



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

ROSEMBERG GOMES DA SILVA, Maj Av

**Gestão de Conhecimento em Guerra Eletrônica na Força Aérea Brasileira  
diante dos desafios da reestruturação organizacional ocorrida entre 2017 e  
2020**

Rio de Janeiro  
2021

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA  
COORDENADORIA ACADÊMICA  
CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

ROSEMBERG GOMES DA SILVA, Maj Av

**Gestão de Conhecimento em Guerra Eletrônica na Força Aérea Brasileira  
diante dos desafios da reestruturação organizacional ocorrida entre 2017 e  
2020**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso Avançado de  
Comando e Estado-Maior da Escola de  
Comando e Estado-Maior da Aeronáutica.  
Linha de Pesquisa: Linha de Pesquisa.  
Orientador: Rodrigo O. L. Rocha, Cel Av  
R1.

Rio de Janeiro  
2021

## RESUMO

O presente artigo teve como objetivo verificar de que maneira as reestruturações organizacionais ocorridas na Força Aérea Brasileira (FAB) entre 2017 e 2020 afetaram a gestão do conhecimento (GC) em Guerra Eletrônica (GE). A análise foi feita à luz da Teoria da Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2008), com uma visão holística e segmentada pelas fases da conversão do conhecimento. Seguiram-se objetivos específicos que identificaram as alterações organizacionais sofridas pelo órgão central do Sistema de Guerra Eletrônica do Ministério da Aeronáutica (SIGEA) entre 2017 e 2020 que afetaram a gestão do conhecimento de GE. Depois identificaram em sites e legislações da FAB os processos e dados de GC em GE antes de 2017 e entre 2017 e 2020, como publicações em GE, fluxo de informações e cursos de capacitação, dentro das fases da teoria. Por fim, compararam os processos e dados de GC em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020, utilizando proposições sobre o referencial teórico escolhido. Da análise concluiu-se que as reestruturações organizacionais do período analisado afetaram a forma como o conhecimento explícito é difundido, com indícios que tenha impactado positivamente. Ademais, houve alterações na estrutura do órgão central do SIGEA que modificaram a gestão do conhecimento em GE; mudanças na sistemática do processamento das informações; atualizações doutrinárias e treinamentos com maior interoperabilidade e utilização de cenários atuais; e aumento da oferta de capacitação em GE.

**Palavras-chave:** Força Aérea Brasileira; gestão do conhecimento; guerra eletrônica; reestruturação organizacional.

## **ABSTRACT**

*This article aimed to verify how the organizational restructuring that took place in the Brazilian Air Force (FAB) between 2017 and 2020 affected knowledge management (KM) in Electronic Warfare (EW). The analysis was carried out in the light of Nonaka and Takeuchi's Theory of Spiral of Knowledge (2008), with a holistic view and segmented by phases of knowledge conversion. This was followed by specific objectives that identified the organizational changes suffered by the central body of the Electronic Warfare System of the Ministry of Aeronautics (SIGEA) between 2017 and 2020 that affected the knowledge management of EW. They then identified, on FAB websites and legislation, the KM processes and data in EW before 2017 and between 2017 and 2020, such as publications in EW, information flow and training courses, within the phases of theory. Finally, they compared the CG processes and data in EW before 2017 with those from the period between 2017 and 2020, using propositions about the chosen theoretical framework. From the analysis, it was concluded that the organizational restructuring of the analyzed period affected the way in which explicit knowledge is disseminated, with evidence that it has had a positive impact. Furthermore, there were changes in the structure of the central body of SIGEA that changed knowledge management in EW; changes in the information processing system; doctrinal updates and training with greater interoperability and use of current scenarios; and increased supply of EW training.*

**Keywords:** *Brazilian Air Force; electronic warfare; knowledge management; organizational restructuring.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Espiral do conhecimento .....	13
Quadro 1 – Proposições sobre a Teoria da Espiral do Conhecimento para comparação dos processos e dados da gestão do conhecimento em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020.....	16
Gráfico 1 – Publicações de temas em GE 2011-2016.....	19
Gráfico 2 – Publicações de temas em GE 2011-2020.....	19
Gráfico 3 – Quantitativo de militares formados em GE 2011-2016.....	22
Gráfico 4 – Quantitativo de militares formados em GE 2011-2020.....	23

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS\***

**CGEGAR** – Centro de Guerra Eletrônica do COMGAR

**COMAE** – Comando de Operações Aeroespaciais

**COMGAR** – Comando-Geral do Ar

**COMPREP** – Comando de Preparo

**DCA** – Diretriz do Comando da Aeronáutica

**DGP** – Divisão de Controle do Preparo Operacional

**DDO** – Divisão de Doutrina

**DPO** – Divisão do Preparo Operacional

**EAD** – Ensino à distância

**FAB** – Força Aérea Brasileira

**GC** – Gestão do Conhecimento

**GE** – Guerra Eletrônica

**IAOp** – Instituto de Aplicações Operacionais

**NOPREP** – Norma do Comando de Preparo

**OM** – Organização Militar

**OE** – Objetivo Específico

**OG** – Objetivo Geral

**PUD** – Plano de Unidades Didáticas

**ROCA** – Regulamento do Comando de Preparo

**RICA** – Regimento Interno do Comando de Preparo

**SCAD** – Subchefia de Avaliação e Doutrina

**SPOG** – Subchefia de Planejamento, Orçamento e Gestão Institucionais

**SIGEA** – Sistema de Guerra Eletrônica do Ministério da Aeronáutica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>77</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>2.1</b>	<b>Dados</b> .....	<b>09</b>
<b>2.2</b>	<b>Informação</b> .....	<b>09</b>
<b>2.3</b>	<b>Conhecimento</b> .....	<b>09</b>
<b>2.4</b>	<b>Gestão do Conhecimento</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.0</b>
<b>2.5</b>	<b>Teoria da Espiral do Conhecimento</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.1</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Conhecimento Tácito</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.1</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Conhecimento Explícito</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.2</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Conversão do Conhecimento</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.2</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.4</b>
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>166</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>266</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As tecnologias atuais proporcionaram rapidez nas comunicações pela utilização de energia eletromagnética. Logo, o contato pode ser feito eletronicamente e com isso as guerras também. Surge então uma modalidade que afeta diretamente o conflito armado: a Guerra Eletrônica (GE), juntamente com a produção de conhecimentos altamente estratégicos. Seus conceitos fornecem, ao mesmo tempo, proteção e vantagem ofensiva em combate.

A Força Aérea Brasileira (FAB) notou tal importância e criou em 1996 o Sistema de Guerra Eletrônica do Ministério da Aeronáutica (SIGEA), tendo como Órgão Central o Comando-Geral do Ar (COMGAR) e elos no então Ministério da Aeronáutica. Criou-se assim uma estrutura para atender as demandas da Gestão do Conhecimento (GC) em GE. Entretanto, fruto da necessidade de aprimoramento gerencial de suas organizações militares (OM), a FAB realizou reestruturações organizacionais, principalmente entre 2017 e 2020. Tal fato alterou significativamente as OM, envolvendo extinção, alteração ou o surgimento de estruturas organizacionais. Concomitantemente, ocorreram as aquisições de novos vetores aéreos, o KC-390 Millennium e o F-39 Gripen, os quais possuem aparato tecnológico embarcado de GE mais avançado do que os atuais na FAB.

Com um pensamento evolutivo, gerador de alterações e reaparelhamento, a FAB visou níveis de excelência de forças aéreas de países respeitados internacionalmente pelo seu poderio científico e bélico. A Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 11-45 Concepção Estratégica Força Aérea 100 aponta para a necessidade de transformação na área de recursos humanos e na gestão do conhecimento. Nesse cenário de aprimoramento, surgiu a inquietação deste autor que trouxe o seguinte problema de pesquisa: de que maneira as reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020 afetaram a gestão do conhecimento em Guerra Eletrônica? Alinhado com esse questionamento veio o tema: Gestão do conhecimento em Guerra Eletrônica entre 2017 e 2020.

Esse desafio de se investigar a GC em GE na FAB utilizou como fundamentação teórica a Teoria da Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2008). Nela há a diferenciação do conhecimento tácito (intrínseco da pessoa) e do explícito (aquele que é expresso) e como eles se relacionam. Essa relação ocorre num

formato de conversão em espiral separado em quatro fases ou modos: socialização (tácito para tácito), externalização (tácito para explícito), combinação (explícito para explícito) e internalização (explícito para tácito).

Para que se obtivesse uma resposta adequada para o problema e com o devido embasamento teórico, surgiu a hipótese de que as reestruturações organizacionais afetaram a gestão do conhecimento na forma como o conhecimento explícito é difundido. Isso pôde ser comprovado pelo estudo aprofundado da estrutura do SIGEA, seu órgão central, suas fontes de conhecimento, processo de GC e cursos na área. A gestão do conhecimento em GE foi analisada de uma maneira holística, fase por fase da Teoria da Espiral do Conhecimento e focada na relação entre a GC em GE e as reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020.

O objetivo geral (OG) desta pesquisa foi verificar de que maneira as reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020 afetaram a gestão do conhecimento em GE.

Este estudo reveste-se de importância, já que trata da gestão de um conhecimento de alto valor estratégico para a FAB e que lida com a proteção ou com a possibilidade de utilizar ofensivamente o espectro eletromagnético. Deflagrado o conflito armado, uma avaliação correta das capacidades do próprio Poder Militar e o do seu oponente permitirá um adequado planejamento das ações, sendo imprescindível a análise das possibilidades do combate eletrônico.

Não se pode deixar de lado a compra de novos vetores aéreos, que traz consigo a necessidade de boa aplicação de conhecimentos já existentes em GE e de desenvolvimento doutrinário. Com isso, uma plataforma aérea pode ser altamente letal e eficaz pela utilização inteligente de seus dispositivos de proteção e de combate eletrônico. Da mesma forma, há que se proteger da letalidade dos equipamentos do inimigo.

Desta pesquisa, poderão surgir reflexões para o emprego do Poder Militar na área de Guerra Eletrônica, não somente na FAB, mas também no Exército Brasileiro e na Marinha do Brasil, reforçando assim a sua relevância para o país como um todo. Os resultados obtidos também servirão para futuras análises sobre gestão do conhecimento em outras áreas de interesse da FAB e de qualquer instituição.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A literatura a respeito de gestão do conhecimento é vasta. Antes, porém, é importante que sejam separados alguns conceitos que facilitarão o entendimento, quais sejam: dados, informação, conhecimento. Os autores tratam dessas palavras-chaves como sendo complementares, remetendo a uma hierarquização entre eles.

### **2.1 Dados**

Segundo Fernandes (2019) os dados representam uma série de fatos, conceitos ou estatísticas que podem ser analisados para produzir informações. Para Valentim (2018) este conceito se assemelha ao do autor acima, porém com uma visão mais focada para os registros das transações empresariais, cuja manutenção e gestão desses registros são fundamentais para o sucesso das organizações. Neste caso, já surge a sinalização da importância de uma boa gestão do conhecimento.

### **2.2 Informação**

De uma forma simples, Fernandes (2019) nos diz que a informação é o agrupamento dos dados para produzir propósito e significado. Valentim (2018) complementa ao dizer que ela pode ser descrita como uma mensagem que tem como finalidade mudar o modo como o destinatário vê algo.

### **2.3 Conhecimento**

Os autores acima tratam o conhecimento como sendo o “produto final” dos anteriores. De acordo com Fernandes (2019) o conhecimento deriva da informação, baseado no entendimento da importância percebida de um problema e pode ser utilizado para se obter conclusões. Valentim (2018) chama a atenção para o fato de que o conhecimento costuma ser encontrado tanto em documentos das organizações, quanto em suas rotinas.

O conhecimento é um ativo de alto valor para qualquer organização e que, por isso, deve ser bem gerenciado ao ser produzido, divulgado e mantido. Valentim (2018) diz que o conhecimento é valioso por se aproximar da ação com relação à estratégia, concorrentes, clientes, canais de distribuição e ciclos de vida de produto

e serviço. Este mesmo autor ainda destaca que o conhecimento pode voltar ao estágio de informação ou dado, caso não se tenha estabelecido uma utilidade.

A FAB possui uma rotina de coleta dos dados de Guerra Eletrônica (GE) por meio dos operadores de vetores aéreos, operadores de Defesa antiaérea e pesquisadores no assunto. Os dados coletados passam por tratamento para fins de produção de informação, a qual é repassada para os órgãos superiores até chegarem ao Órgão Central do SIGEA. São processos que corroboram com o que Valentim citou sobre contribuir positivamente para o sucesso do desempenho organizacional e recebem a devida salvaguarda no que se refere ao grau de sigilo, quando for o caso.

Em termos de produção de conhecimento em GE a FAB conta com o Laboratório de Guerra Eletrônica do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Para conduzir atividades de Aplicações Operacionais e gerar conhecimento operacional, existe o Instituto de Aplicações Operacionais (IAOp) do Comando de Preparo (COMPREP). As atividades de ambos têm sido pautadas para obter e dar aplicabilidade aos novos conhecimentos, visando o aprimoramento e emprego da FAB. Isso tem ocorrido por meio de pesquisas e desenvolvimento de sistemas, condução de avaliações operacionais dos equipamentos e sistemas, entre outros.

Ocorre uma sinergia entre os operadores, os elos do SIGEA e o IAOp para que se tenha atualização e evolução doutrinária de emprego. Esse entrelace organizacional voltado para a criação, divulgação, retenção e atualização de um ativo de suma importância, mostra claramente a gestão de conhecimento, cuja definição é abordada por diferentes autores.

## **2.4 Gestão do Conhecimento**

Fernandes (2019) define a Gestão do Conhecimento como o processo de criar, compartilhar, usar e gerenciar o conhecimento de uma organização. Esse autor sugere uma abordagem multidisciplinar para o alcance dos objetivos organizacionais por meio de boas práticas no uso do conhecimento. E ainda acrescenta que sua principal finalidade é conectar as fontes de geração com as necessidades de aplicação do conhecimento.

Já Valentim (2018), traz uma abordagem mais empresarial definindo GC como a administração dos ativos de conhecimento de uma organização. E vai além ao dizer

que a soma do conhecimento de todos em uma empresa gera o seu capital intelectual, criado a partir do intercâmbio entre o capital humano, o capital estrutural e o capital clientes.

Nonaka e Takeuchi (2008) dizem que a Gestão do Conhecimento é um processo continuado de criação conhecimentos, disseminação ampla na organização e rápida incorporação em novos produtos/serviços, tecnologias e sistemas.

Brasil (2019) aponta que Conhecimento Organizacional é aquele conhecimento adquirido ao longo do tempo e que torna os seus processos exequíveis. Ainda complementa com alusão a ter processos para gestão de conhecimentos. Essa citação advém da Norma do Comando de Preparo (NOPREP) NOPREP/OPR/04A do COMPREP que é específica para a Gestão do Conhecimento Operacional, cujas orientações são voltadas para rotinas de gestão do conhecimento internamente e junto às suas OM subordinadas, por meio de metodologia do uso de lições aprendidas. É um modelo que se assemelha ao adotado por Nonaka e Takeuchi sobre gestão do conhecimento, comumente chamado de Teoria da Espiral do Conhecimento.

## **2.5 Teoria da Espiral do Conhecimento**

Iniciando pelo processo de criação de conhecimento organizacional, os autores idealizaram um mecanismo baseado na conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 2008).

### **2.5.1 Conhecimento Tácito**

Nonaka e Takeuchi (2008) relatam ser o conhecimento tácito aquele que não se vê e nem se explica facilmente, que é pessoal e dificultoso de compartilhar. Percebe-se que o valor da experiência individual é algo que não pode ser descartado, segundo a visão desses autores. Na FAB os possuidores de conhecimento tácito em GE têm uma formação altamente técnica e especializada. É notório que, pela rotina das atividades exercidas, eles acabam por se conhecerem. Pontua-se também que há um banco de dados atualizado sobre capacitação com todas as informações sobre os militares possuidores de conhecimento em GE.

Os autores ainda nos mostram que o conhecimento tácito está profundamente ligado às ações e à experiência corporal do indivíduo, assim como

aos ideais, valores ou emoções que ele incorpora. Esse conhecimento é algo intrínseco do ser humano e, portanto, sua transmissão pode ser afetada por diversos fatores como, por exemplo, mudanças organizacionais.

### 2.5.2 Conhecimento Explícito

Nonaka e Takeuchi (2008) tratam conhecimento explícito como algo que pode ser expresso em palavras, números ou sons, e difundido na forma de dados, fórmulas científicas, recursos audiovisuais, especificações de produtos ou manuais. A expressão desse tipo de conhecimento pode ser vista nos estudos científicos publicados, no registro dos seminários promovidos sobre o tema, nas normas, nos manuais dos equipamentos de GE e nos manuais doutrinários de emprego das diferentes aviações, entre outros.

Os autores complementam elucidando que o conhecimento explícito tem rapidez de transmissão de maneira formal e sistemática. O que faz crer na importância de processos de gestão do conhecimento que sejam claros e de boa aplicabilidade.

Outro ponto importante sobre esses conceitos que Nonaka e Takeuchi (2008) chamam a atenção é sobre a dicotomia e aparente oposição entre o conhecimento tácito e o explícito. Eles pontuam que o conhecimento não é explícito ou tácito, mas sim é tanto explícito quanto tácito. O conhecimento é inerentemente paradoxal e formado do que aparenta ser dois opostos. Assim sendo, não há como analisar um e descartar o outro. Logo essa indissociabilidade aponta para um círculo fechado de conversão.

### 2.5.3 Conversão do Conhecimento

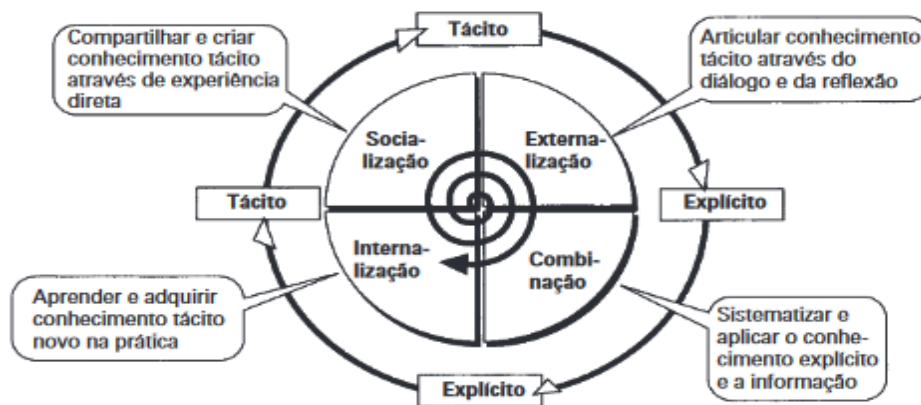
Nonaka e Takeuchi (2008) utilizaram essa separação conceitual para falar sobre a criação e utilização do conhecimento na organização concluindo que ocorre uma conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito, e vice-versa. Daí surgem quatro modos ou fases de conversão: **socialização, externalização, combinação e internalização**. A saber:

a) socialização: de tácito para tácito, de indivíduo para indivíduo, compartilha e cria conhecimento tácito por meio de experiência direta;

- b) externalização: de tácito para explícito, de indivíduo para grupo, articula conhecimento tácito por meio do diálogo e da reflexão;
- c) combinação: de explícito para explícito, de grupo para a organização, sistematiza e aplica o conhecimento explícito e a informação; e
- d) internalização: de explícito para tácito, de organização para indivíduo, aprende e adquire novo conhecimento tácito na prática.

Esse modelo remete à formação de um ciclo que se inicia na socialização e descreve como o conhecimento é amplificado em termos de qualidade e quantidade em cada parte (vide Figura 1).

**Figura 1:** Espiral do conhecimento.



**Fonte:** Nonaka e Takeuchi (2008).

Para efeito desse estudo trataremos o **indivíduo** como cada militar da FAB que possui conhecimento em GE, o **grupo** como os militares que compõem um dos elos do SIGEA e a **organização** como a FAB por inteira. Logo, para exemplificar: a **socialização** ocorre entre os militares nas conversas sobre o assunto ou em instruções; a **externalização** é percebida nas aulas, palestras e publicação de pesquisas científicas; a **combinação** no envio de informações para o SIGEA e na aplicação dos conhecimentos para desenvolvimento de doutrina; a **internalização** vem da doutrina de emprego para os operadores e dos cursos na área.

A FAB, tanto quanto uma empresa, procura manter padrões elevados de governança corporativa. Para tal uma boa estratégia é a reestruturação organizacional. Nesse sentido, Nonaka e Takeuchi apresentam o seguinte pensamento:

As empresas bem-sucedidas funcionam bem a curto e a longo prazos. Elas procuram melhoria contínua e tecnologia perturbadora. Elas buscam inovação do produto e do processo e inovação no conceito de negócios. Elas preservam o núcleo e estimulam o progresso. Além disso, buscam economia de escala e de escopo e economia de velocidade; controle e independência; eficiência e criatividade; o global e o local. (NONAKA E TAKEUCHI, 2008, p. 20).

Esses autores nos mostram a importância de se manter um processo evolutivo que não faça perder de vista a essência da empresa, mas com estímulos de progresso. Esse estímulo pode vir de diversas formas, porém uma maneira de ver claramente a reação gerada é quando se tem uma reformulação na estrutura da empresa. Algo que também é visível na FAB. Independente de qual caminho seja seguido, para se obter êxito um ativo de valor incomensurável deve ser bem gerido: o conhecimento.

A Teoria da Espiral do Conhecimento é aplicável em quaisquer áreas do conhecimento. Nesta pesquisa servirá de referência para uma análise comparativa entre o antes e o após reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020, dividida em suas fases de conversão. De maneira resumida, uma conexão da realidade da gestão do conhecimento em GE com as fases da espiral do conhecimento pode ser vista da seguinte forma: na externalização, produção de conhecimento por meio de trabalhos científicos; combinação, na atualização das normas e cursos; e na internalização, formação em GE.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa foi descritiva e de métodos mistos (qualitativos e quantitativos), segundo as classificações de Gil (2017) e de Triviños (1987). Descritiva, visto que estabeleceu relação entre a recente reestruturação organizacional da FAB e a gestão do conhecimento em GE. Métodos mistos, pois as fontes de dados foram variadas e analisadas à luz do referencial teórico escolhido: Teoria da Espiral do Conhecimento.

Para se atingir o objetivo geral, foram estabelecidos três objetivos específicos (OE):

- OE 1: Identificar as alterações organizacionais sofridas pelo órgão central do SIGEA entre 2017 e 2020 que afetaram a gestão do conhecimento de GE;
- OE 2: Identificar os processos e dados de GC em GE antes de 2017 e entre 2017 e 2020, segmentado nas fases da Teoria da Espiral do Conhecimento; e
- OE 3: Comparar os processos e dados de GC em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020, dentro das fases da Teoria da Espiral do Conhecimento.

O estudo foi feito por meio de pesquisa documental nas legislações que tratam sobre GE e sobre gestão de conhecimento na FAB, levantamento de alguns dados referentes à simpósios, publicações, fluxo de informações, atualizações doutrinárias e cursos de capacitação em GE.

Na pesquisa documental foram analisados o Regulamento do Comando de Preparo (ROCA 20-13) e o Regimento Interno do Comando de Preparo (RICA 20-38), para conhecer mais sobre a estrutura do Comando de Preparo (COMPREP) e suas atividades. Essa etapa visou identificar as alterações organizacionais sofridas pelo órgão central do SIGEA entre 2017 e 2020 que afetaram a gestão do conhecimento de GE, o que possibilitou cumprir o OE 1.

Prosseguindo para os dados sobre a gestão do conhecimento, foi feita uma análise separada pelas fases da conversão do conhecimento, antes de 2017 e entre 2017 e 2020. Houve uma limitação de pesquisa na fase da socialização, por lidar com fatores intangíveis, comportamentais e subjetivos que não se relacionam com o enfoque processual deste estudo. Portanto este modo não foi objeto de estudo.

Iniciou-se a análise com a fase da externalização, a conversão de conhecimento tácito para explícito foi vista. Para tal, abordaram-se informações sobre simpósios que tratem de GE, publicações de artigos, dissertações e teses, disponíveis no sítio eletrônico do Laboratório de Guerra Eletrônica do Instituto Tecnológico da Aeronáutica. No que tange às publicações em geral, um gráfico com dados quantitativos no período de 2011 a 2016 (intervalo duas vezes superior ao do foco da pesquisa) e outro complementando para o intervalo que aborda o objeto de estudo, entre 2017 e 2020, permitiu a avaliação da produção de conhecimento explícito.

Posteriormente, na fase da combinação, na qual se trata a conversão de conhecimento explícito para explícito, houve uma explicação sobre a sistematização do fluxo do conhecimento em GE na FAB. Essa elucidação trouxe fatos anteriores e inerentes ao período de 2017 a 2020, provenientes de entrevistas com militares que serviram em OM que lidavam com GE, sítio eletrônico do IAOp, regulamentações e legislações internas sobre a estrutura do órgão central do SIGEA e de outros órgãos da FAB que poderiam ter participado da fase da combinação na GE.

Finalizando a espiral, na fase da internalização, a conversão do conhecimento explícito para tácito foi explicada com uma abordagem sobre a atualização doutrinária e dados dos cursos de capacitação em GE. As informações e pontuações sobre a atualização doutrinária vieram de entrevistas com militares que participaram de

manobras e exercícios operacionais e que atuaram em funções que produzem atualizações doutrinárias, assim como da consulta às OM operadoras a respeito de suas divulgações doutrinárias ao público interno. Ainda nesse passo, foi construído um gráfico com os dados quantitativos da capacitação em GE, nos mesmos intervalos da fase de externalização e esclarecimentos sobre o formato dos cursos de capacitação, de acordo com seus Planos de Unidades Didáticas (PUD). Dessa forma, cumpriu-se o OE 2.

À semelhança de Pineyrua (2018), montou-se o Quadro 1 com proposições pautados na Teoria da Espiral do Conhecimento que balizaram o comparativo. Cada etapa da teoria recebeu uma proposição correspondente, conforme segue abaixo:

**Quadro 1** – Proposições sobre a Teoria da Espiral do Conhecimento para comparação dos processos e dados da gestão do conhecimento em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020.

Autor	Número da Proposição	Proposição
Nonaka e Takeuchi (2008)	Pr 1	A externalização articula conhecimento tácito por meio do diálogo e da reflexão.
Nonaka e Takeuchi (2008)	Pr 2	A combinação tem suas raízes no paradigma do processamento da informação.
Nonaka e Takeuchi (2008)	Pr 3	A internalização está intimamente ligada com a organização do aprendizado.

**Fonte:** O autor.

Ocorreu uma comparação dos processos e dados de GC em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020 para cada proposição feita no Quadro 1, utilizando os dados dos OE 1 e OE 2. Pautadas nos conceitos da Teoria da Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2008) as conclusões gerais foram apresentadas. Por meio desta metodologia, o OE 3 foi atingido.

Após terem sido cumpridos todos os OE e utilizando informações desses passos foram feitas considerações que permitiram atingir o objetivo geral da pesquisa.

Por último, pautado em tudo o que foi abordado, a hipótese de que as reestruturações organizacionais afetaram a gestão do conhecimento na forma como o conhecimento explícito é difundido foi confirmada.

#### 4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta fase da pesquisa se iniciou com o levantamento de dados a respeito da estrutura do atual órgão central do SIGEA, o COMPREP. Sua ativação remonta ao

processo de reestruturação organizacional da FAB iniciado em 2017. De acordo com BRASIL (2018), o COMPREP tem a responsabilidade do preparo dos Meios de Força Aérea. Para tal, em sua estrutura existem 03 subchefias e as que mais se aproximam de atividades afetas à gestão de conhecimento são a Subchefia de Avaliação e Doutrina (SCAD) e a Subchefia de Planejamento, Orçamento e Gestão Institucionais (SPOG).

A SCAD se subdivide em 03 divisões: Divisão do Preparo Operacional (DPO), Divisão de Doutrina (DDO) e Divisão de Controle do Preparo Operacional (DCP). As que possuem responsabilidades que se relacionam com gestão de conhecimento são a DPO e a DDO. A primeira assume a gestão de processos de desenvolvimento de competências. Já a segunda gere os processos de desenvolvimento de doutrina.

Em termos de gestão de conhecimento em GE, foi possível verificar que não há previsto no ROCA 20-13 e nem no RICA 20-38, ambos do COMPREP, um setor que trate especificamente sobre a Guerra Eletrônica. Outrora, na estrutura do órgão central anterior, o COMGAR, havia o Centro de Guerra Eletrônica do COMGAR (CGEGAR). Aqui ocorre outra limitação da pesquisa, pois não foi encontrada documentação que traga a data precisa da extinção do CGEGAR, sendo, pois, esse dado coletado por meio de entrevistas informais com militares que trabalharam no setor e estima-se que tenha sido entre 2010 e 2011. A gestão do conhecimento em GE não deixou de ocorrer no COMPREP, entretanto não tem mais a exclusividade de um setor responsável por ela, como existiu no COMGAR com a estrutura do CGEGAR. Cabe ressaltar que não ter essa exclusividade no COMPREP não se relaciona diretamente com as reestruturações organizacionais, uma vez que, conforme dito anteriormente, ela já não ocorria momentos antes de se criar o COMPREP. Mas, de fato, algo que no início da atuação do SIGEA existia, que era ter uma estrutura exclusiva para tratar sobre GE, agora não existe mais.

Um ponto a ser destacado é que após a reestruturação, os operadores passaram a ter subordinação administrativa e em missões de preparo ao COMPREP e nas missões de emprego da força ficam à disposição do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE). Logo, tanto em missões de preparo, quanto em missões de emprego, são gerados relatórios que coletam dados importantes para a gestão do conhecimento em GE. Quando se faz necessária, a troca de informações entre o COMPREP e o COMAE para a utilização dos dados acontece de maneira formal.

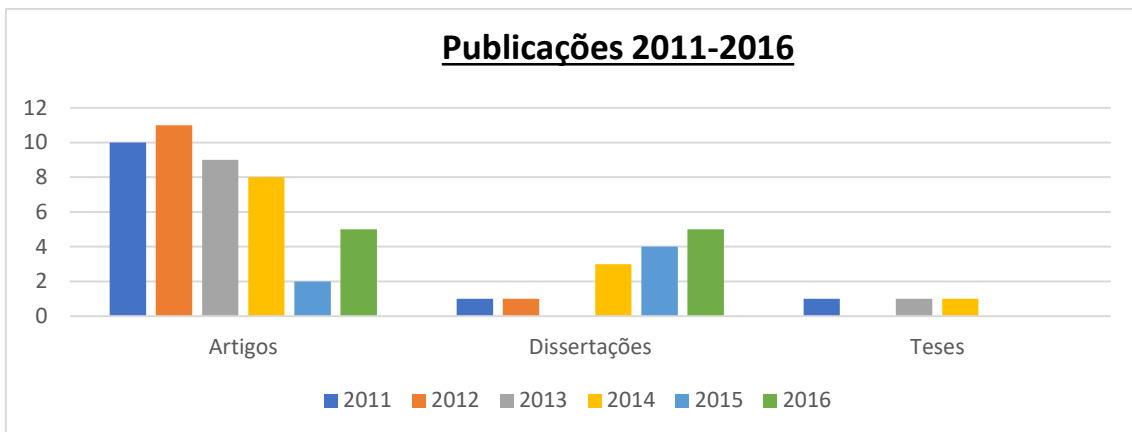
Dessa forma, o OE 1 foi atingido por terem sido identificadas as principais alterações organizacionais sofridas pelo órgão central do SIGEA entre 2017 e 2020 que afetaram a gestão do conhecimento de GE, quais sejam:

- Estrutura repartida dentro da subchefia que cuida do conhecimento operacional (SCAD se subdividindo em DPO e DDO);
- Ausência de um setor exclusivo para cuidar da gestão do conhecimento em GE; e
- Subordinação dos operadores dividida entre COMPREP (missões de preparo) e COMAE (missões de emprego), que geram relatórios de dados para ambos, mas sem centralização para gestão do conhecimento em GE.

Antes da análise de maneira separada entre as fases da conversão do conhecimento da Teoria da Espiral do Conhecimento, há que se pontuar um fato que abalou toda a conjuntura internacional, iniciando em final de dezembro de 2019: o surgimento da pandemia de COVID-19. Para o combate da doença foram adotadas medidas de segurança sanitária que afetaram ambientes familiares e profissionais, sendo o distanciamento social a mais impactante delas. Com isso, o formato das relações humanas também se alterou e ampliou o uso da tecnologia nas comunicações. Exemplo disso são as reuniões *online*, *home office*, cursos à distância etc. A espiral do conhecimento ocorre envolvendo a interação humana, portanto um fato como esse não pode ser desconsiderado e será abordado quando for oportuno nesta pesquisa.

A espiral se inicia na socialização, porém devido à limitação da pesquisa passou-se para a externalização. Nessa fase, um evento anual que propicia grande publicidade e que facilita a propagação de conhecimento no tema Guerra Eletrônica é o Simpósio de Aplicações Operacionais em Áreas de Defesa (SIGE). Ele permaneceu intacto no seu formato e periodicidade, alterando apenas as medidas de segurança sanitária de combate à pandemia de COVID-19.

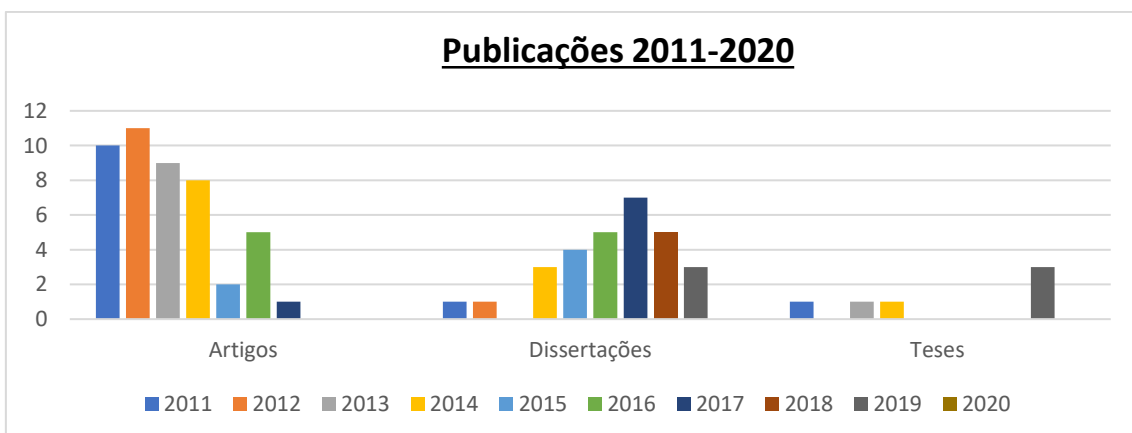
Ainda na externalização, foram levantadas as quantidades de publicações, como: artigos, dissertações e teses com temas em GE do sítio eletrônico do Laboratório de Guerra Eletrônica do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, no período de 2011 a 2016, sendo este um intervalo duas vezes superior ao do foco da pesquisa. No Gráfico 1 segue a amostragem:

**Gráfico 1** – Publicações de temas em GE 2011-2016.

**Fonte:** O autor.

Pela análise do gráfico, foi notória uma tendência de queda nos artigos, aumento nas dissertações e estabilidade nas teses. Pontua-se que tanto os artigos, quanto as dissertações e teses são frutos de iniciativas pessoais e, por exemplo, não são Trabalhos de Conclusão de Curso. Eles não retratam demandas advindas das orientações dos órgãos da FAB, mas sim da vontade dos autores e pesquisadores em transformar conhecimento tácito em explícito. Por isso, não foi encontrado fato que justifique tal comportamento. Desta feita, sobre a externalização é possível concluir apenas que ela ocorria nos simpósios e teve variações nos quantitativos de publicações que não se podem comprovar a relação com alterações organizacionais.

Passando para o período entre 2017 e 2020, o Gráfico 2 retomou os dados do Gráfico 1 para fins de comparação:

**Gráfico 2** – Publicações de temas em GE 2011-2020.

**Fonte:** O autor.

Pelo gráfico percebeu-se que: a tendência de queda nos artigos foi confirmada; há uma reversão com queda para as dissertações; e houve um lapso entre 2014 e 2018 sem teses de doutorado, sendo retomado em 2019 com 03 teses. Na mesma

linha de raciocínio da análise do Gráfico 1, não foram encontradas razões que se relacionem direta ou indiretamente com as reestruturações organizacionais.

Dessa forma, para o período entre 2017 e 2020, pode-se concluir que a externalização permaneceu ocorrendo e destacam-se os seguintes fatos: permanência de evento propagador de conhecimento (SIGE) e alterações no quantitativo de publicações sobre o tema GE, sem, contudo, poder ser conclusivo sobre a interferência das reestruturações organizacionais nesse último fato.

A espiral do conhecimento prossegue com a combinação. Nesta análise, é importante destacar dois fatos ocorridos antes de 2017: a extinção do CGEGAR, entre 2010 e 2011 e a criação do Instituto de Aplicações Operacionais (IAOp) em 2013. O primeiro foi extinto antes da desativação do COMGAR e das reestruturações organizacionais iniciadas em 2017. Todavia, reflete uma significativa mudança, pois deixa de existir a exclusividade na gerência das atividades afetas ao assunto GE. Mesmo que a gestão do conhecimento em GE tenha sido passada para um único setor, ela não mais foi exclusiva e se misturou com a gestão do conhecimento em outras áreas. Isso atinge a combinação pelo fato de se alterar a sistematização e aplicação da informação e do conhecimento.

Por outro lado, surge o IAOp que além da GE aborda outros estudos de assuntos operacionais. Trata-se de uma estrutura organizacional totalmente voltada para pesquisa e desenvolvimento em prol da área operacional, bem como do planejamento e condução de avaliações operacionais dos equipamentos e sistemas operacionais da FAB e a respectiva atualização da doutrina de emprego.

Conforme já abordado, a DPO e a DDO lidam com gestão de conhecimento operacional no COMPREP. Ambas atuam em sinergia, subordinadas a mesma subchefia (SCAD) e interagem com os operadores e o IAOp. O fluxo de informações parte delas para as organizações subordinadas e retorna com as informações necessárias para a gestão do conhecimento. Portanto, o núcleo da gestão do conhecimento em GE encontra-se na SCAD, por meio da DPO e da DDO e é onde ocorrem as principais interações para a etapa de combinação.

Há que se lembrar também sobre o fluxo de informações diferentes para as missões de preparo, geridas pelo COMPREP e para as missões de emprego, geridas pelo COMAE (ocorridas após 2017), assim como as atividades do Laboratório de Guerra Eletrônica do ITA, que já ocorriam antes de 2017. O que se percebe com isso

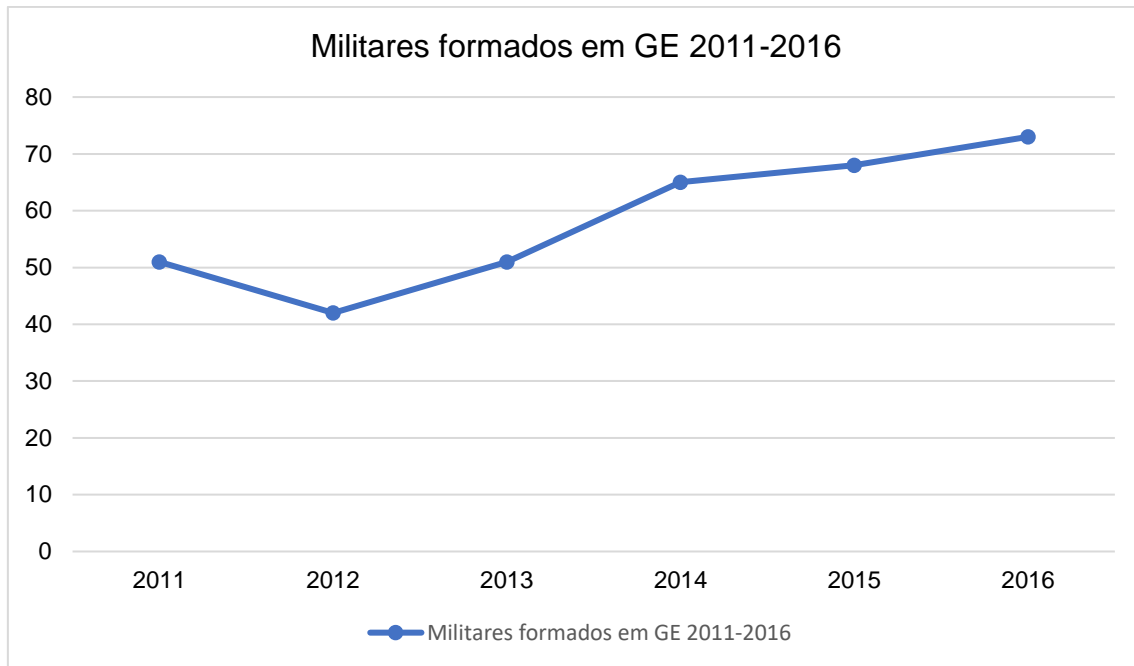
é que a formalidade do tratamento entre OM subordinadas e diferentes Órgãos de Direção Setorial da FAB pode comprometer a celeridade do trâmite de informações.

É fato que após 2017 a sistemática do processamento da informação teve maiores ramificações, devido à estrutura do COMPREP (DPO, DDO e IAOp) e à divisão da subordinação das missões de preparo e de emprego. Esses dois acontecimentos comprovam que a combinação foi afetada, pois a sistemática do processamento e do fluxo de informações foi alterada.

Finalizando o estudo da espiral com a internalização, foram levantados os dados sobre atualização doutrinária e dos cursos aplicados. Para fins de atualização doutrinária, a FAB incrementou os seus exercícios operacionais com cenários de missões aéreas compostas. A operação sinérgica entre diferentes vetores aéreos e artilharia antiaérea trouxe diversas possibilidades de emprego dos equipamentos embarcados de GE. Além disso, a participação em exercícios internacionais permitiu o estudo de equipamentos e da doutrina de outros países.

Foi percebido que no ano de 2017 os exercícios operacionais sofreram uma interrupção, ficando apenas os que tratavam de formação básica. Naquele ano, o COMPREP realizou atualizações de manuais, de doutrinas de emprego e de toda a parte burocrática interna. Em 2018 os exercícios voltaram com os devidos ajustes no seu formato e ainda mais focados na interoperabilidade dos seus participantes. E para efeitos de gestão do conhecimento promovido por esses exercícios, o COMPREP emitiu Normas do Comando de Preparo (NOPREP), sendo as específicas para o assunto listadas na NOPREP/OPR/04A, Gestão do Conhecimento Operacional. Na NOPREP/OPR/04A há uma metodologia própria para registrar as lições aprendidas nos exercícios operacionais e exercícios técnicos.

Em termos de formação na área de GE, anualmente foram ministrados cursos pelo Grupo de Instrução Tática e Especializada (GITE), o qual é subordinado ao órgão central do SIGEA. A formação era feita na modalidade presencial até antes de 2018 e as atualizações doutrinárias foram introduzidas com as respectivas alterações no Plano PUD. O Gráfico 3 retrata a quantidade de militares formados entre 2011 e 2016:

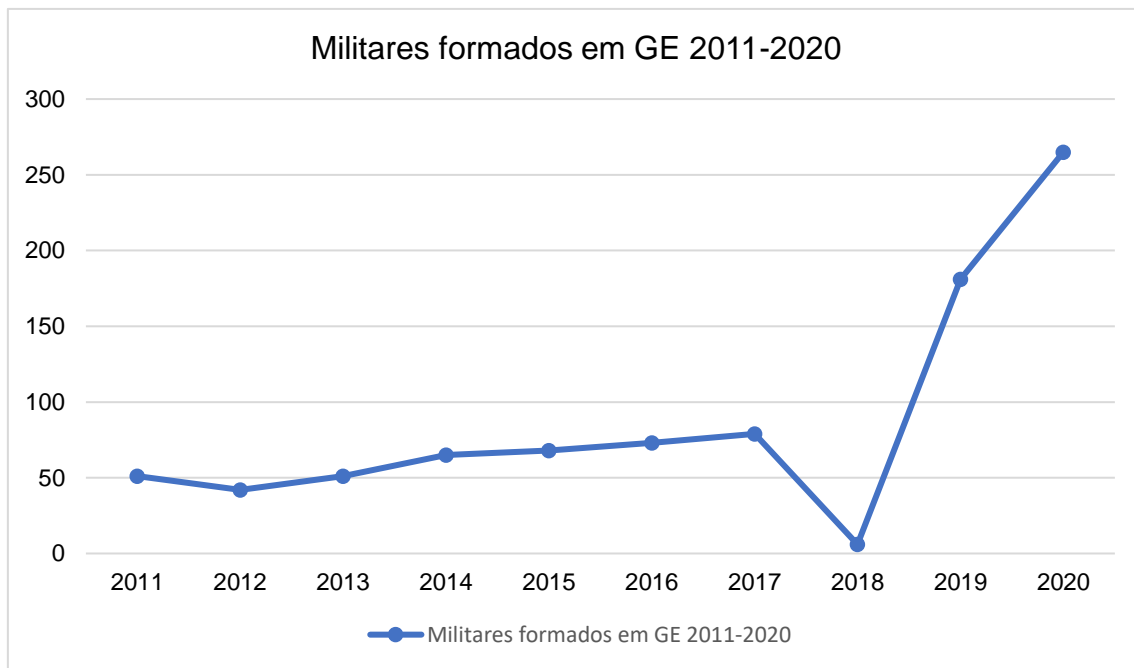
**Gráfico 3** – Quantitativo de militares formados em GE 2011-2016.

**Fonte:** O autor.

Pela análise do gráfico, verifica-se uma clara tendência de aumento na capacitação, o que em se tratando de internalização comprova o fortalecimento da transmissão de conhecimento da organização para os indivíduos.

Isso se soma ao efeito das atualizações doutrinárias promovidas pelo intercâmbio de operadores nos exercícios operacionais nacionais e internacionais. Essas atualizações foram registradas e divulgadas no âmbito dos operadores, por meios como a Divulgação Operacional (DIVOP) e atas de reuniões de Quadro de Tripulantes.

Motivado pela reestruturação (foco na economia de meios), ocorreram mudanças significativas no PUD, sendo a principal delas a utilização da modalidade de ensino à distância (EAD). Para ilustrar o quantitativo dessa capacitação segue no Gráfico 4, a continuação do Gráfico 3:

**Gráfico 4** – Quantitativo de militares formados em GE 2011-2020.

**Fonte:** O autor.

Em 2017, 79 alunos concluíram o curso. Em 2018, por conta das reestruturações dentro do COMPREP, que abarcaram os cursos sob sua responsabilidade, apenas 06 militares se formaram. A partir desse ano o formato do curso passou a ser na modalidade EAD, com isso houve redução de custos e aumento na oferta de vagas. Essa alteração trouxe um forte impacto na quantidade de capacitados com o curso que chegou a 181 em 2019, aumento de 229% e 265 em 2020, aumento de 335%, em relação ao ano de 2017.

Diante do exposto, restou claro que a internalização sofreu um impacto positivo com a maior interoperabilidade entre os operadores e a expansão da capacitação, facilitado pelo uso da modalidade EAD.

Isto posto, foram identificados os processos e dados de GC em GE antes de 2017 e entre 2017 e 2020, dentro das fases da Teoria da Espiral do Conhecimento e atingiu-se o OE 2.

Como último passo da análise buscou-se comparar os processos e dados da gestão do conhecimento em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020, utilizando as proposições do Quadro 1. O comparativo feito com a Pr 1 se iniciou com a constatação de que um grande evento que promove esta etapa, o SIGE, não deixou de acontecer e permitiu justamente essa articulação do conhecimento tácito por meio do diálogo e da reflexão que um simpósio é capaz de proporcionar. Já em relação à

publicação de artigos e de dissertações, meios que favorecem a reflexão, foi percebido uma queda no quantitativo, prejudicando a fase, sem, contudo, poder ser conclusivo sobre a interferência das reestruturações organizacionais nesse último fato. A versão mais investigativa das publicações, que é uma tese de doutorado, apresentou inconstância, envolvendo lapsos em que teve o quantitativo zerado e recentemente uma retomada expressiva.

Importante notar que a externalização depende de recursos financeiros para ocorrerem os eventos e as publicações e um dos focos das reestruturações, segundo BRASIL (2016), é empregar melhor os seus recursos. Foi visto que, tanto antes quanto após reestruturações, a externalização ocorreu normalmente nos simpósios e foi impactada no diálogo entre autores e leitores com a queda das publicações, porém sem comprovação da relação direta ou indireta desse impacto com as reestruturações organizacionais.

Seguindo para a Pr 2 toda a sistemática do processamento da informação de GE foi analisada por meio da elucidação do funcionamento de parte do órgão central do SIGEA. Houve alteração significativa dentro dele e em suas organizações subordinadas. Deixou de existir um órgão que cuidasse exclusivamente da gestão do conhecimento em GE, o CGEGAR. Por outro lado, surge um que trata de conhecimento e aplicações operacionais, o IAOP. Mas ainda assim, pelo que hoje se configura a estrutura do COMPREP, atual órgão central do SIGEA, não se tem mais a centralização da gestão do conhecimento em GE em um setor exclusivo para tal fim.

Outro ponto importante e que atinge o paradigma do processamento da informação é o fato de que ela pode ser coletada tanto em missões de preparo, pelo COMPREP, quanto em missões de emprego, pelo COMAE, sem que o processamento seja feito de maneira centralizada. Portanto, a combinação foi afetada por ter que contar com diferentes setores gerindo a informação.

Por fim, na Pr3 foi verificado que a FAB investiu em melhorar os treinamentos operacionais com o uso de cenários mais complexos, realísticos e que beneficiaram a interoperabilidade. Isso começou antes das reestruturações, porém foi mais evidente após elas e como forma de obter melhor organização do aprendizado adquirido surgiu a NOPREP/OPR/04A.

Ainda sobre a organização do aprendizado, foi constatado que a curva de capacitação em GE vinha em ascensão antes das reestruturações e se acentuou ainda mais após elas. Além desse aumento, houve também alteração no formato dos

cursos ministrados, que trouxe como ponto positivo a economia de meios e a ampliação no número de vagas. Com isso, nota-se que a internalização sofreu impacto positivo com as reestruturações.

Tendo sido comparados os processos e dados de GC em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020, atingiu-se o OE 3.

Na mesma direção, o foi atingido o objetivo geral da pesquisa, uma vez que foi verificado de que maneira as reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020 afetaram a gestão do conhecimento em GE:

- Alterações na estrutura do órgão central do SIGEA que modificaram a gestão do conhecimento em GE;
  - Alterações na sistemática do processamento das informações;
  - Atualizações doutrinárias com maior interoperabilidade e utilização de cenários atuais; e
  - Maior oferta de capacitação em GE.

Assim sendo, a hipótese de que as reestruturações organizacionais afetaram a gestão do conhecimento na forma como o conhecimento explícito é difundido foi confirmada. Isso foi possível de ser visto em duas das três etapas da espiral do conhecimento que foram analisadas, as quais justamente fazem a difusão do conhecimento explícito. Na externalização tanto conhecimento tácito, quanto o explícito em GE permaneceu sendo difundido normalmente em simpósios, porém com redução na quantidade de publicações que não se vinculam às reestruturações. Na combinação, por sua vez, o conhecimento explícito passou a ser gerido e difundido de maneira descentralizada. E por último na internalização, o conhecimento explícito teve um aumento na sua difusão, principalmente com a adequação do curso de capacitação em GE para a modalidade de EAD.

Há indícios de que esse impacto na forma como o conhecimento explícito passou a ser difundido tenha sido positivo, levando-se em consideração apenas as conclusões sobre a internalização. Entretanto, há que se ter mais subsídios para investigar profundamente as demais fases e maior espaço temporal para que as reestruturações surtam mais efeitos. Somente assim uma afirmação a esse respeito será mais consistente.

## 5 CONCLUSÃO

A busca por manter a FAB em elevados patamares de eficiência e eficácia passa por estar atualizada nos seus níveis de conhecimento em uma das realidades de emprego em combate: a Guerra Eletrônica. Além disso, há que se estar preparada para o desafio de se manter elevados padrões de governança que viabilizem o cumprimento de sua destinação constitucional. Pensando assim, vieram as reestruturações organizacionais e junto com elas a preocupação por ter adequada gestão do conhecimento.

Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo geral verificar de que maneira as reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020 afetaram a gestão do conhecimento em GE. Atrelado a esse objetivo veio a hipótese de que as reestruturações organizacionais afetaram a gestão do conhecimento na forma como o conhecimento explícito é difundido.

No caminhar para a consecução do objetivo geral e da confirmação da hipótese foram delineados três objetivos específicos. No OE 1 identificaram-se as principais alterações organizacionais sofridas pelo órgão central do SIGEA entre 2017 e 2020 que afetaram a gestão do conhecimento de GE. Isso foi possível por meio do estudo do ROCA 20-13 e do RICA 20-38. Nesse passo foram extraídas as seguintes conclusões: estrutura repartida dentro da subchefia que cuida do conhecimento operacional (SCAD se subdividindo em DPO e DDO); ausência de um setor exclusivo para cuidar da gestão do conhecimento em GE; e subordinação dos operadores dividida entre COMPREP (missões de preparo) e COMAE (missões de emprego), que geram relatórios de dados para ambos, mas sem centralização da gestão do conhecimento em GE.

Em seguida o OE 2 identificou os processos e dados de GC em GE antes de 2017 e entre 2017 e 2020, dentro das fases da Teoria da Espiral do Conhecimento. Houve uma limitação de pesquisa na fase de socialização, por lidar com fatores intangíveis, comportamentais e subjetivos que não se relacionam com o enfoque processual deste estudo. Portanto, essa fase não foi abordada.

Na análise da externalização abordaram-se informações sobre simpósios que tratem de GE, publicações de artigos, dissertações e teses, disponíveis no sítio eletrônico do Laboratório de Guerra Eletrônica do ITA. Verificou-se que a externalização permaneceu ocorrendo e destacam-se os seguintes fatos:

permanência de evento propagador de conhecimento (SIGE) e alterações no quantitativo de publicações sobre o tema GE, sem, contudo, poder ser conclusivo sobre a interferência das reestruturações organizacionais nesse último fato.

Para a combinação houve uma explicação sobre a sistematização do fluxo do conhecimento em GE na FAB. Essa elucidação trouxe fatos anteriores e durante o período de 2017 a 2020 sobre o trâmite de informações dentro da estrutura do órgão central do SIGEA e de outros órgãos da FAB que poderiam ter participado da fase da combinação na GE. Os principais foram: ramificações na sistemática do processamento da informação, devido à estrutura do COMPREP (DPO, DDO e IAOp) e divisão da subordinação das missões de preparo e de emprego, que geram relatórios de dados para COMPREP e COMAE, respectivamente.

Na internalização veio uma abordagem sobre a atualização doutrinária e dados dos cursos de capacitação em GE. Os principais resultados obtidos foram que a internalização sofreu um impacto positivo com a maior interoperabilidade entre os operadores e a expansão da capacitação, facilitado pelo uso da modalidade EAD. Finalizando nessa etapa a análise da espiral, cumpriu-se o OE 2.

O último passo veio com o OE 3 que comparou os processos e dados de GC em GE antes de 2017 com os do período entre 2017 e 2020, dentro das fases da Teoria da Espiral do Conhecimento. O comparativo foi feito com um quadro de três proposições pautados na Teoria da Espiral do Conhecimento. Na Pr 1 observou-se que, tanto antes quanto após reestruturações, a externalização ocorreu normalmente nos simpósios e foi impactada no diálogo entre autores e leitores com a queda das publicações, porém sem relação direta ou indireta desse impacto com as reestruturações organizacionais. A combinação foi comparada na Pr 2, na qual constatou-se que foi afetada por ter que contar com diferentes setores gerindo a informação. E na Pr 3 percebeu-se impacto positivo na internalização com as reestruturações, tendo em vista a emissão de norma que traz metodologia de organização do aprendizado em treinamentos e exercícios operacionais e a alteração no formato do curso de capacitação que possibilitou maior oferta de vagas.

Após seguir os passos acima, cumpriu-se o OG, visto que foi verificado de que maneira as reestruturações organizacionais ocorridas na FAB entre 2017 e 2020 afetaram a gestão do conhecimento em GE. Obtendo como conclusões: alterações na estrutura do órgão central do SIGEA que modificaram a gestão do conhecimento em GE; alterações na sistemática do processamento das informações; atualizações

doutrinárias com maior interoperabilidade e utilização de cenários atuais; e maior oferta de capacitação em GE.

Com isso a hipótese de que as reestruturações organizacionais afetaram a gestão do conhecimento na forma como o conhecimento explícito é difundido foi confirmada. As fases da espiral do conhecimento em que tratam dessa difusão, combinação e internalização, trouxeram fatos que se comprovam essa relação direta. Na combinação o conhecimento explícito passou a ser gerido e difundido de maneira descentralizada. E na internalização, o conhecimento explícito teve um aumento na sua difusão, principalmente com a adequação do curso de capacitação em GE para a modalidade de EAD. Há indícios de que esse impacto no formato de difusão do conhecimento explícito tenha sido positivo, tendo em vista a fase de internalização. Contudo, necessita-se de uma investigação profunda dentro das fases e maior espaço temporal de análise das atuais reestruturações organizacionais para uma conclusão mais consistente.

Esse estudo possibilita que a FAB faça adequações em suas OM para elevar o atual patamar de gestão do conhecimento em GE. Na visão holística trazida pela Teoria da Espiral do Conhecimento é possível saber exatamente o que está bom e pode ser melhorado e o que necessita de ajustes para se obter resultados mais condizentes com a necessidade da gestão do conhecimento em GE. Além disso, concomitante com as reestruturações organizacionais, a FAB adquiriu novos vetores aéreos que trazem tecnologia avançada em GE e vasta possibilidade de desenvolvimento doutrinário, o que reforça a necessidade de uma boa gestão do conhecimento em GE.

Essa pesquisa não esgota as possibilidades de estudos dentro cada uma das fases da Teoria da Espiral do Conhecimento aplicadas na GE. Esse mesmo modelo de análise utilizada poder ser feito em outras áreas da gestão do conhecimento de temas que se relacionam com a GE, como por exemplo na cibernética.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Marcos Antônio Lenes. **Gestão do Conhecimento: como o conhecimento e a tecnologia podem mudar os rumos de uma organização?** Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/gestao-do-conhecimento-como-o-conhecimento-e-a-tecnologia-podem-mudar-os-rumos-de-uma-organizacao>. Acesso em 28 jul. 2021.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 2002.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. ALA 10. Portaria n° 223/GITE\_SDP, de 16 de maio de 2019. Aprova a edição do Plano de Unidades Didáticas do “Curso Básico de Guerra Eletrônica (CBGE)”. **Boletim Interno do GAP-NT**, Parnamirim, n. 83, f. 86, 30 maio. 2019.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria n° 128/COMPREP, de 17 de dezembro de 2019. Aprova a modificação da Coletânea de Normas do Comando de Preparo sobre Operações (NOPREP/OPR/04A). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 231, f. 18423, 19 dez. 2019.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria n° 1.799/GC3, de 07 de novembro de 2018. Aprova a reedição do Regulamento do Comando de Preparo (ROCA 20-13). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 198, f. 12807, 13 nov. 2018.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria COMPREP n° 188/SPOG-23, de 14 de novembro de 2018. Aprova a reedição do Regimento Interno do Comando de Preparo (RICA 20-38). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 203, f. 13126, 22 nov. 2018.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. Portaria n° 94/GC3, de 27 de janeiro de 2016. Aprova a edição da Concepção Estratégica -“Força Aérea 100”. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 017, f. 839, 01 fev. 2016.
- FERNANDES, Gide José. **Gestão do Conhecimento: o que é, importância e como aplicar**. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/gestao-do-conhecimento/>. Acesso em 28 jul. 2021.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª.ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- INSTITUTO DE APLICAÇÕES OPERACIONAS. **Histórico**. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/iaop/index.php/historico>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- LABORATÓRIO DE GUERRA ELETRÔNICA. **Publicações**. Disponível em: [http://www.ele.ita.br/~labge/index\\_arquivos/publicacoes.htm](http://www.ele.ita.br/~labge/index_arquivos/publicacoes.htm). Acesso em: 28 jul. 2021.

LABORATÓRIO DE GUERRA ELETRÔNICA. **Teses e Dissertações**. Disponível em: [http://www.ele.ita.br/~labge/index\\_arquivos/teses\\_dissertacoes.htm](http://www.ele.ita.br/~labge/index_arquivos/teses_dissertacoes.htm). Acesso em: 28 jul. 2021.

PINEYRUA, Diego Gilberto Ferber. **Mecanismos de Criação do Conhecimento: Proposta de um Modelo para o Setor de Serviços da Indústria de Celulose**. In: Foro Global de Servicios: Servicios Basados en el Conocimiento para el Desarrollo Sostenible, 2018, Buenos Aires. Conferencia REDLAS 2018, 2018.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Criação de Conhecimento na Empresa**. 20.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação (o positivismo, a fenomenologia e o marxismo)**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTIM, Celso Ricardo Salazar. **Gestão do Conhecimento: o que é e por que aplicá-la na sua empresa**. Disponível em: <https://www.oconhecimento.com.br/gestao-do-conhecimento/>. Acesso em 28 jul. 2021.