



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM JOHNATHAN FERNANDES CALADO

**O FLUXO DE TRABALHO DE GUERRA ELETRÔNICA DO CRM NO CONTEXTO
DO SISFRON, EM PROVEITO DAS OPERAÇÕES DO CMO**

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM JOHNATHAN FERNANDES CALADO

O FLUXO DE TRABALHO DE GUERRA ELETRÔNICA DO CRM NO CONTEXTO DO SISFRON, EM PROVEITO DAS OPERAÇÕES DO CMO

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

**Rio de Janeiro
2019**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Com JOHNATHAN FERNANDES CALADO**

Título: **O FLUXO DE ANÁLISE DE GUERRA ELETRÔNICA DO CRM NO CONTEXTO DO SISFRON, EM PROVEITO DAS OPERAÇÕES DO CMO**

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

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
DARDANO DO NASCIMENTO MOTA - Maj Cmt Curso e Presidente da Comissão	
ROBSON KÖHLER DAMIÃO - Cap 1º Membro e Orientador	
DANIEL SEIXAS DA SILVA - Cap 2º Membro	

JOHNATHAN FERNANDES CALADO – Cap
Aluno

O FLUXO DE ANÁLISE DE GUERRA ELETRÔNICA DO CRM NO CONTEXTO DO SISFRON, EM PROVEITO DAS OPERAÇÕES DO CMO

Johnathan Fernandes Calado*
Robson Köhler Damião**

RESUMO

Este trabalho é um estudo sobre o fluxo de análise de Guerra Eletrônica do Centro Regional de Monitoramento (CRM) em proveito das operações do Comando Militar do Oeste (CMO). A definição do problema de pesquisa é verificar como é possível otimizar o fluxo de trabalho dos analistas realizado atualmente no CRM/CMO. O objetivo do trabalho é verificar a capacidade de otimização do fluxo de análise, analisando as possíveis soluções procedimentais e/ou tecnológicas disponíveis ou em fase de pesquisa, que podem favorecer a eficiência da análise de GE, em proveito das operações do CMO, face ao grande volume de informações geradas pelos sistemas de sensoriamento de banda larga. A metodologia empregada foi a pesquisa exploratória, com coleta de dados a partir de aplicação de questionário e entrevista. A presente pesquisa auxilia a compreender o atual panorama da discussão acerca do fluxo de trabalho realizado pelos analistas do CRM/CMO. Esta pesquisa apresenta os diferentes aspectos a serem considerados na realização do trabalho desenvolvido no CRM/CMO, que são recursos humanos, procedimentos e processos, além de recursos tecnológicos que afetam o fluxo como um todo. Na seção de discussão dos resultados, exploramos todos os dados que foram coletados, com análises e descrições. Como produto final dos resultados aos quais se chegaram, foi apresentado no último capítulo as considerações finais, bem como as possíveis soluções para sanar as mais diversas carências tecnológicas e estruturais que foram identificadas acerca do tema que foi abordado.

Palavras-chave: Análise de GE. Apoio à Decisão. Consciência Situacional. Fluxo de Trabalho. Inteligência do Sinal.

ABSTRACT

This article is a study about the workflow of the Electronic Warfare analysis of the Regional Monitoring Center to the operations of the Western Military Command (CMO). The definition of the research's problem is to see how it is possible to optimize the analyst workflow currently performed in CRM/CMO. The objective of this work is to verify the optimization of the capacity of the analysis flow, analyzing the possible procedural and/or technological solutions available or in a research phase, which may favor the efficiency of the EW analysis, in favor of the CMO operations, in face of the large volume of information generated by broadband sensing systems. The methodology employed was exploratory research, with data collection from questionnaire and interview. This research helps to understand the current panorama of the discussion about the workflow performed by CRM/CMO analysts. We present the different aspects to be considered when performing the work developed in CRM/CMO, which are human resources, procedures and processes, as well as technological resources that affect the flow as a whole. In the results discussion section, we explore all the data that has been collected, with analysis and descriptions. As a final product of the results we have reached, we present in the last chapter our final considerations, as well as the possible solutions to remedy the most diverse technological and structural needs that were identified about the theme that was addressed.

Keywords: Decision Support. EW Analysis. Signal Intelligence. Situational Awareness. Workflow.

* Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2010.

** Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2006. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2015.

1 INTRODUÇÃO

Os conflitos armados têm sofrido alterações consideráveis ao longo dos tempos em virtude das mudanças da sociedade e do célere avanço tecnológico dos meios para a condução das operações militares. O campo de batalha moderno concentra uma variedade de agentes, ambientes operacionais e sistemas baseados em redes, condensados, sejam em combates convencionais de alta intensidade ou em ações descentralizadas e não convencionais, concomitantes ou de maneira consecutiva, combinando várias operações militares distintas.

Os conflitos de amplo espectro requerem dos líderes militares, nas esferas de atuação no campo tático e operacional, o uso de sistemas cada vez mais elaborados e de larga versatilidade no planejamento. Por essa razão, diversos fatores incidem no desenvolvimento de meios militares, como a consciência situacional que é referência no auxílio à tomada de decisão em todos os níveis.

Os sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de sensoriamento eletrônico constantemente são alvos prioritários no combate, pois sustentam o processo decisório, em virtude do aumento dos diferentes fatores que influenciam as crises e os conflitos modernos, além de ser indispensável a obtenção de vantagens decisivas nas operações militares.

Chama-se Guerra Eletrônica (GE) ao conjunto de atividades que visam desenvolver e assegurar a capacidade de emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias, ao mesmo tempo em que buscam impedir, dificultar ou tirar proveito das emissões inimigas. (BRASIL, 2009). As ações de GE, agindo principalmente sobre sistemas de TIC e de sensoriamento eletrônico, materializam-se em fonte de dados e informações, em apoio à decisão e em apoio ao combate, complementando ou limitando o processo decisório.

Desde a invenção do telégrafo sem fio, a História evidencia impressionantes exemplos do impacto da GE nas operações militares. A GE consolidou-se como um importante multiplicador do poder de combate, quando empregada de maneira adequada e relacionada ao conceito da operação.

Na década de 90, a era da informação levou ao aparecimento da guerra da informação, determinada pela superioridade da informação, levando a uma vantagem competitiva no processo de tomada de decisão. O saber tempestivo viabiliza um processo decisório mais eficaz, ganhando primazia sobre o oponente, já que a este

resta apenas uma reação operacional de conduta, sem a possibilidade de investir em uma iniciativa planejada.

No cenário atual, a presença de aspectos que agilizam o ciclo da tomada de decisão fomenta, cada vez mais, a aplicação das atividades de comunicações, reconhecimento e inteligência, assim como da GE. Em todo o mundo, seus desdobramentos são amplamente reconhecidos e suas capacidades consideradas necessárias ao êxito da missão e à conservação das forças.

Como forma de gerar conhecimento a partir de sensoriamento eletrônico em rádio e radares, ou seja, emissores de Rádio Frequência (RF), assim como em meios de TIC, tem-se a execução de análise das emissões realizadas pelo oponente em determinado ambiente operacional. A Análise de GE é um procedimento no qual é empregado um método investigativo, correlacionando e interpretando os resultados obtidos pelos sensores de GE, visando produzir conhecimento de inteligência do sinal. Após, o produto que foi gerado como fonte de sinais, mais a integração com o produto oriundo de outras fontes, como humanas, imagens, cibernéticas, etc, serão utilizados para o apoio à tomada de decisão.

Para a execução de missões relacionadas ao sensoriamento eletrônico em tempos de paz e sem a pressão do tempo, encontra-se caracterizada a atividade da Inteligência do Sinal que visa à obtenção e análise permanente e sistemática de dados e informações sobre os sistemas de comunicações, os sensores eletrônicos e a capacidade de guerra eletrônica do inimigo.

Segundo o Manual de Campanha C 34-1: Emprego da Guerra Eletrônica, p. 2, as atividades de GE dividem-se em ramos: Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE) – ramo da GE, de natureza passiva, que visa obter dados do oponente; Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE). A nós nos interessa neste estudo o ramo das MAGE.

Ainda de acordo com o Manual de Campanha C 34-1: Emprego da Guerra Eletrônica, p. 2, as ações abrangidas pelas MAGE são: (1) Busca de Intercptação (BI); (2) Monitoração (Mon); (3) Localização Eletrônica (Loc Elt); (4) Registro (Reg); (5) Análise de GE (Anl GE).

Com foco na ação MAGE Anl GE para esta pesquisa, Brasil (2019) caracteriza essa ação como:

“... um método pelo qual se procura investigar, correlacionar e interpretar os

resultados obtidos pelos sensores eletromagnéticos, com a finalidade de produzir conhecimentos oriundos das fontes de sinais. A Anl GE emprega a metodologia própria da análise de inteligência para a produção do conhecimento, observadas as peculiaridades dos dados oriundos da fonte de sinais. Sem prejuízo para a elaboração e emissão de outros documentos de inteligência, o principal produto da Anl GE é o Informe (Infe), gerado e difundido segundo a Metodologia para a Produção do Conhecimento de Inteligência.” (BRASIL, 2019, p 3-4)

Ainda segundo Brasil (2019), a Anl GE possui a seguinte divisão:

“ANÁLISE DE CONTEÚDO: é o método de investigação voltado para o processamento das mensagens em claro ou criptografadas, com o objetivo de obter dados e informações sobre os alvos eletrônicos a partir do conteúdo das mensagens interceptadas. O conteúdo em questão pode ter formato escrito, falado ou pictórico; ademais, o idioma dos interlocutores tem grande relevância para a realização desta divisão da análise, cuja aplicação dá-se apenas no campo de atuação das Comunicações; ANÁLISE DE TRÁFEGO: visa à produção de dados e informações sobre os alvos eletrônicos, a partir do estudo da taxa de ocupação do espectro, da direção e do fluxo das mensagens transmitidas pelo oponente. Essa divisão de análise também é empregada apenas no campo de atuação das Comunicações; ANÁLISE DE LOCALIZAÇÃO ELETRÔNICA (Loc Elt): consiste na apreciação dos resultados de localização eletrônica fornecidos pelos postos das MAGE, avaliando os aspectos que afetam a sua precisão. Produz dados e informações sobre os alvos eletrônicos e reduz a incerteza acerca da área provável em que o emissor-alvo está localizado; ANÁLISE TÉCNICA: objetiva produzir dados e informações sobre os alvos eletrônicos, a partir do estudo dos parâmetros técnicos e dos metadados das emissões eletromagnéticas provenientes dos emissores oponentes. A Análise Técnica é fundamental na identificação e classificação de alvos no campo de atuação das Não Comunicações; e ANÁLISE FINAL: é o método de investigação que procura correlacionar e interpretar os resultados provenientes das demais divisões da Análise de GE, com a finalidade de obter dados e informações sobre os alvos eletrônicos. Um dos produtos da Análise Final é a OBE.” (BRASIL, 2019, p 3-5)

Brasil (2019) define a Anl GE em uma segunda classificação, que considera o tempo disponível como fator qualificante e divide-a nas seguintes modalidades:

“ANÁLISE IMEDIATA: é aquela realizada pelo operador imediatamente após o contato com o sinal-alvo. Tem a finalidade de estabelecer o nível de interesse do sinal, identificar ameaças e priorizar os alvos disponíveis, segundo a orientação do escalão superior; ANÁLISE CORRENTE: visa à produção de conhecimento, respondendo aos Pedidos de Busca (PB) enviados pelo escalão superior ou atendendo aos interesses da Força. Deve ser realizada com a maior brevidade, de modo que o conhecimento produzido seja empregado com oportunidade, a fim de subsidiar a tomada de decisões

que norteiam as operações correntes; e ANÁLISE DE LONGO PRAZO: é realizada sem pressão do tempo, visando à produção de conhecimentos para o Banco de Dados do Sinal (BD Sin). É conduzida, preponderantemente, nos níveis operacional e estratégico.” (BRASIL, 2019, p 3-6)

Inteligência de Sinais (Intlg Sin) ou SIGINT (*Signals Intelligence*): é a atividade que visa à obtenção e ao processamento sistemático de informações sobre os sistemas de comunicações, os sensores eletrônicos e a capacidade de guerra eletrônica do oponente. Equivale ao termo Inteligência do Sinal e divide-se em Inteligência de Comunicações (COMINT) e de Não Comunicações (ELINT). (BRASIL, 2019, p. 2-7)

As Atividades de Intlg Sin do Sistema de Guerra Eletrônica do Exército (SIGELEx) são realizadas de forma sistemática, sendo permanentemente exercida desde o estado de paz. As atividades de Intlg Sin realizadas pelo SIGELEx são conduzidas, precipuamente, pelo Centro de Monitoramento (CM), pelos Centros Regionais de Monitoramento (CRM) (BRASIL, 2019, p. 8-3).

As Estruturas de Monitoramento do SIGELEx são frações, seções e divisões especializadas e inseridas na estrutura organizacional de um comando enquadrante, a quem são vinculadas, para fins de planejamento e condução, prioritariamente, das ações de SIGINT. A Figura 1 nos mostra as estruturas de monitoramento do SIGELEx que são: a) CM, diretamente subordinado ao órgão central do SIGELEx; e b) os CRM, na dosagem de 1 (um) por Comando Militar de Área (Cmdo Mil A). As Estruturas de Monitoramento do SIGELEx conduzem, com limitações, ações de GE. (BRASIL, 2019, p. 2-11)

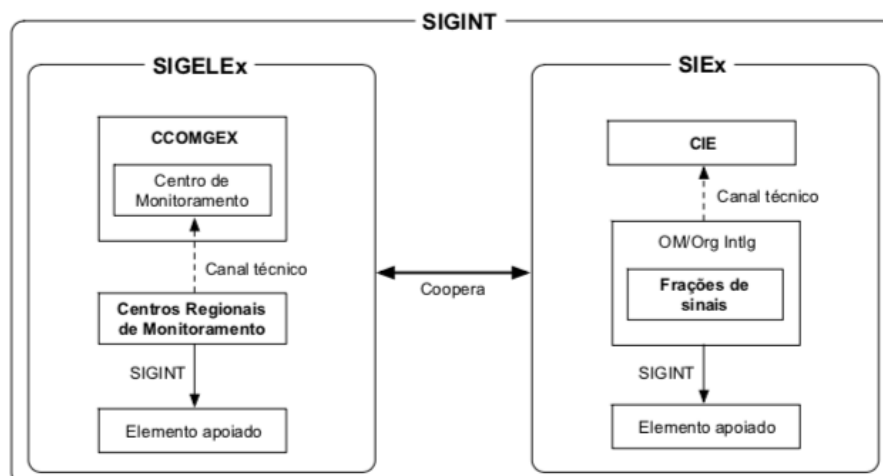


Figura 1: A SIGINT conduzida pelo SIGELEx e pelo SIEx e suas estruturas
 Fonte: BRASIL, 2019, p. 8.1

Nesse contexto geral, está inserido o trabalho dos analistas de GE do CRM do Comando Militar do Oeste (CMO) que exercem suas funções em todas as esferas da análise de GE dentro das atividades do Sistema de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), projeto estratégico do Exército que engloba a vigilância da fronteira oeste do Brasil em uma extensão de 16.886 km². O emprego do CRM é basicamente produzir informações confiáveis e oportunas para auxiliar na tomada de decisões em todos os escalões sem a pressão do tempo, além de criar e gerenciar o banco de dados de sinais do CMO em proveito de suas operações.

1.1 PROBLEMA

Algumas dificuldades existem para os analistas de GE durante a execução do fluxo de trabalho de análise para produção do conhecimento, dentre as quais está a administração de grande quantidade de dados provenientes de receptores de banda larga que realizam a maioria das ações de aquisição de sinais de forma automatizada; equipamentos obsoletos que não acompanham a demanda de informações e não favorecem a obtenção de uma melhor e mais rápida capacidade de decisão contra a reação do adversário geram um retardo no ciclo, que atualmente podem demorar até mesmo dias, enquanto poderiam ser diminuídos para minutos.

Entende-se que, quanto mais superioridade na informação em relação ao oponente, ou seja, quanto mais rápido e oportuno o conhecimento for produzido, quanto mais rápido chegar ao decisor, mais eficaz e veloz será a tomada de decisão. “Essa superioridade está dependente, em todos os estágios das operações, da obtenção do domínio de informação e da partilha de consciência situacional” (VICENTE, 2006, p. 19).

A partir da análise dos antecedentes elencados acima e no sentido de orientar a pesquisa, formula-se o seguinte problema:

“Como é possível otimizar o fluxo de trabalho dos analistas realizado atualmente no CRM/CMO”?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo pretende verificar a capacidade de otimização, analisando as possíveis soluções procedimentais e/ou tecnológicas disponíveis ou em fase de pesquisa, que podem favorecer a eficiência da análise de GE, em proveito das operações do CMO.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a. Conhecer o fluxo de trabalho atual realizado pelos analistas de GE do CRM/CMO no contexto do SISFRON;
- b. Reconhecer, a partir da opinião dos analistas de GE do CRM/CMO, as principais possibilidades e limitações dos sistemas de análise de GE no âmbito do SISFRON;
- c. Prognosticar a eficiência do fluxo atual de análise de GE do CRM/CMO;
- d. Identificar possíveis soluções para melhoria no fluxo de trabalho dos analistas de GE do CRM/CMO e do gerenciamento de dados dos sensores; e
- e. Formular uma proposta de melhoria dos processos do fluxo de trabalho dos analistas de GE do CRM/CMO.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A execução da pesquisa justifica-se dada a importância do fluxo de trabalho dos analistas de GE em gerar conhecimentos de inteligência, nos quais serão integrados com outras fontes, gerando assim, interações mais otimizadas na qualidade e na agilidade de confecção de produtos de inteligência. A criação de um método eficiente de rotinas de trabalho na compilação das interceptações, no processamento dos dados, na priorização de missões e tarefas, no uso de filtros e na confecção de relatórios em resposta aos Pedidos de Busca (PB) é importante para a otimização do pronto atendimento das demandas do escalão superior.

A aplicação de um método de análise é uma vantagem que visa facilitar o trabalho dos diversos tipos de analistas de GE dentro de suas atribuições, contribuindo para o trabalho de fusão de dados realizado pelo analista final. O melhor e mais adequado método de uso das ferramentas de análise, de forma a subsidiar a tomada de decisão da melhor forma, eleva o grau de confiabilidade e proporciona um resultado mais otimizado em tempo e qualidade do conhecimento produzido.

Ainda, o trabalho é relevante para as ciências militares, pois tem o potencial de formular uma proposta de rotina do fluxo de trabalho dos analistas de GE, servindo de pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa.

2 METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura e fichamento das fontes, entrevistas com especialistas, aplicação de questionário e análise dos resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, o trabalho utilizou principalmente os conceitos de pesquisa **qualitativa**. Para conhecer o fluxo de trabalho atual do CRM/CMO e identificar possibilidades e limitações dos sistemas no âmbito do SISFRON realizou-se aplicação de questionários, fundamental para a compreensão. Para prognosticar a eficiência do fluxo e identificar possíveis soluções, empregou-se a análise das referências subjetivas obtidas.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade **exploratória**, tendo em vista o pouco conhecimento disponível acerca do tema, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pela aplicação de questionários para uma amostra com vivência profissional atual relevante sobre o assunto.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Iniciou-se o delineamento da pesquisa com a definição de termos e conceitos, buscando fontes, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que as tecnologias se encontram em constante evolução e a grande preocupação com o tema iniciou-se na execução do Projeto SISFRON em sua fase de implementação no CMO.

Foram utilizadas as palavras-chave análise de GE, apoio à decisão, consciência situacional, fluxo de trabalho e inteligência do sinal, juntamente com seus correlatos em inglês e espanhol, na base de dados RedeBIE, Pergamum, Lilacs, Scielo, em sítios eletrônicos de procura na internet, biblioteca de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), sendo selecionados apenas os artigos em português, inglês e espanhol. O sistema de busca foi complementado pela coleta manual de relatórios de operações militares no CRM/CMO, panfletos comerciais de empresas do ramo de GE, bem como de manuais de campanha referentes ao tema, do EB e dos EUA, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos.

Quanto ao tipo de operação militar, a revisão da literatura limitou-se a operações no contexto do SISFRON em proveito do CMO.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados à análise de GE, inteligência do sinal e sistemas de GE do SISFRON;
- Estudos, matérias jornalísticas e portfólio de empresas que retratam inovações tecnológicas com reflexos no fluxo de análise de GE; e
- Estudos qualitativos sobre as características dos sistemas de análise do SISFRON.

b. Critério de exclusão:

- Estudos que abordam o fluxo de trabalho da análise da GE Tática e de sistemas de GE de banda estreita; e
- Estudos cujo foco central seja relacionado estritamente à descrição tecnológica e/ou aos equipamentos militares com finalidade distinta da análise de GE.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados por meio de questionário.

2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de oficiais que exercem a função de analista e/ou chefe do CRM/CMO atualmente. O estudo foi limitado particularmente aos oficiais e praças da arma de comunicações, possuidores do Curso Básico de Guerra Eletrônica e/ou Inteligência de Sinais, devido à sua formação mais completa e especializada. A amostra selecionada para responder aos questionários também foi restrita a militares que participam atualmente de operações no âmbito do CMO.

A população a ser estudada foi estimada em 16 militares. Dessa feita, foram aplicados 16 questionários para oficiais e praças do EB com experiência como analista no CRM/CMO que lá servem atualmente, sendo que obtivemos o resultado de 12 questionários respondidos, o equivalente a um espaço amostral de 75%. A amostra foi selecionada de maneira a não haver interferência de respostas em massa ou influenciadas por episódios específicos. A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma indireta (via aplicativo WhatsApp).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas sobre o fluxo de trabalho dos analistas do CRM/CMO envolvem

alguns aspectos essenciais, tais como: recursos humanos com seus efetivos e capacitação; descrição e análise dos fluxos e processos de execução dos trabalhos a serem realizados pelos analistas; e tecnologias empregadas na otimização dos processos. Essas características da pesquisa nos ajudam a identificar e prognosticar a atual condição situacional da estrutura de análise do CRM/CMO, o que é essencial para a correta compreensão das dimensões do problema observado, e para conferir maior agilidade na proposição de possíveis soluções.

Algumas lacunas doutrinárias e estruturais sobre o assunto em questão foram levantadas pelos respondentes da pesquisa, e que possuem influência direta e significativa sobre a consecução das atividades de análise.

Nesse tipo de pesquisa, a atuação do especialista é uma característica fundamental, pois, consultar o profissional que tem o domínio e a experiência no assunto, e que compreende melhor o atual quadro da situação do problema, ajuda a interpretar da melhor maneira possível as informações recebidas. Então, o primeiro passo foi verificar o posto/graduação dos militares envolvidos na pesquisa, conforme apresentado no Gráfico 1 seguinte:

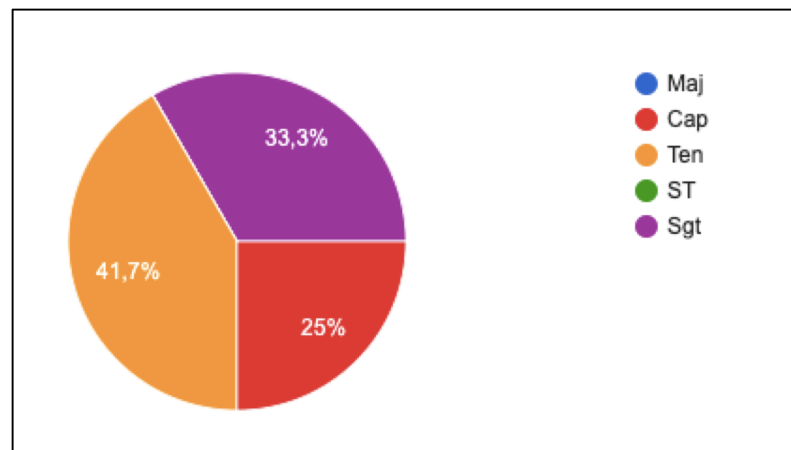


GRÁFICO 1 – Posto e graduação atual
Fonte: O autor

Pode-se observar que dentro da amostra colhida, 41,7% dos analistas são Tenentes, enquanto que 33,3% são referentes à graduação de Sargento e 25% são do posto de Capitão.

O segundo passo foi verificar quais os tipos da análise os militares participantes já exerceram ou exercem, considerando a possibilidade de acumular mais de uma tipologia. Isso foi importante para determinar quais as especialidades da análise

participaram, conforme Gráfico 2 que se segue adiante:

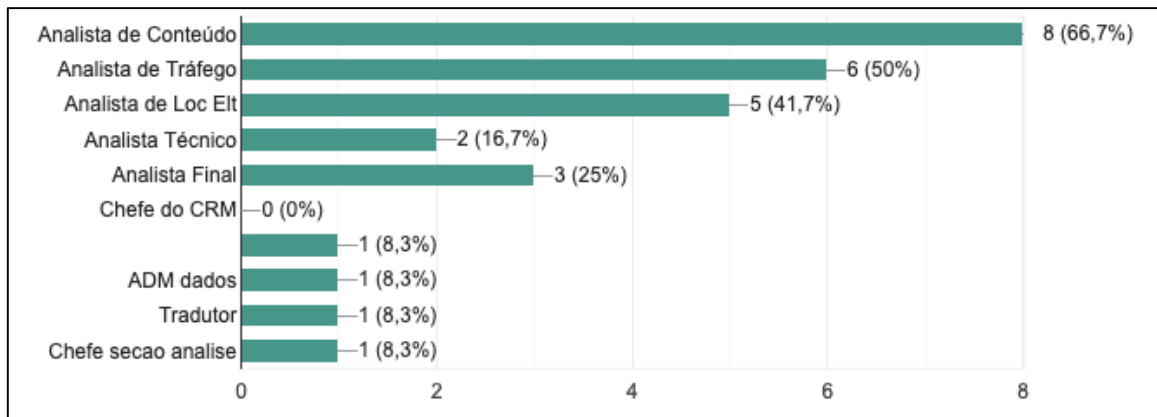


GRÁFICO 2 – Funções de análise CRM/CMO

Fonte: O autor

A percepção da amostra, de maneira geral, é que todos os tipos de analista configuraram na pesquisa, sendo que o Analista de Conteúdo representa a maior participação 66,7%. A segunda quantidade mais significativa é a do Analista de Tráfego 50%. O Analista de Loc Elt representa 41,7%, enquanto que o Analista Final 25% e Analista Técnico 16,7%. Ademais, surgiram nos comentários adicionais outras tipologias como: Administrador de Dados, Tradutor e Chefe da Seção de Análise, que representam 8,5% cada.

Outro item procurou investigar quais são as principais dificuldades encontradas na realização das funções na execução do fluxo de trabalho, e na produção do conhecimento de inteligência. Foram levantados 7 (sete) eventos para avaliação, considerando a possibilidade de acumular mais de uma alternativa, conforme segue o Gráfico 3 abaixo:

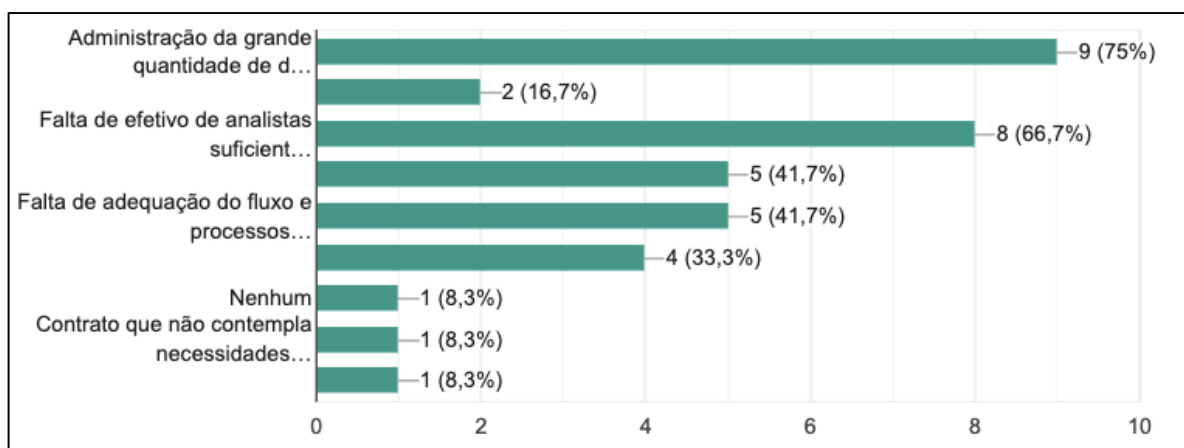


GRÁFICO 3 – Avaliação Geral de dificuldades encontradas no fluxo de trabalho

Fonte: O autor

O evento “Administração de grande quantidade de dados” configurou no topo da lista com 9 (nove) vezes (75%), seguido pelo evento “Falta de efetivo de analistas suficientes empregados nos diversos tipos de análise” com 8 (oito) vezes (66,7%). Empatados com 5 (cinco) vezes, o que equivale a 41,7% cada, estão os eventos “Falta de capacitação satisfatória para o uso dos sistemas de análise” e “Falta de adequação do fluxo e processos de análise”. Por último estão “Falta de recursos tecnológicos adequados” com 4 (quatro) votos (33,3%), e “Definição das tarefas e missões de forma adequada para as operações a fim de nortear e filtrar os trabalhos” com 2 (dois) votos (16,7%).

Neste item, foi aberto um espaço para “outras opções”, no qual se destacaram os seguintes comentários e representam 8,3% cada:

- a) “Contrato que não contempla necessidades do sistema frente aos novos desafios da atividade”; e
- b) “Falta do *software* realmente fazer o que foi especificado no projeto (várias partes que foram concebidas para serem automáticas, hoje são feitas manualmente, como: classificação e tradução dos áudios das emissões”.

Apenas 1 (um) participante optou pelo evento “Nenhum”, o que significa que segundo este ponto de vista, não haveria dificuldades.

Outro aspecto importante que foi investigado é a questão dos recursos humanos. Foi levado em consideração os aspectos relativos ao efetivo e à capacitação profissional para o exercício das funções de análise. O Gráfico 4 retrata se a questão do efetivo de pessoal é condizente com as demandas:

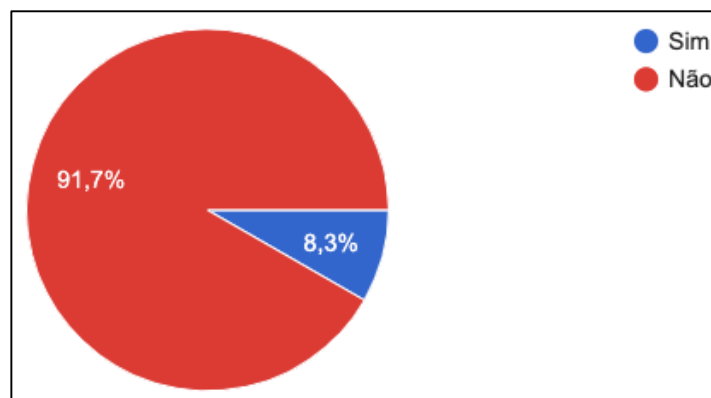


GRÁFICO 4 – Efetivo de analistas é condizente com as demandas?
Fonte: O autor

A maioria expressiva dos militares, ou seja 91,7%, acredita que, atualmente, o

efetivo de pessoal do CRM/CMO para as atividades de análise não é condizente com as demandas. Apenas 8,3% acredita que sim. Neste item, foi aberto um espaço para comentários no caso de resposta negativa a fim de responder o porquê. Destacaram-se os seguintes comentários:

- a) “Da maneira como o sistema foi entregue, ainda há necessidade de uma quantidade maior de pessoal para realizar as funções do centro”;
- b) “QCP ainda não está completo e os sistemas não têm a automação contratada, o que demanda muito trabalho por parte dos analistas”;
- c) “Há dificuldade de manutenção do número de militares no CRM. O 9º B Com GE, emprega muitos militares com especialização em GE em outras funções que não tem envolvimento com a atividade”;
- d) “Muitas vezes a vida administrativa do quartel acaba nos tirando da função de análise e o fluxo é interrompido, atrasando o processo de produção da informação”; e
- e) “A atividade de análise, por mais que existam ferramentas que se predispõe a colaborar de forma automática, ainda exige grande tempo de processamento manual. Nesse caso, o efetivo é insuficiente frente a grande quantidade de dados coletados”.

O Gráfico 5 retrata a questão da capacitação de pessoal. Foi investigado se as capacitações realizadas pelo pessoal empregado na análise são satisfatórias para a execução das atividades.

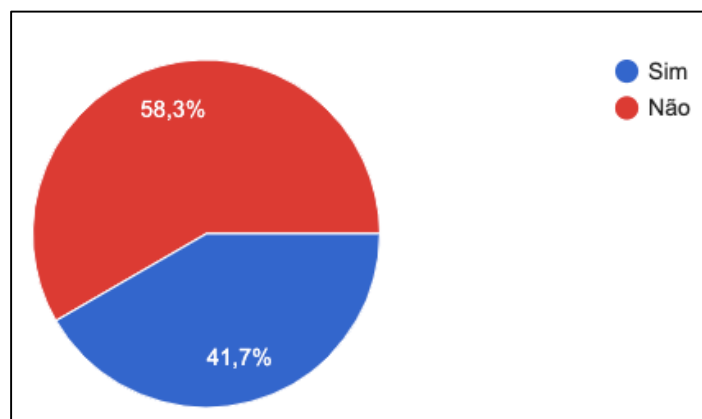


GRÁFICO 5 – As capacitações para o uso dos sistemas de análise são satisfatórias?

Fonte: O autor

58,3% dos militares acreditam que não, ou seja, as capacitações não são satisfatórias. 41,7% dos respondentes acreditam que sim, ou seja, as capacitações

atendes as expectativas das funções. Tais dados geram a informação de que não há grande disparidade ou predomínio entre os dois grupos, e que a diferença é próxima e equilibrada.

Neste item, foi aberto um espaço para comentários no caso de resposta negativa a fim de responder o porquê. Destacaram-se os seguintes comentários:

- a) “Não existem técnicas de análise de Guerra Eletrônica na bibliografia do exército brasileiro”;
- b) “Não tem ocorrido cursos de capacitações no CRM, exceto o de idioma Guarani”;
- c) “Os treinamentos não são realizados em um único período, de modo que, normalmente, o pessoal treinado em um momento, por diversos motivos, pode não dar continuidade ao aprendizado”;
- e) “As capacitações em nível básico atendem aos objetivos propostos, porém há necessidade de capacitações em nível avançado para melhor utilizar os recursos disponíveis”.

Os recursos tecnológicos que são empregados na execução do fluxo de análise, também foram avaliados. De acordo com Gráfico 6, o que segue logo abaixo, 50% acredita ser satisfatório o desempenho do sistema de administração de dados produzidos. O mesmo percentual de militares, acredita ser insuficiente. Já 0% avaliou como muito satisfatório. A partir deste resultado, observa-se que o sistema de dados não corresponde a alta performance de satisfação entre os usuários.

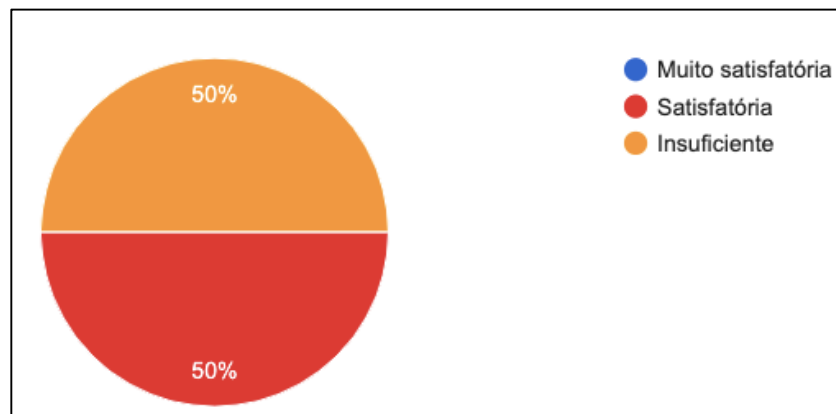


GRÁFICO 6 – Avaliação do sistema de administração de dados produzidos
Fonte: O autor

Acerca dos sistemas de análise (*software*) utilizados atualmente no fluxo de trabalho dos analistas do CRM/CMO, conforme evidencia o Gráfico 7, logo abaixo,

observa-se que 66,7% classifica como satisfatório, 33,3% classifica como insuficiente, e 0% classifica como muito satisfeito. A partir deste resultado, pode-se concluir que o sistema não atinge seu potencial pleno.

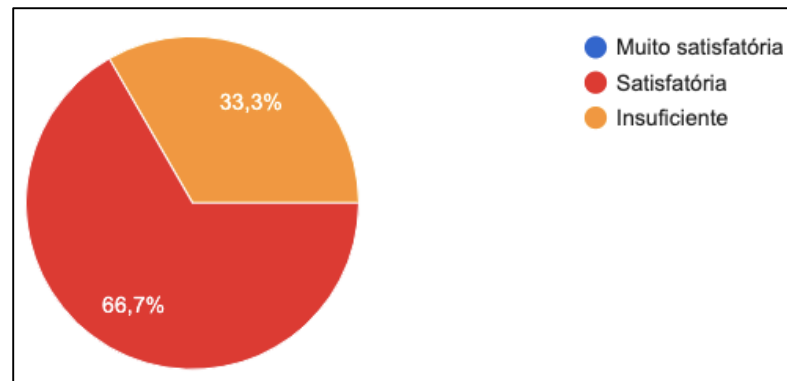


GRÁFICO 7 – Avaliação dos sistemas de análise
Fonte: O autor

Foi questionado também sobre o fluxo de análise atual realizado no CRM, se necessita incrementar novas tecnologias a fim de melhorar a metodologia de análise. O resultado está apresentado no Gráfico 8 a seguir. 50% afirma que sim, e 50% afirma que não. Isso significa que a diferença é próxima e equilibrada.

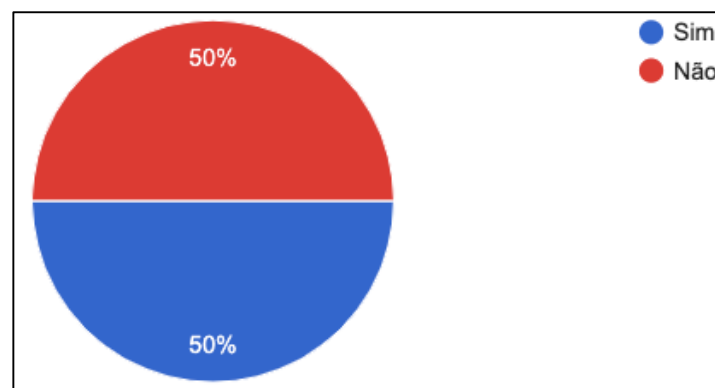


GRÁFICO 8 – Necessidade de adotar novas tecnologias para melhoria na metodologia de análise
Fonte: O autor

Porém, neste item, foi aberto um espaço para comentários no caso de resposta positiva, a fim de responder quais tecnologias necessitam ser incrementadas. Os principais comentários foram: Análise de metadados; Sistema de reconhecimento de idiomas que seja satisfatório; Tecnologias de fusão de dados, como *Qlink sense*; Protocolos digitais utilizados na região do Centro-Oeste; Recursos de análise estatística de informação; Alarme baseado em trechos que facilitem a triagem de conteúdo de interesse, reconhecimento de idioma e transcrição de áudio automatizada; Novos sistemas com integração com o banco de dados.

Foi investigada a percepção da amostra quanto a necessidade de melhoria no fluxo e nos processos de análise, 66,7% disseram que sim, e 33,3% disseram não, conforme pode-se observar no Gráfico 9 abaixo:

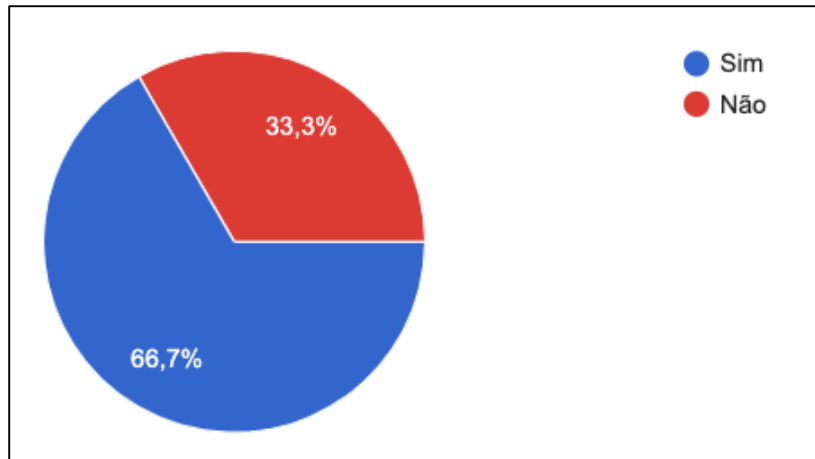


GRÁFICO 9 – Necessidade de melhoria no fluxo e processos de análise atuais
Fonte: O autor

Neste item, foi aberto um espaço para comentários no caso de resposta positiva a fim de saber o que precisa melhorar no fluxo e nos processos de análise. Os comentários foram os seguintes:

- a) “O fluxo de trabalho da seção de Análise com a Análise final”;
- b) “Estabelecer especialistas para cada tipo de análise, pois muitos militares acumulam função”;
- c) “No fluxograma da tradução, o sistema não reconhece satisfatoriamente os idiomas, ou o classifica de maneira errada, e possui o mesmo problema em relação à transcrição do áudio. O tradutor, por sua vez, tem que enviar manualmente cada processo para os demais analistas”;
- d) “Os processos iniciais foram definidos a partir de conceitos doutrinários anteriores a realização do projeto, sendo baseados em tecnologia de menor capacidade de coleta e processamento. Com a instalação dos atuais sistemas, novas possibilidades tornaram-se viáveis, exigindo adaptações nos processos iniciais a fim de garantir melhor emprego dos recursos existentes”; e
- e) “Uma das principais oportunidades de melhoria está dentro dos processos relacionados à Análise de Loc Elt”.

Ainda sobre os fluxos e processos, o questionário consultou se existe algo que possa melhorar na definição das tarefas e missões para as operações a fim de nortear

e melhor filtrar os trabalhos dos analistas. Neste sentido, 58,3% responderam que não, e 41,7% responderam que sim. Isso significa que a diferença ocorrida nas respostas é muito próxima e equilibrada, não havendo grande disparidade. No Gráfico 10 é possível visualizar tais informações.

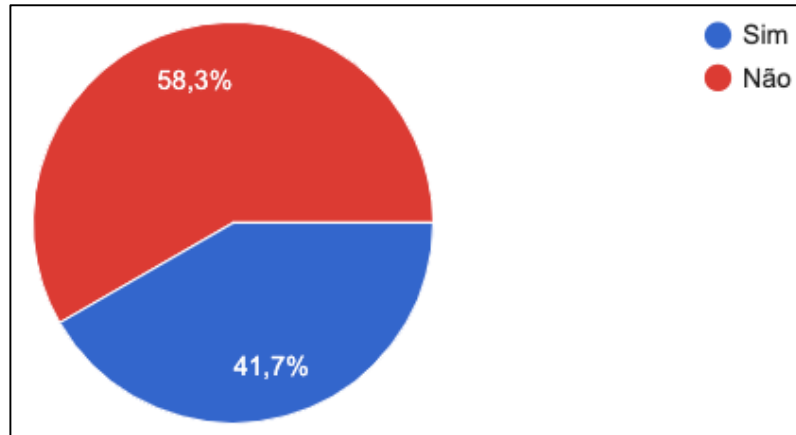


GRÁFICO 10 – Necessidade de melhoria na definição de missões e tarefas para as operações a fim de nortear e melhor filtrar o trabalho dos analistas
Fonte: O autor

Um espaço para comentários, no caso de resposta positiva, foi aberto. As respostas são:

- a) “Integração entre os bancos de dados de forma a realizar comparações automáticas entre uma nova coleta e o banco de dados de trabalho”;
- b) “Como até o momento não houve entrega plena das capacidades operativas, sente-se falta de Procedimentos Operacionais Padrão, a fim de nortear as ações de cada Seção. Falta um amplo mapeamento de processos das atividades”;
- c) No caso específico da tradução, ter no próprio sistema dicionários *offline* dos idiomas mais utilizados, e que pudessem ser editáveis, ou seja, que houvesse a possibilidade de acrescentar novas palavras e que ao mesmo tempo fossem buscados de forma inteligente”; e
- d) “Definir estratégias de coleta a longo prazo”.

Por fim, almejando verificar, criticamente, a opinião dos analistas a respeito do tema, foi disponibilizado um espaço para considerações adicionais sobre o estudo, no qual surgiram alguns comentários. Dentre eles, destacamos: “É importante ressaltar que o CRM/CMO está em fase de implementação. Diversas ferramentas previstas em contrato ainda estão sendo instaladas e adequadas a realidade operacional nacional, devido ao seu alto grau de complexidade. Dessa forma, espera-se que algumas

lacunas referenciadas nas questões acima sejam solucionadas quando o sistema for plenamente entregue”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, determinando as necessidades operacionais inerentes ao fluxo de trabalho dos analistas do CRM. Verificou-se a necessidade de otimização do fluxo, analisando as possíveis soluções procedimentais e/ou tecnológicas disponíveis ou em fase de pesquisa, que podem favorecer a eficiência da análise, em proveito das operações do CMO, face ao grande volume de informações geradas pelos sistemas de sensoriamento de banda larga.

A revisão da literatura contribuiu com o entendimento geral do assunto. Também foi possível corroborar as conclusões com os resultados, partindo da aplicação dos pressupostos teóricos adotados, justamente com os instrumentos de pesquisa elaborados. A compilação de dados permitiu identificar que dentre os pressupostos levantados em relação às principais dificuldades encontradas no fluxo de análise estão a dificuldade de administrar a grande quantidade de dados provenientes dos sensores de banda larga e da falta de efetivo suficiente para atender as demandas necessárias.

As conclusões foram coerentes com resultados, visto que ao se tratar de recursos humanos, destaca-se que o efetivo insuficiente e a carência de capacitação adequada afetam a execução e eficiência do fluxo de análise. Em virtude do CRM/CMO estar administrativamente subordinado ao 9º B Com GE, muitos dos analistas do CRM acabam sendo designados para missões daquela OM, dificultando, assim, a continuidade dos processos de análise que necessitam de pessoal exclusivo, devidos a grande quantidade de demandas sobre os produtos de inteligência, e ainda o processamento estar sendo feito de forma manual e não automático.

Em relação às tecnologias empregadas, não se chegou a um consenso da amostra sobre a sua suficiência nos processos, porém, de acordo com a pesquisa realizada, os sistemas de administração de dados e de análise não atendem de forma plena as suas características.

Foram levantados alguns comentários sobre a necessidade de novas

tecnologias a fim de complementar ou até mesmo suplantarem as já existentes. Dentre elas, as tecnologias de fusão de dados, como *Qlink sense*; Recursos de análise estatística de informação e alarme baseado em trechos que facilitem a triagem de conteúdo de interesse (aumentar os filtros e diminuir a quantidade de dados provenientes dos sensores de forma abrangente); e reconhecimento de idioma e transcrição de áudio automatizada.

A implementação de recursos de fusão de dados e de administração de *Big Data*, a fim de administrar tamanha quantidade de dados, acaba-se por otimizar o tempo e os esforços na elaboração do conhecimento por parte dos analistas. Com os meios empregados em sua forma plena, é possível obter a mais rápida e oportuna obtenção do conhecimento produzido, e quanto mais rápido o conhecimento chegar ao decisor, mais eficaz e veloz será a sua tomada de decisão, obtendo vantagens decisivas nas operações militares.

Quanto aos processos de análise, verificou-se com a pesquisa, que é necessária uma atualização dos processos definidos no início da chegada dos sistemas no CRM. Atualmente, não existe uma base doutrinária sobre o fluxo de trabalho de um CRM de Comando Militar de Área. Desta feita, faz-se necessário a criação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), e que eles sejam atualizados a cada melhoria nos sistemas, visto que eles estão sendo ou serão implementados ainda. Falta um amplo mapeamento de processos de todas as atividades do fluxo da análise, e definir estratégias de coleta de dados a longo prazo através de diretrizes específicas do CMO, a fim de nortear o trabalho dos analistas e obter um Banco de Dados de Sinais condizente com as operações executadas.

Lacunas doutrinárias e estruturais foram constatadas ao identificar e prognosticar a atual condição situacional da estrutura de análise do CRM/CMO. Dessa forma, produziu-se um trabalho que pode auxiliar os gestores da informação, e ampliar o entendimento das condutas daqueles que são os responsáveis por exercer as funções do CRM/CMO no contexto das operações.

Conclui-se, portanto, que é imperativo a necessidade de sanar o distanciamento entre as carências apresentadas e as soluções disponíveis ou em desenvolvimento, exigindo um trabalho conjunto de todas as partes envolvidas no processo.

REFERÊNCIAS


BRASIL. Exército. **EB70-MC-10.201: A Guerra Eletrônica na Força Terrestre**. 1. ed. Brasília, DF, 2019.

_____. _____. **C 11-150: Guerra Eletrônica na Divisão de Exército**. 1. ed. Brasília, DF, 1992.

_____. _____. **C 34-1: Emprego da Guerra Eletrônica**. 2. ed. Brasília, DF, 2009.

VICENTE, João. Operações baseadas em efeitos: o Paradigma da Guerra do século XXI. **Revista Nação e Defesa**. Lisboa, Portugal, 3ª série, nº 114. p. 16-27, verão 2006.

ANEXO: QUESTIONÁRIO

	<p>ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS</p> <p>SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO</p>
---	--

QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante do artigo científico da Pós-graduação em Ciências Militares do Cap Com Johnathan Fernandes Calado, cujo tema é **O fluxo de análise de Guerra Eletrônica do CRM no contexto do SISFRON, em proveito das operações do CMO**. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso sobre o fluxo de trabalho de análise do CRM/CMO.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao desenvolvimento de soluções para otimização do fluxo de trabalho de análise do CRM/CMO. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Solicitamos a gentileza de respondê-lo. Desde já agradecemos a colaboração e nos colocamos à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Johnathan Fernandes Calado (Capitão Comunicações – AMAN 2010)

Celular: (61) 98295-2000

E-mail: johnathan_calado@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Qual seu posto/graduação atual?
 Maj Cap Ten ST Sgt

2. Quais funções no CRM/CMO o Sr. exerce ou já exerceu?
 Analista de Conteúdo
 Analista de Tráfego
 Analista de Loc Elt
 Analista Técnico
 Analista Final
 Chefe do CRM

() Outras: _____

AVALIAÇÃO GERAL

3. Quais são as principais dificuldades encontradas pelo Sr. na realização de suas funções na execução do fluxo de trabalho e na produção do conhecimento de Inteligência? Escolha mais de uma opção caso deseje.

- () Administração da grande quantidade de dados (*Big Data*)
- () Definição das tarefas e missões de forma adequada para as operações a fim de nortear e filtrar os trabalhos
- () Falta de efetivo de analistas suficientes empregados nos diversos tipos de análise
- () Falta de capacitação satisfatória para uso dos sistemas de análise
- () Falta de adequação do fluxo e processos de análise
- () Falta de recursos tecnológicos adequados
- () Outros: _____
- () Nenhum

PESSOAL

4. O Sr. acha que o efetivo do pessoal envolvido para a realização das funções de analista do CRM é condizente com a demanda das atividades realizadas?

- () Sim
- () Não, porque:

5. O Sr. acha que as capacitações para o uso dos sistemas de análise realizada no CRM são satisfatórias para o exercício de suas funções de analista?

- () Sim
- () Não, porque:

TECNOLOGIAS

6. Como o Sr. avalia o sistema de administração de dados produzidos (*software*) utilizado atualmente no fluxo de trabalho dos analistas do CRM?

- () Muito satisfatória () Satisfatória () Insuficiente

7. Como o Sr. avalia os sistemas de análise (*softwares*) utilizados atualmente no fluxo de trabalho dos analistas do CRM?

Muito satisfatória

Satisfatória

Insuficiente

8. O Sr. considera que o fluxo de análise atual realizado no CRM necessita incrementar novas tecnologias a fim de melhorar a metodologia de análise?

Sim, quais?

Não

FLUXO E PROCESSOS

9. O Sr. considera que existe algo que possa melhorar o fluxo e os processos de análise do CRM?

Sim, o que?

Não

10. O Sr. considera que existe algo que possa melhorar na definição das tarefas e missões para as operações a fim nortear e melhor filtrar os trabalhos dos analistas?

Sim, o que?

Não

FECHAMENTO

11. O Sr. gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o presente estudo?

Obrigado pela participação.