

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CEL AV GILSON ANTONIO DA SILVA SOBRAL

INTEROPERABILIDADE: UMA VISÃO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA AS FORÇAS
ARMADAS DO BRASIL.

Rio de Janeiro

2022

CEL AV GILSON ANTONIO DA SILVA SOBRAL

INTEROPERABILIDADE: UMA VISÃO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA AS FORÇAS
ARMADAS DO BRASIL.

Tese de Doutorado apresentada à Escola de Guerra Naval como requisito parcial para a conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) Daniel Daher Rodrigues

Rio de Janeiro

Escola de Guerra Naval

2022

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à minha esposa, que sempre esteve ao meu lado em todas as fases da minha carreira e nos momentos dedicados a este trabalho, prestando todo suporte necessário e compreendendo a rotina de Oficial-aluno.

Aos meus pais, Julio e Sônia, por terem me proporcionado os alicerces de uma vida pautada em princípios, valores e pelo exemplo de dignidade e respeito.

Agradecimento especial devo à Marinha do Brasil e à Força Aérea Brasileira, esta por me presentear com a indicação para realizar tão primoroso curso, e aquela pela recepção amigável e por me fazer sentir-se acolhido de forma respeitosa e profissional, fazendo com que minha consideração pela Marinha do Brasil aumentasse a cada dia.

Agradeço aos meus amigos da Marinha do Brasil pertencentes à turma do C-PEM 2022, os quais farão parte da minha vida para sempre e aos amigos extra-Marinha, que me acompanharam nesta etapa da carreira, Cel Av Thomaz, Cel Av Lages, Cel QEMA Theophilo e PPF Renato, prestando-me apoio nos desafios da rotina acadêmica.

Agradeço, imensamente, a todo o Corpo Docente da Escola de Guerra Naval, no nome do CMG Sousa, Encarregado do C-PEM, pelo empenho e excelência no trabalho desenvolvido, conseguindo transmitir aos alunos todo o conhecimento necessário para cumprirmos os últimos passos, em alto nível, das nossas carreiras.

Por fim, agradeço ao CMG Daniel Daher Rodrigues, orientador da minha Tese, que de forma dedicada, fraterna e conciliadora me conduziu ao melhor caminho e mais seguro para a construção do conhecimento nesta pesquisa.

“Se você quiser construir um navio, não convoque homens para juntar madeira, dar ordens e dividir o trabalho. Antes, ensine-os a se apaixonar e desejar o eterno e distante mar.”

Antoine Saint-Exupéry

RESUMO

As Forças Armadas de um país são detentoras do poder da utilização das armas em prol da Defesa Nacional, gerando uma relação de monopólio entre elas e os cidadãos, relação na qual não há substitutos, o que exige planejamento e eficiência nas ações. Este trabalho, dentro da visão do pensamento estratégico, analisa os aspectos ligados à interoperabilidade das Forças Armadas e acerca da percepção da maturidade potencial de essas Forças interagirem num contexto de Operações Conjuntas na defesa da Nação, atualmente, bem como dessa capacidade visando a um ambiente operacional moderno. Assim, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar estrategicamente a percepção do nível de maturidade de interoperabilidade em que se encontram as Forças Armadas do Brasil, no contexto de operações conjuntas, e apontar perspectivas para o futuro, considerando o ambiente interno. A abordagem inicial busca o entendimento sobre a interoperabilidade, sua influência na construção da consciência situacional no ambiente de batalha, sua dependência tecnológica para suportar a guerra moderna e os desafios atuais e futuros aos quais as forças devem se adaptar para a obtenção de superioridade, o que servirá de base para a construção da análise do problema proposto. A pesquisa mostrou uma análise dos planos estratégicos das Forças Armadas do Brasil, no que se refere à interoperabilidade, que pode influenciar diretamente na condução de suas políticas. Também buscou analisar a percepção dos Oficiais, com visões de grupos distintos, diferenciando as gerações, bem como as experiências vividas na carreira, que podem diagnosticar oportunidades de melhorias no tocante ao tema, visando mitigá-lo, sem perder o contato com a realidade e com as perspectivas futuras do País. Após isso, verificou-se como os resultados podem influenciar transversalmente o comportamento dos militares, os resultados obtidos, assim como destacaram-se opções de políticas a serem implementadas, a fim de atingir o nível desejado de maturidade potencial para interoperar das forças. Depreenderam-se, a partir do desenvolvimento das ideias, algumas propostas que influenciam diretamente no melhor aproveitamento dos recursos demandados pela Defesa, a fim de obter-se os melhores resultados, com máxima eficiência nas Operações Conjuntas, podendo estender para Operações Combinadas e Interagências, com ênfase no pensamento estratégico, influenciando mudanças futuras, minimizando os impactos decorrentes das políticas nacionais.

Palavras-chave: Forças Armadas, Planejamento Estratégicos, Pensamento Estratégico, Interoperabilidade, Operações Conjuntas, Projetos Estratégicos, Guerra Centrada em Redes, Consciência Situacional, Maturidade para o Potencial de Interoperabilidade.

ABSTRACT

The Armed Forces of a country hold the power to use weapons in favor of National Defense, generating a monopsony relationship between them and the citizens, a relationship in which there are no substitutes, which requires planning and efficiency in actions. This work, within the vision of strategic thinking, analyzes aspects related to the interoperability of the Armed Forces and about the perception of the potential maturity of these Forces to interoperate in a context of Joint Operations in the defense of the Nation, currently, as well as this capability aiming at an operational environment modern. Thus, this research has the general objective of strategically analyzing the perception of the level of interoperability maturity in which the Brazilian Armed Forces are, in the context of joint operations, and pointing out perspectives for the future, considering the internal environment. The initial approach seeks to understand interoperability, its influence on building situational awareness in the battle environment, its technological dependence to support modern warfare, and the current and future challenges to which forces must adapt to obtain superiority, the which will serve as a basis for the construction of the analysis of the proposed problem. The research showed an analysis of the strategic plans of the Armed Forces of Brazil, with regard to interoperability, which can directly influence the conduct of their policies. It also sought to analyze the perception of the Officers, with visions of different groups, differentiating the generations, as well as the experiences lived in the career, which can diagnose opportunities for improvement regarding the theme, aiming to mitigate it, without losing contact with reality and with the country's future prospects. After that, it was verified how the results can transversally influence the behavior of the military, the results obtained, as well as policy options to be implemented, in order to reach the desired level of potential maturity to interoperate the forces. From the development of ideas, some proposals that directly influence the best use of the resources demanded by Defense, in order to obtain the best results, with maximum efficiency in Joint Operations, can be extended to Combined and Interagency Operations, with an emphasis on strategic thinking, influencing future changes, minimizing the impacts resulting from national policies.

Key words: Armed Forces, Strategic Planning, Strategic thinking, Interoperability, Jointness, Joint Operations, Strategic Projects, Network Centric Warfare, Situational Awareness, Maturity for Interoperability Potential.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dimensões da interoperabilidade.....	25
Figura 2 – Participantes da rede do Link BR2	27
Figura 3 – Domínios de interação na guerra centrada em redes	28
Figura 4 – Degraus de convergência da interoperabilidade.....	30
Figura 5 – Consciência situacional no espaço de batalha	31
Figura 6 – Matriz de recursos IVR em múltiplos domínios.....	32
Figura 7 – Modelo de nível de interoperabilidade de sistemas de informação (LISI)	38
Figura 8 – Múltiplos ciclos OODA	43
Figura 9 – Ambiente operacional em multi-domínios.....	46
Figura 10 – Gráficos dos resultados obtidos nas questões de 1 a 4.....	86
Figura 11 – Gráficos dos resultados obtidos nas questões de 5 a 10.....	87
Quadro 1 – Níveis de potencial de interoperabilidade de Chen e Daclin (2007)	41
Quadro 2 – Análise de conteúdo dos planos estratégicos	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AED	– Ação Estratégica de Defesa
AEN	– Ação Estratégica Naval
CF	– Constituição Federal
DOD	– Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América
EB	– Exército Brasileiro
EGN	– Escola de Guerra Naval
END	– Estratégia Nacional de Defesa
EMFA	– Estado-Maior das Forças Armadas
EMCFA	– Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
FA	– Forças Armadas
FAB	– Força Aérea Brasileira
FEB	– Força Expedicionária Brasileira
FS	– Força Singular
GCR	– Guerra Centrada em Rede
IDOC	– Instituto de Doutrina de Operações Conjuntas
JADO	– <i>Joint All-Domains Operations</i>
LISI	– <i>Level of Information Systems Interoperability</i>

LBDN	– Livro Branco de Defesa Nacional
MB	– Marinha do Brasil
MD	– Ministério da Defesa
MDO	– <i>Multi-Domains Operations</i>
OBNAV	– Objetivo Naval
OEE	– Objetivo Estratégico do Exército
OTAN	– Organização do Tratado do Atlântico Norte
PND	– Política Nacional de Defesa
PEEX	– Plano Estratégico do Exército Brasileiro
PEM	– Plano Estratégico da Marinha
PEMAER	– Plano Estratégico Militar da Aeronáutica
SA	– <i>Situational Awareness</i>
SisGAAz	– Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
TIC	– Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	CONSTRUÇÃO DO ARCABOUÇO TEÓRICO	22
2.1	Interoperabilidade.....	22
2.2	Guerra Centrada em Redes (GCR).....	26
2.3	Consciência Situacional (SA).....	30
2.4	Mecanismos Influenciadores da Interoperabilidade	34
2.5	Nível de Maturidade de Interoperabilidade	37
2.6	Visão Prospectiva de Emprego Militar	41
3	SITUAÇÃO NACIONAL ATUAL	48
3.1	Análise de Conteúdo de Documentos no Nível Estratégico.....	48
3.1.1	Análise de Conteúdo da PND e END	49
3.1.2	Análise de Conteúdo do PEMAER	52
3.1.3	Análise de Conteúdo do PEM	54
3.1.4	Análise de Conteúdo do PEEEX	56
3.2	Método de Identificação da Percepção da Maturidade Potencial	57
4	APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	60
4.1	Apresentação e Interpretação dos Dados da Análise de Conteúdo	60
4.2	Apresentação e Interpretação dos Dados da Observação Direta	62
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICES	83

1 INTRODUÇÃO

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF-88), no art. 142, preconiza que as Forças Armadas (FA) são destinadas à defesa da Pátria, assim como à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem. Adicionalmente, a Lei Complementar nº 97/1999 ressalta, no seu art. 13, que, para o cumprimento da missão constitucional das FA, o preparo dos órgãos operativos e de apoio das Forças Singulares (FS) compreende permanentes atividades de planejamento, organização e articulação, dentre outras (BRASIL, 1988).

Consequentemente, essa relação é um monopólio entre as FA e o povo brasileiro, que ficou bem ressaltada nas palavras do Comandante da Aeronáutica, Tenente-Brigadeiro do Ar Carlos Almeida Baptista Junior, destacando que, se as FA falharem em suas missões subsidiárias, o Estado poderá contratar alguém para substituí-las, porém, **se falharem na defesa do país, ninguém poderá substituí-las** (BRASIL, 2021, grifo nosso).

As Forças Armadas do Brasil são instituições de Estado seculares, datando a origem da Marinha do Brasil (MB), então Secretaria D'Estado dos Negócios da Marinha, de 28 de julho de 1736, sendo reorganizada por D. João VI quando da sua chegada ao Brasil em 1808 (BRASIL, 2006).

No que se refere ao Exército Brasileiro (EB), sua origem data do que ficou conhecido como a Batalha de Guararapes (1648), formando as bases do Exército Nacional e, após a Independência, em 1822, a sua atuação, internamente, foi decisiva para derrotar todas as tentativas de fragmentação territorial e social do País (BRASIL, 2022b).

Nos séculos seguintes, a Marinha do Brasil e o Exército Brasileiro foram empregados em diversos conflitos armados em território nacional, por ocasião de revoltas internas separatistas, bem como em combates navais, contra Nações que invadiam o território, abordando-o pelo mar. No entanto, esses eram os conflitos exequíveis, quase que exclusivamente, disputados em seus domínios, o mar ou os rios e a terra, com pouca ou nenhuma interferência de um domínio em outro.

Por conseguinte, estruturaram-se Forças Armadas de muita tradição e de cultura organizacional forte, seguindo-se a história até o fim do século XIX, com o advento do uso de balões, e início do século XX, iniciando a introdução das aeronaves no contexto da guerra, causando uma mudança de perspectiva do emprego dessas FA de forma disruptiva, surgindo,

assim, o Poder Aéreo (BRASIL, 2020a).

A transformação provocada pela inserção desse novo poder no espaço dos conflitos permitiu que a afirmação feita pelo teórico da estratégia marítima e naval, Alfred Tayer Mahan (1840 – 1914), de que o Poder Naval possuía a habilidade para ir aonde quer que deseje, quando deseje e prevenir que o inimigo faça o mesmo, fosse aplicável também ao Poder Aéreo por suas características (HIGHAN *apud* ROSA, 2014, p. 26).

Nesse ínterim, no Brasil, foi criado o Conselho de Defesa Nacional, em 1927, e organizado em 1934 pelo Decreto nº 23.873, que passou a ser chamado Conselho de Segurança Nacional, na Constituição Federal (CF) de 1937, tendo o seu fim com a instituição do Conselho de Defesa Nacional, na CF de 1988.

Em 20 de janeiro de 1941, foi criado o Ministério da Aeronáutica, que, neste mesmo ano, recebeu a denominação de Força Aérea Brasileira (FAB), equipado com a transferência de militares, servidores civis, aviões e instalações da Marinha, do Exército e do Ministério da Aviação e Obras Públicas (BRASIL, 2022c).

Na mesma década em que foi criada, a FAB participou da Segunda Guerra Mundial (II GM), realizando missões no campo de batalha europeu com o 1º Grupo de Aviação de Caça (1º GAvCa) e com a 1ª Esquadilha de Ligação e Observação (1ª ELO), em que também eram empregados combatentes do Exército Brasileiro que integravam a Força Expedicionária Brasileira (FEB).

No mesmo conflito, no litoral do Brasil, a FAB realizou missões de patrulha marítima¹, buscando submarinos ou embarcações inimigas que pudessem ser ameaças às forças brasileiras, em apoio à MB, que por sua vez assegurava a navegação em águas oceânicas aos navios mercantes brasileiros, que estavam sendo atacados pelas forças do eixo, assim denominadas as forças compostas por Itália, Alemanha e Japão.

Até então, de fato, era possível observar que as FA do Brasil possuíam vocação para o cumprimento das suas missões de forma singular, atuando cada uma no seu domínio, o mar, a terra e o ar, neste último, a FAB, inicialmente e parcialmente, cumpria suas missões em apoio às outras forças ou em prol dos objetivos delas, podendo ser esse período considerado um marco de início da interoperabilidade entre as FA do Brasil.

¹ Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para detectar, localizar, identificar, acompanhar, limitar o movimento ou neutralizar embarcações oponentes, sejam meios de superfície, em águas interiores e espaços marítimos de interesse das operações navais (BRASIL, 2020a).

Devido ao fato de o Poder Aéreo utilizar-se do espaço tridimensional acima das superfícies terrestre e marítima, ele se encontra intimamente ligado ao Poder Terrestre e ao Poder Naval, permeando seus domínios e podendo ser empregado para potencializar os efeitos de cada um deles, de forma sinérgica, para o alcance de objetivos específicos.

Com a percepção dessa ideia, em 04 de abril de 1944, o então Chefe do Estado-Maior das Forças Armadas, General de Exército Salvador César Obino, enviou a Exposição de motivos nº 13-C ao Presidente da República com o assunto “Escola Superior de Guerra”, ressaltando sua preocupação quanto à organização de um curso, comum às três FA, de preparação de oficiais para o exercício da função de Comando e de Estado-Maior.

Destacava, também, a preocupação com o emprego moderno das FA, com tendência para o predomínio de ações combinadas, baseado nos acontecimentos da II GM, considerando uma única força, em um mesmo campo de ação, na conquista de um objetivo comum, composta de duas ou mais forças, talvez, a primeira indicação da importância do emprego conjunto e preocupação com o conceito de interoperabilidade no âmbito das FA do Brasil.²

Algumas décadas depois, no ano de 1999, ocorreu a criação do Ministério de Estado da Defesa do Brasil (MD),³ extinguindo-se o Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA), e transformando-se os antigos Ministérios Militares em Comandos subordinados àquele Ministério. Desde então, segundo Baptista Junior (2008), vem sendo observado um crescimento substancial da consciência integradora no âmbito das FA e, de forma mais contundente, em 2010, com a criação do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA),⁴ os esforços nesse sentido têm sido cada vez mais efetivos, sendo de competência do Estado-Maior elaborar o planejamento do emprego conjunto das Forças Armadas e assessorar o Ministro de Estado da Defesa na condução dos exercícios conjuntos, conforme o art. 11 da Lei que o criou.

Entretanto, mesmo antes da criação do MD, em 1996, foi editada a primeira Política de Defesa Nacional (PDN) no Brasil e, como evolução de todas as mudanças ocorridas

² Aula do Curso de Segurança e Defesa ministrada em 21 de março de 2022 na Escola Superior de Guerra pelo CMG (FN-R1) Raposo.

³ LEI COMPLEMENTAR Nº 97, DE 9 DE JUNHO DE 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

⁴ LEI COMPLEMENTAR Nº 136, DE 25 DE AGOSTO DE 2010. Altera a Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999, que “dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas”, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa.

nessa estrutura, em 2005, esta política foi revisada passando a chamar-se Política Nacional de Defesa (PND), amadurecendo e provocando a posterior redação da Estratégica Nacional de Defesa (END), em 2008, ambas com nova revisão em 2012. Somando-se a isso, veio a publicação do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), nesse mesmo ano, todos esses documentos passaram a ser balizadores para o pensamento e planejamento de todas as ações que se referem à Defesa Nacional, já tendo sido redigidas, atualmente, as revisões da PND e da END, em 2020, e submetidas à apreciação do Congresso Nacional Brasileiro.

Com o passar dos anos, o MD e o EMCFA vêm desenvolvendo a doutrina e conduzindo a preparação das FA para o emprego conjunto, investindo no incremento da interoperabilidade entre as FA, sendo o Estado-Maior o responsável por tal tarefa, por meio de exercícios, operações conjuntas reais ou simuladas, confecção de manuais de doutrina, bem como, mais recentemente, executando aquisições de meios de emprego conjunto e materializando a ideia da utilização de bases de apoio conjuntas, atitude mais recente ocorrida na cidade de Belém, no Estado do Pará (BRASIL, 2018b).

Juntamente com todos os esforços citados, o EMCFA tem evoluído, principalmente sua estrutura, de modo a se adequar às necessidades atuais das FA, criando, recentemente, a Chefia de Educação e Cultura,⁵ que, juntamente com a Chefia de Operações Conjuntas, a Chefia de Logística e Mobilização e a Chefia de Assuntos Estratégicos, faz parte do corpo principal deste Estado-Maior, para o cumprimento de sua missão.

Ratificando a ideia principal da missão das FA de que são destinadas à defesa da pátria, o glossário das Forças Armadas conceitua a guerra como o conflito no seu grau máximo de violência, que, em função da magnitude, pode implicar a mobilização de todo o Poder Nacional, com predominância da expressão militar, para impor a vontade de um ator ao outro. Ainda, no sentido clássico, caracteriza um conflito, normalmente entre Estados, envolvendo o emprego de suas forças armadas, que se desencadeia de forma declarada e de acordo com o Direito Internacional (BRASIL, 2015b, p. 133).

Nesse contexto, as guerras ensejam mudanças de percepção, principalmente, devido às evoluções que ocorrem com estes fenômenos, que são suscetíveis a diversos meios de influência. Segundo alguns autores, essas alterações podem ser caracterizadas como

⁵ DECRETO Nº 10.998, DE 15 DE MARÇO DE 2022. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Defesa, remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança, e altera o Decreto nº 5.874, de 15 de agosto de 2006.

“*Revolution in Military Affairs – RMA*”, que, em uma tradução livre, significa Revolução nos Assuntos Militares e causam profundas mudanças na forma de conduzir a guerra, permitindo observar a obsolescência da forma de combater anterior, fazendo com que as diferenças de eficácia e eficiência sejam tão distintas, que causariam uma assimetria potencialmente decisiva naqueles que não as compreendessem (PROENÇA JR *apud*. ROSA, 2014, p. 23).

Atualmente, na Era da Informação, vivemos um período em que a velocidade das transformações, principalmente, tecnológicas, afetam diretamente a nossa forma de operar em todos os campos do conhecimento, e os avanços tecnológicos advindos da Terceira Revolução Industrial⁶ reverberaram na difusão de um espaço cibernético, um meio de comunicação instrumentalizado pela informática e pela rede mundial de computadores (MUNDO EDUCAÇÃO, 2022).

Este período é marcado pela dinamização dos fluxos informacionais pelo mundo, o que vai ao encontro do panorama apresentado pelos conflitos armados, e, no âmbito das FA, não poderia ser diferente, devendo as inovações doutrinárias, operacionais e tecnológicas, ou a combinação delas, conduzirem a forma de planejar e executar as operações militares.

Sendo assim, em um ambiente volátil, incerto, complexo e ambíguo,⁷ como verificado nos dias atuais e, principalmente, em um cenário de guerra ou conflito, a geração da informação, a sua confiabilidade, bem como a capacidade de fazer com que ela seja compartilhada e compreendida, na velocidade necessária até que possa subsidiar uma tomada de decisão, passam a ser uma parte fundamental neste processo e, para viabilizar todo esse ciclo, o conceito de interoperabilidade se reveste da maior importância.

Destarte, a estratégia, segundo Harry Yarger⁸, é o disciplinado cálculo de como a liderança usará o poder para atingir objetivos, dentro dos limites aceitáveis de risco, na medida que se move pelo complexo e mutável ambiente do futuro.⁹ Sendo assim, é necessário

⁶ A Terceira Revolução Industrial corresponde ao período após Segunda Guerra Mundial em que o aprimoramento e os novos avanços no campo tecnológico passaram a abranger o campo da ciência, integrando-o ao sistema produtivo. Essa fase da Revolução Industrial é também conhecida como Revolução Técnico-Científica-Informacional. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm>

⁷ Aula “O pensamento crítico” do C-PEM 2022, na Escola de Guerra Naval. VUCA (*Volatility, Uncertainty Complexity, Ambiguity*). Essa expressão surgiu na década de 1990, quando introduzida pela Escola de Guerra do Exército dos Estados Unidos (USAWC), no contexto de pós-Guerra Fria.

⁸ Harry Rich Yarger é professor de Política de Segurança Nacional no Departamento de Segurança e Estratégia Nacional da Escola de Guerra do Exército dos EUA. Disponível em: https://www.goodreads.com/author/show/2138470.Harry_R_Yarger

⁹ Aula de Teoria da Estratégia e Estratégia Marítima C-PEM 2022, CMG(R1) Peçanha.

ter plena consciência de onde estamos, para onde vamos e como deveremos fazer para chegar aonde desejamos.

Nessa senda, conforme afirma Bergo (2008, p.31) o pensamento estratégico é mais do que uma filosofia, é atitude e cultura; é uma competência para obter informações e, ao mesmo tempo, conectá-las, de modo que é necessário que se atinja a maturidade estratégica para enxergar as oportunidades e neutralizar as ameaças.

Dessa forma, pensando estrategicamente a interoperabilidade, é essencial observar os detalhes das ações em curso nos planos estratégicos, orientar a manutenção ou possíveis alterações de rumos, decidir sobre os caminhos que estão sendo trilhados e agir de forma a atingir os melhores resultados, minimizando as limitações impostas e maximizando a sinergia do emprego conjunto das FA, principalmente, quando pensamos em uma imagem prospectiva, que quer dizer vislumbrar cenários futuros, de forma multidisciplinar, a médio e longo prazos.

Com base nessa contextualização, considerando a destinação constitucional principal das FA ser a defesa da pátria, este trabalho tem como escopo o ambiente em que tais forças são empregadas, ou seja, em operações militares destinadas a um conflito armado ou guerra, interno ou externo, em que haja um estado final desejado comum, buscado pelas três forças, obedecendo a um comando único, minimizando as limitações de cada força e maximizando os resultados do emprego destas.

Desse modo, levando-se em consideração a situação atual das FA brasileiras, bem como sua capacidade de atuar com interoperabilidade, com seus meios materiais e pessoais, este trabalho sugere a seguinte questão de pesquisa: Em que nível de maturidade de interoperabilidade se encontram as FA brasileiras, no contexto de operações conjuntas, e como elas estão se preparando para os cenários futuros?

Para responder tal questionamento, este trabalho terá o Objetivo Geral (OG) de analisar a percepção do nível de maturidade de interoperabilidade em que se encontram as FA, no contexto de operações conjuntas, e apontar perspectivas para o futuro, considerando o ambiente interno.

Assim, como um caminho para alcançar o objetivo, foram estabelecidos os seguintes Objetivos Específicos (OE), a fim de nortear a busca pelo conhecimento:

- a) Descrever o conceito de interoperabilidade, identificando a base tecnológica, as principais definições, a amplitude deste conceito para a construção da

consciência situacional e, conseqüentemente, para o processo decisório (OE1);

- b) Identificar mecanismos facilitadores em prol da interoperabilidade e verificar a importância de cada um deles (OE2);
- c) Identificar modelos de medição do nível da maturidade do potencial de interoperar e utilizar o mais adequado como base para o questionário a ser enviado a grupo específico (OE3);
- d) Descrever um conceito de emprego conjunto futuro de forças armadas (OE4);
- e) Analisar o conteúdo dos planos estratégicos, com foco na interoperabilidade (OE5);
- f) Analisar a percepção do nível da maturidade do potencial de interoperar, com a observação de grupo específico, com base no cenário atual (OE6); e
- g) Apresentar e analisar os resultados obtidos, com base no conceito futuro de emprego, a fim de diagnosticar perspectivas, considerando o ambiente interno (OE 7).

Na produção desta Tese, compreende-se a relevância deste trabalho, principalmente, para o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, para o Ministério da Defesa e para as Forças Armadas, visto que abordará questões referentes ao seu emprego em operações conjuntas, podendo ser extrapolado para missões combinadas e interagências, visando aperfeiçoar ações em prol de melhorias no desenvolvimento da interoperabilidade.¹⁰

Cabe destacar o que foi dito por Robert Pape (1960), quando afirmou que empregar forças armadas, conjuntamente, no nível teatro de operações, de modo tático-operacional, é a forma ideal, ressaltando que, na sinergia dos esforços e na interoperabilidade, reside a eficácia, persuadindo o inimigo a não reagir (ROSA, 2014, p. 123).

A interoperabilidade em operações conjuntas, foco principal desta pesquisa, é imprescindível para o sucesso dessas operações, bem como para o sucesso da missão a que se

¹⁰Operação Conjunta - Operação que envolve o emprego coordenado de elementos de mais de uma força singular, com propósitos interdependentes ou complementares, mediante a constituição de um Comando Conjunto. Operação Combinada - Operação empreendida por elementos ponderáveis de Forças Armadas Multinacionais, sob a responsabilidade de um comando único. Operação Interagências - Interação das Forças Armadas com outras agências com a finalidade de conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum, evitando a duplicidade de ações, dispersão de recursos e a divergência de soluções com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos (BRASIL, 2015b).

propõe cada força singular, em prol de obter sinergia, para atingir o estado final desejado, que é balizador de todas as ações de uma operação conjunta.

Devido à complexidade das ações desenvolvidas no contexto de uma operação conjunta, é mandatário que todas estejam sincronizadas e integradas, de forma que haja segurança no emprego dos meios militares, velocidade para o alcance do objetivo, racionalização no uso desses meios, confiabilidade na troca de informações, compreensão dessas informações, segurança e oportunidade no seu trâmite, bem como diversos outros aspectos necessários.

Nesse contexto, ao tratarmos de meios operacionais militares, indubitavelmente, tratamos de meios complexos e de alto custo, o que enseja um metódico planejamento, a fim de que seu emprego não venha a ser abaixo dos critérios mínimos desejáveis de aceitação dos resultados obtidos, ou mesmo que esses meios não venham a ser subempregados, deixando de promover o alcance dos efeitos desejados, da forma a que se propõem as esferas superiores de tomada de decisão.

Além disso, este trabalho terá como pressupostos básicos as previsões contidas na publicação “Cenário de Defesa 2020 – 2039 – Sumário Executivo”, que foi redigido com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento do processo de planejamento estratégico do MD, em 2017, projetando tendências e reflexos para a Defesa, como parte da fundamentação da redação da PND e END, e serão detalhados nesta tese (BRASIL, 2017).

Nesse “Cenário”, é destacado que uma Nação deve possuir a capacidade de monitorar e controlar o território, espaço aéreo e águas jurisdicionais, com incremento das capacidades qualitativas e quantitativas condizentes com a sua necessidade. Além disso, deve ter a real importância da exploração dos domínios globais (mar, ar, terra, cibernético e espacial), em que forças de terra, mar e ar operem interconectados em rede, com plena visualização, diurna e noturna, do espaço de batalha, e, dessa forma, possa identificar ilícitos, preveni-los e reprimi-los, seja em tempo de paz ou em tempo de guerra (BRASIL, 2017).

Em contrapartida, também é ressaltado que há restrições orçamentárias que provocam a necessidade de priorizar atividades e capacidades, sob a provável perspectiva da situação atual, para diminuir a defasagem tecnológica relativa às potências militares de médio porte e para alcançar a plena potencialidade dos meios que venham a ser adquiridos, aproveitando-se do desenvolvimento da capacidade de interoperar para obter melhores resultados (BRASIL, 2017).

Para a estruturação do trabalho, conforme apresentado na obra de Gil (2002), entende-se como pesquisa “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”, e este trabalho disporá de dados, a fim de conhecê-los pelo seu significado e importância, apresentando-os como resultado de uma investigação objetiva, como preconizado por Marconi e Lakatos (2021).

Sob a perspectiva da abordagem, esta pesquisa será quantitativa e qualitativa, ressaltando o conceito de objetivação, que busca a maior aproximação da realidade, com os resultados refletindo uma interpretação “pensada”, contextualizada e complexa (Minayo, 2014 *apud* Lakatos, 2021).

Quanto ao método, será utilizada a abordagem dedutiva, partindo de uma conexão descendente, em que as teorias e leis, na maioria das vezes, predizem a ocorrência de fenômenos particulares, podendo os argumentos sacrificarem a ampliação do conteúdo para atingir a “certeza” (Lakatos, 2003).

Ainda conforme Marconi e Lakatos (2003), esta pesquisa utilizará o método de procedimento monográfico, investigando os fatores que influenciam o tema, abrangendo o conjunto de atividades de um grupo particular. Parte-se do princípio de que um estudo em profundidade pode ser considerado representativo, com a finalidade de obter generalização.

Assim, neste primeiro capítulo da Pesquisa, o trabalho é apresentado com uma contextualização do tema, uma abordagem histórica a nível nacional, de modo que se possa compreender a sua evolução ao longo do tempo, sendo ressaltado o problema identificado, o objetivo geral e os objetivos específicos a serem atingidos, a relevância do assunto no contexto do planejamento estratégico e a metodologia utilizada.

No segundo capítulo, como sugere Lakatos (2021), serão utilizadas técnicas como a coleta de dados indireta, por meio de pesquisa documental e bibliográfica, baseando-se a tese em estudos prévios sobre o tema, a fim de fundamentar os conceitos sobre interoperabilidade, abrangendo a visão das organizações não-militares, militares de outros países e no Brasil, contribuindo para atingir o primeiro objetivo específico (OE1).

Ainda, ocorrerá uma identificação de mecanismos facilitadores acerca da interoperabilidade, colhendo na literatura fatos marcantes que possam ser considerados como influência e seus possíveis impactos e contribuindo para atingir o segundo objetivo específico (OE2). Para atingir o terceiro objetivo específico (OE3), a pesquisa identificará um método

adequado para a medição do nível da maturidade do potencial de interoperar.

Complementarmente, com base no modelo identificado para a medição desse nível da maturidade do potencial de interoperar, a pesquisa empregará o método da coleta de dados direta, com uma observação direta extensiva, utilizando-se de questionário para um grupo específico, respondido sem a presença do pesquisador (Lakatos, 2021).

Com tal método, será alcançada uma amostra que reflita um grau de confiança adequado à pesquisa e com a menor margem de erro possível, tendo como base o universo do grupo de Oficiais de carreira das FA do Brasil, com amostra na população de Oficiais das FA do Brasil constituída pelos Oficiais que estão realizando os Cursos de Aperfeiçoamento, Curso de Comando e de Estado-Maior e Curso de Política e Estratégia neste ano, a fim de mensurar a percepção da condição atual em que se encontram as FA do Brasil, em três níveis distintos, na visão desses Oficiais.¹¹

Finalizando o segundo capítulo, contribuindo para atingir o quarto objetivo específico (OE4), ocorrerá uma investigação sobre conceitos atuais de emprego de forças conjuntas, a fim de identificar boas práticas, que estão sendo empregadas atualmente em outros países.

Com o intuito de identificar uma possível influência na percepção da situação atual das FA, no terceiro capítulo, utilizando-se da técnica como a coleta de dados indireta, por meio de pesquisa documental e bibliográfica, serão realizadas as análises dos Planos Estratégicos de cada Força Singular do Brasil, do Plano Nacional de Defesa e da Estratégica Nacional de Defesa, identificando o alinhamento do tema nessas publicações, por meio da análise de conteúdo, na visão estratégica da defesa nacional, contribuindo, dessa forma, para atingir o quinto objetivo específico (OE5); somando-se a isso, serão analisados os dados obtidos com o questionário enviado alcançando, parcialmente, o sexto objetivo específico (OE6).

No quarto capítulo, a fim de organizar o entendimento sobre a temática e contribuir para atingir o sexto e sétimo objetivos específicos (OE6 e OE7), serão apresentados os dados obtidos em toda a investigação, realizando uma análise, com base numa visão de futuro, para diagnosticar possíveis pontos fortes, pontos fracos, no que tange ao tema desta tese, e atingir o objetivo geral da pesquisa.

¹¹ Curso de Aperfeiçoamento de Oficias – Curso para Oficiais, realizado no posto de 1º Tenente ou Capitão. Curso de Comando e de Estado-Maior – Curso para Oficias, realizado no posto de Major (Capitão de Corveta) ou Tenente-Coronel (Capitão de Fragata). Curso de Política e Estratégia – Curso para Oficiais, realizado no posto de Coronel (Capitão de Mar-e-Guerra).

Concluindo, o último capítulo consolidará as considerações finais, realizando uma revisão dos passos percorridos pelo pesquisador, reorientando o leitor quanto aos conceitos e linhas de investigação utilizados, com a identificação direta da justificativa para a pesquisa, do problema e do objetivo do trabalho.

Por fim, serão mostradas a metodologia empregada, a fundamentação teórica e científica, bem como os termos finais que poderão ser levados em conta pelas autoridades em prol do planejamento das FA do Brasil, atingindo, assim, o objetivo geral (OG) desta tese, que é analisar a percepção do nível de maturidade de interoperabilidade em que se encontram as FA do Brasil, no contexto de operações conjuntas, e apontar perspectivas para o futuro, considerando o ambiente interno.

2 CONSTRUÇÃO DO ARCABOUÇO TEÓRICO

Ao abordar o conceito de interoperabilidade, remete-se ao pensamento estratégico que ficou evidenciado quando da promulgação, em 1986, do Ato de Goldwater-Nichols, que reformou a estrutura do Departamento de Defesa (DOD) dos EUA. Este ato se baseou nas várias deficiências apresentadas na condução das operações militares realizadas pelos EUA na década de 80, principalmente, na operação *Desert One* (Irã, 1980), na *Urgent Fury* (Granada, 1983) e no Ataque aos *Marines* (Beirute, 1983), nas quais observadores verificaram que desafios organizacionais e estruturais estavam atormentando o Departamento e, dessa forma, ensejavam profundas preocupações com necessárias reformas significativas, principalmente, pela dificuldade de operar de forma conjunta (McINNIS, 2016, p. 3).

No estudo do *Congressional Research Service*, trinta anos após, foi destacado o seguinte contexto estratégico que levou a este ato:

As mudanças que a legislação de Goldwater Nichols fez no Departamento de Defesa e, em particular, a maneira como o DOD conduz as operações militares, são, em muitos aspectos, fundamentais para a forma como o Departamento conduz as operações militares hoje. De fato, muitas decisões de design organizacional que foram tomadas em particular, esclarecendo a cadeia de comando para um processo mais eficaz de operações conjuntas e melhorando a qualidade do aconselhamento militar fornecido aos líderes seniores, são tão fundamentais para a maneira como o DOD faz negócios hoje, que é difícil lembrar-se de que antes conduzia suas operações de maneira bastante diferente (McINNIS, 2016, p. 2, tradução nossa).

Ainda, como escrito no livro *Victory on the Potomac*, por Locker, ressalta-se que possuir todo tipo de recursos, dinheiro e mesmo sistema de armas não é suficiente para desenvolver uma estratégia adequada, pois o planejamento e a plena capacidade de combate são essenciais para o sucesso (McINNIS, 2016, p. 6).

Dessa forma, baseado na experiência dos EUA, realizar as mudanças cabíveis, adquirir equipamentos adequados e avaliar constantemente este processo são ações essenciais para criar a maturidade da interoperabilidade e, conseqüentemente, progredir efetivamente na capacidade de conduzir operações conjuntas com eficácia.

2.1 Interoperabilidade

O conceito de interoperabilidade nas Forças Armadas (FA) dos EUA é

compreendido por dois entendimentos complementares, *Interoperability* e *Jointness*, o primeiro tem como foco a capacidade de obter sinergia nas operações, observando, principalmente, os materiais, como sistemas eletrônicos e de comunicações, equipamentos ou serviços (UNITED STATES OF AMERICA, 2016, p. 118); o segundo se refere ao recurso humano, com foco na capacidade de compreensão, experiência adquirida e na confiança nas ações das forças conjuntas, nas quais, táticas comuns, técnicas e procedimentos são considerados vitais ao treinamento (WILKERSON, 1997, tradução nossa).

Não obstante a essa visão dupla do conceito, para Watson (2010, p. 64), a interoperabilidade é um facilitador essencial para combater com eficácia e, ainda no seu artigo, afirma o conceito dado pelo Departamento de Defesa dos EUA, de que é mais do que apenas troca de informações, envolvendo sistemas, processos, procedimentos, organizações e missões ao longo do ciclo de vida, devendo ser equilibrada com garantia de informação.

Ainda, segundo Searler (2007, p. 3), a interoperabilidade pode carregar diferentes significados em diferentes domínios, porém, em um contexto militar, significa que todos os elementos participantes devem ter a capacidade de funcionar de forma conjunta e consistente para atingir um objetivo comum, permitindo que todos cooperem para maior eficácia e eficiência de modo intuitivo.

O glossário das FA do Brasil, por si próprio, é colocado como uma ferramenta em prol do incremento da interoperabilidade durante as operações militares, uma vez que se propõe a facilitar o conhecimento de termos, palavras, vocábulos e expressões da linguagem militar que sejam de emprego comum e, no seu arcabouço, define a interoperabilidade como:

Capacidade de forças militares nacionais ou aliadas operarem, efetivamente, de acordo com a estrutura de comando estabelecida, na execução de uma missão de natureza estratégica ou tática, de combate ou logística, em adestramento ou instrução. O desenvolvimento da interoperabilidade busca otimizar o emprego dos recursos humanos e materiais, assim como aprimorar a doutrina de emprego das Forças Armadas. A consecução de um alto grau de interoperabilidade está ligada diretamente ao maior ou menor nível de padronização de doutrina, procedimentos, documentação e de material das Forças Armadas. [...] Capacidade dos sistemas, unidades ou forças de intercambiarem serviços ou informações ou aceitá-los de outros sistemas, unidades ou forças e, também, de empregar esses serviços ou informações, sem o comprometimento de suas funcionalidades (BRASIL, 2015b, p. 151)

Vale destacar uma diferença de foco no conceito entre as FA do EUA e do Brasil, ressaltada por Calero (2018, p. 33), porquanto naquele país a atenção é, basicamente, no aumento da capacidade de vencer guerras, já neste, percebe-se a orientação de racionalização

dos meios de toda ordem. Essa distinção é muito importante para o enfoque dessa tese, haja vista que consta no Cenário de Defesa 20 – 39 (BRASIL, 2017, p. 46) a provável perspectiva para as FA, atualmente, de ocorrer apenas investimentos em melhorias pontuais para diminuir a defasagem tecnológica em relação às potências militares de médio porte, visando, além disso, incrementar a capacidade dissuasória.

Aprofundando um pouco mais no que tange à interoperabilidade, Rosa (2014, p. 253) define como a capacidade de intercambiar equipamentos, processos ou sistemas com as demais forças e em operações multinacionais. Além disso, destaca alguns elementos considerados importantes, tais como, ser uma característica fundamental nas operações conjuntas; reduzir o esforço individual de cada força; demandar filosofia e doutrina comuns e minimizar fraquezas próprias com as potencialidades das demais forças. Ou seja, é necessário que as forças estejam sincronizadas, reforçando-se, alcançando a máxima integração, gerando a complementação, inter-relação e interdependência destas no planejamento e na condução das ações, resultando em economia de meios, ação harmônica e máximo rendimento.

A relevância deste conceito foi tanta que demonstrou ao longo dos anos em que vem sendo estudado e implementado na esfera do poder militar, que, com o advento da Era da Informação, houve uma migração para o mundo externo às FA, englobando, atualmente, o universo jurídico, logístico, da saúde, corporativo e governamental, com diversas iniciativas acerca de integrar sistemas tecnológicos, a fim de incrementar resultados e obter sinergia, principalmente, observando a economia de meios e a maximização de lucros.

Na área corporativa, Chen *et al.* (2008) define a interoperabilidade como um conjunto de ações que consiste na compatibilidade das competências e ativos com outras organizações. Essa interação ocorre com as trocas de serviços, com o mínimo de alteração da estrutura da lógica própria operacional. Buranarach (2004) conceitua a interoperabilidade semântica como aquela que garante a troca dos dados, de forma que estes sejam corretamente interpretados dentro do contexto da interação, mantendo-se a cultura e terminologias adotadas por cada setor da empresa.

Nesse contexto, segundo Campos *et al.* (2013, p. 218), a interoperabilidade potencial entre empresas está diretamente ligada à capacidade de estas colaborarem entre si de forma eficiente, preservando as suas próprias identidades, por meio de mecanismos que atuam como facilitadores. As mudanças exigidas para isso não causam grandes variações nas suas estruturas e nos seus processos para se alcançar a compatibilidade. Ainda, o conceito

deve considerar aspectos organizacionais, econômicos e sociais, bem como mudanças tecnológicas.

Quando nos referimos à área governamental, pode-se verificar o conceito de interoperabilidade é somado ao conceito de integração, este voltado para facilitar o acesso à informação, melhorando a comunicação, cooperação e coordenação, de forma que a instituição se comporte como um “todo” integrado (VERNADAT, 1996); e aquele com foco na capacidade de um sistema se comunicar de forma transparente, ou o mais próximo disso, com outro sistema, ressaltando a habilidade de um sistema transferir e utilizar informações de maneira uniforme e eficiente (SILVA, 2004), colocando-se como objetivos principais a transparência e a eficiência da gestão.

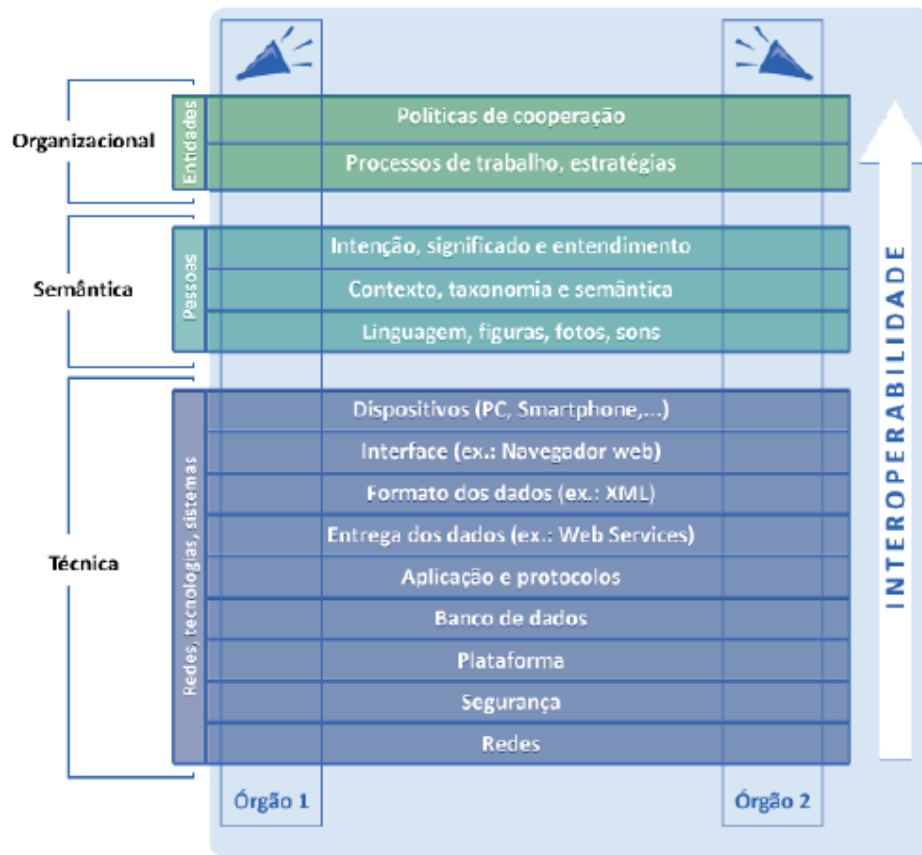


FIGURA 1 – Dimensões e camadas de interoperabilidade

Fonte: ENAP (2015, p.9).

Nessa senda, compreendem-se as dimensões de interoperabilidade (FIG. 1), que se comunicam e se complementam, definidas como: organizacional, semântica e técnica. A organizacional diz respeito à colaboração entre as organizações, identificando as vantagens de cada interoperação e em que momento elas devem acontecer, assim, pode-se apontar o

porquê e quando as partes estão interoperando; já a semântica foca no trabalho em conjunto, compartilhando as informações, com entendimento comum do significado delas, mantendo-se a cultura, convenções e terminologias próprias, atentando sobre o que estão interoperando; e a técnica se volta ao como estão interoperando, salientando a ligação entre sistemas e serviços (ENAP, 2015).

Observando-se o cenário atual e o prospectivo, ambos contribuem para o desenvolvimento do processo de planejamento estratégico e ligam-se, diretamente, ao conceito de guerra centrada em redes (GCR), que necessita ser compreendido. No que se refere a esse tipo de enfrentamento, nos três níveis de atuação, estratégico, operacional e tático, o cenário de guerra está cada vez mais permeado pela evolução dos sistemas de comunicação e informação, ferramenta fundamental para a interoperabilidade, o que tem como resultado combates modernos que exigem pleno monitoramento do campo de batalha, bem como operação interconectada das forças, o que depende diretamente de sistemas compatíveis (BRASIL, 2017, p. 38).

2.2 Guerra Centrada em Redes (GCR)

A evolução tecnológica a que o mundo está sendo submetido desde o início do século XXI, na Era da Informação, com o incremento de atividades cibernéticas, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, buscando a exploração dos domínios globais (mar, ar, terra, cibernético e espacial) e o aumento da eficiência de todas ações (BRASIL, 2017, p.18), trouxe o conceito de GCR, que representa um novo modelo mental, enfatizando resultados ou efeitos, e uma ferramenta para fortalecer estratégias, sendo aplicável em todos os níveis, sem limitação nos domínios, permitindo que cada força possa empregar o compartilhamento de informações para a sua vantagem tática (ALBERTS, GARSTKA, STEIN, 2005, p. 88).

Para Cebrowski (2003, p. 22), a GCR requer mudança cultural, e os agentes de mudança devem ser implementados para alterar o comportamento humano e organizacional, conseqüentemente, a doutrina deve evoluir para que todos possam trabalhar juntos de forma sinérgica, fornecendo uma capacidade de informação superior ao oponente em qualquer tipo de missão, defensiva ou ofensiva. Tal afirmação vem ao encontro da concepção estratégica das FA do Brasil, que prevê atualizações na doutrina de emprego voltadas à interoperabilidade (BRASIL, 2017, p. 21).

Ainda na perspectiva do Cenário de Defesa 20 – 39 (BRASIL, 2017), uma das implicações para a segurança e defesa é que as forças de terra, mar e ar operarão interconectadas em rede (DataLink-DL),¹² com plena visualização, diurna e noturna, do espaço de batalha, onde os combatentes serão equipados com tecnologias no estado da arte e possuirão elevada flexibilidade na execução das missões, que serão comandadas e controladas em tempo real (FIG. 2) (BRASIL, 2017, p. 49).

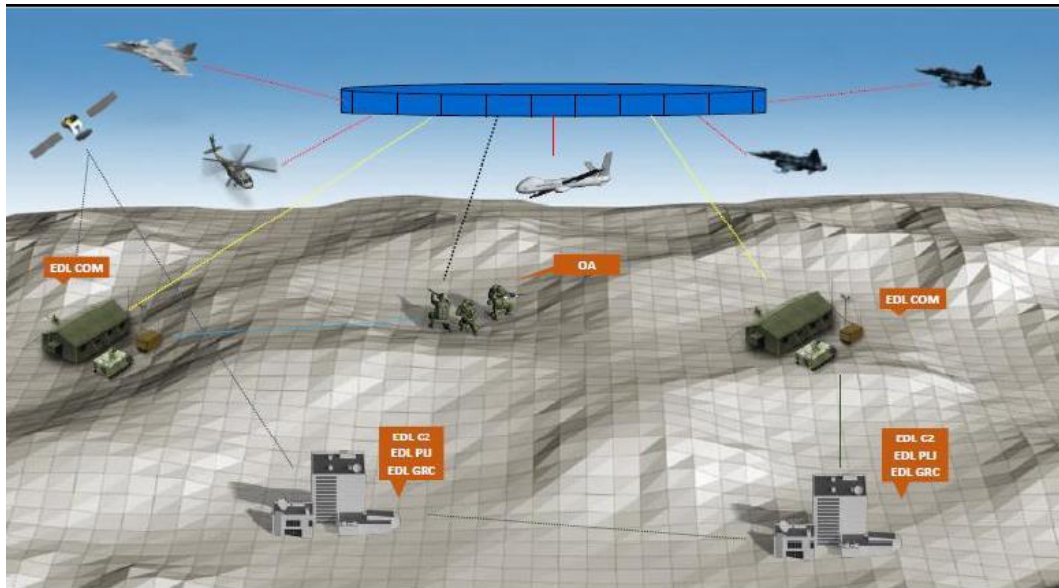


FIGURA 2 – Representação esquemática das interações da rede do Link BR2

Fonte: Gerência do Projeto Link BR2.

Segundo Alberts (2005, p. 92), a natureza dos *links* que fornecerão o melhor desempenho em uma ampla variedade de ambientes e condições do espaço de batalha é uma das principais questões que precisam ser abordadas à medida que levamos a GCR do conceito à realidade.

Em sua obra, Till (2018), levando-se em consideração a vantagem tática para as unidades de combate, ressalta a importância de que as unidades terrestres, navais e aéreas devem ter a capacidade de estarem interconectadas por intermédio de redes de informação.

Portanto, a GCR tem o potencial de contribuir para a junção dos níveis tático, operacional e estratégico do comando conjunto, e o processo de tomada de decisão no espaço de batalha pode ser influenciado pela troca de informações em todos esses níveis, impactando, transversalmente, na correção da ação a ser tomada de acordo com a situação a

¹² Equipamento eletrônico que fornece aos combatentes a capacidade de divulgar dados de rastreamento e outras informações usando um método, com determinado protocolo, onde uma estação de controle de rede envia e recebe informações sequencialmente de participantes da rede (BASS *et al.* p. 137).

que se está sendo submetido.

Conseqüentemente, gera-se a capacidade de Comando e Controle (C^2), que reflete o valor de uma força armada e está ligada diretamente à confiabilidade do processo decisório, mediante o gerenciamento eficiente das informações, com oportunidade, e mediante a compreensão destas, por meio do preparo das lideranças. Os avanços tecnológicos promovem o aumento do alcance e da mobilidade dos sistemas militares, constituídos por máquina e ser humano, facilitando a capacidade de fazer permitir a ocorrência do Ciclo OODA, diminuindo o tempo necessário para Observar, Orientar, Decidir e Agir em todo o espaço de batalha.¹³

Vale salientar que, segundo Erbetta (2003, p. 24), a superioridade tecnológica nem sempre é equivalente à superioridade de combate, a menos que sistemas de armas tecnicamente avançados sejam colocados em campo quando os soldados precisarem deles, e que estes estejam preparados para operá-los, conseqüentemente, ressalta-se a importância dos aspectos técnico, humano e organizacional para a interoperabilidade.

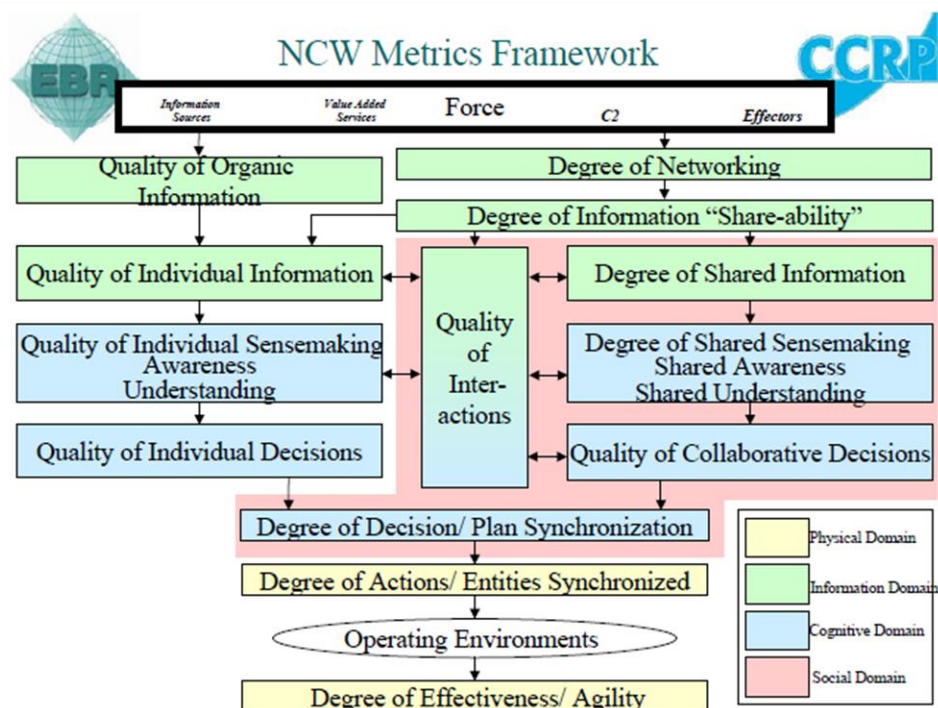


FIGURA 3 – Domínios de interação na guerra centrada em redes

Fonte: VMASC, 2003 *apud* TOLK, 2003, p. 17.

Na FIG. 3, a abordagem de Tolk (2003, p. 14) sugere uma cadeia de valor da GCR,

¹³ A "teoria" de John Boyd (1927-1997) concerne ao comportamento humano, individual e em grupo, em um contínuo ciclo de planejamento, direcionado para o comando e controle do inimigo, buscando criar situações que o surpreendam e o coloquem em perigo, antecipando as ações. O aspecto central da estratégia de Boyd é o fator "tempo" (ROSA, 2014, p. 108).

empregando vários conceitos em camadas, que estão relacionados aos níveis necessários de interoperabilidade técnica (meios) e organizacional (processos), além de influenciarem diretamente nelas, quais sejam, a qualidade do dado (utilidade), a qualidade da informação (precisão, consistência, oportunidade), a qualidade do entendimento (compreensão em todos os níveis) e a qualidade da consciência (uso da informação em um determinado contexto).

Para se compreender a influência dos fatores humano e organizacional neste conceito, é preciso conhecer os domínios que o permeiam, a saber, os domínios físico, cognitivo, da informação e social, que se sobrepõem e influenciam partes do domínio informacional e cognitivo.

Nessa abordagem, é apresentado o nível técnico, no qual ocorrerá a coleta, análise e distribuição dos dados, produzindo informações, o que é medido por métricas do domínio da informação. Parte disso já é afetada por questões humanas e organizacionais, como o grau de compartilhamento de informações, e essas métricas também pertencem ao domínio social.

A interpretação dessa informação pertence ao domínio cognitivo, que é influenciado pela qualidade das interações existentes, conseqüentemente, enquanto algumas das métricas são individuais, as questões organizacionais também são compreendidas no domínio social. Os efeitos no espaço de batalha pertencem ao domínio físico.

Essas são as métricas tradicionalmente utilizadas para avaliar o sucesso ou fracasso das operações militares. A interação das interoperabilidades técnica e organizacional descreve o caminho para o seu sucesso na aplicação em forças conjuntas, no entanto, observa-se que, as métricas são centradas na operação, ou seja, há outros níveis de interoperabilidade, nos nível tático e estratégico, ainda ocultos que podem permitir alcançar os índices máximos desta em todos os níveis, com as gradações de convergência indicadas na FIG. 4 (TOLK, 2003, p. 18).

Nesse contexto, Erbetta (2003, p. 24) afirma que a realidade de diferentes formas de comando significa que, mesmo com sistemas idênticos, o conteúdo da informação nesses sistemas, equipamentos ou pessoas podem não ser idênticos, por isso, passa a ser de vital importância a compreensão da mensagem que está sendo compartilhada.

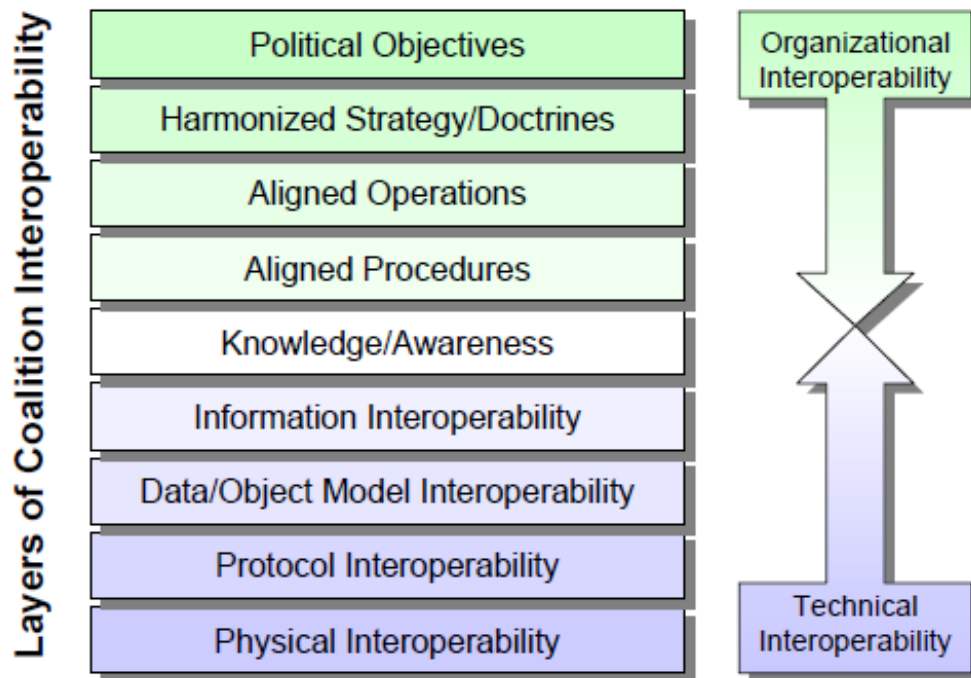


FIGURA 4 – Degraus de convergência da interoperabilidade

Fonte: VMASC, 2003 apud TOLK, 2003, p. 18.

Por fim, conforme afirma Alberts (2005, p. 118), para se obter a máxima capacidade de comandar e controlar com eficácia, os meios envolvidos no espaço de batalha necessitam ser capazes de interoperar não apenas no nível técnico, mas no organizacional, e isso não necessariamente obriga a todos os meios estarem unidos por sistemas, bastando que os identificados como mais letais ou mais importantes estejam em rede, porém proporcionando um grau elevado de compreensão de todos os acontecimentos, produzindo em patamares elevados o que se chama de consciência situacional.

2.3 Consciência Situacional (SA)

A consciência situacional (SA) é a capacidade de, constantemente, monitorar a situação amiga e inimiga em um determinado espaço de batalha, tendo sido aprimorado este conceito com advento do poder aéreo, quando do emprego de balões e aeronaves no reconhecimento da posição das forças oponentes (BUCLKEY *apud* ROSA, 2014, p. 374).

Tal conceito vem evoluindo e, de forma precisa, foi definido como a percepção exata dos fatores e condições que afetam a execução da tarefa, limitando sua consistência em

um período determinado de tempo, permitindo ou proporcionando ao seu decisor, estar ciente do que se passa ao seu redor e, assim, ter condições de focar o pensamento à frente do objetivo. Resumidamente, é a perfeita sintonia entre a situação percebida e a situação real (BRASIL, 2015, p. 71).

Ainda, há como defini-lo pela percepção dos elementos de um ambiente complexo, dentro de um volume de espaço e no tempo presente, com a compreensão dos seus significados, a projeção do seu estado num futuro próximo e suas implicações para o processo decisório (ENDSLEY *et al. apud* WURST, 2010). Dessa forma, com a ideia de previsibilidade no espaço de batalha, efeitos futuros de ações presentes, obtendo-se na produção dessa visualização detalhamentos que tornam todas as informações transparentes aos envolvidos nas ações, sejam em relação às forças amigas ou às oponentes, mostrando de forma clara o ambiente no qual está inserido (FIG. 5).

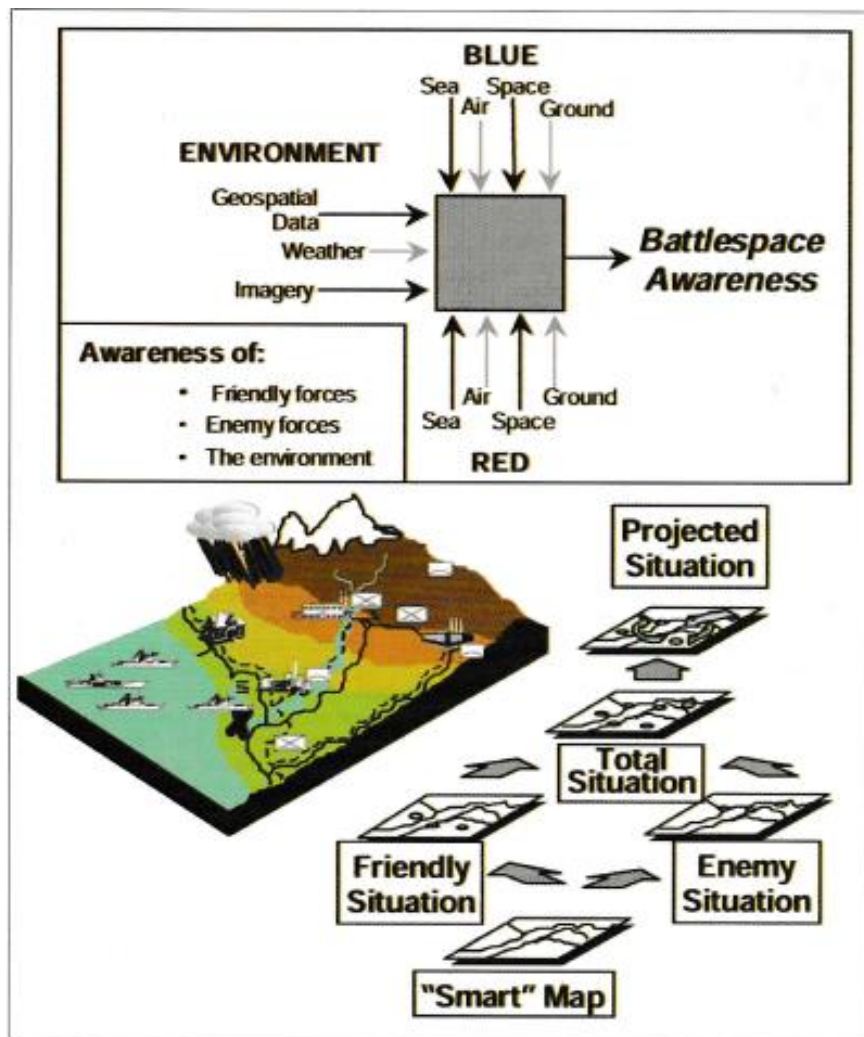


FIGURA 5 – Construção da consciência situacional no espaço de batalha

Fonte: ALBERTS, GARSTKA, STEIN, 2005.

A Marinha dos EUA define SA como a “dominação da informação”, tendo como consequência a vantagem operacional com a ampla integração das funções, capacidades e recursos de informação para a otimização do processo decisório e a maximização dos efeitos do combate. Além disso, com referência ao espaço de batalha, este conceito depende da coleta, processamento e disseminação da fusão de informações confiáveis e oportunas a todos os membros da força conjunta em contextos apropriados (ALBERTS, GARSTKA, STEIN, 2005, p. 133).

Atualmente, tal conhecimento no espaço de batalha permeia todos os domínios e sofre efeitos transversais. Como afirmado por Alberts (2005, p. 148), o uso de sistemas espaciais, produz o aumento da profundidade operacional da consciência situacional podendo esta ser demonstrada, principalmente, no que se refere aos armamentos balísticos. Além disso, aeronaves com sensores múltiplos embarcados, veículos não tripulados e outros tipos de sensores, no contexto da GCR, à medida em que são empregados para coleta, análise e compartilhamento de dados e informações de inteligência em vários domínios no espaço de batalha, fazem com que esta consciência aumente significativamente (ALBERTS, GARSTKA, STEIN, 2005, p. 175).

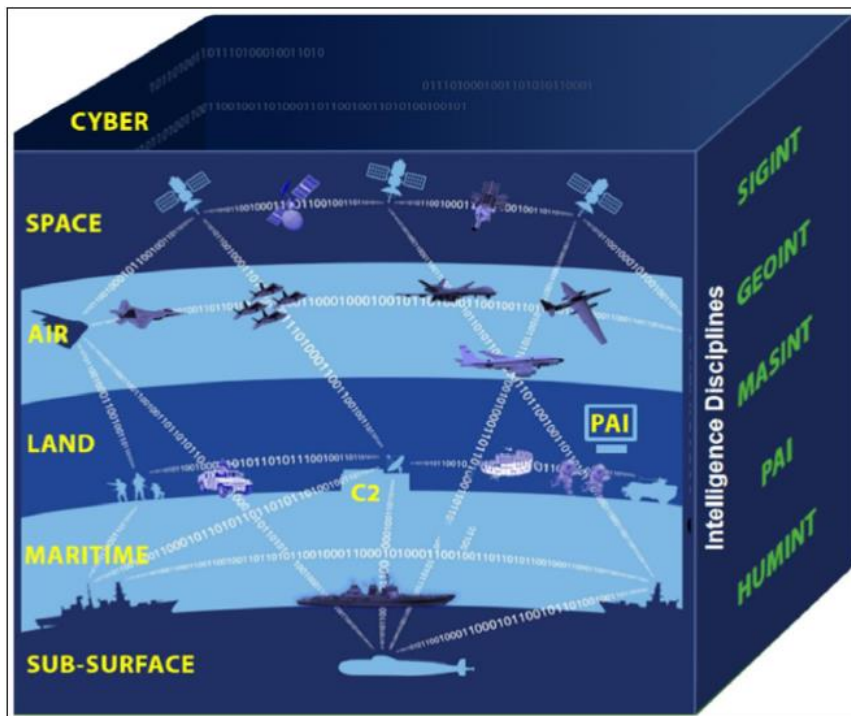


FIGURA 6 – Representação da arquitetura de sensores para aquisição, análise e compartilhamento de dados e informações

Fonte: Força Aérea dos EUA (USAF).

O compartilhamento das informações (Inteligência de Sinais “SIGINT”, Inteligência Geoespacial “GEOINT”, Inteligência de Medição e Assinaturas “MASINT”, Informação Publicamente Disponível “PAI” e Inteligência Humana “HUMINT”) de forma segura,¹⁴ em um ambiente de GCR com múltiplas plataformas (FIG. 6), faz surgir uma operação militar destinada a auxiliar os tomadores de decisão na antecipação de mudanças, mitigação de riscos e prospecção dos resultados. Assim, as ações de inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR) passam a ser balizadores principais em todos os níveis de decisão, com informações originadas em diversas fontes, interagindo em diversos níveis por vários participantes (HOEHN, 2020, p. 3).

Nesse contexto, Cebrowski (2003, p. 18) salienta alguns componentes importantes que devem ser levados em consideração, tais como, a superioridade das informações (acurada e oportuna), a consciência compartilhada (comum a todos os níveis), a adaptabilidade (capacidade de se moldar às mudanças), a velocidade de comando (rápida tramitação) e a capacidade de sincronização automática ou não (permitir a capacidade de decidir orientado ou não), todos esses componentes são fundamentais para aumentar a eficiência das operações e diminuir a probabilidade de fratricídio e efeito colateral.¹⁵

Segundo Gomes (2019), em relação ao fratricídio e efeito colateral, um dos fatores que aumentam a probabilidade deste tipo de ocorrência é a perda da consciência situacional, causada por falta de precisão ou oportunidade das informações. Salienta-se, ainda, nesse estudo, que o treinamento exaustivo e o completo entendimento da operação podem minimizar efetivamente este tipo de acontecimento, além do uso de todas as tecnologias

¹⁴ Uma das ferramentas utilizada para esse compartilhamento de informações é o Datalink (DL), que proporciona o surgimento de redes, nas quais são utilizados rádios definidos por software (RDS), para adquirir agilidade e segurança neste processo. Existem vários tipos de sistemas, tais como, o Link BR1, atualmente utilizado em meios aéreos no Brasil, o Link 16, utilizado pela OTAN e forças militares dos EUA, e o Link Yb, utilizado nos meios de superfície da Marinha do Brasil, assim como o STERNA, ainda em desenvolvimento. Existe também o protocolo do tipo Link BR2, projeto brasileiro que pode contribuir para elevar os sistemas de C² à condição de um ecossistema informacional de GCR, em qualquer plataforma, utilizando uma rede segura e criptografada, proporcionando um ambiente segregado, permitindo o fluxo da informação em todos os níveis e suportando o processo decisório também em todos os níveis (JUNIOR, 2020, p. 4). Esse sistema está estruturado por meio de RDS de última geração, um terminal DL completo que inclui soluções para o enlace de comunicação ar-ar, ar-solo e solo-solo, onde os dados são protegidos por vários níveis de segurança, permitindo total controle do fluxo da informação, ampliando a eficácia, letalidade e sinergia dos meios empregados. Permite o completo controle da operação de forma segura e em tempo real, fornecendo consciência situacional máxima a todos os participantes (Projeto Link BR2 – AEL Sistemas)

¹⁵ Fratricídio - Ocorre quando armamentos empregados por forças amigas geram danos a equipamentos, ferimentos ou morte de militares amigos ou aliados; Efeito ou dano colateral – ocorre quando armamentos empregados por forças amigas geram danos indesejáveis aos alvos, além dos esperados, causando ferimentos ou mortes de pessoas pertencentes à força oponente (militares ou civis) (BRASIL, 2015b).

disponíveis.

Dentre as tecnologias com efeitos diretos na redução do fratricídio, pode ser citado, além do uso da rede de compartilhamento de dados, o sistema de identificação amigo ou inimigo (*Identification Friend or Foe – IFF*), uma forma de reconhecimento entre plataformas navais, terrestres e aéreas, que executa um pulso de interrogação eletrônica, feita por um interrogador a bordo de uma das plataformas, para a qual é emitido um pulso de resposta codificada por um transponder em outra plataforma (WURTS, 2010, p. 375).

Este tipo de equipamento possui cinco Modos (1 a 5), sendo que os Modos 4 e 5, são exclusivamente militares e criptografados, sendo utilizados como ferramentas contribuintes para a minimização dos incidentes de não reconhecimento efetivo dos componentes das forças amigas e inimigas. O Modo 5 é o mais completo, gerando de forma independente, a completa SA necessária, de acordo com o seu nível de operação. Já o Modo 4 é parte de toda uma concepção, que inclui procedimentos em voo, medidas de coordenação do espaço de batalha e análise da situação.¹⁶

Portanto, contribuindo para a construção da consciência situacional das forças amigas ou influenciando na diminuição desta mesma capacidade para as forças oponentes, a tecnologia se mostra como um dos elementos de vital importância para a melhor eficiência da interoperabilidade entre as forças, contudo ela não contribui de forma isolada, mas como parte de toda uma concepção, em que as partes influenciadoras devem ser identificadas, a fim de sofrerem induções positivas em prol dos resultados.

2.4 Mecanismos Influenciadores da Interoperabilidade

Existem diversos fatores que influenciam na capacidade de sistemas e pessoas interoperarem e, em uma análise deste fenômeno no mundo empresarial, Erbetta (2003, p. 28) destacou que a implantação do conceito de interoperabilidade não acontece de forma suave, sendo necessária uma série de interações, principalmente, nos aspectos humano e organizacional.

Ademais, Tolk (2003, p. 1) ressaltou a importância dos componentes sociais e os processos relacionados à condução de uma operação militar com a mesma ênfase do domínio

¹⁶ Existe um Sistema de Identificação Amigo-Inimigo (IFF) com tecnologia genuinamente nacional sendo produzido, incluindo o Modo 4 com criptografia autóctone, dentre os Projetos Estratégicos da Defesa no Brasil.

técnico, ambos como facilitadores, ou seja, a capacidade técnica de intercambiar os dados relacionados às informações são tão relevantes quanto a compreensão destas no processo de tomada de decisão, sendo a interoperabilidade técnica e a operacional (organizacional) complementares, porém, investir em interoperabilidade técnica não necessariamente levará a um aumento proporcional na interoperabilidade operacional.

Outro aspecto que é ressaltado acerca da melhoria para o desenvolvimento da interoperabilidade é o treinamento e a simulação, colocando-se, em primeiro lugar, a capacidade de interoperar sistemas de simulação díspares como promotor da filosofia de treinar como você luta, possibilitando a expansão das atividades individuais para as atividades em equipe (SEARLE, 2007, p. 4).

De forma mais aprofundada, Bass (2014, p. 139) busca uma visão do treinamento multifacetada, levando-se em consideração os aspectos operacionais, técnicos, sistemas tecnológicos e procedimentos, referindo-se a uma filosofia, o que no ambiente militar é identificado como doutrina de emprego.

Porquanto o comportamento humano é um componente fundamental na implementação de um projeto para evolução da interoperabilidade, independente do ambiente, tendo sido identificada a teia cultural como sendo um componente-chave na ligação das pessoas ao paradigma organizacional, citando como atributos relevantes aspectos como a rotina, histórico da organização, símbolos, sistemas de controle, estrutura de poder e estrutura organizacional (JOHNSON e SCHOLLES *apud* ERBETTA, 2003, p. 27).

Complementarmente, Dranikoff *apud* Erbetta (2003, p. 27) destacou que a alienação das partes foi identificada como a causa de maior impacto na capacidade de interoperar, seja no meio empresarial ou militar, ressaltando que, embora seja fácil aderir a uma coalizão ou *joint venture*, estes serão de duração limitada, e a verdadeira habilidade está em determinar o ponto em que o equilíbrio de benefícios deixa de valer a pena para uma ou todas as partes em função do tempo.

Além disso, Erbetta (2003) resalta outro aspecto importante, o aspecto intergeracional, que deve ser observado, pois valores de agora são aceitos, o que pode não ser verdadeiro para os valores no futuro.

A Força Aérea dos EUA, em 2010, por meio do Instituto de pesquisa RAND, realizou um estudo a fim de identificar potenciais problemas acerca da interoperabilidade que pudessem afetar as operações com Nações aliadas, no que se refere à Organização do Tratado

do Atlântico Norte (OTAN), com o foco deste estudo sendo identificar desafios no comando e controle, comunicações, inteligência, vigilância e reconhecimento (C3ISR – sigla em inglês).

Este estudo se baseou nas quarenta últimas operações realizadas, e foi identificado que a interoperabilidade possui múltiplas e complexas dimensões, incluindo a política, econômica, militar, pessoal e organizacional. Somados a isso, os problemas de interoperabilidade não são isolados em seus níveis, podendo ter implicações reverberadas em níveis distintos e por razões, também, em níveis distintos. Assim, uma deficiência na interoperabilidade no nível tático pode ocasionar a perda de equipamentos e vidas, por fratricídio ou dano colateral, que terá suas consequências no nível operacional, estratégico e até político, que, por sua vez, pode resultar em toda a transformação da guerra (HURA *et al.* 2010).

Dentre diversos aspectos que afetam diretamente o desenvolvimento da interoperabilidade, pode-se destacar, segundo Hura (2010), a incidência das seguintes características: a doutrina comum e harmonizada de planejamento, execução, monitoramento e distribuição das forças no espaço de batalha; a compatibilidade de conceitos operacionais e procedimentos; o compartilhamento padronizado de informações de dados e sistemas de comunicações táticas compatíveis; e o pessoal especializado, capaz de compreender as capacidades de toda a força conjunta.

Consequentemente, a fim de solucionar os problemas encontrados, foram emitidas sugestões para fortalecer a interoperabilidade entre os participantes, entretanto, a maior contribuição do estudo realizado são os momentos de oportunidade para que as sugestões pudessem ser implementadas e a constatação de que, no que se refere à interoperabilidade, existe um preço, e esses custos podem inviabilizar a sua evolução. Além disso, a complexidade deste conceito e suas múltiplas dimensões fazem com que a interoperabilidade tenha parte de seu valor intangível e não pode ser facilmente dimensionado e quantificado, sendo difícil o entendimento dos seus benefícios.

Dentre os momentos identificados como importantes para a evolução do conceito, vale destacar que as lições aprendidas mais recentes, sejam elas traumáticas ou não, devem sempre ser salientadas e utilizadas para o desenvolvimento da interoperabilidade. Somados a elas, momentos de grandes avanços tecnológicos e aquisições de novos meios militares são oportunidades que devem ser muito bem aproveitadas, uma vez que podem visar à melhor padronização e compatibilização de equipamentos, gerando a necessidade de

maior volume de treinamento para se adaptar aos meios recém-adquiridos (HURA *et al.* 2010).

Em adição às constatações anteriores, Wurts (2010, p. 384) ressalta que o desenvolvimento de sistemas de produção nacional, principalmente, no que tange aos equipamentos e tecnologias eletrônicas conectadas à condição de sobrevivência dos meios amigos e eficiência no emprego militar, é de extrema importância devido à capacidade de minimizar a possibilidade de interferências e permitir a independência no caso de guerra.

Por fim, segundo Campos *et al.* (2013, p. 218), para haver melhoria contínua na interoperabilidade, é necessário que se analise a situação atual, a fim de identificar eventuais problemas existentes e oportunidades de melhorias, definindo-se diferentes métricas para avaliar aspectos que favoreçam ou limitem o desenvolvimento da interoperabilidade.

Dessa forma, após identificar os momentos oportunos para implementação de ações de melhorias é necessário conhecer o atual nível potencial de interoperar em que as FA do Brasil se encontram, por meio de um método adequado para identificá-lo, de modo que possam ser apontados os problemas existentes, bem como mitigá-los, indicando perspectivas para implementar as melhorias.

2.5 Nível de Maturidade de Interoperabilidade

A percepção da maturidade da interoperabilidade é um conceito desenvolvido por diversos autores ao longo do tempo, a fim de constatar seus efeitos, bem como diagnosticar possibilidades de melhorias no seu desenvolvimento.

No que tange à interoperabilidade de sistemas, o manual MD-31-M-03, emitido pelo MD do Brasil, que trata sobre a Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle, descreve a forma como dois ou mais sistemas interoperáveis trocam dados entre si, definindo níveis, de modo que possa haver uma avaliação direcionada desses sistemas.

Esses níveis estão definidos como nível 0, sistema isolado (ambiente manual), em que não possui ou não permite conexões eletrônicas, dependendo de ação humana, utilizando-se mídia transportável; o nível 1, sistema conectado (ponto a ponto), em que há conexão eletrônica, de forma bilateral, capaz de transferir e receber informações; o nível 2, sistema funcional (ambiente distribuído), conectado eletronicamente em rede e aplicativos que possuam modelos de dados diferentes; o nível 3, sistema interoperável por domínio (ambiente integrado), adicionando modelos de dados, regras de negócios e processos

estabelecidos por domínio, permitindo a interação direta entre bases de dados de diferentes domínios e múltiplos usuários; e nível 4, sistema interoperável por empreendimento (ambiente global), em que todos os dados, informações, domínios, sistemas e aplicativos integrantes são compartilhados com possibilidade de múltiplos usuários, simultaneamente, em rede (BRASIL, 2015a, p. 26).

O parâmetro estabelecido por este manual está baseado no conceito levado em consideração pelo Departamento de Defesa dos EUA (DOD), que possui dois modelos tomados como referência, chamados “*Level of Information Systems Interoperability*” (LISI), cujos parâmetros podem ser observados na FIG. 7, e *NATO C3 Technical Architecture* (NC3TA) *Reference Model for Interoperability* (NMI), que possui 5 modelos distintos e leva em consideração outras variáveis, principalmente, a arquitetura de sistemas (TOLK, 2003, p.5).

LEVEL (Environment)		Interoperability Attributes					
		P rocedures	A pplications	I nfastructure	D ata		
Enterprise Level (Universal)	4	c	Multi-National Enterprises	Interactive (cross applications)	Multi-Dimensional Topologies	Cross-Enterprise Models	
		b	Federal Enterprise			Enterprise Model	
		a	DoD Enterprise	Full Object Cut & Paste			
Domain Level (Integrated)	3	c	Domain Service/Agency Doctrine, Procedures, Training, etc.	Shared Data (Situation Displays Direct DB Exchanges)	WAN	DBMS	
		b		Group Collaboration (White Boards, VTC)		Domain Models	
		a		Full Text Cut and Paste			
Functional Level (Distributed)	2	c	Common Operating Environment (DI-COE Level 5) Compliance	Web Browser	LAN	Program Models and Advanced Data Formats	
		b		Basic Operations (Documents, Maps, Briefings, Pictures, Spreadsheets, Data)			
		a	Program Standard Procedures, Training, etc.	Advanced Messaging (Parsons, E-Mail+)			Network
Connected Level (Peer-to-Peer)	1	d	Standards Compliant (JTA, IEEE)	Basic Messaging (Plain Text, E-mail w/o attachments)	Two Way	Basic Data Formats	
		c		Data File Transfer			
		b	Security Profile	Simple Interaction Text Chatter, Voice, Fax, Remote Access, Telemetry)	One Way		
		a					
Isolated Level (Manual)	0	d	Media Exchange Procedures	N/A	Removable Media	Media Formats	
		c	Manual Access Controls		NATO Level 3 NATO Level 2 NATO Level 1	Manual Re-entry	Private Data
		b					
		a					
		o					

FIGURA 7 – Modelo de nível de interoperabilidade de sistema de informação (LISI)

Fonte: TOLK, 2003, p. 3.

Em seu estudo, Campos *et al.* (2013, p. 219) cita, ainda, outros 4 modelos de objetivos parecidos, o proposto por Clark e Jones (1999), Modelo da Maturidade da Interoperabilidade Organizacional, completando o modelo LISI, estendendo para a gradação da interoperabilidade organizacional, voltado para o Comando e Controle, porém sem informações detalhadas sobre o método; também, o Modelo de maturidade de interoperabilidade empresarial ATHENA (EIMM),¹⁷ projetado na União Europeia que define cinco níveis, realizado, modelado, integrado, interoperável e otimizado, porém sem clarificação do método; o proposto como resultado da Metodologia Orientada por Barreiras de Chen & Daclin 2007, que leva em consideração parceiros conhecidos, desconhecidos e aspectos econômicos; e o Modelo de Níveis de Interoperabilidade Conceitual, proposto por Tolk e Muguira (2003) que considera os dados a serem trocados e a documentação relacionada ao processo.

Verifica-se que a medição do nível de interoperabilidade é mais facilitada quando observados apenas os aspectos tecnológicos, com aplicação direta nos níveis técnico, operacional e estratégico, entretanto, para lidar com o desafio da interoperabilidade organizacional, acima da interoperabilidade técnica, o domínio de dados e informações deve ser elevado ao domínio do conhecimento e da conscientização, o que dificulta a investigação e deve ser adequado a cada tipo de ambiente (TOLK, 2003, p. 7).

Por esse motivo, perceber ou medir essa maturidade nas questões humana e organizacional está sendo levado muito mais em consideração do que antes, por exemplo, avaliando o tempo de reação, experiência, liderança e motivação (TOLK, 2003, p. 16). Constata-se a importância dessas questões em relação ao conceito e a necessidade de se conhecer sua maturidade na afirmação que se segue:

Este excursus deve enfatizar as contribuições potenciais dos modelos para lidar com a interoperabilidade acima do nível da informação. Se todos os participantes compartilharem o mesmo modelo de operação, este modelo pode ser usado para mapear os processos de tecnologia da informação de suporte, mesmo que os sistemas subjacentes não sejam tecnicamente interoperáveis no nível mais alto possível. Juntos, dados, informações, conhecimento e conscientização podem ser usados para medir a capacidade de conduzir operações de coalizão, ou seja, podem ser usados para lidar com os vários níveis de interoperabilidade. [...] A fronteira entre os níveis técnico e organizacional é fluente. Como dito anteriormente, um tomador de decisão bem informado pode chegar – devido à sua formação cultural – a um conjunto completamente diferente de decisões que seu parceiro de coalizão usando exatamente as mesmas informações baseadas em sistemas totalmente

¹⁷ Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Applications; ATHENA) is a project of the European Union that proposes an Enterprise Interoperability Maturity Model (EIMM).

interoperáveis. Por outro lado, dois tomadores de decisão educados culturalmente semelhantes podem usar sistemas que dificilmente são interoperáveis, fornecendo várias visões sobre a situação, mas ainda podem coordenar seus esforços em direção a um objetivo comum. Eles anulam, por assim dizer, o nível técnico de não interoperabilidade com habilidades organizacionais (TOLK, 2003, p. 15, tradução nossa).¹⁸

Com esse objetivo, Campos *et al.* (2013, p. 221) sugeriu uma proposta de modelo de maturidade para a medição do potencial da interoperabilidade, em outras palavras, propôs-se mensurar o nível de preparação de uma empresa para estabelecer uma colaboração eficiente com empresas possíveis e desconhecidas. Considerando-se a não homogeneidade dessa maturidade, foram levados em conta diferentes pontos de vistas, assim definidos como: Negócios, Gestão de Processos, Conhecimento, Recursos Humanos, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e Semântica.¹⁹

Dessa forma, a autora observou a visão dos negócios, considerando os aspectos estratégicos relacionados com a cultura, a missão, a visão, os valores e os aspectos econômicos, sociais, ambientais e políticas das organizações; observou a visão da gestão de processos, considerando os métodos de trabalho e aspectos relacionados à produtividade e corte de custos; observou a visão do conhecimento, considerando o estabelecimento de um sistema de gestão do conhecimento com o qual identificar, extrair, representar, processar e explorar o conhecimento que facilita a cooperação eficiente entre os diferentes empreendimentos; observou a visão dos recursos humanos, considerando as habilidades, competências, papéis, cultura e a capacidade colaborativa dos funcionários que participam dos processos de interoperabilidade; observou a visão da TIC, considerando a capacidade de ajuda de aplicativos, dados e comunicação para se conectar automaticamente; e, por fim,

¹⁸ This excursus should emphasize the potential contributions of models to deal with interoperability above the information level. If all participants share the same model of the operation, this model can be used to map the supporting IT processes even if the underlying IT systems are not technically interoperable on the highest possible level. Taken together, data, information, knowledge, and awareness can be used to measure the ability to conduct coalition operations, i.e., they can be used to deal with the various levels of interoperability [...] It becomes obvious that the border between technical and organizational levels is fluent. As stated earlier, a well-informed decision maker may come – due to his cultural background – to a complete different set of decision that his coalition partner using the exact same information based on totally interoperable systems. On the other hand, two culturally similar educated decision makers may use systems that are hardly interoperable, delivering various views on the situation, but may still be able to coordinate their efforts towards a common goal. They overrule, so to say, the technical level of non-interoperability with organizational skills.

¹⁹ Estes pontos de vistas serão adequados ao ambiente militar, levando-se em consideração a experiência do Autor, que possui 29 anos de carreira na FAB, tendo participado de diversas operações conjuntas e combinadas, dentre as quais podem-se destacar as Operação Amazônia, Atlântico, Cruzeiro do Sul (CRUZEX), Laçador, além de possuir o Curso de Comando e Estado-Maior e o Air Battle Training Course Q1 (Estado-Maior Operacional) no Centro de Análise e Simulação para a Preparação de Operações Aéreas (CASPOA) na França.

observou a visão semântica, considerando a facilitação para o entendimento da terminologia utilizada pelas empresas que desejam colaborar, garantindo que a informação seja interpretada da mesma forma, medindo aspectos relacionados com suas próprias ontologias e barreiras.

Para a codificação dos níveis de maturidade do modelo proposto, Campos *et al.* (2013, p. 220) tomou como base o Modelo de Maturidade da Metodologia Orientada por Barreiras (Chen & Daclin, 2007; Daclin, Chen e Vallespir, 2006), representado abaixo, adequando as terminologias para cada visão apontada. Assim, os textos que definem os níveis foram colocados de forma que haja total entendimento de cada uma das visões ao conceito e à realidade. Tal metodologia contém uma abordagem mais profunda com relação à interoperabilidade organizacional e aparece com mais adequada para essa pesquisa, a fim de alcançar o seu objetivo geral.

QUADRO 1

Níveis de potencial de interoperabilidade de Chen e Daclin (2007)

Nível	Descrição
Isolado	Incapacidade total para interoperar
Inicial	A interoperabilidade requer esforços fortes que afetam a parceria
Executável	A interoperabilidade é possível, mas o risco de encontrar problemas é elevado
Conectável	A interoperabilidade é fácil mesmo que os problemas possam surgir de uma parceria distante
Interoperável	Considera a evolução dos níveis, e o risco de encontrar problemas é baixo

Fonte: CAMPOS *et al.*, 2013, p. 220.

Conforme salientado por Bergo (2008, p. 32), a informação e a capacidade de conectá-la à realidade produzem a maior riqueza estratégica de uma Nação e constituem uma excelente possibilidade de visualizar as oportunidades. Dessa forma, seguindo os passos da métrica visualizada e podendo mensurar ou qualificar a situação na qual uma instituição se encontra, no que se refere à maturidade potencial de interoperar, será possível descrever atitudes viáveis, que podem ser implementadas em prol da sua evolução, da mitigação de seus problemas, bem como da percepção de sua evolução de acordo com a realidade em que está inserida.

2.6 Visão Prospectiva de Emprego Militar

Grandes e pequenas nações dispõem esforços ao longo do tempo para a evolução da interoperabilidade e, segundo Erbetta (2003, p. 28), total interoperabilidade é apenas uma visão. Entretanto, a busca pela máxima potencialidade sobre qualquer conceito depende de uma visão estratégica que é, em poucas palavras, ver o que há de futuro no presente (Peter Drucker, *apud* Bergo, 2008, p. 58).

Assim, cabe ao planejador buscar a evolução da doutrina de emprego, a fim de priorizar atividades e capacidades, minimizando possíveis defasagens, além disso, um dos elementos mais importantes nesse contexto é a interoperabilidade e, para um adequado planejamento, deve-se levar em consideração que haverá assimetria militar proporcional à assimetria tecnológica para a exploração dos domínios globais, terra, ar, mar, cibernético e espacial (BRASIL, 2017).

Apesar de Carl Von Clausewitz (1790 – 1831) afirmar que “tudo é muito simples na guerra, mas a coisa mais simples é difícil”, a guerra moderna não mais permite ser entendida como algo apenas difícil, mas um ambiente de mudanças contínuas e que abrange um espaço de batalha não apenas físico, estendendo-se por diversos domínios que devem ser tomados em conta, principalmente, por meio da informação (BRASIL ESCOLA, 2022).

Nesse interim, a visão mais recente do Exército dos EUA (U.S. Army) destaca os elementos básicos do conceito das Operações em Multi-domínios (*Multi-Domains Operations* - MDO – sigla em inglês), quais sejam, o posicionamento das forças fisicamente de forma adequada, o aumento da capacidade de decisão das autoridades por convergência, o emprego de novos recursos e tecnologias emergentes, a total sinergia e a rápida e contínua integração das capacidades.

Todos esses elementos buscam prover informações aos comandantes para executar operações integradas, simultâneas e sequenciais, de modo a obter vantagem tática ou operacional sobre um adversário, apresentando a este, múltiplos dilemas que provoquem nele desvantagem física ou mesmo psicológica e influenciem o ambiente operacional e sua capacidade de decidir (ROBERTS *et al.*, 2021, p. 6).

Ademais, propõe-se uma nova visão, em camadas, para a visualização do Ciclo Observar, Orientar, Decidir e Agir (OODA) de Jonh Boyd, com uma primeira camada de detecção, que inclui a inteligência, a vigilância, o reconhecimento e a análise, para entender o inimigo, o ambiente e o lugar das forças militares na luta conjunta de vários domínios e,

assim, vencer o desafio de alcançar a visualização do espaço de batalha, que não é simplesmente físico; a segunda camada, que se refere ao comando e controle das operações e, assim, vencer o desafio de sincronizar o fator tempo, para que todas as ações ocorram em tempos coerentes com a velocidade dos acontecimentos; e, finalmente, uma terceira camada, que inclui os efeitos de operações cinéticas, não-cinéticas e de informação, vencendo o desafio da superioridade no campo eletromagnético e cibernético, que são fundamentais para o sucesso (CARLISLE, 2017), sendo verificado, na FIG. 8, que o tempo e o espaço são os desafios principais nesses múltiplos ciclos, permeando todos os níveis transversalmente.

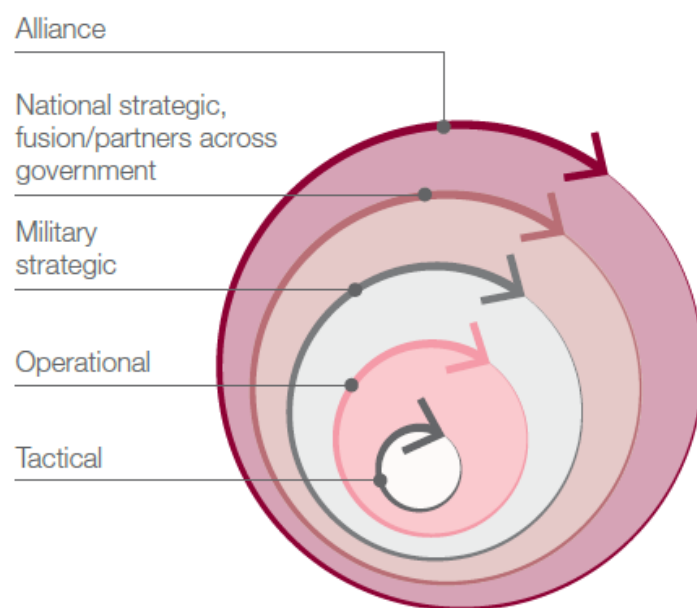


FIGURA 8 – Múltiplos Ciclos OODA.

Fonte: Joint Concept Note 1/20, UK Government, 2020.

Em consonância, a Força Aérea e a Força Espacial dos EUA, em 2021, emitiram suas primeiras orientações acerca do que eles definem como suportar uma Força Conjunta de Operações em Todos os Domínios (*Joint All-Domains Operations* - JADO – sigla em inglês):

[...] O Departamento da Força Aeroespacial (DAF) não luta sozinho e as operações de forças conjuntas estão cada vez mais interconectadas, interdependentes e desafiadas. Esse ambiente operacional exige que o DAF e o Departamento de Defesa (DOD) examinem como as forças perceberão, planejarão, decidirão e agirão em conjunto em todos os domínios para obter a liberdade de ação necessária para o sucesso. O sucesso requer a convergência de efeitos globalmente, em todos os domínios, para apresentar consecutiva ou simultaneamente um adversário com dilema múltiplo (situação em que se deve fazer uma escolha difícil entre duas ou mais alternativas, muitas vezes igualmente indesejáveis). O emprego sinérgico de capacidades em diferentes domínios aumenta a eficácia e compensa as vulnerabilidades, criando resultados que não são facilmente alcançáveis por meio de ações de domínio único. Tais dilemas, quando apresentados em um ritmo operacional que complica ou nega a resposta do adversário, permite que a força

conjunta opere dentro do ciclo de decisão do adversário (U.S. AIR FORCE AND U.S. SPACE FORCE, 2021, p. 1, tradução nossa).²⁰

Contudo, a vantagem informacional é elemento vital para o contexto dessas operações, a capacidade de produzir, compartilhar e compreender as informações fornecerão a robustez e resiliência necessárias ao comando e controle, tornando o espaço de batalha seguro, adaptável e interoperável, permitindo agilidade na tomada de decisão desde os escalões superiores até os níveis mais baixos, simultaneamente, fornecendo a capacidade de operar de forma independente no nível tático, desconectada do C² (U.S. AIR FORCE AND U.S. SPACE FORCE, 2021, p.5).

Dessa forma, deve ser planejada uma distribuição da capacidade de decidir nos diversos níveis de operação, considerando a degradação de sistemas de tecnologia e comunicações, bem como as mudanças significativas e repentinas no ambiente operacional. Sendo assim, é imperativo que o entendimento sobre a intenção do comandante esteja claramente delineado e com visão de futuro, de modo que as autoridades nos níveis mais baixos sejam capazes, pela negação da informação, de avaliar e aceitar o nível apropriado de risco (U.S. AIR FORCE AND U.S. SPACE FORCE, 2021, p. 7).

A convergência das ações em multi-domínios pode ser claramente observada nos seguintes exemplos:

Durante uma operação na África, uma aeronave da Força Aérea realizou inteligência, vigilância e reconhecimento (IVR), fornecendo informações em tempo real ao comandante da força terrestre. O vídeo ao vivo da operação e a comunicação de voz transmitida via satélite para o quartel-general aliado permitiram aos comandantes decretar autoridades delegadas baseados em condições, conforme a situação no terreno mudava. Enquanto sobre a área alvo, os sensores da aeronave detectaram uma ameaça à força de assalto. Após confirmar as indicações com inteligência, a tripulação informou à equipe de terra que seu intérprete estava agindo como agente duplo e havia comprometido a operação. A JADO permite o dimensionamento deste tipo de operação para suportar grandes operações e campanhas.

Durante uma operação recente, um combatente inimigo foi rastreado seguindo sua pegada digital. Usando fontes de inteligência de vários domínios, o indivíduo foi geolocalizado em uma área que impedia um ataque cinético. Como resultado, forças terrestres foram empregadas para desativar a infraestrutura crítica de comunicações, forçando o combatente a se mover. A inteligência de vários domínios

²⁰ The DAF does not fight alone and joint force operations are increasingly interconnected, interdependent, and challenged. This operating environment requires the DAF and Department of Defense (DOD) to examine how forces will sense, plan, decide, and act in concert across all domains to gain the freedom of action necessary for success. Success requires the convergence of effects globally, across all domains, to consecutively or imultaneously present an adversary with multiple dilemmas (situation in which one must make a difficult choice between two or more alternatives, often equally undesirable). Synergistic employment of capabilities in different domains enhances effectiveness and compensates for vulnerabilities, creating outcomes not readily attainable through single-domain action. Such dilemmas, when presented at an operational tempo that complicates or negates an adversary's response, enable the joint force to operate inside an adversary's decision cycle.

confirmou sua nova localização, uma janela de oportunidade foi encontrada e o agente inimigo foi eliminado sem danos colaterais. Isso demonstra os efeitos da integração em uma única operação. Por meio da JADO, uma Força Terrestre Componente é habilitada para dimensionar esse tipo de integração para dar suporte a grandes operações e campanhas (U.S. AIR FORCE AND U.S. SPACE FORCE, 2021, p. 18, tradução nossa).²¹

Dessa forma, a capacidade de fundir conjuntos de dados de inteligência de maneira ágil, trabalhar em conjunto e apresentar soluções que funcionem desde o nível tático, permeando todos os outros níveis, para sustentar a tomada de decisão, tudo isso está ligado diretamente à interoperabilidade, colocando-a como necessidade básica para conduzir operações em um cenário futuro. Além disso, inseridos nesse contexto, encontram-se as capacidades de defesa das forças envolvidas nas operações, assim como, a população, as autoridades e todas as questões logísticas que envolvem não apenas o espaço de batalha, mas toda a extensão do espaço nacional e fora dele, desde que possa afetar um dos domínios.

Essa promoção da interoperabilidade entre as Forças Armadas como um desafio mundial sugere, ainda, ações que estão além do nível operacional e tático e, nesse sentido, no Exército de Libertação Popular, a China operacionalizou entre 2015 e 2017 uma modernização organizacional com o redesenho de sua estrutura territorial militar, tornando as antigas regiões militares em Comandos de Teatro de Natureza Conjunta e, além disso, criou a Força Conjunta de Apoio Logístico (TEXEIRA JUNIOR, 2019, p. 10).

Ademais, empregou severos esforços para a modernização das forças armadas chinesas, criando as “forças de combate integradas”, visando à dominância informacional e às operações conjuntas, a fim de transformar a forma geradora de efetividade de combate, com o uso de sistemas de informações para integrar ampla gama de forças, estabelecer um sistema operacional conjunto, perfeitamente ligados, operando de forma independente e coordenada

²¹ During an operation in Africa, an Air Force aircraft conducted overhead ISR, providing real-time intelligence to the ground force commander. Live video of the operation and voice communication transmitted via satellite to allied headquarters, allowed commanders to enact conditions-based, delegated authorities as the situation on the ground changed. While over the target area, the aircraft's sensors detected a threat to the assault force. After confirming indications with intelligence, the aircrew advised the ground team that their interpreter was acting as a double-agent and had compromised the operation. JADO enables scaling of this type of operation to support major operations and campaigns. During a recent operation, an enemy combatant was tracked by following his digital footprint. Using multi-domain intelligence sources, the individual was geolocated in an area that precluded a kinetic strike. As a result, ground forces were employed to disable critical communications infrastructure, forcing the combatant to move. Intelligence from multiple domains confirmed his new location, a window of opportunity was found, and the enemy agent was eliminated without collateral damage. Though this vignette offers a specific example, similar scenarios have played out many times over the last two decades. The example displayed here relates the effects of integration on a single operation. Through JADO, a JFC is enabled to scale this type of integration to support major operations and campaigns.

(TEIXEIRA JUNIOR, 2019, p. 17).

Ainda, segundo Teixeira Junior (2019, p. 18), a chamada “Preparação para Luta Militar”, criou a doutrina nominada “Ganhando Guerras Locais sob Condições de Informatização”, propondo uma mudança organizacional em suas estruturas e instituições promotoras de interoperabilidade, surgindo forças modulares para emprego em amplo espectro de operações, a fim de enfrentar ameaças de novos domínios.

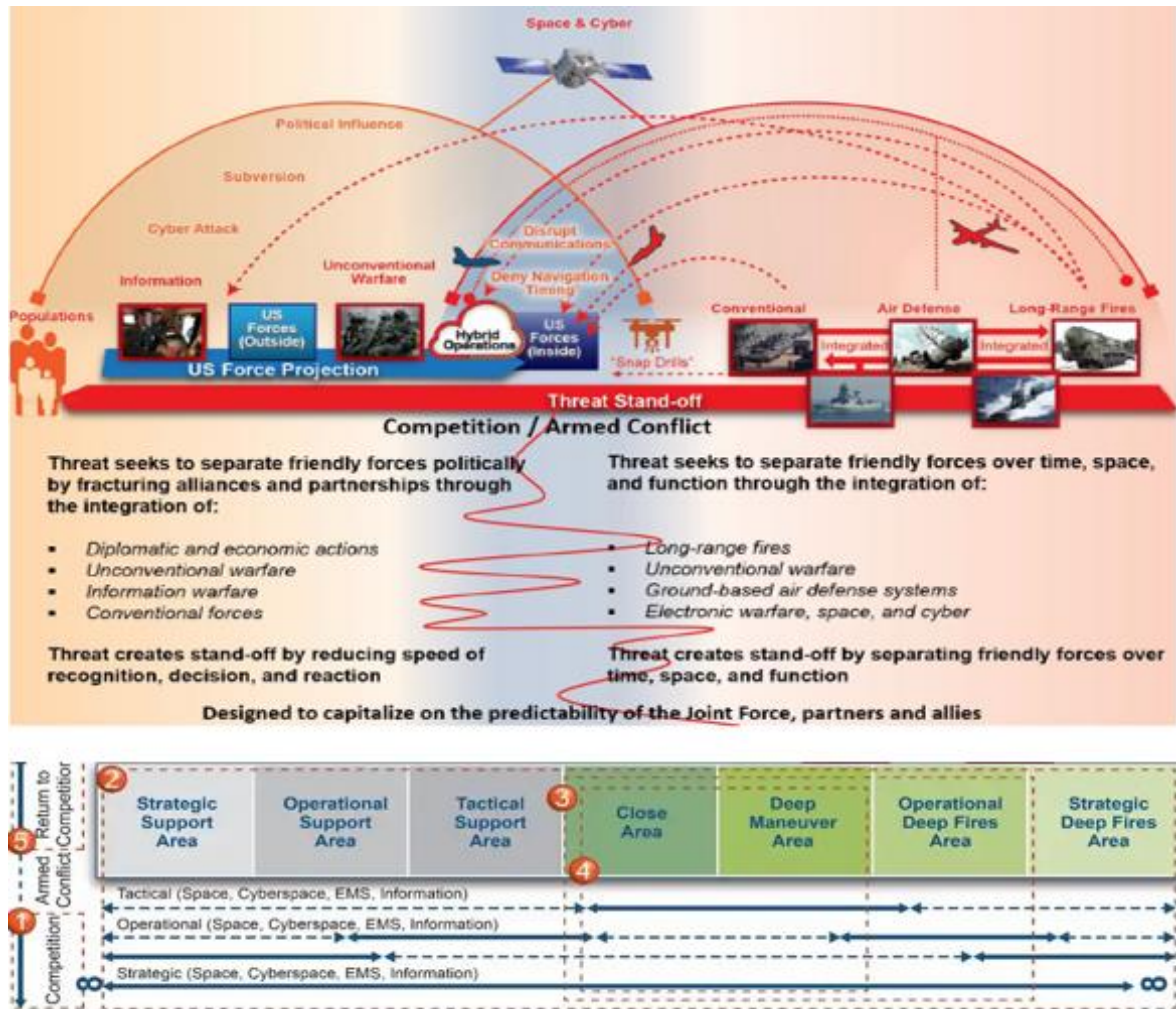


FIGURA 9: Ambiente operacional em multi-domínios

Fonte: U.S. Army.

Ao observar a FIG. 9, percebe-se que, atualmente e para o futuro, segundo o Exército dos EUA, determinar exatamente o que é o espaço de batalha é muito complexo, pelo dinamismo e o grau de imprevisibilidade das ameaças, que estão em um ambiente congestionado e contestado de amplo espectro, envolvendo desde a população civil, a infraestrutura informacional, a economia, atores não estatais, organizações internacionais, meios cinéticos e não-cinéticos, em que as capacidades de compreensão e de resiliência da

força combatente são indispensáveis, principalmente, para a tomada de decisão nos diversos níveis.

Tal complexidade, pode ser observada, na prática, durante a invasão da Rússia à Ucrânia, em fevereiro de 2022, ocorrendo toda a sorte de ações em multi-domínios, com atuação de atores estatais e não-estatais utilizando-se do espectro eletromagnético, principalmente, em ações cibernéticas contra órgãos governamentais, sanções econômicas com origem em atores estatais e organizações internacionais, bem como empresas privadas participando, de uma forma indireta, com resultados diretos no conflito, além de ações de informações internas e externas influenciando a população no contexto do conflito, com efeito direto na opinião pública.

Nesse contexto, as possíveis causas da falta de interoperabilidade entre as FA no espaço de batalha foram apontadas por jornalistas de todo o mundo e comentadas por Rosa (2022), em seu artigo, no qual salientou sobre a possibilidade da falta de armamento de precisão ter sido fator primordial para a não realização do Apoio Aéreo Aproximado²² com efeitos colaterais dentro dos limites aceitáveis, assim como, a falta de troca de dados segura entre a Força Aérea Russa e sua própria artilharia antiaérea ter sido uma das justificativas para o menor emprego desta força no conflito.

Finalmente, a guerra do futuro pressupõe uma mudança além da tecnológica ou técnica, mas uma adaptação cultural e organizacional, em que o conhecimento com profundidade de todos os componentes da força conjunta passa a ser essencial e não apenas desejável, implicando, também, em mudança de paradigmas e conhecimento próprio do cenário em que se está inserido, de modo que essas mudanças possam surtir os efeitos necessários à nova visão de emprego militar.

²²Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais, utilizando-se de meios cinéticos contra alvos fixos, estacionários e móveis na superfície, para detectar, identificar e neutralizar forças oponentes que estejam em contato direto com forças amigas. Quando em contexto de operação internacional, emprega-se a terminologia em inglês de mesmo significado Close Air Support (BRASIL, 2020a).

3 SITUAÇÃO NACIONAL ATUAL

3.1 Análise de Conteúdo de Documentos no Nível Estratégico

Os documentos estratégicos de uma instituição, pública ou privada, são norteados pelos princípios de planejamento estratégico e servem para direcionar os caminhos a serem seguidos e todas as ações que devam ser desenvolvidas para o cumprimento das suas missões, bem como para validar seus planos e projetos subsequentes, gerando, dessa forma, um importante alinhamento de todos os planos de uma organização.

Sendo assim, como ressaltado em seu próprio corpo do texto, a Política Nacional de Defesa (PND) é o documento condicionante de mais alto nível para o planejamento de ações destinadas à defesa do País (BRASIL, 2020c, p. 7). A articulação entre o mais alto nível e os militares é feita por meio da Estratégia Nacional de Defesa (END), que trata das bases sobre as quais deve estar estruturada a defesa do país, das articulações que deverão ser conduzidas e da interação entre os condutores dessas ações (BRASIL, 2020c, p. 31).

É importante ressaltar que é na estratégia que se devem articular claramente as escolhas sobre **onde colocar ênfase**, quais os riscos a serem assumidos e administrados, pois não há planejamento que consiga eliminar todos eles (NOGAMI, 2010, p. 13, grifo nosso).

Por se tratarem de documentos de comunicação para um grupo restrito, a PND e a END são consideradas domínios possíveis da aplicação da análise de conteúdo, (BARDIN, 1977, p. 35). Ainda, em sua obra, Bardin (1977, p. 33) destaca que P. Henry e S. Moscovici²³ afirmam que “o que é dito ou escrito é suscetível de ser submetido a uma análise de conteúdo”, definindo tal análise da seguinte forma:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos (sic) de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Pertencem, pois, ao domínio da análise de conteúdo, todas as iniciativas que, a partir de um conjunto de técnicas parciais (sic) mas complementares, consistam na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, com o contributo de índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto de técnicas, que embora parciais, são complementares. Esta abordagem tem por finalidade efectuar (sic) deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração (o emissor e o seu

²³ Teóricos sobre Análise de Conteúdos com diversas publicações sobre o assunto.

contexto, ou, eventualmente, os efeitos dessas mensagens) [...] (BARDIN, 1977, p. 42, grifo nosso).

Dessa forma, obedecendo-se as regras da exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência, definidas por Bardin (1977, p. 97), a análise documental promovida sobre os Planos Estratégicos tem como objetivo extrair o máximo de informação com o máximo de pertinência acerca da interoperabilidade, utilizando-se da técnica de análise de conteúdo, por meio de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto dos documentos.

Ademais, utilizando-se da análise categorial, que leva em consideração a totalidade de um texto, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência de presença (ou de ausência) de itens de sentido, o analista é considerado como aquele que delimita as unidades de codificação ou as de registro, que, nesse caso, será a palavra interoperabilidade.

Ainda, por haver nesses documentos ambiguidade na referenciação do sentido dos elementos codificados, serão definidos como unidades de contexto as expressões: conjuntas, combinadas, interagências, coordenação, cooperação, integração, capacidades, potencialidades, guerra centrada em redes, comando e controle, desde que se refira à unidade de codificação principal (BARDIN, 1977, p. 37).

Sendo assim, para fins de contagem de sentenças dos documentos analisados, considera-se como “sentença” frases escritas até o seu primeiro ponto final e, somente serão levadas em consideração, para fins de contagem das unidades de codificação ou unidades de contexto, aquelas citações que estejam em sentenças distintas.

3.1.1 Análise de Conteúdo da PND e da END

A Política Nacional de Defesa é um documento amplo, constituído por 26 páginas, englobando orientações para todas as expressões do Poder Nacional, no que se refere à Defesa. Devido a sua amplitude, a profundidade dos temas ali tratados não é tão grande, pois se destina, primordialmente, a orientar as estratégias que serão traçadas para alcançar cada um dos objetivos delimitados no nível político.

No trecho em que a PND trata do ambiente nacional, cita a necessidade de **atuação coordenada entre os órgãos de defesa e os de segurança pública**, que o analista

entende como questão referente ao conceito de interoperabilidade (BRASIL, 2020, p. 14, grifo nosso).

Ao tratar dos objetivos nacionais de defesa, a PND ressalta, o contínuo aperfeiçoamento das técnicas e doutrinas de emprego conjunto, com foco na interoperabilidade.²⁴

Nas considerações finais, este documento salienta que se deve buscar o **emprego racional das capacidades e potencialidades do país**, que, na visão do analista, cabe ser considerado como unidade de contexto (BRASIL, 2020, p. 26, grifo nosso).

A Estratégia Nacional de Defesa delimita a ênfase em cada um dos temas relacionados, definindo como concepção estratégica de defesa do país para o emprego do Poder Nacional a capacidade de dissuasão, especialmente, na sua expressão militar, preservando a soberania, a integridade territorial e os interesses nacionais (BRASIL, 2020, p. 32).

Ademais, como parte desta concepção, a END ressalta a manutenção de Forças Armadas modernas, **integradas e balanceadas, operando de forma conjunta**, em condições de pronto emprego, além de buscar o constante aperfeiçoamento da **estrutura de comando e controle** (BRASIL, 2020, p. 34, grifo nosso).

Ao conceituar a capacidade de coordenação e controle, a END salienta a coordenação entre os diversos órgãos governamentais e o domínio e a integridade do tráfego de informações, que são características elementares para a interoperabilidade.²⁵

Considerando a capacidade logística para a Defesa Nacional, este documento versa sobre a manutenção das características de cada FS, com a interoperabilidade necessária ao atendimento do interesse da Defesa nacional, mostrando a importância da interoperabilidade além da área operacional.²⁶

Em seu texto, a END provoca que os setores de pesquisas avançadas em tecnologia nos Institutos das FA devem visar à atuação sinérgica, evitando-se duplicidade.²⁷ Além disso,

²⁴ END, Capítulo 4, Item II, página 24.

²⁵ END, Capítulo 3, Item 3.2, página 37.

²⁶ END, Capítulo 3, Item 3.2, página 38.

²⁷ END, Capítulo 3, Item 3.3, páginas 42 e 43.

os projetos de interesse comum a mais de uma FA devem ter esforços integrados e um polo integrador, considerando as desejadas comunalidade e interoperabilidade.

No contexto dos conflitos modernos, a END, ao se referir ao setor de defesa, destaca que todo o planejamento e todas as ações deverão considerar, primordialmente, o emprego conjunto das FA, seguindo a ideia principal da PND.²⁸

Sequencialmente, ainda no contexto do emprego, o documento ressalta que tais atividades demandam a necessidade da operação em rede, incrementando-se o intercâmbio de informações, o que significa a condição básica para amadurecer a interoperabilidade, permitindo, porém, o emprego das FA de forma singular e conjunta.

A fim de sedimentar a mentalidade do emprego conjunto desde a aquisição, o documento ressalta, ainda, que as capacidades militares de defesa devem ser levantadas em conjunto e consolidadas de forma integrada, visando a favorecer o incremento da interoperabilidade.²⁹

No corpo do seu texto, a END reflete sobre as tarefas de cada FA e, ao se referir à Marinha do Brasil, destaca que esta FA deverá operar defensiva ou ofensivamente, além de poder participar de operações singulares ou conjuntas, reforçando assim, a necessidade de poder interoperar. Adicionalmente, vislumbra-se a capacidade de atuar em rede com outras forças, navais, terrestres e aéreas (BRASIL, 2020, p. 47).

Para o Exército Brasileiro, está destacado que deve ser uma Força preparada para o cumprimento de missões operacionais terrestres, conjuntas e interagências, além disso, este possui a responsabilidade de agir em conjunto com as forças coirmãs, aproveitando-se da mobilidade estratégica, para garantir a superioridade decisiva no combate.³⁰

À Força Aérea Brasileira, é delimitado pela END um escopo amplo sobre a interoperabilidade, uma vez que a responsabilidade de toda a estrutura aeroespacial permite a operação de sistemas de comando, controle, comunicações, computação, inteligência,

²⁸ END, Capítulo 3, Item 3.6, página 45.

²⁹ END, Capítulo 3, Item 3.6, página 46.

³⁰ END, Capítulo 3, Item 3.6.3, página 51.

permitindo o compartilhamento de informações com as FA, atuando de forma sinérgica e integrada, visando ao melhor desempenho das operações conjuntas ou combinadas.³¹

Dentre os setores estratégicos, o setor cibernético, notadamente, é uma base para o amadurecimento da interoperabilidade entre as FA, tanto que, a END destaca como prioritárias as tecnologias de comunicação entre as unidades das FA, sendo estas capacitadas para operar de forma interoperável e integrada, com segurança.³²

Por fim, ao numerar as Ações Estratégicas de Defesa (AED), são reservadas ao tema as AED-21 (Articular as três FS, com ênfase na interoperabilidade), AED-22 (Incrementar as capacidades das FA para emprego conjunto) e AED-33 (Consolidar o Instituto de Doutrina de Operações Conjuntas – IDOC na Escola Superior de Guerra como padronizador do ensino da doutrina e incentivador da pesquisa sobre operações conjuntas).³³

3.1.2 Análise de Conteúdo do PEMAER

A FAB publicou a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA 11-45) chamada de “Concepção Estratégica - Força Aérea 100”, com a finalidade de apresentar diretrizes que possam nortear a busca pela sua capacidade de perceber, avaliar, adaptar-se e preparar-se para o futuro, por intermédio de um processo sistemático e contínuo. Este instrumento serviu de base para a elaboração de planejamentos, estabelecendo os eixos estratégicos que direcionaram os elementos que compõem o Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), que terá seu conteúdo analisado para a verificação de alinhamento com a END.

No seu início, esse Plano Estratégico Militar apresenta um prefácio e o primeiro capítulo que indica sua finalidade, âmbito e conceituações, e, dessa forma, tais partes não foram consideradas para fins de análise, assim como o capítulo 7, que destaca apenas as considerações finais da autoridade que o assina.

³¹ END, Capítulo 3, Item 3.6.4, página 55.

³² END, Capítulo 3, Item 3.6.5, página 60.

³³ END, Capítulo 4, página 65 e 66.

No início do seu conteúdo, propriamente dito, é destacada a visão da instituição, em que consta a necessidade de atuar de forma integrada, o que, na visão do analista, sugere a ideia de interoperabilidade.³⁴

Ao tratar do mapa estratégico, o plano determina incrementar a capacidade de comando e controle na atividade de tecnologia aeroespacial, sugerindo a aplicação dos meios em prol desta capacidade comum às três FA, sendo considerada como incentivo à interoperabilidade, por parte do analista.³⁵

Ainda tratando do eixo da tecnologia aeroespacial, o plano reforça a necessidade de incrementar a capacidade de comando e controle, a fim de impulsionar esta capacidade, o que, na visão do analista, se refere às três FA, visto que se trata dos meios disponibilizados pelo uso no espaço.³⁶

No corpo do seu texto, aquele documento trata dos projetos estratégicos e, ao se referir aos projetos vinculados ao eixo meios de força aérea, destaca que a Força deve ser capaz de atuar em rede, além de prover às forças de superfície e do ar dados precisos de inteligência e reconhecimento, fortalecendo, dessa forma, a interoperabilidade.³⁷

Adicionalmente, o documento ressalta que as informações geradas por seus meios serão utilizadas no planejamento, acompanhamento, condução e avaliação das operações militares, além disso, a constelação de satélites a ser utilizada irá ampliar a capacidade de reconhecimento e vigilância das FA, interferindo diretamente na capacidade de interoperar.

38

Ao tratar de um do projeto de aeronave de controle e alarme em voo e reconhecimento³⁹ (E-99M), este plano se refere à vasta gama de missões apoiadas ou sustentadas pelas operações, destacando o comando e controle, vigilância de fronteiras e vigilância marítima, além de monitoramento de sinais aplicados às três FA⁴⁰.

³⁴ PEMAER, Capítulo 2, Item 2.4, página 11.

³⁵ PEMAER, Capítulo 4, página 19.

³⁶ PEMAER, Capítulo 4, Item 4.3.2.1, página 21.

³⁷ PEMAER, Capítulo 5, página 24.

³⁸ PEMAER, Capítulo 5, Item 5.2.2.2, página 25.

³⁹ Controle e Alarme em Voo - Ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para controlar aeronaves amigas e para detectar, identificar e proporcionar alarme antecipado de incursões aéreas oponentes. Reconhecimento - ação que consiste em empregar Meios Aeroespaciais para detectar, identificar, coletar e difundir dados específicos sobre forças oponentes e áreas de interesse (BRASIL, 2020a).

⁴⁰ PEMAER, Capítulo 5, Item 5.2.3, página 25.

No que se refere ao projeto da aeronave KC-390, é destacada a sua aplicação em prol da mobilidade estratégica das FA, o que impacta, diretamente, na sua capacidade de interoperar.⁴¹

Dois projetos estratégicos estão voltados, diretamente, à interoperabilidade, uma vez que visam às capacidades de comunicação estratégica entre as forças, aumento da consciência situacional e diminuição do fratricídio, são eles, o Link BR2 e o IFF Modo 4, que, essencialmente, devem ser aplicados aos meios das três FA.⁴²

Ainda, no que tange ao preparo da força, o plano define na concepção de emprego e desenvolvimento de doutrina, a atividade em ambientes ambíguos a mais de uma força, principalmente, com a presença de meios antiaéreos, o que ressalta a preocupação com a interoperabilidade. Além disso, destaca as operações com as outras FA, tratando da necessidade de adestramento, desenvolvimento de doutrina com interação entre as FA, a capacidade de realizar operações conjuntas, combinadas e interagências, em ambientes simulados e combates centrados em rede.⁴³

Por fim, no documento consta que a FAB deverá propor medidas para integração dos setores das FA envolvidos na defesa aeroespacial, cibernética, guerra eletrônica, inteligência operacional e sistemas de enlace de dados, visto que a interoperabilidade é essencial para o êxito dessas ações, buscando-se, primordialmente, desenvolver e implantar sistemas eficientes de comando e controle que sustentem as atividades operacionais.⁴⁴

3.1.3 Análise de Conteúdo do PEM

A Marinha do Brasil apresenta o Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040), que tem por finalidade orientar o planejamento de médio e longo prazo, definindo objetivos navais (OBNAV) e, a partir destes, ações estratégicas navais (AEN), para o cumprimento da missão da força.

No corpo do seu texto, há uma mensagem inicial que não foi considerada no processo de análise de conteúdo, da mesma forma que as considerações finais.

⁴¹ PEMAER, Capítulo 5, Item 5.2.5.2, página 26.

⁴² PEMAER, Capítulo 5, Item 5.4, página 29.

⁴³ PEMAER, Capítulo 6, Item 6.2.2, página 31.

⁴⁴ PEMAER, Capítulo 6, Item 6.3.8, página 34.

A primeira citação referente à interoperabilidade, ao tratar do conceito estratégico marítimo-naval, considera privilegiar a interoperabilidade, bem como enfatizar o desenvolvimento da capacidade de condução de operações conjuntas.⁴⁵

Ao tratar dos princípios de guerra que regem a MB, o documento destaca o princípio da unidade de comando, fazendo referência que a guerra contemporânea não admite o emprego de FA em campanhas isoladas, o que ressalta ser essencial a capacidade de interoperar.⁴⁶

Naquele Plano, também é mostrada a representação gráfica do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz) que, apesar de não citar a unidade de codificação nem unidades de contexto, foi considerado pelo analista como uma ilustração que propõe a necessidade de interoperabilidade, uma vez que, no resumo do capítulo, há a ocorrência da unidade de codificação referente ao sistema citado.⁴⁷

O PEM 2040 trata do conceito de defesa de amplo espectro, destacando que esta é a forma de salvaguardar os interesses marítimos nacionais, primando pela interoperabilidade das FA e demais agências governamentais com competências concorrentes sobre o mar.⁴⁸

Ao se referir à visão de futuro, o documento vislumbra uma condição de aprestamento ao atingir alto nível de preparo e prontidão, no tocante à doutrina, organização, ensino, material, adestramento, infraestrutura e interoperabilidade, contando com meios em condição de pronto emprego e contribuindo para a capacidade de pronta resposta do país.⁴⁹

Além disso, destaca-se no plano a atenção ao alinhamento do planejamento estratégico militar, prevendo que as forças militares exerçam um esforço preponderante em caso de conflitos bélicos.⁵⁰

Por fim, na definição da estratégia naval ampliação da capacidade de apoio logístico para os meios operativos, é possível identificar o incremento da interoperabilidade com as demais forças como elemento importante e, mais especificamente, na ação estratégica

⁴⁵ PEM, Capítulo 3, Item 3.1, página 34.

⁴⁶ PEM, Capítulo 3, Item 3.2.1, página 36.

⁴⁷ PEM, Capítulo 3, página 41 e 45.

⁴⁸ PEM, Capítulo 3, Item 3.6, página 43.

⁴⁹ PEM, Capítulo 4, Item 4.5.2, página 51.

⁵⁰ PEM, Capítulo 4, Item 4.3, página 49.

naval que visa à ampliação da capacidade de interoperar com as demais FS e com outras agências do Estado.⁵¹

3.1.4 Análise de Conteúdo do PEEEX

O Plano Estratégico do Exército Brasileiro (PEEX) possui um corpo de texto, propriamente dito, pequeno, e o restante de sua estrutura está construída em forma de tabelas, em que estão inseridos os objetivos estratégicos do exército (OEE), detalhando as estratégias, ações estratégicas e atividades referentes a cada objetivo.

Ao considerar o objetivo estratégico ampliar a projeção do exército no cenário internacional, o Plano ressalta a necessidade de participar de exercícios e operações multinacionais que contribuam para a prontidão, a interoperabilidade e o aperfeiçoamento da doutrina.⁵²

Em outra ação estratégica, o Plano considera preparar a força terrestre para atuar em operações singulares, conjuntas e multinacionais, o que demonstra a preocupação com a interoperabilidade para se atingir o objetivo estratégico de modernizar o sistema operacional militar terrestre.⁵³

Para manter atualizado o sistema de doutrina militar terrestre, é definida como ação estratégica o aperfeiçoamento da doutrina singular e contribuir com o aperfeiçoamento da doutrina conjunta, que, na visão do analista, visa ao fomento do conceito de interoperabilidade.⁵⁴

Visando ao aperfeiçoamento do sistema de ciência, tecnologia e inovação, aquele Plano ressalta a necessidade de aperfeiçoar o programa de pesquisa, desenvolvimento, inovação e produção autóctone, que integre os segmentos militar e civil de defesa, claramente, ligado à interoperabilidade.⁵⁵

⁵¹ PEM, Capítulo 5, página 74.

⁵² PEEEX, OEE-2, Estratégia 2.2, Atividade 2.2.3.2, página 15.

⁵³ PEEEX, OEE-5, Estratégia 5.2, Ação Estratégica 5.2.1, página 22.

⁵⁴ PEEEX, OEE-6, Estratégia 6.1, Ação Estratégica 6.1.1, página 25.

⁵⁵ PEEEX, OEE-9, Estratégia 9.2, Ação Estratégica 9.2.2, página 33.

Adicionalmente, aquele Plano destaca que é necessária a modernização dos sistemas componentes das funções de combate, capacitando-os para a operação em rede, base fundamental da interoperabilidade.⁵⁶

Por fim, na sua estrutura, o documento relaciona os projetos que devem ser conduzidos em estreita coordenação com as outras FA, constando de rádios definidos por *software*, empregados para estabelecer ligação entre sistemas, radares, armamentos antiaéreos, além de veículos remotamente pilotados, elementos que podem ser considerados como incentivadores à interoperabilidade.⁵⁷

3.2 Método de Identificação da Percepção da Maturidade Potencial

Com o objetivo de buscar subsídios que demonstrem uma percepção da maturidade potencial de interoperar das Forças Armadas (FA) do Brasil, foram estipulados parâmetros que especificassem grupos representativos, a fim de que esta percepção fosse bem estabelecida, ao longo do tempo, permeando as três forças e permitindo um olhar amplo das diversas atividades desenvolvidas por estas.

Assim, foi montado um formulário único, no sistema de formulários “*Google*”, aplicado sem a presença do pesquisador, enviados a três grupos considerados de gerações distintas, conforme observado no APÊNDICE A, e enviado aos respondentes, que correspondem a uma amostra da população de Oficiais de carreira das FA do Brasil em serviço ativo.

O primeiro grupo, denominado Grupo A, é constituído por militares com, aproximadamente, trinta anos ou mais de serviço, Oficiais-Alunos dos Cursos de Política e Estratégia da Marinha do Brasil, do Exército Brasileiro, da Escola Superior de Guerra e da Escola Superior de Defesa, com patente de Coronel ou Capitão de Mar-e-Guerra, das três FA.

O segundo grupo, denominado Grupo B, é constituído pelos Oficiais-Alunos dos Cursos de Comando e Estado-Maior das três FA, cursos nos quais o Oficial é preparado para assumir as funções de assessoria de alto nível aos Comandantes, bem como para assumir as

⁵⁶ PEEEX, OEE-9, Estratégia 9.3, Ação Estratégica 9.3.2, página 35.

⁵⁷ PEEEX, Anexo A, páginas 51 e 52.

diversas funções de comando militares, possuindo entre quinze e vinte anos de serviço. Tal grupo, normalmente, é formado por Oficiais na patente de Major (Capitão-de-Corveta na MB) e Tenente-Coronel (Capitão-de-Fragata na MB). No que se refere à MB, há ainda um grupo de Capitães-Tenentes, que realiza o Curso de Estado-Maior para Oficiais Intermediários, e também foram destinatários deste questionário.

O terceiro grupo, denominado Grupo C, se refere aos Oficiais-Alunos dos diversos Cursos de Aperfeiçoamento de Oficiais das três forças, normalmente constituídos pelos Tenentes (MB) e Capitães (FAB e EB) que estão em um momento mais inicial da carreira militar, possuindo, na MB, entre cinco e dez anos de serviço e, na FAB e EB, entre dez e quinze anos de serviço.

O questionário formulado apresentou um total de 11 questões, sendo as iniciais, de 1 a 4, perguntas diagnósticas, apenas para mensurar o alcance do próprio questionário e identificar grupos heterogêneos, intenção das questões 1 e 2; já as questões 3 e 4 possuíam a intenção de verificar o primeiro contato com o conceito de interoperabilidade e a latência deste tema na atividade do respondente.

A visão proposta por Campos *et al.* (2013) foi tomada como base para as questões de 5 a 10, visto que essa metodologia propõe uma abordagem mais adequada que insere a observação da interoperabilidade organizacional, com as adequações necessárias do ponto de vista das operações militares.

De modo a alcançar os objetivos formais desta tese, estas questões abordavam a visão dos negócios, considerando os aspectos estratégicos relacionados com a interoperabilidade, cultura, missão, visão, valores, e os aspectos econômicos e sociais das organizações; abordavam a visão da gestão de processos, considerando as doutrinas e formas de emprego das forças singulares; abordaram a visão do conhecimento, considerando a capacidade de identificar, processar e explorar as características das missões das diferentes forças que compõem a operação, levando-se em conta aspectos relacionados com equipamentos, missões e tecnologia de suporte, bem como a gestão deste conhecimento e a capacidade de compartilhá-lo; abordavam a visão dos recursos humanos, considerando as habilidades, competências, papéis, cultura colaborativa e capacidade dos que participam da operação; abordavam a visão da tecnologia da informação e comunicação (TIC), considerando a capacidade de troca de dados e comunicação, bem como dos equipamentos se interconectarem automaticamente e com segurança; e, por fim, abordavam a visão

semântica, considerando o entendimento da terminologia utilizada pelos que desejam colaborar, ou seja, considerou-se os aspectos necessários para garantir que a informação seja interpretada da mesma forma.

A codificação dos níveis de maturidade, nomeados como Isolado, Inicial, Executável, Conectável e Interoperável, provenientes do modelo escolhido por Campos *et al.* (2013, p. 220), foi tomado como base, sendo necessário adequar as terminologias às operações militares para cada visão apontada, de modo que houvesse total entendimento de cada uma delas ao conceito e à realidade.

Ainda, a fim de não causar tendências quanto ao termo utilizado nessas codificações, as palavras identificadoras dos níveis de maturidade foram extraídas das opções a serem marcadas, permanecendo apenas a explicação do conteúdo de cada opção.

A questão número 11, última do questionário, teve a intenção de buscar outros aspectos não considerados na teoria, que pudessem ser levados em conta na análise final dos dados obtidos, desde que citados em quantidade considerável, proporcionando maior liberdade ao respondente.

Por fim, com os dados provenientes dessas análises, vislumbra-se a possibilidade de concluir aspectos referentes à interoperabilidade nas FA do Brasil, desde o alinhamento do pensamento estratégico, até a percepção dos seus integrantes, em diversos níveis distintos, promovendo melhor capacidade de se verificar a correspondência entre os dados e seus resultados efetivos.

4 APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

4.1 Apresentação e Interpretação dos Dados da Análise de Conteúdo

A preparação é parte importante inserida no Planejamento Estratégico, alcançando resultados mais ou menos próximos aos desejados pelos planejadores na medida em que haja o alinhamento do pensamento estratégico, como outra parte importante do processo, tal como afirma Peter Drucker:

Planejamento Estratégico é um processo contínuo de, sistematicamente e com o maior conhecimento possível do futuro contido, tomar decisões atuais que envolvem riscos; organizar sistematicamente as atividades necessárias à execução dessas decisões e, através de uma retroalimentação organizada e sistemática, medir o resultado dessas decisões em confronto com as expectativas alimentadas (DRUCKER, 1986, p. 92, tradução nossa).⁵⁸

Dessa forma, com a técnica de análise de conteúdo sobre os documentos de mais alto nível das Forças Armadas do Brasil, buscou-se identificar a frequência relativa (FR) das unidades de codificação ou de registro (interoperabilidade), bem como das unidades de contexto (operações conjuntas, operações combinadas, operações interagências, coordenação, cooperação, integração, capacidades, potencialidades, guerra centrada em redes, comando e controle, desde que se refira à unidade de codificação principal) apontadas como de interesse da pesquisa.

Segundo Bardin (1977, p.180), o autor revela o investimento psicológico sobre um determinado tema, quando repete certa informação ou insiste nela em momentos diferentes, provocando recorrências espaçadas em um discurso ou em um texto, indicando, dessa forma, a sua importância, do mesmo modo que se postula um vínculo proporcional à sua frequência.

A FR será expressada pela numeração alcançada por cálculo direto de porcentagem relativa ao número de citações encontradas no corpo do texto, com base no número de sentenças (frases escritas até o seu primeiro ponto final) contabilizadas naquele documento.

⁵⁸ Strategic Planning is a continuous process of systematically and with the greatest possible knowledge of the contained future, making current decisions that involve risks; systematically organize the activities necessary for the execution of these decisions and, through an organized and systematic feedback, measure the result of these decisions against the expectations raised.

QUADRO 2

Análise de Conteúdo dos Planos Estratégicos

Publicação	Sentenças	Citações	FR
PND	114	3	2,63
END	379	25	6,59
PEMAER	432	19	4,39
PEM	572	9	1,57
PEEX	417	6	1,43

Fonte: O Autor

Sendo assim, com a análise da Política Nacional de Defesa (PND), da Estratégica Nacional de Defesa (END), do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), do Plano Estratégico da Marinha (PEM) e do Plano Estratégico do Exército Brasileiro (PEEX), os valores encontrados são apresentados no QUADRO 2, tendo sido considerada, pelo analista, como tolerância para se definir o alinhamento da ideia nos documentos a proporção de até 50% do valor de referência do documento superior.

Vale ressaltar que, processos padronizados quanto a clareza, amplitude, profundidade, duração e alinhamento de ideias necessitam ser basilares e terem como consequência a uniformização do pensamento, para que o seu reflexo nos documentos condicionantes em todos os níveis e, conseqüentemente, na cultura organizacional, seja eficaz, como ressalta Teixeira Junior:

Apesar da rivalidade entre as forças singulares e suas peculiaridades, a opção top/down de política permite a operacionalização de mudança militar mais profunda. Processos de mudanças isolados sem o efetivo controle ou coordenação, experiências de EUA, Rússia e China, não promovem os resultados desejados. Preocupações, acima das pontuais de cada força, demonstram que o pragmatismo e a necessidade se sobrepõem às vicissitudes da cultura organizacional, quando gerenciados e comandados pelo MD (TEIXEIRA JUNIOR, 2019, p. 22).

Nessa senda, com base na frequência relativa apresentada pela análise, os dados obtidos nos documentos de nível estratégico das FA do Brasil, demonstram que no Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) há um alinhamento necessário com a Estratégia Nacional de Defesa (END) para que o tema possua a devida importância nas atividades desenvolvidas por consequência deste plano, bem como nos planos dos níveis inferiores.

Contudo, no que diz respeito ao Plano Estratégico da Marinha (PEM) e ao Plano Estratégico do Exército Brasileiro (PEEX), os dados obtidos na análise de conteúdo, permitem

constatar, segundo Bardin (1977), que há pouco alinhamento estratégico, no que tange ao grau de importância sobre o tema, destoando sua FR demasiadamente da END e da PND, conseqüentemente, podendo provocar escasso ou nenhum alinhamento nos documentos emitidos em níveis inferiores, bem como nas atividades desenvolvidas.

4.2 Apresentação e Interpretação dos Dados da Observação Direta

Os dados obtidos com a observação extensiva direta foram colhidos por meio de um questionário enviado aos Oficiais das FA do Brasil que foram divididos em três diferentes grupos, respondidos sem a presença do analista, e estes dados se referem à percepção do potencial de maturidade de interoperabilidade nas diversas visões sugeridas por Campos *et al.* (2013).

A análise foi baseada na população que constitui os Oficiais de carreira das FA do Brasil no ano de 2022,⁵⁹ que é de, aproximadamente, 36.000 pessoas, sendo alcançada uma amostra de 1001 respondentes, o que permitiu atingir o grau de confiança de 95%, com margem de erro de 3%,⁶⁰ cujos dados serão apresentados de forma isolada e com uma análise transversal, uma vez que há certa interrelação entre as questões que podem representar interpretações significativas.

Os grupos foram constituídos por Oficiais de gerações distintas, que possuem uma visão singular de suas experiências, sendo o grupo constituído pelos mais experientes, com ano de formação na década de 90, o Grupo A; o constituído pelos Oficiais de experiência média, com ano de formação entre 2000 e 2010, o Grupo B; e o constituído pelos Oficiais menos experientes, com ano de formação após 2010, o Grupo C.

Assim, os dados obtidos são aqui relatados de forma descritiva, com base na resposta de 111, 264 e 626 colaboradores, respectivamente, nos grupos A, B e C.

O questionário buscou, nas questões de múltiplas escolhas de 1 a 4, dados que fornecessem um diagnóstico dos respondentes, que estão representados no APÊNDICE B, e, nas questões de número 5 a 10, dados que representassem as percepções de sistema nas

⁵⁹ Mensagens eletrônicas [mensagem pessoal] recebidas por: Gilson Sobral (sobralgass@fab.mil.br). Em 07 Junho 2022.

⁶⁰ Calculadora de margem de erro. Disponível em: <<https://pt.surveymonkey.com/mp/margin-of-error-calculator/>>. Acesso em: 01 jul. 2022.

qualidades de ISOLADO, INICIAL, EXECUTÁVEL, CONECTÁVEL e INTEROPERÁVEL (QUADRO 1) em cada alternativa, representados no APÊNDICE C.

Acerca desses níveis de potencial de maturidade para interoperar, na visão deste autor, podem ser compreendidos, com exceção do isolado, que denota incapacidade de interoperar, como compatíveis os níveis INICIAL e EXECUTÁVEL, referem-se às dificuldades para interoperar, e os níveis CONECTÁVEL e INTEROPERÁVEL referem-se às facilidades para interoperar, podendo-se, dessa forma, aferir um somatório de seus valores com vistas ao comportamento semelhante.

Ademais, a última questão, de número 11, permitiu que, de forma espontânea, os respondentes pudessem identificar outros aspectos não abordados pelas questões anteriores que tenham influência, na visão de cada respondente, na interoperabilidade das FA do Brasil.

Na questão diagnóstica de número 1 do grupo A, B e C chegou-se à conclusão que, sobre o total de respostas, respectivamente, 42,3%, 42,1% e 30,6% dos respondentes pertencem à Marinha do Brasil, 28,8%, 34,9% e 20,6% à Força Aérea Brasileira e 28,8%, 23% e 48,8% ao Exército Brasileiro.

Esse resultado alcançado pela questão número 1 limitou-se a indicar a proporcionalidade do número de respondentes de cada FA, bem como a permitir o controle da quantidade de respostas recebidas, por parte do analista, sobre a amostra selecionada.

Na questão diagnóstica de número 2, depreendeu-se que, do total de cada Força Armada, 61,3%, 75,6% e 65,5%, respectivamente dos grupos A, B e C, têm seu histórico militar voltado às atividades operacionais ou operativas e, dentre as outras áreas, oscilou entre 8% e 16% a quantidade de respondentes.

Não obstante ao fato de que todas as áreas de atuação das FA permitem a percepção da interoperabilidade entre elas, concluiu-se que a questão de número 2 permitiu verificar que, dessa amostra, uma média de 67,46% dos respondentes tiveram suas carreiras na área operativa ou de operações, sugerindo melhor visão sobre o tema, devido ao fato de que a maior parte das operações conjuntas são exercícios ou treinamentos operacionais.

A questão de número três tratou do primeiro contato com a Doutrina de Operações Conjuntas, teórico ou prático, e, no grupo A, atingiu-se o número de 62,2% dos respondentes que tiveram o seu primeiro contato com a Doutrina de Operações Conjuntas no Curso de Comando e Estado-Maior, 17,1% no Curso de Aperfeiçoamento e o restante informou ter tido contato com essa doutrina em cursos anteriores. Nas respostas do grupo B,

atingiu-se o número de 40,82% dos respondentes que tiveram o seu primeiro contato com a Doutrina de Operações Conjuntas no Curso de Comando e Estado-Maior, 30,4% no Curso de Aperfeiçoamento e o restante informou ter tido contato com essa doutrina em cursos anteriores. No grupo C, atingiu-se o número de 33,4% dos respondentes que tiveram o seu primeiro contato com a Doutrina de Operações Conjuntas no Curso de Aperfeiçoamento, 18,1% no Curso de Especialização, 27,8% no Curso de Formação e 20,1% informaram nunca ter tido contato com essa doutrina.

Nas respostas à questão 3, os dados ressaltaram a percepção de que, com o passar dos últimos vinte anos, em que ocorreram a criação do MD e do EMCFA, respectivamente, em 1999 e 2010, esse primeiro contato vem ocorrendo de forma mais precoce, corroborando a afirmação de Schein (2004, p.36), de que a mudança de cultura, no sentido mudar as premissas básicas é difícil, sendo assim, essa antecipação deste primeiro contato é considerado muito positivo, uma vez que, quanto antes ocorrer o efetivo contato com o tema, maior o conhecimento mútuo entre as forças e suas formas de atuação.

Entretanto, apesar do aumento gradativo de contato com a doutrina estar ocorrendo mais precocemente, ainda foi percebido que 20,1% desses Oficiais, uma parte considerável do Grupo C, nunca teve contato com essa doutrina.

Considerando pensar na cultura como um acumulado de aprendizagem de um determinado grupo, para que esse aprendizado compartilhado ocorra, deve haver uma história de experiência compartilhada, e a necessidade humana de estabilidade, consistência e significado fará com que os vários elementos compartilhados formem padrões de suposições aprendidas por um grupo à medida que resolva seus problemas de adaptação e integração interna, que funcionará bem o suficiente para ser considerado válido e tornar-se um esforço em direção à padronização e integração, a fim de alcançar um objetivo claro e inequívoco, quebrando paradigmas (SCHEIN, 2004, p.17).

Sendo assim, como afirma Schein (2004, p.8), apesar da cultura ser uma abstração, podem ser verificadas consequências comportamentais muito concretas com base nessa cultura, logo, para a construção de uma cultura organizacional forte, que acarrete uma mudança comportamental, levando-se em consideração os aspectos que desenvolvem a interoperabilidade, foi possível constatar que devem ser investidos esforços no sentido de que este contato inicial com o tema interoperabilidade seja o mais precoce possível, objetivando o momento da formação profissional como meta a ser atingida, de forma que haja reflexo

direto na interoperabilidade organizacional, pois, mesmo sendo um conceito abstrato, existe no inconsciente de um grupo e possui influência no comportamento dele.

Encerrando as questões diagnósticas, a questão 4 mostrou que, nos últimos cinco anos, respectivamente nos grupos A, B e C, 30,6%, 44,3% e 49,1% dos respondentes não participaram de Operações Conjuntas; 35,1%, 27,1% e 27,8% participaram de até duas Operações; e 34,3%, 28,6% e 23,1% teve entre três e nove participações.

Deve-se considerar que, além do contato teórico com a interoperabilidade, a participação em Operações Conjuntas permite que esta característica das FA seja vivenciada pelos militares e é compreensível que, à medida em que o Oficial se torne mais antigo, seu contato com essas Operações diminua, devido aos aspectos intrínsecos à carreira militar.

Entretanto, a questão de número quatro mostrou que no Grupo B e no Grupo C, 71,4% e 76,9% dos respondentes, respectivamente, participaram de até duas operações ou não participaram nos últimos cinco anos, o que denota um afastamento precoce desse tipo de atividade e, conseqüentemente, um afastamento precoce das relações interpessoais que afetam a cultura organizacional relativa à interoperabilidade.

As análises das respostas às questões seguintes se referem à ideia de potencial de maturidade para interoperar e, conforme assegura Campos *et al.* (2013, p. 222), a realização de uma avaliação separada de cada uma das visões permitirá detectar onde há uma maior necessidade de melhoria e definir projetos adequados para cada caso.

A questão número 5, que abordava a visão do negócio, ou seja, o conhecimento da missão, visão e valores das Forças e equipes que devem interoperar, mostrou nos grupos A, B e C, respectivamente, os resultados de 3,6%, 5% e 8,3% para a percepção do nível ISOLADO; 25,2%, 23% e 22,7% para a percepção do nível INICIAL; 47,7%, 40,6% e 36,9% para o nível EXECUTÁVEL; 16,2%, 17,2% e 17,5% para o nível CONECTÁVEL; e 7,2%, 14,2% e 14,7% para o nível INTEROPERÁVEL.

Nesses dados coletados, ficou evidenciado que 72,9%, 63,6% e 59,6% dos respondentes dos grupos A, B e C, respectivamente, indicaram perceber um potencial de interoperar, na visão do negócio, entre o nível INICIAL e EXECUTÁVEL.

O QUADRO 1, baseado na proposta de Chen e Daclin (2007) destaca o nível inicial como aquele em que a interoperabilidade requer esforços fortes que afetam a parceria, e o nível executável como aquele em que o risco de encontrar problemas é elevado, logo, na melhor das hipóteses, o resultado alcançado propõe imaturidade no tocante à

interoperabilidade organizacional, não obstante ao fato de que a porcentagem diminuiu com o passar do tempo, o que denota progressão nesse quesito, mas o índice de potencial encontrado está bem abaixo do necessário para as FA do Brasil.

Segundo Campos *et al.* (2013, p.222), nessa visão, considera-se necessário medir os aspectos relacionados com os planos estratégicos da empresa que têm repercussões na sua capacidade de estabelecer colaborações mais claras e rápidas. O resultado alcançado vai ao encontro do que aponta a análise geral de conteúdo dos planos estratégicos das FA, considerando as opiniões, sem a separação dos respondentes entre as FA. Entretanto, tal análise evidenciou que os Oficiais mais jovens demonstram uma percepção mais restritiva, o que pode ressaltar a inexperiência como fator preponderante. Adicionalmente, não foi possível verificar uma conexão causal da falta de alinhamento dos planos com a percepção da capacidade de interoperar, uma vez que as respostas não estavam separadas por Força.

Na questão número 6, que abordava a visão da gestão do processo, ou seja, o conhecimento acerca da doutrina de emprego, os serviços que podem ser interoperáveis e os parâmetros de viabilidade das missões, informaram, respectivamente, nos grupos A, B e C, perceber os níveis ISOLADO 13,6%, 18,7% e 25,2%; INICIAL 17,3%, 17,6% e 15,4%; EXECUTÁVEL 41,8%, 35,1% e 34,6%; CONECTÁVEL 23,6%, 25,2% e 17,5%; e INTEROPERÁVEL 3,6%, 3,4% e 7,4%.

Com base nessas respostas à questão de número seis, projeta-se a capacidade de entendimento dos processos, pela sua formalização e sua identificação por parte dos colaboradores, o que no ambiente militar significa a compreensão da doutrina, que são os processos no espaço de batalha. Apesar de se obter grande parte das respostas indicando um nível EXECUTÁVEL nos três grupos, a soma das respostas nos níveis ISOLADO e INICIAL (31%, 36% e 40%) suscita a ideia de que esses Oficiais oferecem a percepção analítica de um equilíbrio preocupante entre os que não têm conhecimento mútuo de suas doutrinas de modo satisfatório e os que o têm em grau mínimo, o que implica em pouca capacidade de interoperar neste ambiente, requerendo esforços para que isso ocorra, pois o risco de encontrar problemas é elevado, conforme o que consta no QUADRO 1.

Na questão número 7, que abordava visão dos recursos humanos, ou seja, levava em consideração as habilidades, competências, capacidade de interoperar e nível de treinamento das pessoas envolvidas no processo, indicaram, respectivamente, nos grupos A, B e C, 9,9%, 9,2% e 9,7% o nível ISOLADO; 43,2%, 39,1% e 33,8% o nível INICIAL; 28,8%, 32,2%

e 34,2% o nível EXECUTÁVEL; 16,2%, 13,4% e 15,6% o nível CONECTÁVEL; e 1,8%, 6,1% e 6,7% o nível INTEROPERÁVEL.

Segundo Campos *et al.* (2013, p. 225) os recursos humanos devem estar preparados, desde a boa formação ao treinamento adequado, assim como devem estar preparados para se adaptar facilmente às mudanças, e, nesse sentido, a questão número sete tem forte conexão com a questão número quatro, que trata sobre o número de participação em operações conjuntas nos últimos cinco anos e com a questão anterior, número seis, que representa o quanto os colaboradores conhecem sobre as próprias capacidades de suas próprias forças.

Dessa forma, ao verificar que as porcentagens daqueles que indicaram os níveis INICIAL e EXECUTÁVEL, nos grupos A, B e C, respectivamente, foram 72%, 71% e 68%, conclui-se que, apesar de internamente as FA terem programas de formação confiáveis e reconhecidamente de qualidade, o conhecimento mútuo, no que se refere ao cumprimento da missão, está nos mínimos necessários para interoperar, requerendo esforços para que isso ocorra, pois o risco de encontrar problemas é elevado, o que, conseqüentemente, pode influenciar na confiança mútua no ambiente de batalha, conforme o que consta no QUADRO 1.

Ao abordar a visão do conhecimento, ou seja, levando-se em consideração a capacidade de identificar, extrair, representar, processar, compartilhar e explorar o conhecimento que facilita a cooperação eficiente entre os diferentes participantes das operações conjuntas e levando-se em consideração a tecnologia voltada para este fim, a questão número 8 indicou, respectivamente, nos grupos A, B e C, a percepção do nível ISOLADO em 10,9%, 11,9% e 10,9%; do nível INICIAL em 26,4%, 29,9% e 28,7%; do nível EXECUTÁVEL em 34,5%, 25,7% e 26,7%; do nível CONECTÁVEL em 26,4%, 28% e 26,7%; e do nível INTEROPERÁVEL em 1,8%, 4,6% e 7,1%.

Na análise dessas respostas, que tratam da visão da gestão do conhecimento, fica coerente perceber os resultados obtidos na questão anterior, uma vez que a gestão do conhecimento visa à forma como este é gerido e transmitido, não só internamente, mas também como é identificado e transmitido a possíveis colaboradores que precisam utilizá-lo (CAMPOS *et al.*, 2013, p. 225).

Assim, verificando a percepção de 61%, 55% e 55% dos respondentes, nos grupos A, B e C, respectivamente, entre os níveis INICIAL e EXECUTÁVEL, permite compreender que

há necessidade de implementação de uma gestão do conhecimento mais eficaz entre as FA, de modo a mitigar os impactos deste fator no espaço de batalha.

Consequentemente, nesse contexto, é possível constatar a importância do uso dessa gestão como ferramenta neste ambiente de rápidas mudanças, defendida por Takeuchi (2008) como um recurso para criar conhecimentos, adaptar-se e inovar, a fim de que uma organização sobreviva às mudanças e, além disso, determinar o que deve ser feito em relação ao conhecimento, como destaca Davenport (1999), levando em conta aspectos culturais, comportamentais, tecnológicos, estruturais da organização, assim como as formas de avaliar o processo e definir estratégias para a transferência de conhecimento, com a necessidade da criação de uma cultura de transferência do conhecimento, a fim de superar os eventuais óbices à sua disseminação, permitindo não apenas a transmissão, mas também a absorção do conhecimento.

A questão número 9, que abordava a visão da tecnologia da informação e comunicação (TIC), ou seja, levava em consideração a capacidade de compartilhar dados e informações de forma automática, considerando plataformas de suporte e segurança das informações, mostrou que, respectivamente, nos grupos A, B e C, 20%, 21,2% e 19% dos respondentes percebem o nível ISOLADO; 40,9%, 43,8% e 35,6% o nível INICIAL; 26,4%, 18,5% e 24,6% o nível EXECUTÁVEL; 12,7%, 10,4% e 13,4% o nível CONECTÁVEL; e zero, 6,2% e 7,4% o nível INTEROPERÁVEL.

Essas respostas à questão número 9 referem-se à percepção de uma capacidade que, segundo Campos *et al.* (2013, p.225), sua utilização, por meio de plataformas e tecnologias padrão, desempenha um papel fundamental na consecução de um elevado nível de maturidade e é essencial para poder interoperar e poder abrir novas colaborações de forma eficiente.

Dessa forma, ter alcançado 61%, 65% e 54%, dos respondentes que percebem como ISOLADO e INICIAL, nos grupos A, B e C, respectivamente, conforme o QUADRO 1, denota a inviabilidade para que as FA interoperem ou requeira esforços fortes de maneira a afetar a parceria, o que não pode ser considerado satisfatório no espaço de batalha.

Na última questão optativa, a de número 10, que abordava a visão semântica, ou seja, levava em consideração a capacidade de compartilhar terminologias padronizadas para fins de incrementar a colaboração e o entendimento das informações, independente das ontologias ou barreiras culturais, mostrou que, respectivamente, nos grupos A, B e C, 10,8%,

11,6% e 11,6% consideraram a percepção do nível ISOLADO; 35,1%, 32,2% e 33,4% do nível INICIAL; 34,2%, 30,2% e 34,5% do nível EXECUTÁVEL; 17,1%, 19% e 13,4% do nível CONECTÁVEL; e 2,7%, 7% e 7% do nível INTEROPERÁVEL.

Nessa questão, levando-se em conta que o domínio da ontologia aborda a semântica necessária para garantir interoperabilidade, e um elevado nível de maturidade será alcançado se a utilização de ontologias for aplicada para apoiar colaborações, verificar os resultados de 80%, 74% e 79%, dos grupos A, B e C, respectivamente, perceberem os níveis ISOLADO, INICIAL e EXECUTÁVEL, mostra que o significado exato de qualquer informação trocada pode não ser compreendido por quaisquer outros processos, pessoas e aplicações de tecnologia da informação e comunicação, o que degrada consideravelmente a capacidade de interoperar, requerendo esforços para que isso ocorra, pois o risco de encontrar problemas é elevado.

Em contrapartida, um aspecto considerado importante identificado neste processo é o desconhecimento sobre o tema no universo definido, uma vez que as FA, especificamente o Ministério da Defesa, possui um vasto material, teoricamente, de conhecimento público, que trata do tema, bem como engloba conceitos advindos de outros temas como Operações Conjuntas, Combinadas e Interagências, tais como, glossário de termos específicos, manuais de condução de operações e de funcionamento de sistemas tecnológicos que influenciam diretamente na interoperabilidade. Tal fato ratifica a importância da necessidade de uma gestão do conhecimento adequada, conforme constatado na análise de questões anteriormente tratadas.

Ao analisar as respostas da questão número onze, que permitia maior liberdade aos respondentes, pode-se verificar, dentre as centenas de respostas recebidas, que a percepção da capacidade de interoperar entre as FA do Brasil está bastante incipiente, não apenas no ambiente operacional; mas, ao se tratar de logística, percebe-se a quase inexistência da percepção de níveis mínimos no potencial desta capacidade que pode ser investigado de maneira mais adequada para resultados que possam mensurar essa ocorrência.

Adicionalmente, é possível perceber que a participação em eventos, sejam exercícios ou operações conjuntas reais ou simuladas, momento em que é possível reconhecer e desenvolver a interoperabilidade, foi considerada, de uma forma geral, insuficiente por quase 50% de respondentes, além disso, ficou evidente a necessidade de tornar possível o

contato com a doutrina, com atividades teóricas ou práticas, em momentos mais precoces na carreira, de forma a contribuir para uma mudança de cultura organizacional nas FA.

Além disso, ao se referirem às aquisições das FA, percebe-se que há certa divergência na condição técnica, que possibilita ou facilita a interoperabilidade entre as forças, uma vez que há incompatibilidades entre os materiais adquiridos.

Nessa senda, faz-se mister destacar que momentos de grandes avanços tecnológicos e aquisições de novos meios militares devem ser muito bem aproveitados, uma vez que podem visar à melhor padronização e compatibilização de equipamentos, gerando a necessidade de maior volume de treinamento para se adaptar aos meios recém-adquiridos, como ressaltado por Hura *et al.* (2010). Com a mesma importância, o desenvolvimento de sistemas de produção nacional, principalmente, no que tange aos equipamentos e tecnologias eletrônicas conectadas à condição de sobrevivência dos meios, deve ser considerado como mecanismo facilitador da interoperabilidade.

Sendo assim, o atual período das FA do Brasil, em que importantes aquisições de meios aéreos, navais e terrestres, que serão parte da “espinha dorsal” das forças de Defesa do país, estão sendo realizadas, o aproveitamento deste momento é um mecanismo facilitador que não pode deixar de ser observado pelas autoridades no nível decisório.

Ademais, como afirma Highan (2006, p.348), a relação entre as forças, interpretada como uma doutrina de serviço, e não de interoperação, provavelmente, produzirá circunstâncias em que as forças falharão, assim como uma política das capacidades de serviço feita isoladamente tende a fazer o mesmo, demonstrando, dessa forma, a necessidade premente de que as forças sejam entendidas como um único corpo, interoperável, quebrando a cultura organizacional do apoio ou prestação de serviço de uma força a outra.

Nessa senda, a mudança da cultura organizacional é essencial para uma mudança estrutural das FA do Brasil, e a opção top/down⁶¹ de política permitirá que as autoridades façam com que essas organizações se tornem mais eficazes em face de severas pressões

⁶¹ Entre as alternativas de gestão existentes, podemos encontrar as abordagens top-down e bottom-up que, como os próprios nomes sugerem, caracterizam-se por determinar uma orientação descendente, no primeiro caso, e ascendente, no segundo, quanto ao curso da tomada de decisão estratégica. A diferença entre ambas as propostas pode ser muito significativa, representando mais ou menos responsabilidades compartilhadas conforme o caso e dependendo do tipo de comando que se deseja exercer ou do estilo de gestão que se tem em mente. Disponível em: https://www.infoescola.com/administracao_/abordagem-top-down-e-bottom-up-em-administracao/

ambientais, sem permitir o comportamento de forma obviamente ineficaz, que, muitas vezes, ameaça a própria sobrevivência da organização, principalmente, ao diagnosticar que a dificuldade na comunicação entre os grupos, muitas vezes, é surpreendentemente alto (SCHEIN, 2004, p.10).

Vale destacar que, dentre os respondentes que contribuíram com a resposta à questão número onze e declararam pertencer a grupos específicos, notadamente, menores, como os Paraquedistas e Forças Especiais, essa percepção da capacidade de interoperar é bem distinta do que a pesquisa mostra para o restante dos militares consultados, o que pode denotar maior intercâmbio de informações e, provavelmente, uma conexão com a capacidade de conhecimento mútuo da forma de operar, ou seja, com a doutrina.

Por fim, observou-se que mudanças significativas nas atividades administrativas, educacionais, de treinamento e operacionais devem ser implementadas, a fim de obter-se melhores resultados aparentes, principalmente, no que tange às interações entre os elementos que devem interoperar, sejam na base tecnológica, passando pelos aspectos técnicos, pela semântica que proporciona uma linguagem eficiente e culminando na capacidade de interoperar no aspecto organizacional, permitindo a eficácia de todo esse processo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma célebre frase atribuída a Rui Barbosa⁶² (1849-1923), este declarou que “o Exército pode passar cem anos sem ser usado, mas não pode passar um minuto sem estar preparado”, sendo tal assertiva relativa a todas as Forças Armadas. Estar preparado é estar pronto para enfrentar o que existe no presente, prospectando o que pode ocorrer no futuro, de modo a contrapor-se de forma adequada e eficaz.

Seguindo os passos do processo de planejamento estratégico, destacando a necessidade de compreender em que situação se encontra a instituição, qual a meta que se deseja alcançar e qual o caminho a percorrer para se chegar neste ponto, este trabalho teve como objetivo geral analisar a percepção do nível de maturidade de interoperabilidade em que se encontram as FA do Brasil, no contexto de operações conjuntas, apontando perspectivas para o futuro, considerando o ambiente interno.

Com este objetivo, inicialmente, destacou-se a profunda consistência da formação das FA do Brasil, mostrando, historicamente, a tradição e a forte cultura nas quais elas estão inseridas, bem como a evolução das últimas décadas, desde o disruptivo advento da aviação, culminando com a criação da Força Aérea Brasileira, e, mais recentemente, a criação do Ministério da Defesa e sua evolução ao longo de sua breve história. Nesse passar do tempo, um marco importante foi destacado, no tocante à interoperabilidade, com a criação do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, que passou a ser o órgão responsável por esse tema no seio das FA.

Assim, para se compreender melhor a interoperabilidade, na construção do arcabouço teórico, foi possível verificar que tal fenômeno possui três dimensões, a técnica, a semântica e a organizacional, que é permeável em todos os níveis do planejamento, desde a operação no espaço de batalha até o nível estratégico. A partir daí, verificou-se a essencialidade da interoperabilidade tecnológica, como elemento basilar, onde se insere o conceito de Guerra Centrada em Redes (GCR), com o uso de meios tecnológicos que permitam o fluxo das informações, por meio de equipamentos de comunicação e de redes de informações, proporcionando segurança e rapidez a esse fluxo, gerando o real potencial de

⁶² Disponível em: <https://www.stf.jus.br/bibliotecadigital/RuiBarbosa/22959/PDF/22959.pdf>

contribuir para a junção dos níveis tático, operacional e estratégico do comando conjunto, em prol do processo de tomada de decisão.

Em cada dimensão da interoperabilidade foram destacadas as principais características deste fenômeno que, no nível técnico, é influenciado diretamente pelo treinamento, sendo possível compreender a sua importância quanto ao entendimento dos procedimentos das partes que necessitam interoperar; da mesma forma, foi identificada a necessidade de padronização da mensagem a ser transmitida, o que foi possível entender com a interoperabilidade semântica, em que termos e expressões devam ser de comum conhecimento e emprego; e, finalmente, foi observada a necessidade de que a mensagem tramitada seja compreendida em nível de maturidade suficientemente consistente com a realidade do espaço de batalha, o que se denomina a interoperabilidade organizacional, que é influenciada diretamente pelo conhecimento mútuo sobre os aspectos ligados aos planos estratégicos das partes interoperáveis e que são ligados à cultura organizacional.

Ademais, foi possível observar a ligação direta da interoperabilidade com a construção da consciência situacional, seja no nível técnico, onde os homens e máquinas estão atuando, seja no nível operacional, onde as forças terrestre, naval e aérea componentes de um Estado-Maior compreendem as suas condições operacionais de emprego, seja no nível estratégico, onde as decisões de mais alto nível são tomadas.

Além da influência da interoperabilidade na construção da consciência situacional, ficou evidente a sua influência na velocidade da operacionalização do ciclo que envolve o processo decisório, constituído pela observação, orientação, decisão e ação (OODA), nos três níveis de decisão, bem como na sua necessidade de equalização da velocidade dos acontecimentos, no tempo e no espaço, transversalmente, permitindo que o processo decisório das forças seja mais eficiente do que o processo decisório da força oponente, gerando a vantagem informacional no espaço de batalha.

Com a investigação, foi possível identificar que, apesar de sua importância, a interoperabilidade tem parte de seu valor intangível e que não é facilmente dimensionado e quantificado, sendo difícil o entendimento dos seus benefícios, por esse motivo, para o seu efetivo desenvolvimento nas FA, faz-se necessário identificar mecanismos que facilitem a sua evolução e, dentre os vários mecanismos existentes, observou-se a necessidade de compreender a importância dos componentes sociais e os processos relacionados à condução de uma operação militar com a mesma ênfase do domínio técnico, ou seja, a capacidade

técnica de intercambiar os dados relacionados às informações são tão relevantes quanto a compreensão destas no processo de tomada de decisão.

Outros mecanismos considerados importantes são o treinamento e a simulação, que podem gerar um melhor conhecimento mútuo da filosofia, o que no ambiente militar é identificado por doutrina de emprego, elemento essencial para a evolução da interoperabilidade organizacional.

Adicionalmente, a teia cultural foi identificada como um componente-chave na ligação das pessoas ao paradigma organizacional, influenciando o comportamento humano, parte fundamental na implementação de um projeto para evolução da interoperabilidade. Identificar o ponto em que o equilíbrio de benefícios para uma ou todas as partes em função do tempo, que tem influência do aspecto intergeracional.

Também identificado como importantes, as lições aprendidas mais recentes, sejam elas traumáticas ou não, devem sempre ser salientadas e utilizadas para o desenvolvimento da interoperabilidade. Além disso, os momentos de grandes avanços tecnológicos e aquisições de novos meios militares devem ser muito bem aproveitados.

Com a mesma importância, deve ser considerado como mecanismo facilitador da interoperabilidade o desenvolvimento de sistemas de produção nacional, principalmente, no que tange aos equipamentos e tecnologias eletrônicas conectadas à condição de sobrevivência destes meios no espaço de batalha.

A fim de verificar o contexto mundial acerca dos conflitos existentes ou que venham a ocorrer em um futuro próximo, foi possível observar que a guerra do futuro pressupõe uma mudança além da tecnológica ou técnica, mas uma adaptação cultural e organizacional, onde o conhecimento com profundidade de todos os componentes da força conjunta passa a ser essencial e não mais desejável, implicando, também, em mudança de paradigmas e conhecimento próprio do cenário em que se está inserido, de modo que essas mudanças possam surtir os efeitos necessários à nova visão de emprego militar, onde passou a ser essencial a vantagem informacional, que permitirá o domínio do espaço de batalha, com toda a sua complexidade, características existentes nas ações em multi-domínios.

Portanto, visando a identificar o alinhamento estratégico do pensamento, no que se refere ao alinhamento dos documentos de alto nível das FA do Brasil, fator essencial ao planejamento estratégico, foi realizada a análise de conteúdo desses planos, no tocante à importância da interoperabilidade, tendo sido identificado tal alinhamento como falho,

devendo ser observado como aspecto a ser melhorado, a fim de que possibilite o seu real desenvolvimento em todas as ações desenvolvidas pelas forças, nos diversos níveis de atuação.

Assim, observar a estratégia por meio de uma concepção de forma bem definida pode ser a ação principal a ser desenvolvida pelo Ministério da Defesa para as três FA, a fim de que os planos estratégicos advindos destas concepções possam ter a mesma forma e sugiram um alinhamento de todos os seus conceitos, principalmente, no que se refere à interoperabilidade.

Na sequência dos estudos, com vistas à melhoria contínua na interoperabilidade, realizou-se uma análise da situação atual, a fim de identificar eventuais problemas existentes e oportunidades de melhorias, utilizando-se a métrica observada por Campos *et al.* (2013) de medir o potencial para operar, tendo sido empregada a observação direta, com o uso de questionário direcionado a três grupos diferentes de Oficiais das FA, que fazem parte de gerações distintas, de modo que as percepções destes pudessem ser analisadas, não somente nos grupos, mas de forma transversal, identificando-se a evolução da interoperabilidade ao longo do tempo.

Nessa senda, no que concerne à interoperabilidade tecnológica, ao abordar o potencial para interoperar por meio das tecnologias de informação e comunicação, foi identificada a incipiência das FA do Brasil, o que sugere a falta da condição mínima de evolução desse quesito para colaborações eficientes e, a fim de se contrapor a tal diagnóstico, fica ressaltada a importância da opção top/down de política, como verificado no modelo da China e dos EUA, de modo a adquirir meios adequados que promovam a interoperabilidade.

Essa opção de política permitirá utilizar-se dos recursos existentes, mesmo que limitados, em prol dos melhores resultados no que se refere à interoperabilidade, não permitindo que projetos estratégicos venham a não possuir condições mínimas de interoperar, tecnologicamente, resultando no não avanço deste quesito.

Tais atitudes vem ao encontro do que prevê o Cenário de defesa 20-39, que ressalta a importância da evolução tecnológica dos sistemas de comunicação e informação, o aumento da eficiência, o incremento de atividades cibernéticas e o investimento em pesquisa e desenvolvimento, a fim de obter menor dependência tecnológica, bem como coincide com a identificação dos mecanismos facilitadores identificados nesta pesquisa.

No que tange à dimensão da interoperabilidade técnica, tendo como ferramentas

os treinamentos que ensejam a obtenção do conhecimento mútuo entre os entes, não obstante à frequência de acontecimentos nos últimos cinco anos, com base nos dados obtidos, estes estão insuficientes para que as FA do Brasil obtenham o potencial mínimo para interoperar.

Sendo assim, o investimento em ações que promovam o desenvolvimento técnico de conhecimento mútuo entre as FA é requisito básico para que se cumpra o que prevê o Cenário de defesa 20-39, no que tange à capacidade militar, que deve ser proporcional à necessidade e relevância do país, sendo a assimetria militar diretamente proporcional à assimetria tecnológica, e a necessidade de as atualizações em doutrina de emprego estarem voltadas à interoperabilidade. Essas necessidades coincidem com as identificadas nos mecanismos facilitadores para a evolução da interoperabilidade, quais sejam, o treinamento e a simulação.

Ao tratar da interoperabilidade na dimensão semântica, a codificação que proporcione a compreensão da mensagem tramitada entre os entes que necessitam interoperar é parte fundamental do processo e tem influência direta nos resultados obtidos e, nesse sentido, apesar dos esforços envidados para a padronização existentes, de acordo com os dados obtidos, o potencial para interoperar das FA do Brasil é mínimo.

De modo a promover melhor desempenho, no que tange a esta dimensão, observou-se que uma melhor gestão do conhecimento poderá permitir avanços para as FA, uma vez que tal gestão busca avaliar o processo e definir estratégias, com a necessidade da criação de uma cultura de transferência desse conhecimento.

O mesmo fenômeno ocorre ao se referir à interoperabilidade na dimensão organizacional, em que foram encontrados resultados que sugerem o conhecimento mínimo entre os entes envolvidos, no que tange ao entendimento mútuo da doutrina de emprego das FA, bem como da missão e visão das forças, o que se relaciona diretamente com o conhecimento e entendimento dos planos estratégicos de alto nível e com o seu alcance, de modo a influenciar no comportamento.

Sendo assim, o nascimento precoce e a boa gestão do conhecimento acerca da necessidade de interoperar são pontos fundamentais para proporcionar a evolução do tema no seio das FA do Brasil, sendo uma condição preponderante para a evolução das Operações Conjuntas, bem como para a maximização da utilização dos recursos humanos e materiais em prol dos resultados do emprego dessas FA, em caso de necessidade.

Nesse sentido, faz-se mister entender que o contato com a doutrina de Operações Conjuntas e, conseqüentemente, com a interoperabilidade, devam ocorrer o quanto antes na carreira dos militares das FA do Brasil, a fim de promover as mudanças necessárias, que apesar de ter sido diagnosticado pequeno avanço neste tema, atualmente, observa-se que o contato com tal conhecimento acerca da interoperabilidade, seja na teoria ou na prática, está aquém do necessário para contribuir com uma mudança efetiva do pensamento, devendo o contato com o tema ser realizado na formação básica.

Portanto, com os estudos realizados, foi possível identificar que a percepção do nível de maturidade de interoperabilidade das FA do Brasil, no contexto de operações conjuntas, equivale a uma capacidade de interoperar com fortes esforços requeridos que afetam a parceria e com riscos elevados de encontrar problemas, o que, no entendimento de Campos *et al.* (2013), é denominado como executável e, raramente, esta percepção atingiu o nível de maturidade conectável, que sugere certa facilidade na sua ocorrência, mesmo que os problemas possam surgir.

Ao observar o presente e prospectar possibilidades futuras sobre o tema, ficou ressaltada a necessidade de realinhamento dos planos estratégicos, no que tange à interoperabilidade, que pode ser apontada como parte dos motivos que levam à maturidade verificada, bem como a necessidade de que as Forças Armadas e o Ministério da Defesa percebam e aproveitem os mecanismos facilitadores indicados, a fim de alcançar ações propositivas para incentivar a evolução do tema no ambiente interno, principalmente, no que tange aos projetos estratégicos.

Finalmente, esta pesquisa destaca uma gama de possibilidades para o aproveitamento de oportunidades de investimentos, sejam em ensino militar, em equipamentos ou em atividades de conhecimento técnico-organizacional, que ora são e podem ser realizados nas FA do Brasil, além de prospectar a realidade do que existe e do que realmente é necessário existir para o enfrentamento de ocorrências futuras; ademais, este tema, por sua vastidão de entendimentos e percepções, abre outras possibilidades de avaliação sob óticas diversas, principalmente, pela observação direta de operações conjuntas ou mesmo por avaliações de processos internos no órgão responsável pela interoperabilidade nas FA, sugerindo, dessa forma, novas pesquisas que venham a subsidiar decisões e condutas por parte das autoridades, principalmente, pela observação interna das FA.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, D. S.; GARSTKA, J. J.; STEIN, F. P. *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*. 6.ed. CCRP, 2005.

AQUINO, I. S. *Como escrever artigos científicos: sem arrodeio e sem medo da ABNT*. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

BACON E. C. “O conhecimento é poder”. 2021. Disponível em: <<https://www.murabei.com/o-conhecimento-e-poder/>>. Acesso em: 18 fev. 2022.

BAPTISTA JUNIOR, C. A. *Ministério da Defesa: Realidade, Desafios e Perspectivas*. 2008. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) -Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2008.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, Lda, 1977

BASS, B. K.; BARTELS, D. K.; ESCALANTE, S. A.; FENTON, D. R.; RATHGEB, K. J. *Overcoming Joint Interoperability Challenges*. Joint Doctrine, JFQ 74, 3rd Quarter, p.136-140, 2014.

BERGO, M. T. B. *O pensamento estratégico e o desenvolvimento nacional*. 2.ed. São Paulo: MP Ed, 2008.

BRASIL ESCOLA. O Conceito de guerra. 2022. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/guerras/o-conceito-guerra-clausewitz.htm>>. Acesso em: 30 mar. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. DCA 1-1 Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, n.205, 12 nov. 2020a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. PCA 11-47 Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 - 2027. Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, n.222, 20 dez. 2018a.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Exército Brasileiro. Plano Estratégico do Exército 2020 – 2023. EB.10-P-01.007. Estado-Maior do Exército, Brasília, 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. 2022a Disponível em: <<http://www.eb.mil.br/exercito-brasileiro>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. 2022b. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/exercito-brasileiro?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=40639&_101_type=content&_101_groupId=11311&_101_urlTitle=as-origens-do-exercito->

brasileiro&inheritRedirect=true>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. 2018b. Disponível em: <<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/33124/INTEROPERABILIDADE%20-%20Acordo%20%C3%A9%20assinado%20para%20Ala%209%20sedar%20esquadr%C3%A3o%20do%204%C2%BA%20Distrito%20Naval>> Acesso em: 22/06/2020.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. 2022c. Disponível em: <<https://www.fab.mil.br/80Anos/>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Marinha do Brasil. Introdução à História Marítima Brasileira. Serviço de Documentação da Marinha, Rio de Janeiro, 2006. 181p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040). Estado-Maior da Armada, Brasília, 2020b.

BRASIL. Marinha do Brasil. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/historia>>. Acesso em: 15 mar. 2022d.

BRASIL. Ministério da Defesa. Cenário de Defesa 2020 – 2039 – sumário executivo. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle MD31-M-03. 3 ed. Brasília, 2015a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Glossário das Forças Armadas MD35-G-01. 5 ed. Brasília, 2015b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Livro Branco de Defesa Nacional. 1 ed. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, 2020c.

BRASIL. Senado Federal. Comissão de Relações Exteriores do Senado Federal. Audiência Pública com a participação do Ministro da Defesa e os outros Comandantes Militares, em 29 de abril de 2021. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/tv/plenario-e-comissoes/comissao-de-relacoes-exteriores-e-defesa-nacional/2021/04/ministro-da-defesa-e-comandantes-das-forcas-armadas-participam-de-audiencia-na-cre>>. Acesso em: 04 fev. 2022.

BURANARACH, M. A. Framework for the Organization and Discovery of Information Resources in a WWW Environment Using Association, Classification e Deduction. University of Pittsburgh, 2004. Disponível em: <<https://www.sis.pitt.edu>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

CALERO, G. G. P. *A importância da Reforma “Goldwater-Nichols” para a evolução da interoperabilidade nas Forças Armadas dos Estados Unidos da América e suas aplicações para o caso brasileiro*. 2018. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) -Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2018.

CAMPOS, C.; CHALMETA, R.; GRANGEL, R.; POLER, R. *Maturity Model for Interoperability Potential Measurement*. Information Systems Management, Vol. 30, Issue 3, p. 218-234. Taylor & Francis Group, LLC, 2013.

CAMPOS JUNIOR, J. M. *O Projeto LINK BR2 e a Interoperabilidade entre os Sistemas de Comando e Controle das Forças Armadas (2002-2020)*. 2020. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos em Defesa) - Escola Superior de Guerra, Brasília, 2020.

CARLISLE, H. *The Complexity of Multi-Domain Operations*. 2017. Disponível em: <<https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2017/11/28/the-complexity-of-multi-domain-operations>>. Acesso em: 19 abr. 2022.

CEBROWSKI, A. K. *Network-Centric Warfare – An Emerging Military Response to the Information Age*. Military Technology, Vol XXVII,. Issue 5, p.16-22, 2003.

CHEN, D.; VALLESPIER, B.; DACLIN, N. *An Approach for enterprise interoperability measurement*. Laps/Gral University Bordeaux, 2008.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. *Conhecimento Empresarial*. São Paulo: Editora Campus, 1999.

DRUCKER, P. F. *Management: tasks, responsibilities, practices*. New York: Truman Talley Books/E.P. Dutton, 1986.

ECO, Umberto. *Como se faz uma tese*. Tradução Gilson Cesar Cardoso de Souza. 20. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

ERBETTA, J. *Interoperability and Net-Centricity - Some Aspects of Coalition Operations*. Military Technology, Vol XXVII, Issue 5, p.23-28, 2003.

ENAP. *Escola Nacional de Administração Pública. Introdução à Interoperabilidade. Módulo 1*. Brasília-DF: Diretoria de Comunicação e Pesquisa, 2015.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 8 ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 257p.

GIL, A. C. *Como elaborar Projeto de Pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GOMES, G. S. *Fratricídio durante a Operação Tempestade no Deserto*. 2019. 63f. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2019.

HOEHN, J. R.; SMAGH, N. S. *Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Design for Great Power Competition*. Congressional Research Service R46389, 2020. Disponível em: <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46389>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

HURA, M.; MCLEOD, G.; LARSON, E.; SCHNEIDER, J.; GONZALES, D.; NORTON, D.; JACOBS, J.;

O'CONNELL, K.; LITTLE, W.; MESIC, R.; JAMISON, L. Interoperability of U.S. and NATO allies' air forces on C3ISR. A Continuing Challenge in Coalition Air Operations. RAND Project AIR FORCE, 2010. Edição do Kindle

INFOESCOLA. Navegando e aprendendo. Abordagem top-down e bottom-up em Administração. Disponível em: <https://www.infoescola.com/administracao_/abordagem-top-down-e-bottom-up-em-administracao/> Acesso em: 26/05/2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do Trabalho Científico. 9 ed. atu. São Paulo: Atlas, 2021.

MCINNIS, K. J. Goldwater-Nichols at 30: Defense Reform and Issues for Congress. Congressional Research Service R44474, 2016. Disponível em: <<https://sgp.fas.org/crs/natsec/R44474.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2022.

MUNDO EDUCAÇÃO. Era da Informação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/era-informacao.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

NOGAMI, O.; RUDZIT, G. *Segurança e Defesa Nacionais: conceitos básicos para uma análise*. Revista Brasileira de Política Internacional. 2010; 53(1):5-24. ISSN: 0034-7329. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35815326001>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

PERKINS, D. G. *Multi-Domain Battle: Driving Change to Win in the Future*. Military Review, July-August 2017. Disponível em: <<https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/July-August-2017/Perkins-Multi-Domain-Battle/>>. Acesso em: 19 abr. 2022.

ROBERTS, B.; BERNSTEIN, P.; LONG, A. *Getting the Multi-Domain Challenge Right. Multi-Domain Deterrence: Some Framing Considerations*. CGSR Publications, 2021.

ROSA, C. E. V. Poder Aéreo: guia de estudos. Rio de Janeiro: Luzes – Comunicação, Arte & Cultura, 2014.

ROSA, C. E. V. *Conflito Rússia X Ucrânia: Emprego do Poder Aeroespacial*. Disponível em: <<https://velhogeneral.com.br/2022/03/08/conflito-russia-x-ucrania-emprego-do-poder-aeroespacial/>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SCHEIN, E. H. Organizational culture and leadership. 3rd Ed. San Francisco: The Jossey-Bass business & management series, 2004.

SEARLE, J.; BRENNAN, J. *General Interoperability Concepts. In Integration of Modelling and Simulation*. p. 3-1 – 3-8. Educational Notes RTO-EN-MSG-067, Paper 3. Neuilly-sur-Seine, France: RTO, 2007. Disponível em: <<http://www.rto.nato.int>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SILVA, R. F. *A importância da interoperabilidade*. Disponível em: <<http://phpbrasil.com/articles/article.php/id/851>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do Conhecimento*. São Paulo: Bookman, 2008.

TEIXEIRA JUNIOR, A. W. M. *Grande Estratégia e Modernização Militar da China Contemporânea*. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, Vol 12, n 2, p. 9 - 24, mar/maio 2019.

TILL, G. *Seapower: A guide for the Twenty-First Century*. 4th Ed. New York: Routledge, 2018.

TOLK, A. Beyond Technical Interoperability – Introducing a Reference Model for Measures of Merit for Coalition Interoperability. 8th CCRTS, National Defense University, Washington-D.C. 2003.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. *Dictionary of Military and Associated Terms*. Joint Publication JP 1-02. Washington-DC, 2016.

U.S. AIR FORCE AND U.S. SPACE FORCE. *Doctrine Publication 3-99*. The Department of the Air Force Role in Joint All-Domain Operations. 2021.

VERNADAT, F. B. *Enterprise modelling and integration: principles and applications*. London, Chapman & Hall, 1996.

WATSON, C. *Joint Interoperability Certification: What the Program Manager Should Know*. Defense AT&L, January-February, p. 60-65, 2010.

WILKERSON, L. B. What Exactly is Jointness? Washington: JFQ, 1997. Disponível em: <<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA354187.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2022.

WURTS, E. J. A identificação amigo-inimigo nativa do Brasil: perguntas e respostas. J. Aerosp. Technol. Manag., Vol.2, No.3, p. 371-386, Sep-Dec., São José dos Campos-SP, 2010.

APÊNDICE A – Questionário da pesquisa

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1S1Bex9A3DGqSNaCI5cb8rEb1T>

Senhor Oficial-Aluno, sou o Coronel Aviador SOBRAL, pertencente à FAB, e este questionário faz parte da minha Tese do Curso de Política e Estratégia Marítimas, da Escola de Guerra Naval. O tema deste trabalho é “Interoperabilidade: Uma visão atual e desafios para as Forças Armadas do Brasil”, e tem o objetivo de mensurar a percepção da maturidade potencial de interoperabilidade das Forças Armadas do Brasil, logo, gostaria de que atentasse aos seguintes parâmetros: todas as questões devem ser respondidas com base nos últimos 5 anos de sua experiência militar, e este deverá ser respondido com total sinceridade. O questionário possui 10 questões, sendo que as 4 primeiras serão diagnósticas, de modo que o analista possa diferenciar os respondentes em grupos homogêneos. As questões de 5 a 10 se referem ao tema propriamente dito e considera a Interoperabilidade como a capacidade de os sistemas, unidades ou forças intercambiarem serviços ou informações, ou aceitá-los de outros sistemas, unidades ou forças, e os empregarem sem o comprometimento de suas funcionalidades. Em uma concepção de operação, assegurará que a informação possa fluir entre todos os envolvidos (MD31-M-03).

Sendo assim, agradeço a participação do Senhor e desejo sucesso na conclusão de seu curso e na sua carreira.

1) Qual a sua Força Armada?

() FAB

() EB

() MB

2) Qual a sua área de atuação?

() Saúde

() Operativo/Operações

() Logística/Intendência Operacional

() Administração/Intendência

() Engenharia

3) Qual foi seu 1º contato (teoria, prática real ou simulada) com a Doutrina de Operações Conjuntas?

() Nunca tive contato

() Curso de Formação (AFA, EN, AMAM, ITA, IME, Cursos das Áreas da Saúde e outros)

() Especialização (até 5 anos após a formação)

() Aperfeiçoamento (de 5 a 10 anos após a formação)

() Curso de Comando e Estado-Maior

() Curso de Política e Estratégia

4) Qual foi sua participação em Operações Conjuntas (nível tático, operacional ou estratégico) nos últimos 5 anos?

() Nenhuma

() Até 2 participações

() Entre 3 e 5 participações

() Entre 6 e 8 participações

() Mais de 9 participações

5) Com relação à visão do negócio, ou seja, o seu conhecimento da missão, visão, valores das Forças e equipes que devem interoperar, verifique qual o nível que melhor representa sua percepção:

() Estes conhecimentos não existem e não estão incluídos nos objetivos a curto ou longo prazo

() Estes conhecimentos existem tacitamente (individualmente) e estão considerados para inclusão dentro de objetivos de médio e curto prazo

() Estes conhecimentos existem parcialmente e estão incluídos nos objetivos estratégicos e planos da instituição

() Estes conhecimentos existem e são levados em conta e estão planejados

() Estes conhecimentos existem coletivamente, são planejados e são levados em conta nos planos da instituição para a melhoria contínua

6) Com relação à visão da gestão do processo, ou seja, o seu conhecimento acerca da doutrina de emprego, os serviços que podem ser interoperáveis e os parâmetros de viabilidade das missões, verifique qual o nível que melhor representa sua percepção:

() Pouca quantidade de conhecimento tácito (individual) ou rotineiro sobre a organização e a doutrina de emprego

() Existem algumas especificações escritas informais e pouco conhecidas

() Existem especificações escritas que são conhecidas dos responsáveis por cada tipo de emprego e uma certa quantidade de planejamento a curto prazo para ampliar o alcance deste conhecimento

() Existem especificações formais, documentos e modelos, e os processos estão planejados para a ampliação deste conhecimento

() As especificações formais existem, são conhecidas e são levadas em conta nos planos de curto e longo prazo da instituição para melhoria contínua

7) Com relação à visão dos recursos humanos, ou seja, levando-se em consideração as habilidades, competências, capacidade de interoperar e nível de treinamento das pessoas envolvidas no processo, verifique qual o nível que melhor representa sua percepção:

() Não há estrutura organizada nem planos de formação

() Há uma estrutura incipiente e informalmente reconhecida

() Existe uma estrutura organizada clara e a formação de recursos humanos é levada em conta

() Existe uma estrutura organizacional clara e planos de formação de recursos humanos

() Existe uma estrutura organizacional dinâmica, clara, planos de formação contínua e políticas e incentivos para a melhoria

8) Com relação à visão do conhecimento, ou seja, levando-se em consideração a capacidade de identificar, extrair, representar, processar, compartilhar e explorar o conhecimento que facilita a cooperação eficiente entre os diferentes participantes das operações conjuntas, podendo-se levar em consideração tecnologia voltada para este fim, verifique qual o nível que melhor representa sua percepção:

() Não há nenhuma preocupação ou definição de gestão do conhecimento

() A necessidade foi detectada e está sendo ponderada a ideia de incorporar o desenvolvimento de um sistema de gestão do conhecimento dentro dos planos da instituição. Há conhecimento tácito (individual)

() O conhecimento explícito (coletivo e compartilhado) existe, mas não é gerido

() Existem conhecimentos explícitos e um sistema de gestão que necessita ser melhorado

() Existe um sistema de gestão do conhecimento e planos de melhoria contínua

9) Com relação à visão da tecnologia da informação e comunicação (TIC), ou seja, levando-se em consideração a capacidade de compartilhar dados e informações de forma automática, considerando plataformas de suporte e segurança das informações, verifique qual o nível que melhor representa sua percepção:

() Não existem plataformas de TIC capazes de comunicar com outras forças

() Existem sistemas que podem ligar-se a outros, de forma incipiente, mas são necessários grandes investimentos para o fazer

() As ligações poderiam ser efetuadas com investimentos médios/mínimos e as melhorias já foram planejadas

() As ligações podem ser feitas com o mínimo das necessidades, e já existem planos para melhorar

() As ligações podem ser feitas de forma eficiente e segura com apenas algumas alterações. Há planos para melhoria contínua

10) Com relação à visão semântica, ou seja, levando-se em consideração a capacidade de compartilhar terminologias padronizadas para fins de incrementar a colaboração e o entendimento das informações, independente das ontologias ou barreiras culturais, verifique qual o nível que melhor representa sua percepção:

() Não há coleção de termos nem homogeneidade

() Existem algumas listas, manuais ou registos simples de termos gerais e comuns não muito conhecidos

() Existem bases de dados que podem ser geridas de forma a definir e identificar termos e estabelecer correspondências entre eles e outros “dicionários”

() Há um dicionário comum que é usado internamente e para colaborações externas

() Existe uma ontologia sustentável para clarificar a compreensão correta dos termos utilizados tanto interna como externamente

11) Este campo está aberto para alguma colocação, baseado em sua experiência, acerca da interoperabilidade entre as FA do Brasil (máximo 3 linhas).

APÊNDICE B - Representação gráfica dos dados obtidos nas questões 1 a 4

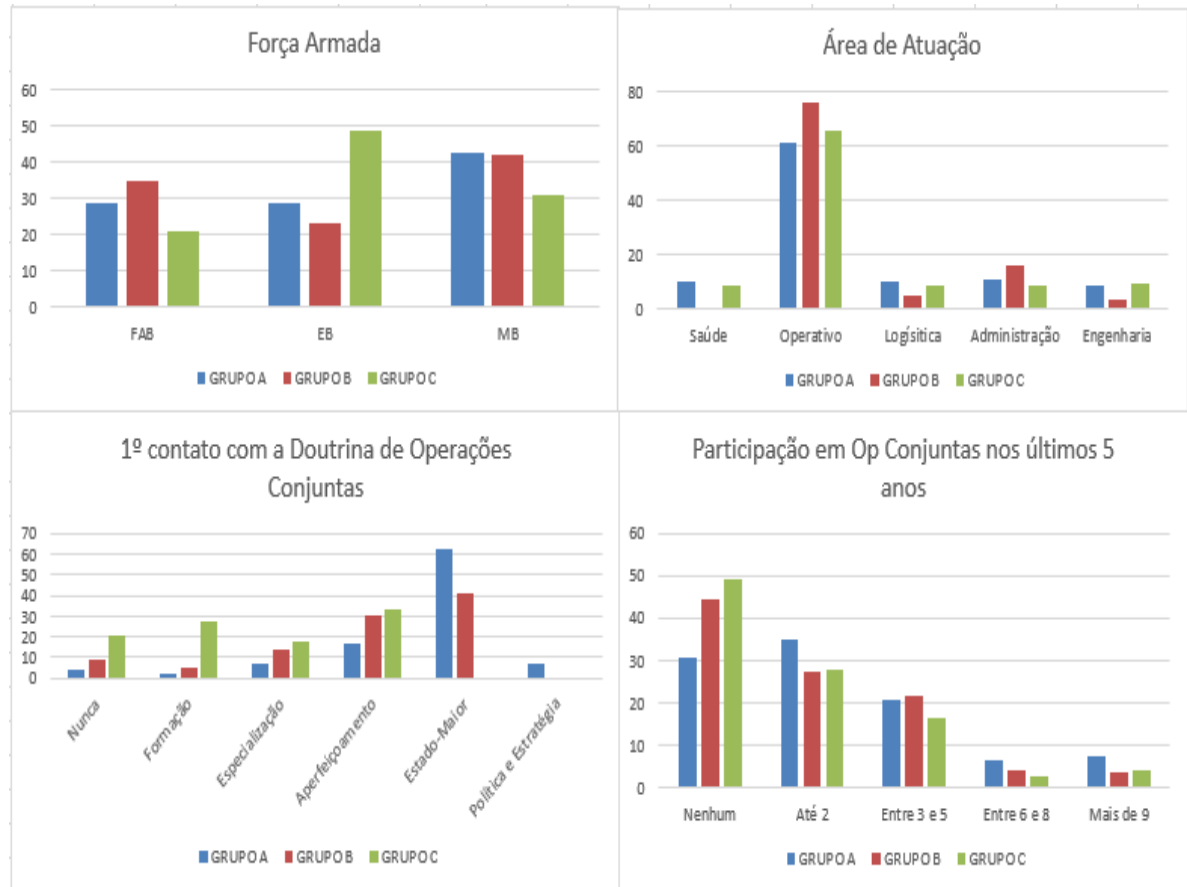


FIGURA 10: Gráficos dos resultados obtidos nas questões de 1 a 4 do questionário empregado

Fonte: O Autor

APÊNDICE C – Representação gráfica dos dados obtidas nas questões 5 a 10

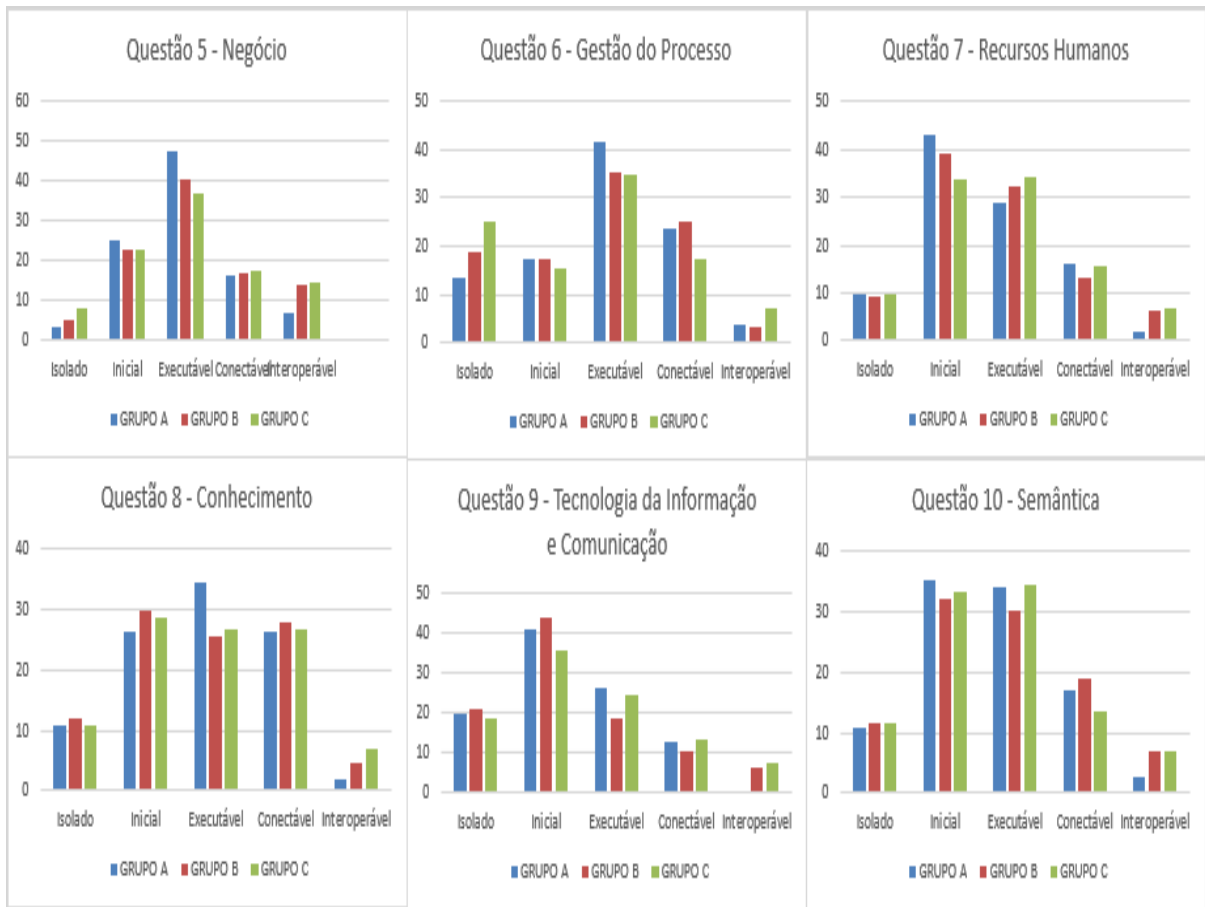


FIGURA 11: Gráfico dos resultados obtidos nas questões de 5 a 10 do questionário empregado

Fonte: O Autor