



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP COM ALEX DE SOUZA MARANO**

**A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE NA FORMAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL DURANTE A OPERAÇÃO SÃO  
FRANCISCO**

**Rio de Janeiro  
2020**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP COM ALEX DE SOUZA MARANO**

**A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE NA FORMAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL DURANTE A OPERAÇÃO SÃO  
FRANCISCO**

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  
2020**



**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 ALEX DE SOUZA MARANO**

Título: **A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE NA  
FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL  
DURANTE A OPERAÇÃO SÃO FRANCISCO**

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**

<b>Membro</b>	<b>Menção atribuída</b>
<b>DARDANO DO NASCIMENTO MOTTA – Ten Cel</b> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<b>GLAUCO GONÇALVES DA SILVA – Cap</b> 1º Membro e Orientador	
<b>RAFAEL VILLAR OLIVEIRA – Cap</b> 2º Membro	

**ALEX DE SOUZA MARANO – Cap**  
Aluno

# A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLE NA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL DURANTE A OPERAÇÃO SÃO FRANCISCO

Alex de Souza Marano\*  
Glauco Gonçalves da Silva\*\*

## RESUMO

O exercício do Comando e Controle (C2) no cenário de guerra irregular e ambiente difuso do Complexo da Maré, operação tipificada como Garantia da Lei e da Ordem (GLO), dentro da doutrina das Operações de Apoio aos Órgãos Governamentais (Op Ap Org Gov), exigiu a consciência situacional em todos os níveis de comando. Ambiente altamente restritivo, com baixíssima tolerância aos possíveis danos colaterais das operações, conferia um elevado grau de complexidade ao cenário aonde se desenrolaram as operações militares, tornando-se imprescindível que os Comandantes possuíssem ampla gama de informações precisas e oportunas para atingir os resultados militares propostos. No presente trabalho, buscou-se analisar a importância dos sistemas de C2 como ferramentas tecnológicas necessárias para a formação e manutenção da consciência situacional durante a Força de Pacificação Maré, Operação São Francisco, termo pelo qual será denominado a referida operação. Ademais, a análise do estudo permitiu identificar as principais características e oportunidades de melhorias dos sistemas rádio, Olhos de Águia (imagens aéreas), SISCOMIS, Zimbra, telefone celular, sistema Pacificador (geolocalização de tropas), câmeras de ação, disque-Força de Pacificação e câmeras civis (CET-RIO) utilizados durante os quinze meses de operação bem como colher as lições aprendidas acerca do tema. Utilizou-se o método hipotético dedutivo a partir de pesquisas bibliográficas, questionários com militares que participaram da Operação São Francisco, tendo como base o compartilhamento de experiências, documentos produzidos na operação e entrevistas com estudiosos do tema.

**Palavras-chave:** Comando e Controle. Sistemas. Operação São Francisco. Consciência situacional.

## ABSTRACT

The exercise of Command and Control (C2) in the scenario of irregular war and diffuse environment of Complexo da Maré, operation typified as Guarantee of Law and Order (GLO), within the doctrine of Operations Supporting Government Agencies (Op Ap Org Gov), demanded situational awareness at all levels of command. Highly restrictive environment, with very low tolerance for possible collateral damage from operations, gave a high degree of complexity to the scenario in which military operations took place, making it essential that Commanders have a wide range of accurate and timely information to achieve the proposed military results. In the present work, we intend to analyze the importance of C2 systems as technological tools necessary for the formation and maintenance of consciousness during the Maré Pacification Force, Operation São Francisco, a term that will be called that operation. Furthermore, the analysis of the study allowed to identify the main characteristics and opportunities for improvement of the Radio, Olhos de Águia (aerial images), SISCOMIS, Zimbra, Cellular Telephone, Pacificador System (troops geolocation), Action Cameras, Dial-Force of Pacification and Civil Cameras (CET-RIO) used during the fourteen months of operation as well as to collect the lessons learned on the subject. The hypothetical deductive method was used based on bibliographic research, questionnaires with military personnel who participated in Operation São Francisco, based on the sharing of experiences, documents produced in the operation and interviews with experts on the topic.

**Keywords:** Command and Control. Systems. Operation São Francisco. Situational Consciousness

---

\* Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2011.

\*\* Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009 e pós graduado *Lato Sensu* pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2019.

## 1 INTRODUÇÃO

A falência parcial e/ou total de entes federativos do Brasil nos últimos anos, mais especificamente no estado do Rio de Janeiro, no tocante à segurança pública, vem exigindo a participação direta das Forças Armadas (FFAA) na solução destas crises, em situação de não guerra e normalidade constitucional.

Neste contexto, em abril de 2014, cerca de três mil militares da Marinha do Brasil (MB) e do Exército Brasileiro (EB), a partir da autorização presidencial, iniciaram a ocupação do Complexo de comunidades da Maré, localizado na capital fluminense, sob a égide do Comando Militar do Leste (CML), com a finalidade precípua de preservação da ordem pública, incolumidade das pessoas e do patrimônio e da implantação de uma Unidade de Polícia Pacificadora (UPP).

Devido a diversidades de atores envolvidos dentro de um ambiente operacional difuso em situação de não guerra e normalidade constitucional, é imperativo a utilização de um Sistema de Comando e Controle (C2) eficiente e confiável de forma a atingir os resultados propostos, mitigando os possíveis efeitos colaterais.

### 1.1 PROBLEMA

A ocupação ficou conhecida como Operação São Francisco e é tipificada dentro da Doutrina Militar Terrestre (DMT) como uma Operação de Apoio a Órgãos Governamentais (Op Ap Org Gov), do tipo Garantia da Lei e da Ordem (GLO), cujo apoio prestado por elementos da Força Terrestre (F Ter), por meio da interação com outras agências, tem como finalidades doutrinárias conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos e que atendam ao bem comum, evitando a duplicidade de ações, dispersão de recursos e a divergência de soluções.

Neste tipo de operação, a complexidade do ambiente operacional, o uso restrito da força, a influência de atores não oficiais e de indivíduos sobre a dinâmica da crise, maior interação com a população e a execução de ações atípicas, tornam de suma importância a formação e manutenção da consciência situacional para a melhor eficácia do processo decisório, em todos os níveis de comando.

É neste cenário crítico que surge a necessidade do emprego dos recursos tecnológicos do Sistema de Comando e Controle Militar preconizado na doutrina das

FFAA, permitindo ao comando tomar decisões mais assertivas e funcionais com percepção acurada e atualizada do ambiente operacional.

Logo este estudo busca responder as seguintes questões: quais impactos que os recursos tecnológicos causaram ao sistema de comando e controle da Força Terrestre para a manutenção da consciência situacional nos níveis operacional e táticos na Op São Francisco?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar a influência dos recursos dos sistemas de C2 na construção e continuidade da consciência situacional nos níveis operacionais e táticos na Operação São Francisco.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo são:

- Identificar os principais recursos dos sistemas de C2 utilizados na Operação São Francisco.
- Analisar os impactos dos sistemas de C2 para consecução das ações militares na Operação São Francisco.
- Destacar as oportunidades de melhoria para o sistema C2.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS

A integração de novas tecnologias de C2 podem aumentar a consciência situacional em todas as esferas, desde a fase de planejamento até a condução das operações, permitindo assim o devido controle de ações militares por autoridades situadas nos níveis mais altos. Igualmente, as intervenções individuais ou de pequenas frações podem repercutir decisivamente nos níveis político, estratégico e operacional.

Alinhado com a Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia Nacional de Defesa (END), este trabalho visa analisar a importância dos meios de C2 na Op São Francisco com a finalidade de fomentar a geração de capacidades do Exército Brasileiro por meio do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC).

## 2 METODOLOGIA

Este capítulo tem por finalidade descrever a sequência de etapas visando buscar a melhor solução para o problema apresentado. O estudo se pautará por entrevistas e pela pesquisa qualitativa, ainda que deva ser utilizado dados estatísticos para fundamentar sua conclusão. De natureza aplicada e objetivo geral exploratório, este estudo almeja analisar a importância dos recursos dos sistemas de C2 para a formação e manutenção da consciência situacional numa Op GLO.

### 2.1 QUESTIONÁRIO

A amplitude do universo de pesquisa foi estabelecida a partir do efetivo que participaram dos diversos contingentes da Operação São Francisco, com oficiais de todos os círculos hierárquicos tanto do nível tático, Comandante de Pelotão (Cmt Pel) e de Subunidade (Cmt SU) bem como, do nível operacional, Comandante de Organização Militar (Cmt OM) e Estado-Maior (EM).

A amostra selecionada para responder ao questionário foi restrita aos militares que tiveram oportunidade de empregar os principais sistemas de Comando e Controle (C2) utilizados na Operação São Francisco, dentre os quais cita-se: rádio, Olhos de Águia (imagens aéreas), SISCOMIS (Telefone Satelital), Zimbra, telefone celular, sistema Pacificador (geolocalização de tropas), câmeras de ação (ex: GOPRO), disque F Pac e câmeras civis (CET-RIO).

Vale ressaltar que foi realizado um pré-teste com 02 (dois) capitães-alunos e 01 (um) capitão instrutor da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), que preencheram os pré-requisitos necessários que possibilitavam a integração da amostra proposta no estudo, com o intuito de verificar a existência de algum erro no questionário. Não foram constatadas falhas que implicassem em mudanças no instrumento de coleta de dados.

### 2.2 COLETA DE DADOS

Após a minuciosa revisão bibliográfica, foi delineado a pesquisa exploratória com base em questionários dirigido para os seguintes públicos alvos:

- 1º Grupo de amostragem: militares que participaram de algum contingente da Op São Francisco como elemento de Cmt e EM da F Pac ou Cmt OM;
- 2º Grupo de amostragem: militares que participaram de algum contingente da Op São Francisco como elemento de EM e Cmt SU / OM; e
- 3º Grupo de amostragem: militares que participaram de algum contingente da Op São Francisco como Cmt Pel / OM.

Para tal foi realizado o levantamento de uma amostra, para cada grupo, de no mínimo 10 militares, com base no registro do Sistema de Cadastro de Pessoal do Exército (SiCaPEX).

Desta maneira, foi estimada uma população de 43 (quarenta e três) militares para ser estudada.

O processo de distribuição dos questionários ocorreu de modo indireto (preenchimento *Google Forms*) para os 43 militares que preencheram os requisitos

## 2.3 ENTREVISTA

Após a realização de investigações através de pesquisas bibliográficas, foi entrevistado, o Coronel do EB ALESSANDRO VISACRO, à época Cmt 1º Batalhão de Forças Especiais (1º B F Esp), durante os quinze meses de operação e autor de livros e inúmeras publicações sobre guerra irregular.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo visa relacionar as fontes bibliográficas iniciais que nortearão a confecção deste trabalho. Inicialmente, temos a definição de uma operação de GLO que pode ser encontrada no manual que leva seu nome:

É uma operação militar conduzida pelas Forças Armadas, de forma episódica, em área previamente estabelecida e por tempo limitado. Tem por objetivo a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio. Ocorre nas situações em que houver o esgotamento dos instrumentos previstos no art. 144 da Constituição ou nas que se presume ser possível a perturbação da ordem.” (Exército Brasileiro, 2013, p. 14)

Observa-se, ainda, o elevado emprego da F Ter em operações de GLO nos últimos anos. No período de 1992 a 2019, o Ministério da Defesa computou 96 operações de GLO, enquanto que o Exército Brasileiro, computou um total de 107

operações (Brasil, 2020). Estas diferenças de resultados devem-se a diferentes metodologias utilizadas na pesquisa, entretanto, não serão exploradas neste estudo.

Quanto a importância da consciência situacional, destaca-se o descrito no EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre:

Em todos os níveis, os comandantes necessitam obter uma percepção atualizada e que reflita a realidade sobre o ambiente e a situação de tropas amigas e oponentes. A consciência situacional contribui com a decisão adequada e oportuna em qualquer situação de emprego, permitindo que os comandantes possam se antecipar aos oponentes e decidir pelo emprego de meios na medida certa, no momento e local decisivos, proporcionalmente à ameaça. (Exército Brasileiro, 2014, pp. 7-3)

A aplicabilidade deste estudo visa o aperfeiçoamento do Ciclo OODA (Observa, Orienta, Decide, Age) como ciclo decisório em voga no EB conforme o manual de C2 (Brasil, 2014) e demonstrado pelo Coronel do Exército Brasileiro Alessandro Visacro, que comandou o 1ª Batalhão de Forças Especiais (1º BFEsp) durante a maior parte das operações na Maré e conhecida referência nacional com livros publicados atinentes ao tema num artigo da revista *Military Review*:

Sistemas de C2 eficientes proporcionam a redução de ciclos decisórios, excessivamente lentos e burocratizados, delegando responsabilidades aos escalões subordinados e permitindo-lhes agir com iniciativa e oportunidade em face de situações inéditas e inesperadas (Visacro, 2015)

A complexidade do ambiente operacional tal como a Maré, é percebida numa entrevista do General Roberto Escoto, 1º Comandante da Força de Pacificação Maré, durante uma entrevista em 11 de agosto de 2017, do site MANUMILITARI:

“Realizar operação de contrainsurgência dentro do seu território representa um desafio muito maior do que reestabelecer a ordem no exterior. Lidar com a própria população é um exercício bem mais complexo, no sentido de que a pressão da opinião pública é maior. Uma bala perdida ou um acidente de trânsito envolvendo civis e militares ocuparia as manchetes se acontecesse em casa, enquanto teria uma repercussão menor se ocorresse na Bósnia ou no Mali.” (Escoto, 2017).

Ademais extrai-se do Manual de Fundamentos – Comando e Controle, EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre, a importância dos meios de C2 para tornar o processo decisório mais eficaz:

A crescente complexidade das crises e dos conflitos modernos e a necessidade de obtenção de vantagens decisivas nas operações militares tornaram o processo decisório cada vez mais dependente de Sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) que garantam aos comandantes a execução dos ciclos de comando e controle, com rapidez, precisão e oportunidade. (Exército Brasileiro, 2015).

A vasta bibliografia do autor sobre os meios de C2 utilizados na Operação São Francisco podem ser resumidos na figura 01 abaixo:

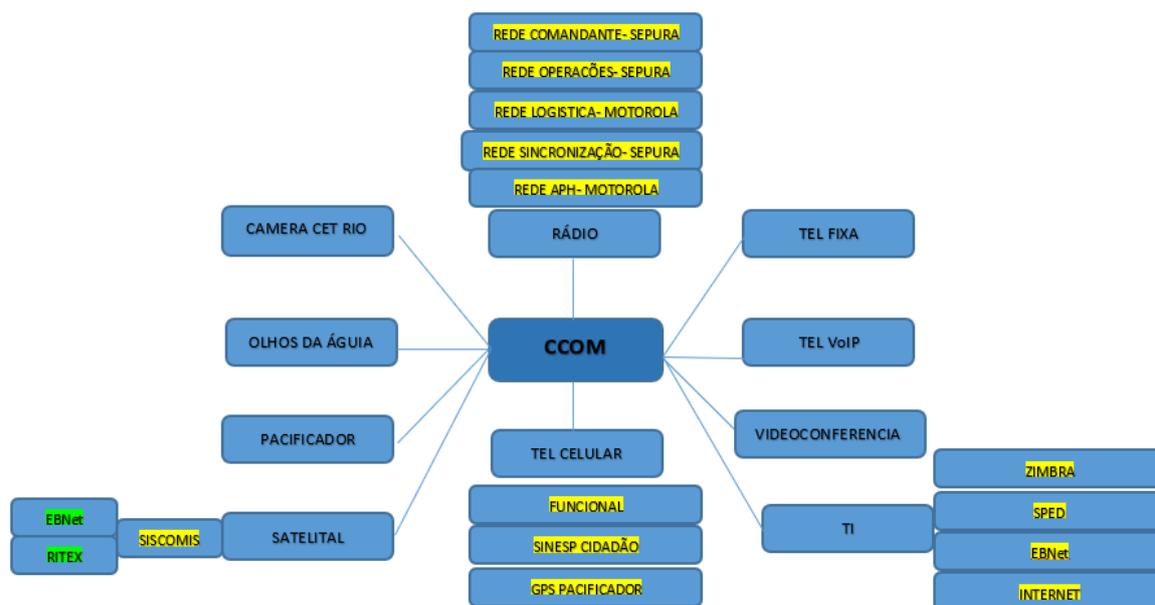


Figura 01  
Fonte: o autor.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de serem verificadas as respostas do entrevistado e dos questionários, é de suma importância realizar algumas considerações sobre as possibilidades dos sistemas de C2 e suas peculiaridades no ambiente operacional.

Foram utilizados na Operação São Francisco os seguintes sistemas de C2 durante todo o período de operação: rádio, Olhos de Águia (imagens aéreas), SISCOMIS (Telefone Satelital), Zimbra, telefone celular, sistema Pacificador (geolocalização de tropas), câmeras de ação (ex: Gopro), disque F Pac e câmeras civis (CET-RIO).

Quanto ao rádio, foram empregados o rádio troncalizado da família APCO 25 da *Motorola Solutions* e o rádio troncalizado do TETRA da Harris rádios, concebidos originalmente para emprego em ambiente urbano, conforme figura 02, cujo emprego deveu-se tanto para a transmissão de mensagens no nível tático, Cmt GC ou Cmt Pel, quanto para o nível operacional, EM, Cmt OM e do Cmdo da F Pac.



Figura 02 – APCO 25 e TETRA

Fonte: autor.

Para a obtenção de imagens em tempo real, foi utilizado o sistema Olhos da Águia do Comando da Aviação do Exército (Cmdo Av Ex), que possibilitava ao Cmdo F Pac, visualizar as ações militares captadas a partir de uma plataforma aérea conforme figura 03. Foi utilizado também para esta finalidade, o veículo aéreo não tripulado (VANT) da Força Aérea Brasileira (FAB), mas que no escopo deste trabalho, não foi estudado.



Figura 03 – OLHOS DA ÁGUIA

Fonte: autor.

O acesso à Rede Operacional de Defesa (ROD) era fornecido pelo Terminal Transportável do Sistema de Comunicações Satelitais (SISCOMIS) e hospedava os serviços de dados de utilização pelo F Ter como o correio eletrônico operacional, ZIMBRA, correio eletrônico administrativo, SPED e o sistema Pacificador.

Já o Pacificador possibilitou a obtenção da consciência situacional, a sincronização e o acompanhamento das ações realizadas durante as ações militares, gerados pelo smartphone e/ou pelo rádio da família APCO 25 conforme figura 04.

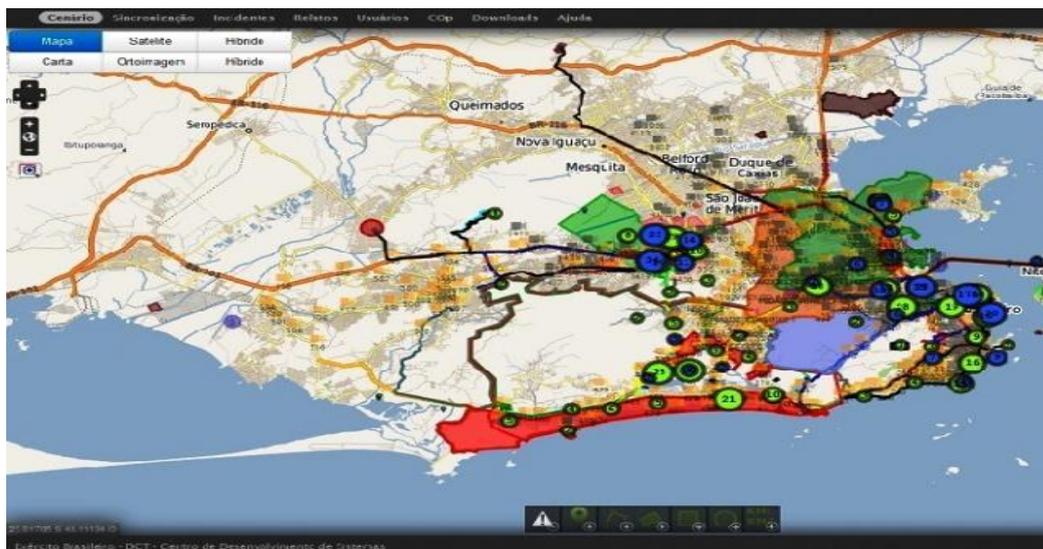


Figura 04 – Sistema Pacificador

Fonte: (Exército Brasileiro, 2016)

Por fim, em relação aos meios civis foram utilizados as câmeras de ação da marca *GOPRO*, para registro de imagens de alta definição conforme figura 05, o disque F Pac, um telefone civil fixo e aplicativo de mensagem para smartphone, para recebimento de denúncias anônimas e as câmeras civis da Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro (CET-RIO) para acompanhamento das imagens de trânsito do município fluminense.



Figura 05 – Câmeras de Ação  
Fonte: (Düring & Beraldi, 2016)

Estes meios de C2 foram utilizados, em todos os contingentes, de forma integrada tecnicamente, em menor ou maior grau, a depender do adestramento do pessoal e dos modelos de alguns dos equipamentos empregados que, por razões logísticas, tiveram que ser substituídos ao longo do período da operação.

Após essa breve introdução acerca dos equipamentos de C2, será feita uma análise dos resultados obtidos pelo preenchimento dos questionários pelos 43 militares bem como pela entrevista do Cel VISACRO.

De forma quase unânime, pôde se verificar a importância dos equipamentos de C2, tanto para o público-alvo do nível tático, militares que estiveram na função de Cmt Pel, e quanto do nível operacional, militares que atuaram na função de Cmt SU, Oficial do Estado Maior, Cmt OM, conforme gráfico 01.

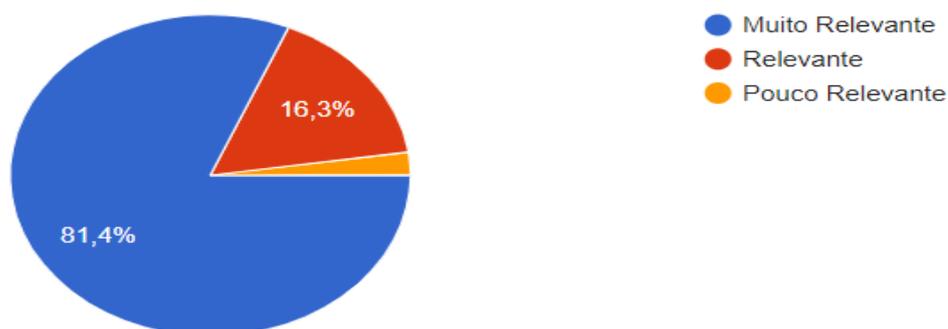


Gráfico 01 – Impacto dos sistemas de C2 na Operação São Francisco para as ações militares.

Fonte: autor.

Embora a necessidade operacional dos públicos alvos selecionados, composta por 19 (dezenove) militares no nível tático e 34 (trinta e quatro) no nível operacional sejam distintas, a utilização dos meios de C2 propiciaram uma precisa consciência situacional para os dois grupamentos, com predominância clara da utilização do sistema rádio dentre os outros sistemas conforme gráfico 02.

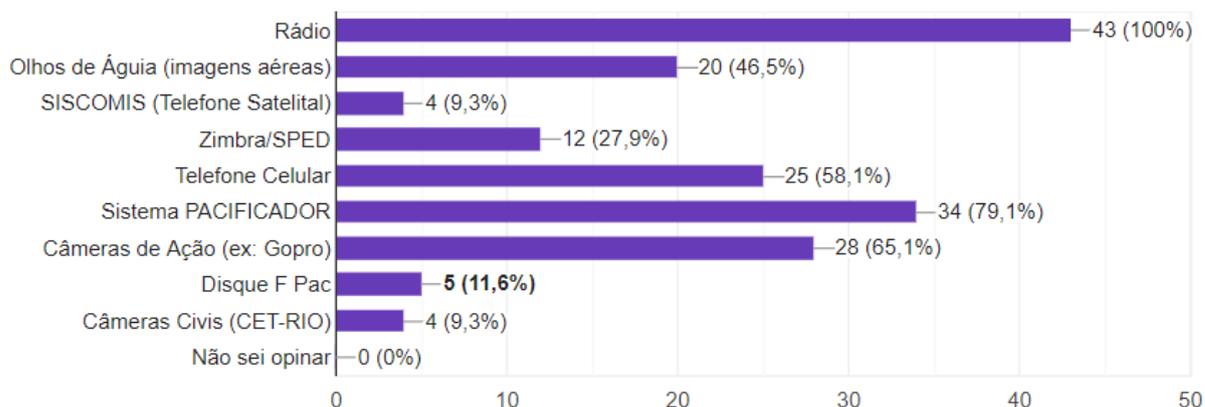


Gráfico 02 – Utilização pormenorizada dos meios de C2 na Operação São Francisco.

Fonte: autor.

Foi levantado no questionário também o detalhamento da importância de cada sistema de C2 numa escala de 01 a 10, sendo 01 para nada relevante e 10 para muito relevante, para a melhor consciência situacional no tocante as operações militares, cujos resultados apontam uma relevância na pontuação de 08 ou superior para os sistemas de Rádio, Pacificador e Câmeras de ação, respectivamente, com 93,1%, 90,3%, 79,1% conforme gráficos 03, 04 e 05.

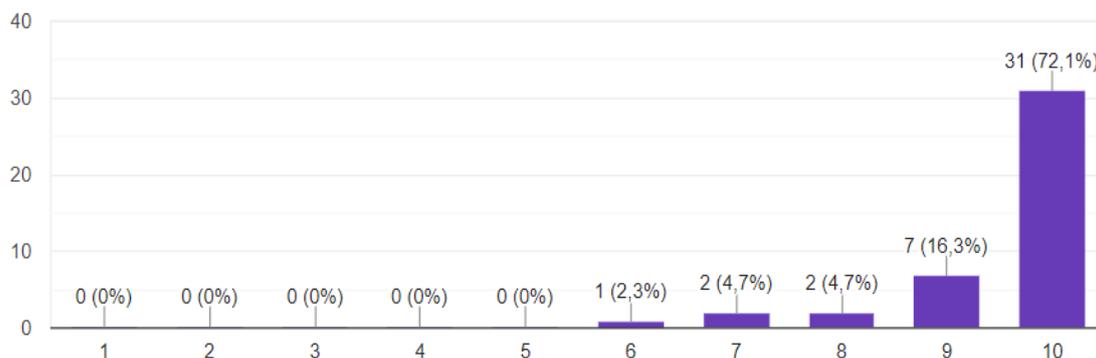


Gráfico 03 – Utilização do rádio para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração.

Fonte: autor.

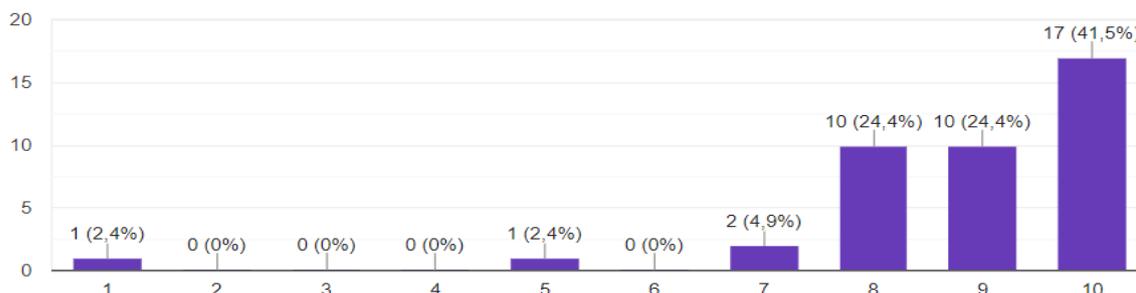


Gráfico 04 – Utilização do Pacificador para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração.

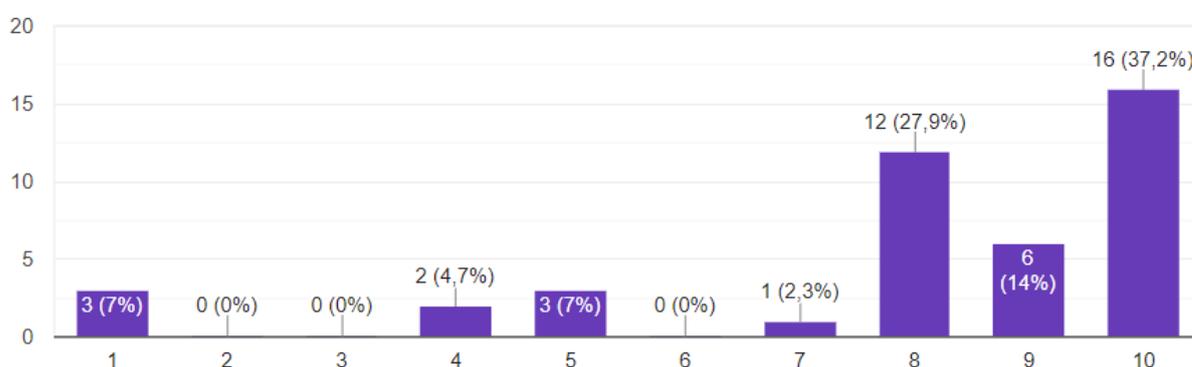


Gráfico 05 – Utilização das Câmeras de Ação (ex: GoPro) para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração.

Fonte: autor.

Embora alguns sistemas de C2 tiveram resultados consideráveis como o sistema Olhos da Águia com quase 50% de respostas na pontuação 8 e acima, a sua utilização foi restrita a operações pontuais e basicamente para os elementos do Cmdo F Pac, sendo pouco utilizada pelos Cmt, EM e Cmt Pel OM.

Ao detalhar os gráficos 3 e 4 pode-se aferir, de acordo os militares, a importância do emprego do sistema rádio e do sistema Pacificador para a formação e manutenção da consciência situacional uma vez que integrados, podiam ser gerados a localização das tropas em tempo real e no caso concreto, por exemplo, o Cmdo da operação poderia intervir ou dar o suporte diretamente ao Cmt Pel que realiza aquela ação tática e vice-versa.

Neste contexto, o relato de um Cmt OM acerca da integração destes meios, Pacificador e Rádio, fornecendo precisa e oportuna informação de localização em

tempo real da sua unidade numa importante operação que almejava capturar determinado APOP de elevada importância, exemplifica o impacto positivo destas ferramentas de C2 quando integradas.

Especificamente acerca da utilização do rádio, pode-se inferir que a continuidade e a ampla cobertura proporcionada permitiu o tráfego ininterrupto das comunicações entre o Cmdo da tropa e seus subordinados no teatro de operações e principalmente entre as de curta distância, na qual por vezes, o Pel podia atuar de forma descentralizada uma vez que o sistema rádio subsidiava o eficaz exercício de C2 conforme detalhado no gráfico Nr 02 e 03.

A utilização das imagens e vídeos gerados pelas câmeras de ação *GOPRO* foram relevantes na formação da consciência situacional conforme gráfico 5 e, conforme relato dos militares, permitiam tanto que a inteligência coletasse informações de vários APOP bem como a análise da atuação da própria F Pac, mitigando erros e maximizando futuras ações, com base no registro das imagens. Contudo, alguns militares também relataram que estas imagens se fossem em tempo real reduziria o tempo do ciclo OODA, caso elas transmitissem as informações em tempo real, similar ao que acontece ao sistema Olhos da Águia.

Como complemento a esta oportunidade de melhoria, a empresa *Motorola Solutions*, desenvolvedora do sistema rádio da família APCO 25, utilizado na Operação São Francisco, realizou estudos e testes acerca desta melhoria da utilização das câmeras de ação, ou até mesmo um sistema próprio de transmissão de imagens em tempo real, porém não logrou êxito até o término da operação.

Os demais sistemas de C2 como ZIMBRA/SPED, telefone celular, SISCOMIS e câmeras civis CET-RIO tiveram pouco impacto diretamente na formação e manutenção da consciência situacional, pois eram ligadas a atividade-meio e não atividade-fim.

Embora os resultados comprovem a eficácia dos sistemas de C2 nos resultados propostos, principalmente os sistemas rádio, Pacificador, câmeras *GOPRO* e Olhos da Águia, foram colhidas sugestões pelos militares com base nas suas experiências, que não puderam ser mensuradas nas outras questões do formulário, mas que serão abordadas a fim de enriquecer o estudo e aprofundar o debate em torno do assunto.

Elementos de forças especiais, tropas especializadas do EB, foram uníssonos em apontar que, acerca da importância dos meios de C2 na consciência situacional,

deveria ser disponibilizado pleno acesso às informações geradas pelos recursos de C2 prioritariamente aos militares do nível tático, ou seja, do elemento que está em ação na rua. Citaram que, por diversos momentos, o Cmdo da operação, ausente do campo de batalha, possuía mais informações que o Cmt tático, o qual tomava centenas de decisões táticas muitas vezes sob fogo inimigo.

Das tropas convencionais, militares sugeriram a aquisição de drones e/ou disponibilização de maior quantidade de horas do sistema Olhos da Águia principalmente para os Cmt Pel, ou Cmt SU, pois as informações em tempo real contribuiriam sobremaneira para o êxito das ações de suas frações, tendo em vista que os mesmo não tinham acesso aos produtos daqueles sistemas.

Para solucionar isso, num cenário mais factível e de recursos escassos, a aquisição destes drones civis, que já é uma realidade em muitas OM por ser uma solução de baixo custo se comparado a da operação da aeronave dos Olhos da Águia, poderia incrementar a consciência situacional de Cmt OM e até do Cmt SU.

No tocante à entrevista com o Cel VISACRO, foi pontuado a necessidade de integração técnica e tática dos sistemas de C2 utilizados na Operação São Francisco. O Cel VISACRO, estudioso deste tipo de operação, foi taxativo ao citar que, embora os sistemas de C2 separados propiciavam uma gama de informações para o decisor, muitas vezes a ineficiente integração técnica e tática deles, ficou aquém do ideal para a formação e manutenção da consciência situacional. A própria integração entre os sistemas rádio e Pacificador foi concretizada depois de 6 meses, já no quarto contingente da F Pac.

Ademais, muitas vezes estes dados coletados eram compilados no Centro de Comunicações (CCom) do Centro de Operações Táticas (COT) porém era difícil saber quais eram os destinatários destas informações, atrasando sobremaneira a integração tática destes meios.

A citada integração técnica poderia ser atingida ou pelo menos incrementada, caso as OM da F Pac responsáveis pela instalação, operação e manutenção dos diversos sistemas de C2, dispusessem destes meios em cenários simulados com antecedência para os testes e configurações necessárias antes da Op. Entretanto, esta solução esbarra em obstáculos logísticos tendo em vista que não há estas ferramentas disponíveis para tal finalidade exceto àquelas próprias da operação.

A exceção do sistema rádio que estava completamente integrado ao sistema Pacificador, as câmeras de ação e os olhos da águia não se comunicavam, e o

acesso a eles, eram feitos por processos diferentes e dependiam de terceiros que muitas vezes não tinham a mesma percepção do Cmt que estava na patrulha.

A situação ideal, segundo o Cel VISACRO, é que o Cmt Tát, deve ter na palma da sua mão, o acesso às informações geradas por estes sistemas, ou pelo menos, tivesse, por exemplo, contato direto via rádio com o responsável da aeronave do Olhos da Águia que sobrevoava a operação.

Quanto a integração tática, o Cel VISACRO relatou a importância do adestramento das tropas sejam elas, especializadas ou não, de forma a maximizar o emprego a partir das informações geradas pelos sistemas de C2 com oportunidade e precisão. Segundo ele, este é o maior desafio a ser superado, pois a integração técnica pode ser solucionada com o desenvolvimento de tecnologias integradoras num ambiente controlado, por exemplo, com a utilização do VANT da FAB por tropas do EB.

A integração tática, entretanto, exige treinamento exaustivo em ambientes controlados e mais próximo possíveis da realidade do teatro de operações com a disponibilização dos meios de C2 de forma a testar e reproduzir as lições aprendidas das operações reais já realizadas. Ou seja, de forma crítica, é “errando, testando e aprendendo”.

Outrossim, a rotatividade dos rodízios dos contingentes que aconteciam a cada dois ou três meses dificultavam o adestramento da utilização integrada dos sistemas de C2 e que muitas vezes, apenas os “operadores” dos sistemas de C2, ou seja, os militares que configuravam os equipamentos, atingiam o pleno conhecimento da utilização destes meios.

Questionado sobre o impacto dos sistemas de C2 na formação e manutenção da consciência situacional, o Cel VISACRO comentou que, embora se obteve bons resultados na utilização dos meios de C2, o foco no acesso a estes produtos de informação deveria ser de baixo para cima e não o contrário, evitando assim, interferências, por vezes indevida, na operação em curso, como já comentado anteriormente neste estudo. Segundo ele, o Cmt SU ou ele como Cmt 1º BFESP, nada podia acrescentar com aquela gama de informações do Centro de Operações no curso da operação, uma vez que era o Cmt do Destacamento de Forças Especiais (DOFESP) que deveria tê-las consigo já que estava “na ponta da linha”.

Além deste foco invertido no acesso citado, pôde-se identificar a demora na difusão das informações coletadas aos subordinados que dependiam destas

informações para a melhor tomada de decisão, diminuindo sobremaneira as possibilidades de êxito das ações militares no nível tático.

Por fim destacou a importância do compartilhamento de informações de inteligência por intermédio de aplicativo de mensagens do telefone celular com outros agentes de segurança pública na condução das operações e que a utilização de sistemas de C2 de outros órgãos, como os da Polícia Federal, por ocasião das operações conjuntas, devia ser empregado com mais frequência além dos sistemas da F Ter.

A integração tática e técnica dos meios de C2 da F Ter com outros agentes do Estado, numa operação interagências, mostra-se imprescindível para tornar o ciclo decisório eficaz, além da já citada dentro das FFAA.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo científico se propôs a analisar a importância dos sistemas de C2 na formação e manutenção da consciência situacional na Operação São Francisco cujo exame dos resultados dos questionários bem como pela entrevista do Cel VISACRO, permitiu-se chegar a algumas conclusões.

O ambiente operacional do Complexo da Maré evidencia particularidades, que influenciam sobremaneira a condução das Operações de Apoio a Órgãos Governamentais, do tipo Garantia da Lei e da Ordem. A grande densidade demográfica, a ausência do poder estatal, a grande presença da mídia e de organismos não estatais caracterizam este cenário.

Logo faz-se necessário a formação e manutenção da consciência situacional para que o processo decisório ocorra de forma precisa e oportuna, impulsionando sobremaneira nas possibilidades de êxito da operação, principalmente num teatro de operações complexo como o da Operação São Francisco.

É sob esta premissa que o estudo se pautou cuja análise evidenciou que as ferramentas tecnológicas como os sistemas rádio, Pacificador, Olhos da Águia e câmeras GOPRO para o exercício do Comando e Controle na Operação São Francisco impactaram diretamente no resultado exitoso da referida operação embora observadas diversas oportunidades de melhoria a exemplo da parca integração técnica e tática dos meios de C2.

Acerca destas oportunidades de melhoria, o próprio PBC adotado no âmbito do Ministério da Defesa e as reformulações doutrinárias do EB cuja premissa central é a adaptação ao novo cenário operacional difuso e irregular, tendem a mitigar estas insuficiências bem como impulsionar as possibilidades dos sistemas de C2 como por exemplo, a utilização no Complexo da Maré, do sistema VANT da FAB junto com o sistema Olhos da Águia do EB.

Dentre os sistemas de C2 mais importantes na formação e manutenção da consciência situacional segundo este estudo, cita-se o sistema rádio, o APCO 25 e o TETRA, o sistema Pacificador e as câmeras de ação similares a marca *Gopro*.

Desta forma, em resposta ao problema apresentado no presente estudo, conclui-se que as ferramentas de C2 utilizadas na Operação São Francisco, rádio, Olhos de Águia (imagens aéreas), SISCOMIS (Telefone Satelital), Zimbra, telefone celular, sistema Pacificador (geolocalização de tropas), câmeras de ação (ex: *Gopro*), disque F Pac e câmeras civis (CET-RIO), foram fundamentais para a formação e manutenção da consciência situacional.

Por fim, cresce de importância a continuidade deste estudo em novos trabalhos, com a finalidade de propor novas metodologias de emprego dos meios de C2 de forma integradas, seja entre os diversos atores oficiais das operações como FFAA, Polícia Federal e Forças Auxiliares ou internamente nas próprias frações de cada instituição bem como a adoção de adestramentos específicos no EB com base nas lições aprendidas do emprego real.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. **Garantia da Lei e da Ordem**. Fonte: Ministério da Defesa: [https://www.defesa.gov.br/arquivos/exercicios\\_e\\_operacoes/glo/1.metodologia\\_de\\_estudo.pdf](https://www.defesa.gov.br/arquivos/exercicios_e_operacoes/glo/1.metodologia_de_estudo.pdf). Brasília, DF, 2020.

DÜRING, N.; BERARDI, A. (24 de Abril de 2016). **Forças Especiais – SEALs , GRUMEC e COT e os seus equipamentos**. Fonte: Defesanet: <http://www.defesanet.com.br/eventos/noticia/22198/Forcas-Especiais-%E2%80%93-SEALs---GRUMEC-e-COT-e-os-seus-equipamentos/>

Escoto, G. R. **Segurança: é hora de abrir os olhos e deixar a ideologia de lado**. (D. Ghali, Entrevistador). Disponível em <<http://manumilitari.info/2017/08/11/entrevista-com-general-roberto-escoto/>>. Acesso em 26 de Março de 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **EB20-MF-10.102 - Doutrina Militar Terrestre** (1ª Edição ed.). Brasília: C Dout Ex, 2014.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Comando e Controle EB20-MC-10.205**. Brasília, DF: Estado Maior do Exército, 2014.

EXÉRCITO BRASILEIRO. (07 de Outubro de 2016). Disponível em <[http://www.eb.mil.br/web/midia-impressa/noticiario-do-exercito/-/asset\\_publisher/IZ4bX6gegOtX/content/sistema-pacificador-garantiu-seguranca-e-defesa-dos-jogos-rio-2016](http://www.eb.mil.br/web/midia-impressa/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/IZ4bX6gegOtX/content/sistema-pacificador-garantiu-seguranca-e-defesa-dos-jogos-rio-2016)>. Acesso em 26 de Março de 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Garantia da Lei e da Ordem MD33-M-10** Brasília, DF: Estado Maior do Exército, 1. ed, 2013.

VISACRO, Alessandro. **Superando o Caos: A Função de Combate Comando e Controle Além da Tecnologia da Informação**. Military Review, p 19, 2015.

## APÊNDICE A – FICHA DE PESQUISA

1. Qual é o seu posto
  - a) Gen Ex
  - b) Gen Div
  - c) Gen Bda
  - d) Cel
  - e) Ten Cel
  - f) Maj
  - g) Cap
  - h) 1º Ten
  
2. Qual o nome de guerra do Sr? (Os seus dados bem como suas respostas serão preservados. Esta pergunta apenas servirá para controle do público-alvo do questionário por parte do pesquisador).
  
3. Qual (is) contingente (s) da Força de Pacificação Maré – Operação São Francisco você participou? Pode marcar mais de uma opção.
  - a) F Pac I (Bda Inf Pqdt)
  - b) F Pac II (6ª Bda Inf Bld)
  - c) F Pac III (4ª Bda Inf L - Mth)
  - d) F Pac IV (11ª Bda Inf L)
  - e) F Pac V (14ª Bda Inf Mtz)
  - f) F Pac VI (10ª Bda Inf Mtz)
  
4. O sr participou da Operação São Francisco em qual função?
  - a) Cmt e EM da F Pac ou Cmt OM
  - b) EM e Cmt SU / OM
  - c) Cmt Pel / OM
  
5. Os principais sistemas de Comando e Controle (C2) utilizados na Operação São Francisco foram: Rádio, Olhos de Águia (imagens aéreas), SISCOMIS (Telefone Satelital), Zimbra, Telefone Celular, Sistema PACIFICADOR (geolocalização de tropas), Câmeras de Ação (ex: Gopro), Disque F Pac e Câmeras Civis (CET-RIO). Dentre eles, quais o sr mais utilizou? Pode marcar mais de uma opção.

6. Nas próximas nove perguntas, Nr 6 a 14, solicito que avalie numa escala de 1 a 10, para cada sistema de C2 citado na pergunta anterior, a contribuição deste sistema para uma melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração. (Caso não saiba responder, um ou todos as perguntas desta parte, favor deixar em branco). Utilização do RÁDIO para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

7. Utilização do Olhos de Águia (imagens aéreas) para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

8. Utilização do SISCOMIS (Telefone Satelital) para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

9. Utilização do Zimbra/SPED para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

10. Utilização do Telefone Celular para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

11. Utilização do Sistema PACIFICADOR para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

12. Utilização das Câmeras de Ação (ex: Gopro) para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

13. Utilização do Disque F Pac para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

14. Utilização das Câmeras Civis (CET-RIO) para melhor consciência situacional no tocante as operações da sua fração?

15. Qual sistema o Sr considera que foi mais efetivo na aquisição de informações acerca da atuação do Agente Perturbador da Ordem Pública (APOP)?

- a) Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica - MAGE (monitoramento das transmissões do APOP pela GE)
- b) Rádio do APOP (monitoramento das transmissões do APOP pelo Fuz)
- c) Fonte de Inteligência Humanas
- d) Não sei opinar
- e) Outro

16. Na sua opinião, quais foram os impactos dos sistemas de C2 utilizados na Operação São Francisco para o sucesso das ações militares?

- a) Muito Relevante
- b) Relevante
- c) Pouco Relevante

17. Caso seja do seu interesse, apresente sugestões acerca do tema desta pesquisa como novas tecnologias de C2, aquisição da consciência situacional, entre outros.

## APÊNDICE B – FICHA DE ENTREVISTA

1. Na sua opinião, qual foi a importância do C2 para a formação e manutenção da consciência situacional durante a Operação São Francisco?

2. Na sua opinião, quais foram as principais consequências de cada sistema de C2 para a formação e manutenção da consciência situacional durante a Operação São Francisco?

3. Quais foram as principais vantagens observadas pelo senhor na utilização dos sistemas de C2 para a formação e manutenção da consciência situacional durante a Operação São Francisco?

4. Quais foram os principais óbices e oportunidades de melhoria dos sistemas de C2 para a formação e manutenção da consciência situacional durante a Operação São Francisco?

5. O senhor gostaria de fazer alguma consideração específica que não se enquadra nas perguntas anteriores?