois anos, estima a IDC, uma empresa de tecnologia. Não são apenas mais fluxos de dados, mas sim dados totalmente novos. (LOHR, 2014, p.2, tradução nossa)

A utilização destes dados pode facilitar sobremaneira as informações a respeito do inimigo, terreno, condições meteorológicas e meios. Estas informações são condicionantes para o planejamento de comunicações segundo (BRASIL, 1997).

3.1.4 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Computação em nuvem é um sistema que permite o acesso via FTP a arquivos compartilhados e seguros. A Computação em Nuvem também permite que seja feito acesso web a diversos outros sistemas como SPED, Zimbra, sistemas de monitoramento por câmeras, entre outros. Esta característica é imprescindível para um sistema confiável de comunicações. “Integração de Sistemas – É a atividade que propicia a compatibilização e a troca de dados e mensagens entre as estações de trabalho, permitindo que sejam interligadas e utilizadas em conjunto”(BRASIL, 1997, p.5-9).

Este recurso tem sua utilização facilitada pois permite que o operador acesse via plataforma web todos os softwares utilizados nas operações em um ambiente único sem a necessidade de conhecimentos mais aprofundados. “Na computação em nuvem os recursos de TI são fornecidos como um serviço, permitindo que os usuários o acessem sem a necessidade de conhecimento sobre a tecnologia utilizada.” (SOUSA e MACHADO, 2009, p.3)

3.2 GARANTIA DA LEI E DA ORDEM (GLO)

Assim como Operações em Áreas Edificadas e Operações de Defesa Interna, há necessidade de emprego de equipamentos especiais para assegurar a continuidade das ligações no interior de localidades conforme BRASIL (1998).

Nestes cenários busca-se a integração do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) com o Sistema Estratégico de Comunicações (SEC), este último representado pelos Centros de Telemática de Área e seus recursos. Por ser um sistema territorial e perene, já possui organicamente elevados recursos de rede e potência computacional para implantar novas tecnologias como Internet das Coisas, Computação em Nuvem, Inteligência Artificial e Big Data diretamente nos planejamentos e execução do apoio de Comunicações nas operações locais.

3.3 ENTREVISTAS

Observamos os entrevistados mencionarem a utilização de diversos serviços em rede que exploram as características das novas tecnologias estudadas como por

exemplo Owncloud (nuvem), coleta de estatísticas de uso interno de internet (Big Data), utilização de celulares, tablets, impressoras e outros equipamentos em rede (Internet das Coisas) . É possível também perceber a utilização de algumas formas de Inteligência Artificial para melhoria da qualidade do serviço, no redimensionamento de rede e priorização de meios e capacidades de forma a manter a utilização transparente para o usuário.

Durante sua entrevista, GUERRA relatou a utilização do Sistema Estratégico de Comunicações (SEC), o que durante uma operação em ambiente urbano melhora consideravelmente os recursos de Comando e Controle disponíveis, abrindo novas possibilidades que serão exploradas a seguir.

3.4 QUESTIONÁRIO

O questionário refletiu a experiência demonstrada pelos militares nas mais diversas operações em ambiente interagências, operações de paz e de Garantia da Lei e da Ordem.

3.4.1 Tipos de OM de Comunicações

As operações de Garantia da Lei e da Ordem geralmente recebem o apoio de Companhias de Comunicações, porém muitos Batalhões de Comunicações empregam uma de suas companhias de forma isolada para prover o apoio a uma determinada operação de nível Brigada. Neste caso, observamos que a grande maioria dos militares que responderam ao questionário serviram em Companhias de Comunicações (75%), enquanto que uma parcela menor serviu em Batalhões de Comunicações (45%), os 15% que excederam os 100% diz respeito aos militares que serviram nos dois tipos de unidades de Comunicações (Gráfico 1) . Desta forma é possível analisar a situação de grande parte das unidades de Comunicações em apoio a diversas operações.

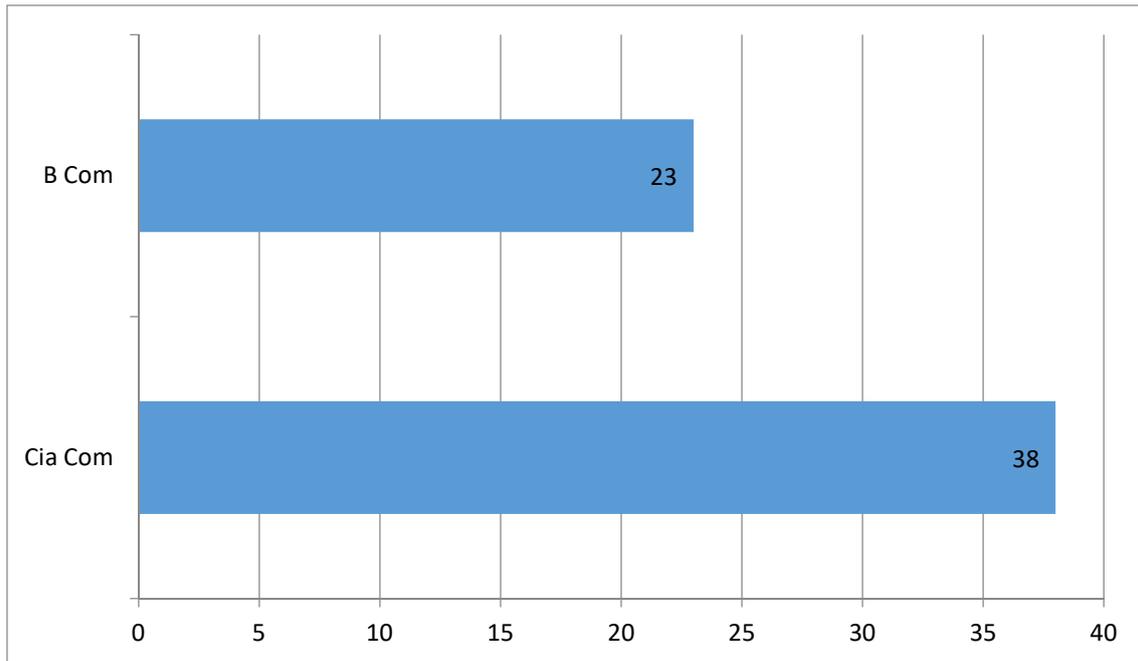


GRÁFICO 1 – Quantidade de militares que serviram em Organizações Militares de Comunicações, discriminado pelo tipo
Fonte: O autor

3.4.2 Frequência de participação em operações

Com o crescente emprego do Exército em operações de Garantia da Lei e da Ordem e em Grandes Eventos nos últimos anos, percebe-se que a totalidade da amostra travou frequente contato com este tipo de operação. Como podemos observar no Gráfico 2, temos uma dominância de militares que participaram em mais do que 6 (seis) operações. Além disso, não houve nenhum militar que nunca tenha participado de operações desta natureza.

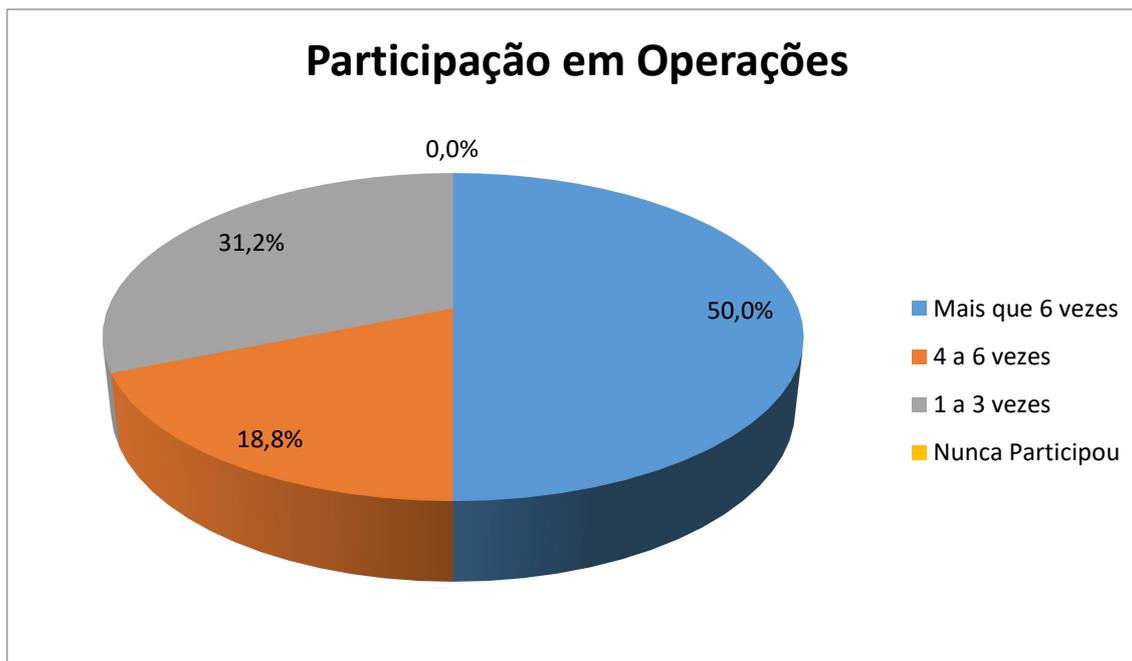


GRÁFICO 2 – Número de Operações de Garantia da Lei e da Ordem ou Grandes Eventos que o militar participou.
Fonte: o autor

3.4.3 Serviços disponibilizados

As operações de Garantia da Lei e da Ordem e Grandes Eventos tem como característica um ambiente Interagências. Neste contexto, foi solicitado à amostra que relatasse os serviços fornecidos nas operações que participaram (Gráfico 3).

Podemos observar que na totalidade da amostra houve presença de correio eletrônico (100%), se destacando como principal serviço em rede estabelecido.

Em seguida, temos o fornecimento de acesso à internet (87,5%) demonstrando sua importância primordial. O acesso à internet pode servir para estabelecimento de VPN unificando redes segregadas, para acessar a Rede Operacional de Defesa (ROD) e para acesso à dados externos à operação.

Sistemas de apoio à Consciência Situacional como Pacificado e C² em Combate também são muito utilizados (87,5%) pois fornecem dados de posicionamento em tempo real, além de proporcionar o acompanhamento gráfico da evolução da operação. Estes softwares facilitam a geração de relatórios embora não tenham recursos de automação.

Temos também, com alto índice de utilização os serviços de File Transfer Protocol (FTP) e Voz Sobre IP (VoIP) que permitem a transmissão rápida de arquivos em uma rede interna no caso do FTP e acesso a ramais telefônicos

baseados em rede no caso do VoIP. Cria-se neste caso um sistema de telefonia mais flexível e sem a necessidade de uma central telefônica, pois o servidor VoIP realiza o trabalho de coordenação das ligações.

Sistemas de Nuvem ainda são pouco utilizados como mostra o Gráfico 3, apresentando apenas 25% de utilização dentro da amostra. Isso se deve ao fato do reduzido conhecimento das funcionalidades deste tipo de sistema ou ainda, de ser possível atingir alguns dos objetivos da computação em nuvem com outras formas de transferência de arquivos.

Monitoramento de vídeo em tempo real com Circuito Fechado de Televisão (CFTV) ainda é pouco utilizado segundo a amostra (5%). Este tipo de sistema normalmente é fixo e requer um alto investimento sendo utilizado apenas quando é possível apropriação de recursos locais já existentes ou ainda a integração da rede de segurança dos OSP, também quando já existentes no local da operação.

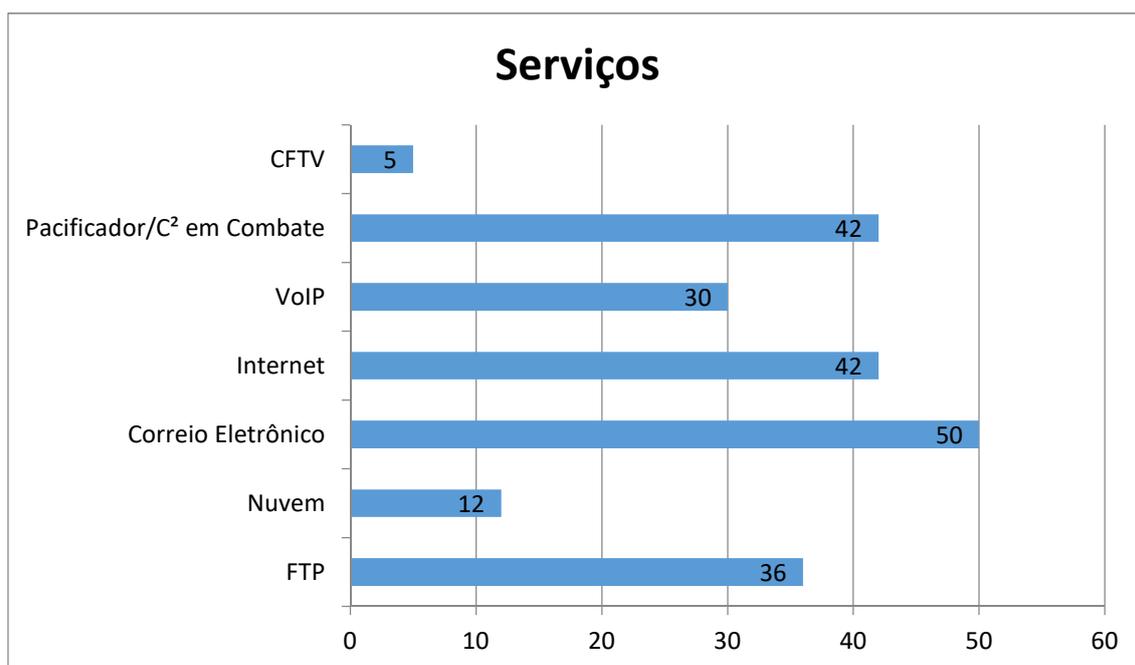


GRÁFICO 3 – Serviços disponibilizados nas operações de Garantia da Lei e da Ordem ou Grandes Eventos que participou.

Fonte: o autor

3.4.4 Familiaridade com os termos

Os termos Internet das Coisas, Inteligência artificial, Big Data e Computação em Nuvem são de conhecimento teórico da maioria da amostra como podemos observar no Gráfico 4. Pode-se verificar que existe conhecimento prático apenas para Internet das Coisas e Computação em Nuvem, não se observando na amostra

nenhum militar com conhecimento prático em Inteligência Artificial e Big Data. Esta falta de conhecimento prático nestas duas tecnologias se deve à dificuldade na aplicação em nosso meio e a dificuldade de desenvolvimento de tecnologia deste tipo.

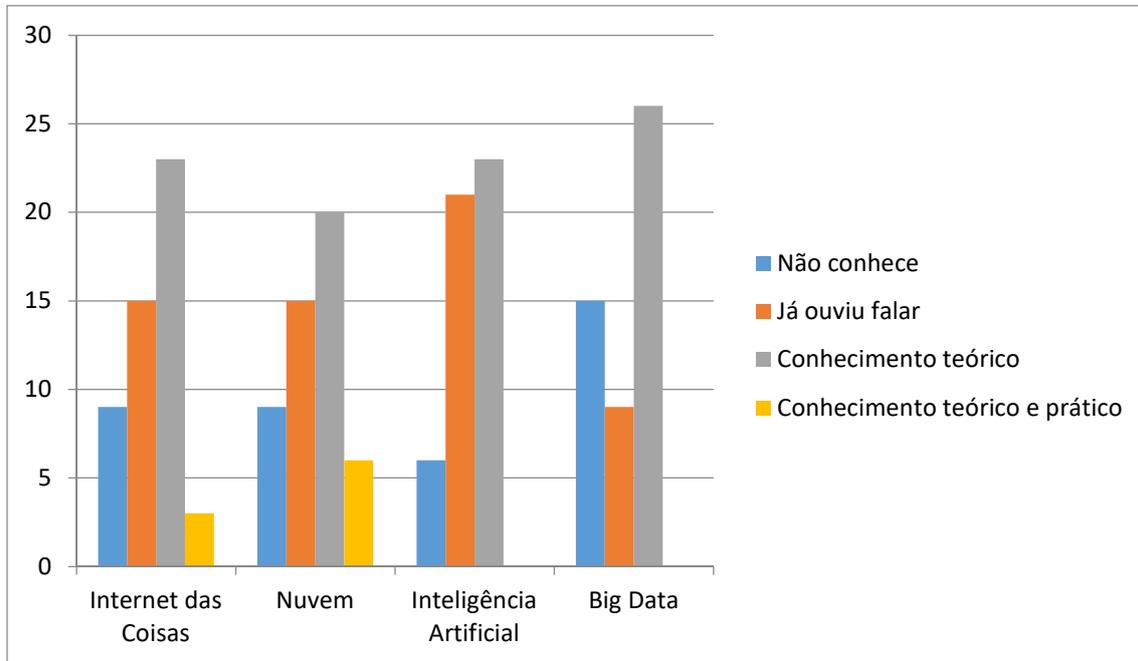


GRÁFICO 4 – Conhecimento da amostra a respeito das tecnologias estudadas.
Fonte: o autor.

3.4.5 Influência no Comando e Controle

Na opinião dos militares que compuseram a amostra, a influência das novas tecnologias no Comando e Controle tem relevante importância. Podemos observar que a grande maioria opinou ser Moderadamente Importante (de 30% a 50% da amostra) ao selecionar todas as tecnologias, além disso, em geral, tivemos maior referência à importância do uso da Computação em Nuvem, Inteligência Artificial e Big data. A Internet das coisas teve uma relevância mais discreta neste parâmetro como podemos observar no Gráfico 5. Apenas o Big Data e a Computação em nuvem receberam três opiniões cada como irrelevantes para o Comando e Controle.

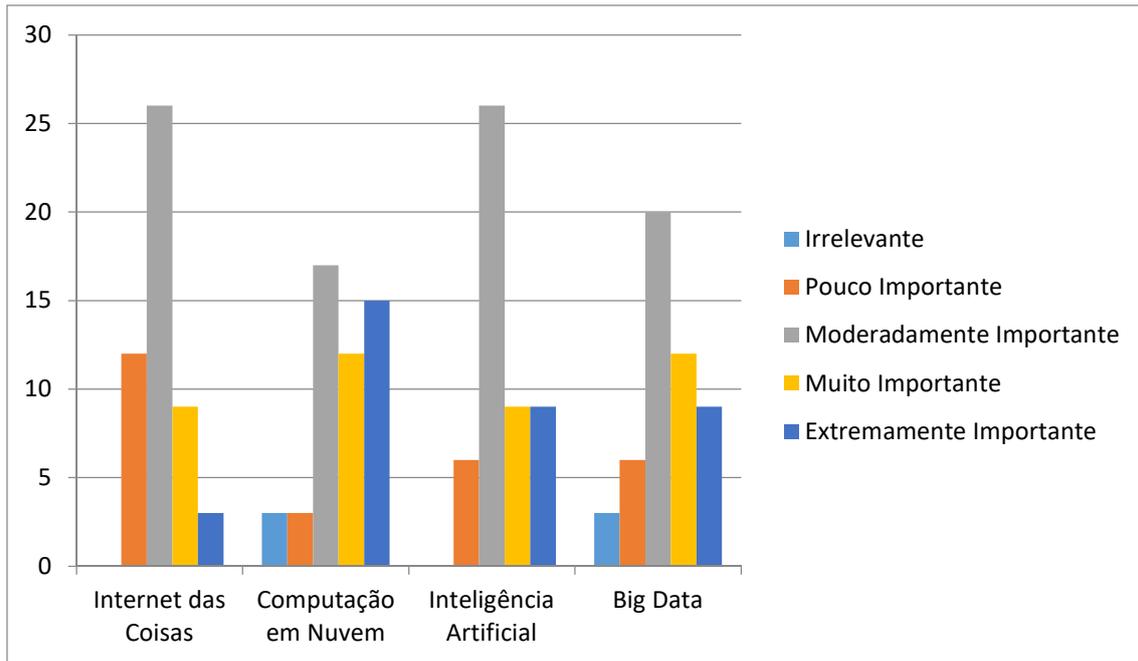


GRÁFICO 5 – Influência das novas tecnologias no Comando e Controle segundo a opinião da amostra.

Fonte: o autor.

3.4.6 Aplicações relevantes

Ao observarmos a valorização do uso de novas tecnologias em operações interagências foram levantadas algumas possíveis aplicações práticas para materializar os incrementos potenciais à função Comando e Controle.

3.3.6.1 Automação no Mapeamento de Processos

Mapeamento de processos é uma tarefa trabalhosa e difícil de se realizar durante uma operação. Porém é possível automatizar essa tarefa permitindo que um software de análise de comportamento verifique os padrões de comportamento e execução de tarefas de forma a produzir um mapa de todos os processos de apoio de Comunicações.

O recurso produzido por este tipo de software seria insumo na melhoria do desempenho dos sistemas e serviços providos ao usuário final. Como podemos observar no Gráfico 6, em torno de 50% da amostra considerou relevante este tipo de implementação.

3.3.6.2 Exclusão de Linhas de ação irrelevantes no Processo Decisório

Esta aplicação visa melhorar a eficiência e eficácia do Processo Decisório. Durante a decisão são avaliadas as linhas de ação levantadas durante o processo. Muitas vezes essas linhas de ação resultantes são provenientes de um trabalho de análise de possibilidades dentro do cenário existente.

Um software alimentado com dados do problema e uma Inteligência Artificial programada para analisar as possibilidades de cada alternativa poderia facilitar sobremaneira esse trabalho eliminando as linhas de ação mais irrelevantes e sugerindo possíveis soluções de maior vantagem e apresentando suas características e implicações. Este tipo de filtro facilitaria a decisão além de proporcionar um valioso ganho de tempo, pois pode analisar os dados em uma fração de segundo. Observa-se a seguinte descrição do modelo de processo de tomada de decisão (C11-1):

O tempo de resposta entre o “VER”, isto é, o sensoriamento do ambiente, o “DECIDIR” e o “ORDENAR”, dar ordem, deve ser de tal monta que a reação adotada possa ser eficaz. Se a decisão não for oportuna ela se torna inócua. Surge, assim, o conceito da oportunidade. Logo, a emissão de ordens passa pela capacidade do Comandante decidir e reagir em tempo oportuno aos estímulos do ambiente. (BRASIL, 1997, p. 3-3)

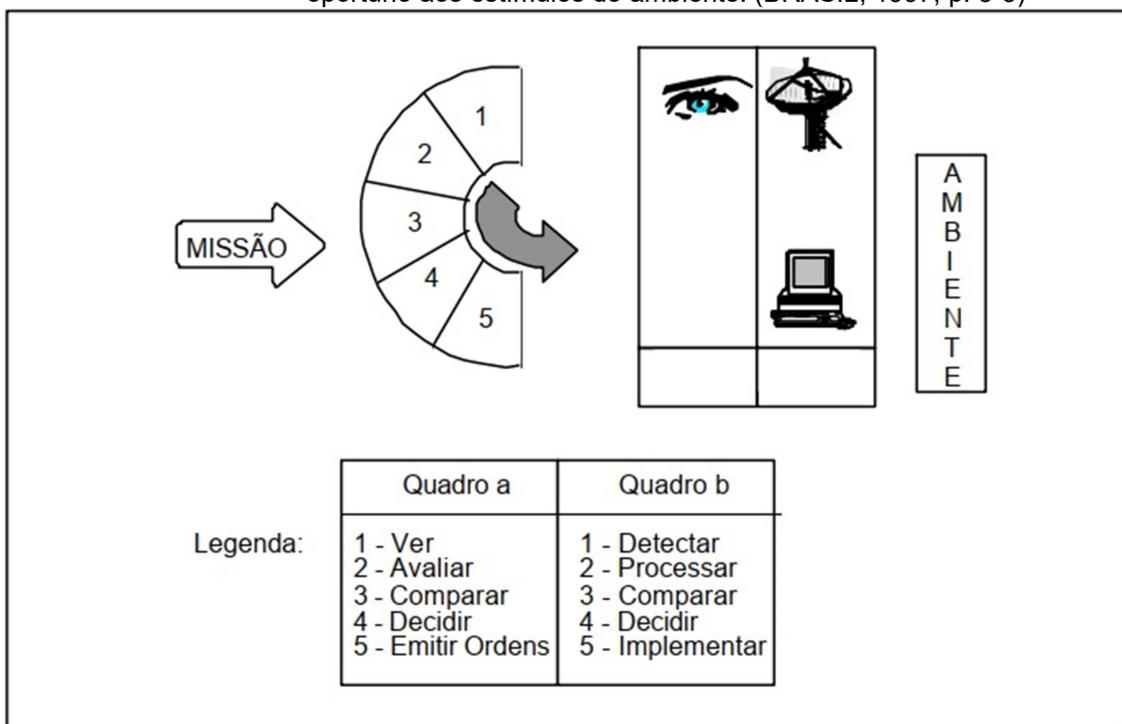


FIGURA 1 – Modelo clássico de um processo de tomada de decisões.
Fonte: C 11-1 BRASIL (1997, p 3-3)

No questionário, 30% da amostra considera relevante este tipo de aplicação conforme podemos observar no Gráfico 6.

3.3.6.3 Levantamento automatizado de dados do ambiente operacional

O reconhecimento e o levantamento de dados pela inteligência consiste em ponto fundamental para uma boa tomada de decisão. Neste sentido, se verifica a possibilidade do levantamento automatizado de informações, executado por sensores presentes em mecanismos de Internet das Coisas, processado por centros de Inteligência Artificial e armazenados para utilização em um Big Data, com integração provida pela Computação em Nuvem.

A exemplo poderia ser lançado um SARP de reconhecimento com a possibilidade de gerar a projeção já trabalhada da área de operações diretamente em softwares de Consciência Situacional como C² em Combate.

Observa-se que 62,5% da amostra considera relevante este tipo de implementação prática.

3.3.6.4 Criação de Banco de Dados para solução de problemas recorrentes

Um dos problemas relatados por FERREIRA JÚNIOR em sua entrevista é a necessidade de resolver problemas de Comunicações reiteradas vezes, alguns com características semelhantes.

Neste sentido é possível vislumbrar uma solução prática empregando as tecnologias ora em estudo. Alimentar o sistema de forma automatizada ou não com soluções e boas práticas levantadas durante o apoio de Comunicações certamente incrementaria a resolução de problemas evitando desperdício de tempo e recursos.

Grande parcela da amostra considerou este tipo de emprego relevante (93%), conforme observa-se no Gráfico 6, demonstrando ser um problema observado por grande parte dos militares em condições de chefiar a seção de operações em uma unidade de Comunicações.

3.3.6.5 Geração automatizada de relatórios

O usuário do sistema de Comunicações, em qualquer escalão, sente a necessidade de emissão de relatórios com elevada frequência. Existem relatórios dos mais diversos tipos dentre registros, periódicos e sumários. Conforme BRASIL (2003), estes relatórios versam sobre muitos assuntos como pessoal, inteligência, operações, logística, entre outros.

Esta grande necessidade de fluxo de informações em forma de relatório, muitas vezes necessita que sejam transmitidos parâmetros que já estão alimentados nos sistemas. Como por exemplo, ao se necessitar transmitir o sumário diário de pessoal, que segundo BRASIL (2003) tem o objetivo de transmitir informações atualizadas sobre a situação do pessoal, o próprio software de Consciência Situacional (C² em Combate) já possui essas informações e caso auxiliado por um sistema integrado poderia se utilizar da Inteligência artificial para realizar a tramitação automatizada de forma segura.

Desta forma a transmissão via rede se limitaria a transmitir apenas as alterações nos arquivos já armazenados em Nuvem e em banco de dados, reduzindo o volume de dados necessário na transmissão e aumentando a segurança das Comunicações.

No questionário, 87,5% da amostra considerou relevante a implementação prática deste tipo de tecnologia conforme podemos observar no Gráfico 6.

3.3.6.6 Sistema visual de monitoramento de meios ou serviços em tempo real

Uma das atribuições do Oficial de Comunicações e Eletrônica da Brigada (O Com Elt Bda) é exercer a supervisão técnica sobre as atividades de comunicações (C11-30). Neste contexto, um monitoramento em tempo real da situação dos serviços fornecidos facilitaria sobremaneira esta supervisão.

Este tipo de funcionalidade se torna facilmente aplicável com ajuda da Internet das Coisas, pois o endereçamento IP em todos os dispositivos torna seu monitoramento mais fácil de implementar.

O sistema poderia ser concebido separadamente dentro de uma mesma rede baseada em Nuvem ou ainda ser incorporado no próprio software de Consciência Situacional (C² em Combate).

A amostra considerou de grande relevância este tipo de aplicação, pois 87,5% votaram neste sentido no questionário como podemos observar no Gráfico 6.

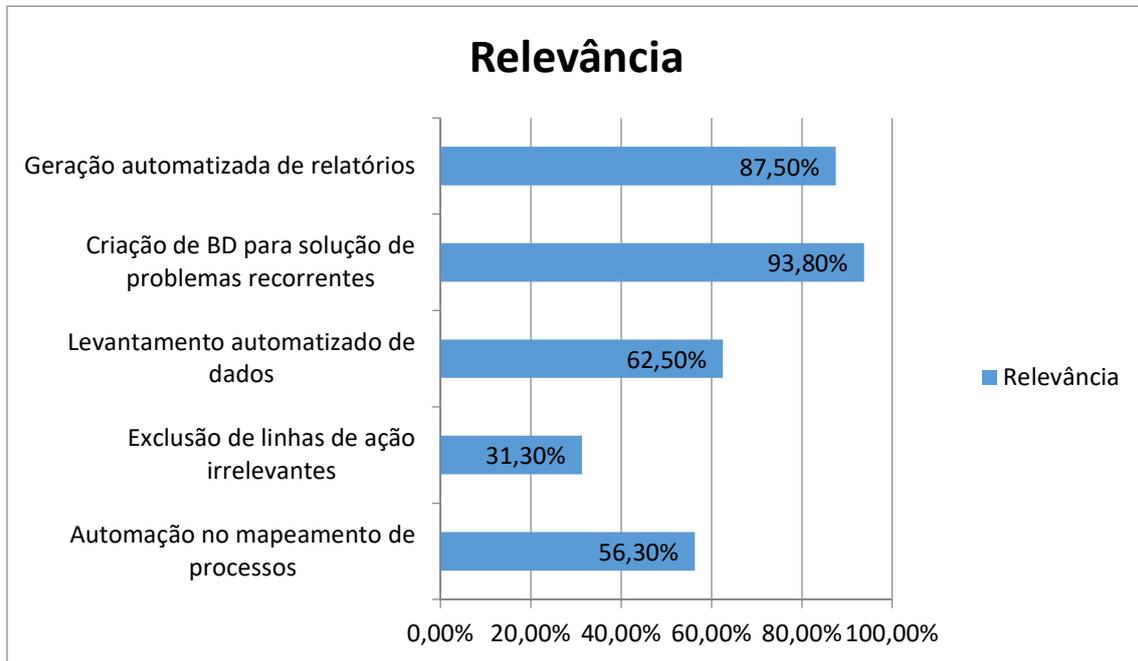


GRÁFICO 6 – Aplicações relevantes para utilização das tecnologias em estudo (IA, IoT, Nuvem e Big Data).

Fonte: o autor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme BRASIL (2015), o sistema de Comando e Controle não têm um fim em si mesmo mas sim em proporcionar a estrutura necessária ao Comando e Controle de forma a agregar poder de combate às tropas amigas.

Operações de Garantia da Lei e da Ordem e Grandes Eventos tem como característica a presença próxima do SEC, que permite a utilização de recursos avançados que normalmente não estariam disponíveis em um cenário de defesa externa.

Podemos perceber nos resultados do questionário que a amostra valoriza a utilização de novas tecnologias porém teve pouco contato com esta realidade de Comunicações baseada em sistemas informatizados em rede. A evolução das tecnologias civis têm reflexo imediato na evolução tecnológica dos meios militares. Isso torna claro a necessidade da implementação escolar deste tipo de tecnologia, seja inserindo na formação básica ou na criação de cursos específicos para esta área do conhecimento.

Por fim, conclui-se que há uma grande influência potencial das tecnologias de Internet das Coisas, Computação em Nuvem, Big Data e Inteligência Artificial nos planejamentos e execução de operações de Garantia da Lei e da Ordem e Grandes Eventos. Estas tecnologias já estão presentes e a medida que ampliamos os horizontes de aplicação ganhamos em eficiência e eficácia.

Podemos observar uma vasta gama de possibilidades no sentido prático, em especial algumas aplicações levantadas durante este estudo. As melhores formas de aplicação sempre tenderão para as que forem de implementação mais fácil e rápida tendo em vista o baixo percentual de utilização destas tecnologias em operações atualmente. Cada forma de aplicação merece um estudo de viabilidade e formas de implementação separado, por isso nos limitamos a levantar as possíveis formas de aplicação e alguns reflexos delas.

As tecnologias e serviços devem ser utilizados de forma integrada e interconectados para que se possa extrair a máxima sinergia em sua utilização.

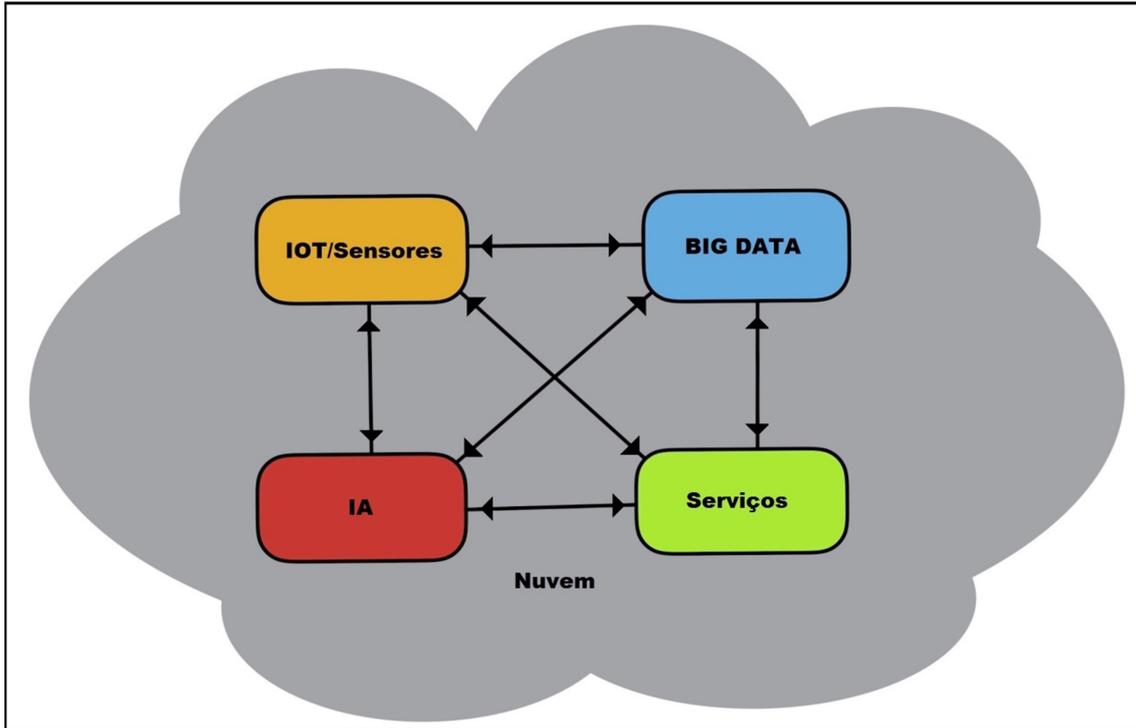


FIGURA 2 – Interconexão entre tecnologias e serviços.
Fonte: o autor.

REFERÊNCIAS

ARMBRUST, Michael. **A View of Cloud Computing**. Communications of the ACM. April 2010. Vol. 53. No. 4.

AVRAM, Maricela-Georgiana. **Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective**. The 7th International Conference Interdisciplinarity in Engineering (INTER-ENG 2013).

BRASIL. Exército. **EB20-MC-10.205: Comando e Controle**. 1^a ed. Brasília, DF. 2015.

_____. _____. **C 11-1: Emprego das Comunicações**. 2^a ed. Brasília, DF. 1997.

_____. _____. **C 11-30: As Comunicações na Brigada**. 2^a ed. Brasília, DF. 1998.

_____. _____. **C 101-5: Estado-Maior e Ordens 2º Volume**. 2^a ed. Brasília, DF. 2003.

BRYNJOLFSSON, Andrew. **Big Data: The Management Revolution**. Harvard Business Review. Oct 2012.

CHEN, H.; CHIANG, H. L. R.; STOREY C. V. **Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact**. Mis Quarterly. Special Issue: Business Intelligence Research. V. 36 n. 4, pp. 1165-1188/dec 2012.

EXÉRCITO. **Portal da Diretora Geral de Pessoal**. Disponível em: <<https://portal.dgp.eb.mil.br>>. Acesso em: 23 de Junho de 2019.

HASSABIS, Demis; et al. **Neuroscience-Inspired Artificial Intelligence**. Neuron Review. London, UK. 2017.

HAYES, Brian. **Cloud Computing**. Thechnology News. Communications of the ACM. Vol. 51. No 7. Jul 2008.

JONGEJAN, Jonas; et al. **Quick, Draw!**. May 2017. Disponível em: <<https://experiments.withgoogle.com/quick-draw>>. Acesso em 15 de Julho de 2019.

LOH, Stanley. **BI na era do big data para cientistas de dados** - indo além de cubos e dashboards na busca pelos porquês, explicações e padrões. Porto Alegre, 2014.

LOHR, Steve. **The Age of Big Data**. The New York Times. Sunday review. Feb 11, 2012.

MADAKAM, Somayya; RAMASWAMY, R.; TRIPATHI, Siddharth. **Internet of Things (IoT): A Literature Review**. Journal of Computer and Communications, Maio, 2015.

MEDEIROS FILHO, Oscar; LIMA, C. Raphael. **Guerra do Futuro: síntese e recomendações**. Centro de Estudos Estratégicos do Exército. Análise Estratégica. Vol 11 (1), Dez/Fev 2019.

MENDES, Raquel D. **Inteligência Artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação**. Ciência da Informação. Vol. 26 No. 1 Brasília. Jan/Abr 1997.

PIMENTA, Ricardo. **Big Data e controle da informação na era digital: tecnogênese de uma memória a serviço do mercado e do Estado**. Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, v. 6, n. 2, jul/dez. 2013.

POERSCH, José M. **Simulações Conexionistas: a inteligência artificial moderna**. Linguagem em (Dis)curso, Tubarão, v. 4, n. 2, jan/jun 2004.

RIBEIRO, Claudio. **Big Data: os novos desafios para o profissional da informação**. Informação & Tecnologia (ITEC): João Pessoa/Marília, 1(1):96-105, jan/jun. 2014.

RUSCHEL, Henrique; ZANOTTO, Mariana; MOTA Wélton. **Computação em Nuvem**. Especialização em Redes e Segurança de Sistemas 2008/2. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, Abril. 2010.

SANTAELLA, Lucia; et al. **Desvendando a Internet das Coisas**. Revista Geminis ano 4. Nr 2. V 1. 2012.

SANTOS, Bruno P.; et al. **Internet das Coisas: da Teoria à Prática**. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte, MG, Brasil. 2016.

SELLITTO, Miguel A. **Inteligência Artificial: uma aplicação em uma indústria de processo contínuo**. Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo-RS. 2002.

SILVA, F. Peterson. **A Guerra do Futuro já começou e o Brasil enfrenta o desafio do abismo tecnológico**. Centro de Estudos Estratégicos do Exército. Análise Estratégica. Vol 11 (1), Dez/Fev 2019.

SINGER, Talyta. **Tudo Conectado: Conceitos e Representações da Internet das Coisas**. Simpósio em tecnologias digitais e sociedade. Práticas Internacionais em Rede. Salvador, outubro 2012.

SOUSA, Flávio R. C.; MOREIRA, Leonardo O.; MACHADO, Javam C. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios**. Universidade Federal do Ceará (UFC). 2009.

THOMÉ, Bruna; HENTGES, Eduardo. **Computação em Nuvem: Análise Comparativa de Ferramentas Open Source para IaaS**. Curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores. Faculdade Três de Maio – RS – Brasil.

ANEXO A – SOLUÇÃO PRÁTICA

EXEMPLO DE IMPLEMENTAÇÃO

MONITORAMENTO DE RECURSOS EM TEMPO REAL

Um pequeno monitor gráfico web pode ser utilizado no Centro de Operação de Comunicações de forma a dar consciência em tempo real da situação do sistema em rede em toda a área de operações.

Na figura 3 temos um exemplo simples de como seria esta visualização gráfica da 20ª Bda C Mec (hipotética).



FIGURA 3 – Exemplo de visualização de monitoramento de serviços em rede

Fonte: o autor.

REQUISITOS

-Os serviços devem estar gerenciados por um servidor dentro de uma mesma rede (pode ser VPN); e

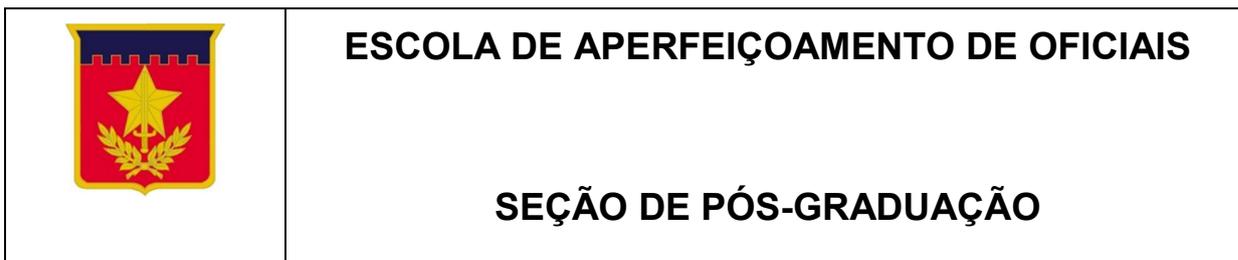
-Os equipamentos e serviços adicionados devem possuir interface de rede.

RECURSOS

-Verificação em tempo real da disponibilidade dos meios e serviços;

-Identificação automática das causas de instabilidade e queda de conexão (implementada por software analista de conexão); e

-Sugestão automática de possíveis soluções para melhoria na qualidade das conexões.



QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre do Cap Com Ricardo Flores da Mota, cujo tema é **O impacto das novas tecnologias: Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Big Data e Computação em Nuvem nos Sistemas de Comando e Controle no nível Brigada em operações de Garantia da Lei e da Ordem.** Com a apreciação dos dados coletados pretende-se entender de forma mais aprofundada as formas de utilização das tecnologias estudadas em operações de Garantia da Lei e da Ordem nas Brigadas e buscar um direcionamento mais preciso no balanço entre necessidades e formas de aplicação.

De forma a conhecer as necessidades de Comando e Controle e Consciência Situacional, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referente à utilização das novas tecnologias no emprego das Comunicações em operações. Será muito importante, ainda, sua opinião a respeito do tema e do problema de forma a fomentar a discussão para que sejam ampliados os horizontes de possíveis soluções.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Ricardo Flores da Mota (Capitão de Comunicações – AMAN 2009)

Celular: (55) 99946-4891

E-mail: ricardof660@hotmail.com

Perguntas:

1. Quais tipos de Unidades de Comunicações o senhor serviu?
 - () Cia Com
 - () B Com
2. Com que frequência o senhor já participou de operações de GLO/Grandes Eventos fornecendo apoio de Comunicações?
 - () Mais do que seis vezes
 - () Quatro a seis vezes
 - () Uma a três vezes
 - () Nunca participei

3. Que serviços em rede foram fornecidos?

- () FTP
 () Nuvem
 () e-mail
 () Internet
 () Voip
 () Pacificador/C2 em combate ou similar
 () Outros: _____

4. O senhor tem familiaridade com quais destes termos? Quanto?

	Não Conheço	Já ouvi falar	Tenho conhecimento teórico	Tenho conhecimento teórico e prático
Internet das Coisas				
Computação em Nuvem				
Inteligência Artificial				
Big Data				

5. Que grau de importância o senhor considera que as seguintes tecnologias têm no Comando e Controle?

	Irrelevante	Pouco Importante	Moderadamente Importante	Muito Importante	Extremamente Importante
Internet das Coisas					
Computação em Nuvem					
Inteligência Artificial					
Big Data					

6. Quais Aplicações o senhor considera relevantes para utilização das tecnologias em estudo?

- () Automação no Mapeamento de Processos
 () Exclusão de linhas de ação irrelevantes no processo decisório
 () Levantamento automatizado de dados do ambiente operacional
 () Criação de Banco de Dados para solução de problemas recorrentes
 () Geração automatizada de relatórios
 () Outros: _____

	ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
	SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS (COMUNICAÇÕES EM GLO)

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre do Cap Com Ricardo Flores da Mota, cujo tema é **O impacto das novas tecnologias: Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Big Data e Computação em Nuvem nos Sistemas de Comando e Controle no nível Brigada em operações de Garantia da Lei e da Ordem.** Com a apreciação dos dados coletados pretende-se entender de forma mais aprofundada as formas de utilização das tecnologias estudadas em operações de Garantia da Lei e da Ordem nas Brigadas e buscar um direcionamento mais preciso no balanço entre necessidades e formas de aplicação.

De forma a conhecer as necessidades de Comando e Controle e Consciência Situacional, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referente à utilização das novas tecnologias no emprego das Comunicações em operações. Será muito importante, ainda, sua opinião a respeito do tema e do problema de forma a fomentar a discussão para que sejam ampliados os horizontes de possíveis soluções.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Ricardo Flores da Mota (Capitão de Comunicações – AMAN 2009)

Celular: (55) 99946-4891

E-mail: ricardof660@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Posto/graduação e Nome-de-guerra, Organizações Militares de Comunicações em que serviu.

Cap Eurésio Macedo Ferreira Júnior. Servi na 4ª Cia Com.

QUESTIONAMENTOS

2. Quais operações de GLO e Grandes Eventos o senhor participou?

No Rio de Janeiro, participei dos V Jogos Mundiais Militares, da Operação Rio +20, da Força de Pacificação ARCANJO V no complexo do Alemão. Em Belo Horizonte, participei da Copa das Confederações e da Copa do Mundo FIFA 2014. Participei também da MINUSTAH, no contingente 2/17.

3. Quas tecnologias foram utilizadas no apoio de Comunicações a estas operações?

Utilizamos o sistema Pacificador, servidor VoIP, servidor com diversos serviços como Samba, FTP, acesso à internet via Proxy próprio, Página da Operação, Zimbra como correio eletrônico. Utilizamos o PFSense para organizar e controlar a utilização dos serviços em rede.

4. Quais foram os equipamentos de Internet das Coisas utilizados na operação?

Não existiam muitos recursos de Internet das Coisas na ponta da linha porém todos os centros de comando eram dotados de impressoras em rede e alguns comandantes de fração possuíam celulares e tablets funcionais que permitiam a integração com o servidor.

5. Foi utilizado algum sistema de Computação em Nuvem?

Utilizamos o Owncloud para troca de arquivos em nuvem, em algumas operações.

6. Este sistema possuía algum recurso avançado como edição simultânea de arquivos online?

Não, apenas o utilizávamos como servidor para transferência de arquivos, como se fosse um servidor FTP mas com a tecnologia de nuvem.

7. Utilizaram algum banco de dados estatístico como o Big Data?

O sistema recolhia estatísticas de uso de internet e recursos internos para que fossem aproveitados na melhoria da transmissão.

8. Utilizaram algum recurso de Inteligência Artificial?

Utilizamos os recursos do próprio PFSense, para redimensionamento de rede e melhoria no QoS buscando atender às demandas sem que o usuário percebesse a realocação dinâmica de capacidade de rede.

9. Existia algum tipo de automação?

Os problemas de Comunicações e Informática eram resolvidos manualmente, conforme a demanda.

10. O senhor acredita que possa ser utilizado algum sistema de correção de erros recorrentes?

A maioria dos problemas de informática era proveniente de erros recorrentes, como falhas de autenticação, falta de conhecimento do sistema por parte do usuário, entre outros que, na minha opinião, poderiam sim ser resolvidos de forma automatizada com algum tipo de Inteligência artificial para resolução de problemas.

EURÉSIO MACEDO FERREIRA JÚNIOR – Cap Com

	ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
	SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS (COMUNICAÇÕES EM GLO)

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares com ênfase em Doutrina Militar Terrestre do Cap Com Ricardo Flores da Mota, cujo tema é **O impacto das novas tecnologias: Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Big Data e Computação em Nuvem nos Sistemas de Comando e Controle no nível Brigada em operações de Garantia da Lei e da Ordem.** Com a apreciação dos dados coletados pretende-se entender de forma mais aprofundada as formas de utilização das tecnologias estudadas em operações de Garantia da Lei e da Ordem nas Brigadas e buscar um direcionamento mais preciso no balanço entre necessidades e formas de aplicação.

De forma a conhecer as necessidades de Comando e Controle e Consciência Situacional, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referente à utilização das novas tecnologias no emprego das Comunicações em operações. Será muito importante, ainda, sua opinião a respeito do tema e do problema de forma a fomentar a discussão para que sejam ampliados os horizontes de possíveis soluções.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Ricardo Flores da Mota (Capitão de Comunicações – AMAN 2009)

Celular: (55) 99946-4891

E-mail: ricardof660@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Posto/graduação e Nome-de-guerra, Organizações Militares de Comunicações que serviu.

Cap Jefferson de Luca Guerra. Servi no 6º B Com, 1º Pel Com SI e 4ª Cia Com L.

QUESTIONAMENTOS

2. Quais operações de GLO e Grandes Eventos o senhor participou?

Particpei da Operação Rio 2016 (Rio de Janeiro -2 016), das Operações Ágata (Rio Grande do Sul - 2012 e Roraima – 2013 e 2014) e das Operações Fronteira Sul (Rio Grande do Sul – 2009 a 2011).

3. Quais tecnologias foram utilizadas no apoio de Comunicações a estas operações?

Utilizamos C² em Combate, Pacificador, Zimbra, Intranet, EB Chat, monitoramento de vídeo, Olho da Águia, SARP da FAB.

4. Quais foram os equipamentos de Internet das Coisas utilizados na operação?

Usamos celulares, tablets, impressoras, e outros equipamentos também foram utilizados em sua capacidade de Internet das Coisas, como o próprio SARP da FAB que transmitia imagens de seus sensores via interface web. O sistema de Olho da Águia também tinha esta funcionalidade.

5. Foi utilizado algum sistema de Computação em Nuvem?

Utilizamos serviços de FTP implementados pelo 2º CTA, no caso da Operação Rio 2016.

6. Os sistemas de Comunicações estavam integrados com o 2º CTA?

Sim, houve uma integração entre o SISTAC e o SEC durante as olimpíadas, facilitando o gerenciamento dos sistemas táticos por usar a estrutura do 2º CTA para o gerenciamento.

7. Utilizaram algum tipo de banco de dados estatístico como o Big Data?

Tínhamos apenas o levantamento de tramitação de mensagens que era feito automaticamente pelo sistema.

8. Utilizaram algum recurso de Inteligência artificial?

Não. Tínhamos um demonstrativo visual de disponibilidade de meios porém era alimentado de forma manual, imagino que seria uma possível aplicação para Inteligência Artificial.

9. Trabalharam com algum tipo de automação?

Não, os sistemas normalmente utilizavam operadores para se manter funcionando.

10. Utilizaram algum tipo de correção de erros automatizada?

Sempre que tínhamos algum problema de conexão ou disponibilidade de meios resolvíamos de maneira manual. Não possuíamos nenhum software neste sentido.

JEFFERSON DE LUCA GUERRA – Cap