

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC MAURICIO TINOCO DOS SANTOS BENVENUTO

A GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS:

a gestão do conhecimento por ocasião do comissionamento de novos meios.

Rio de Janeiro

2018

CC MAURICIO TINOCO DOS SANTOS BENVENUTO

A GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS:

a gestão do conhecimento por ocasião do comissionamento de novos meios.

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (RM1) Nilson da S. Moreira

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2018

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me iluminado durante essa jornada.

À minha esposa, Caroline e ao “pequeno” grande Lorenzo, pelo amor e grande apoio ao longo de todo o curso.

Aos meus pais, Lieti e Salvatore, pelo amor e a excelente criação naquela humilde casa da Ilha, sem os quais não teria chegado até aqui, além da “força” durante todo o período acadêmico.

Ao Exmo. Sr. Vice-Almirante (Ref^o) Terenilton e ao Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1) Jorge Alexandre, pela maneira com que me receberam na Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha para esclarecimentos das dúvidas.

Ao meu orientador, Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1) Nilson, pela disponibilidade irrestrita, pelas críticas sinceras e construtivas e pelo “Norte” seguro para a consecução desse trabalho.

Ao Capitão-de-Mar-e-Guerra (FN) Oliveira, pela confiança que teve em mim ao estender suas mãos.

Ao Capitão de Fragata (RM1) Nagashima pela atenção demonstrada e pelo esmero na orientação metodológica ao lecionar.

Ao Capitão de Fragata Braga Martins, submarinista e tutor, pelo incentivo dado durante toda a jornada.

Aos amigos de longa data, Capitão de Corveta (FN) Maurício, CC Lacerda, CC Carlos, CC Cipitelli, CC Palmeira, CC Roma e CC Ricardo Moraes, pelas relevantes contribuições e sugestões.

À Escola de Guerra Naval, bem como à Marinha do Brasil, pela oportunidade oferecida no aprimoramento pessoal e profissional.

RESUMO

O propósito da pesquisa é analisar a competência da Gestão do Conhecimento (GC) na questão da evolução tecnológica dos submarinos, à luz da “teoria da criação do conhecimento organizacional” proposta por Ikujiro Nonaka (1935-) e Hirotaka Takeuchi (1946-), teóricos da GC. A relevância do tema fundamenta-se na oportunidade de evidenciar a importância da GC no Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil (PROSUB), em específico na preparação do pessoal para o comissionamento dos submarinos brasileiros (S-BR). Para alcançar esse objetivo realizou-se pesquisa bibliográfica e documental, adotando-se a metodologia descritiva e analítica. Norteados pelos pressupostos teóricos, não poderíamos deixar de estudar fatos históricos de implementação de novas tecnologias a bordo dos submarinos, desta forma, o estudo teve foco nos fatos vivenciados pelos alemães durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), em específico, por ocasião do comissionamento dos submarinos do Tipo XXI, entre abril de 1944 e abril de 1945, que possuíam avanços tecnológicos significativos em relação aos seus antecessores do Tipo VII. De maneira a se estabelecer um paralelo com os fatos históricos, observando-se as devidas ressalvas, foi estudada a GC no PROSUB, onde comprovou-se que a implementação de um Empreendimento Modular, específico, de Gestão do Conhecimento no PROSUB foi a maior evidência de que a Marinha do Brasil passou da teoria à prática em relação aos pressupostos teóricos formulados por Nonaka e Takeuchi. Após inter-relacionar a teoria com os dados e evidências, comprovou-se que a ruptura da GC foi um dos fatores fundamentais para as dificuldades encontradas pelos alemães por ocasião do comissionamento dos submarinos do Tipo XXI. Dessa forma concluiu-se que a GC possui competência na questão da evolução tecnológica dos submarinos.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Tecnologia. Submarinos. Administração. Comportamento Organizacional. Empreendimento Modular. PROSUB. Segunda Guerra Mundial.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IIGM -	Segunda Guerra Mundial
AMAZUL -	Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.
AMRJ -	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
CIAMA -	Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átilla Monteiro Aché
CO -	Comportamento Organizacional
COGESN -	Coordenadoria Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear
COMFORS -	Comando da Força de Submarinos
DGDNTM -	Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha
DGMM -	Diretoria-Geral de Material da Marinha
DGPM -	Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha
EM -	Empreendimento Modular
GC -	Gestão do Conhecimento
MB -	Marinha do Brasil
MNF -	Marinha Nacional da França
PNM -	Programa Nuclear da Marinha
PROSUB -	Programa de Desenvolvimento de Submarinos
TI -	Tecnologias da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	GESTÃO DO CONHECIMENTO	10
2.1	O conceito de conhecimento	11
2.2	A Gestão do Conhecimento e suas raízes multidisciplinares	12
2.3	Comportamento Organizacional	14
2.4	O conhecimento tácito e o conhecimento explícito	16
2.5	A interação entre os tipos de conhecimento e os quatro modos de conversão	16
2.5.1	A socialização: conhecimento tácito em tácito	17
2.5.2	A externalização: conhecimento tácito em explícito	18
2.5.3	A combinação: conhecimento explícito em explícito	19
2.5.4	A internalização: conhecimento explícito em tácito	19
2.6	A teoria da criação do conhecimento organizacional	20
2.7	A implementação da Gestão do Conhecimento no Setor Público	22
2.8	Análise da teoria apresentada	23
3	O COMISSIONAMENTO DOS SUBMARINOS DO TIPO XXI DURANTE A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL	24
3.1	Breve histórico da preparação da arma submarina para a Segunda Guerra Mundial .	25
3.2	O início da campanha submarina alemã na Segunda Guerra Mundial	27
3.3	Os “Tempos Felizes”	28
3.4	As dificuldades da guerra submarina em face às mudanças táticas e aos progressos tecnológicos	30
3.5	O anúncio da nova arma, as novas profissões e as especialidades requeridas	31
3.6	A construção e o comissionamento dos submarinos do Tipo XXI, uma análise à luz da Gestão do Conhecimento	33
4	A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO PROGRAMA DE SUBMARINOS ...	38
4.1	Breve histórico do PROSUB e a ferramenta do Empreendimento Modular	38
4.2	O Empreendimento Modular de Gestão do Conhecimento	40
4.3	A obtenção do conhecimento e o seu controle pelos Setores de Material e de Pessoal da Marinha	42
4.4	A preservação dos conhecimentos obtidos anteriores ao PROSUB pelo Setor Operativo da Marinha	44

5	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

A Marinha do Brasil (MB) vem se preparando, há algum tempo, para um monumental salto tecnológico nos meios submarinos. Para tal, foi celebrado um acordo, em dezembro de 2008, entre o Brasil e a França na área de submarinos, o qual estabelece uma cooperação bilateral no desenvolvimento e na construção de quatro submarinos de propulsão convencional, do tipo *Scorpène* (S-BR), de um submarino nuclear (SN-BR), com o reator a ser desenvolvido pela MB, além da assistência para a construção de um estaleiro e base naval.

Nesse contexto, a preparação do pessoal para a operação dos submarinos, bem como para a sua manutenção devem acompanhar a evolução tecnológica destes novos meios. De maneira a realizar a gestão desta preparação, a MB implementou em 2017 o Empreendimento Modular (EM) de Gestão do Conhecimento (GC) que tem o propósito de contribuir para a preservação dos conhecimentos obtidos no PROSUB e no planejamento, execução e acompanhamento do preparo do pessoal envolvido nestes programas, de modo que a MB seja capaz de especificar, projetar, construir, manter e operar submarinos.

Com relação ao conhecimento em operação de submarinos a MB é centenária, onde neste período operou submarinos adquiridos da Itália, dos Estados Unidos da América (EUA), do Reino Unido e da Alemanha. O conhecimento obtido durante esse centenário de operação não pode deixar de ser enaltecido, de maneira que novos rumos, nestes casos devem ser bem avaliados de forma a não nos afastarmos de sucessos obtidos de outrora. Cabe ressaltar que a MB também possui experiência em termos de construção, tendo realizado nas décadas de 1980 e 1990 a construção de quatro submarinos alemães, do Tipo IKL-209, no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ).

Entretanto, em virtude dos atuais desafios e em face do PROSUB ser um programa vultuoso, além de se apoiar em todo o histórico de sucesso, a MB deve acompanhar o mundo “atual”, globalizado, de mudanças rápidas e inter-relação nas questões de Defesa

entre o “mundo militar” e o “mundo civil”.

Nesse sentido, este trabalho tem o propósito de analisar a competência da GC na questão da evolução tecnológica dos submarinos, à luz da “teoria da criação do conhecimento organizacional” proposta por Nonaka e Takeuchi, teóricos da GC. A relevância do tema fundamenta-se na oportunidade de evidenciar a importância da GC, principalmente com relação à implementação de novas tecnologias, no PROSUB, que atualmente é o maior programa em termos de recursos humanos, tecnológicos e financeiros da MB.

Para alcançar esse objetivo a apresentação da pesquisa será realizada em cinco capítulos, incluindo esta Introdução.

No segundo capítulo, de maneira a descrever e analisar a teoria foi realizada pesquisa bibliográfica dos temas de Administração, Comportamento Organizacional e Gestão do Conhecimento, onde será abordada, em específico a “teoria da criação do conhecimento organizacional” que trata sobre como o conhecimento é criado nas organizações por meio de uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, sendo essa interação moldada por meio de quatro modos de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização. A interação contínua e dinâmica entre estes quatro modos resulta no que os autores denominam de “espiral do conhecimento”.

Norteados pelos pressupostos teóricos, não poderíamos deixar de considerar os fatos históricos de implementação de novas tecnologias a bordo dos submarinos, desta forma, no terceiro capítulo serão apresentados os fatos vivenciados pelos alemães durante a Segunda Guerra Mundial (IIGM), à luz da GC, em específico, por ocasião do comissionamento dos submarinos do Tipo XXI, entre abril de 1944 e abril de 1945, que possuíam avanços tecnológicos significativos em relação aos seus antecessores do Tipo VII, de maneira a permitir confrontar a teoria com os fatos encontrados por ocasião do manuseio das novas tecnologias, bem como analisar a competência da GC na questão da evolução tecnológica dos

submarinos.

No quarto capítulo, por meio de pesquisa documental e metodologia descritiva e analítica, serão apresentados o histórico do PROSUB, a ferramenta do Empreendimento Modular e como os conhecimentos estão sendo adquiridos, controlados e preservados pelos Setores do Material, do Pessoal e Operativo da MB.

Por fim, o último capítulo apresentará as conclusões da pesquisa.

2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Neste capítulo, será tratada a Gestão do Conhecimento (GC)¹, em específico a “teoria da criação do conhecimento organizacional”, proposta por Nonaka e Takeuchi (1997).

Inicialmente serão apresentados o conceito de conhecimento e sua gestão, bem como as raízes multidisciplinares da GC. De maneira a posicionar o leitor, no ambiente organizacional, será expandido o campo do Comportamento Organizacional (CO) que, basicamente, investiga o impacto que os indivíduos, os grupos e as estruturas têm sobre o comportamento dentro das organizações.

Em continuidade, será apresentada a “teoria da criação do conhecimento organizacional”, descrevendo os conceitos de conhecimento tácito e conhecimento explícito, basilares da referida teoria. Para a apresentação desta, serão descritos os quatro modos de conversão do conhecimento nas organizações: socialização, externalização, combinação e internalização. A interação desses quatro modos proporciona, segundo os autores, a “espiral do conhecimento”² nas organizações.

Em virtude dessa teoria ter sido desenvolvida num ambiente de organizações privadas³, serão descritas as adaptações propostas para a sua implementação no setor público, em função de suas especificidades em relação ao setor privado.

Por fim, pretende-se analisar a importância da GC para as organizações e as responsabilidades necessárias para o êxito de sua implementação, de maneira a possibilitar o estudo da realidade vivida pelos alemães, por ocasião do comissionamento dos novos submarinos do Tipo XXI, entre abril de 1944 e abril de 1945, durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), que será realizado no próximo capítulo.

¹ Processo de obter, gerenciar e compartilhar o conhecimento dentro da mesma organização. Este processo envolve aspectos tecnológicos e humanos, tais como: criação, armazenamento, disseminação, utilização e medição (NONAKA E TAKEUCHI, 1997, p. 3).

² O termo espiral do conhecimento refere-se ao conhecimento fluindo na organização de um nível inferior até os níveis mais altos desta (NONAKA E TAKEUCHI, 1997, p. 7).

³ O ambiente de estudo utilizado pelos autores foi o ambiente corporativo de empresas privadas japonesas.

2.1 O conceito de conhecimento

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o estudo do conhecimento é tão antigo quanto a própria história do homem e tem sido o tema central da filosofia e epistemologia desde o período grego. Recentemente, começou a receber atenção redobrada de teóricos socioeconômicos como Peter Drucker (1909-2005) e Alvin Toffler (1928-2016) que alertaram para a importância do conhecimento como recurso de poder.

No século XVIII, com o advento da Revolução Industrial⁴ (1760), onde percebeu-se um grande aumento em termos de produtividade⁵, em virtude da evolução do conhecimento que passa a ser efetivamente aplicado ao saber fazer e ao trabalho, de acordo com Drucker (1993), de maneira a facilitar o aprendizado⁶, os conhecimentos de diferentes ofícios passaram a ser reunidos por meio de catalogação sistematizada em uma enciclopédia específica⁷.

Ainda sobre o conhecimento, no século XX, Drucker (1993) descreve que foi marcado como o século das grandes transformações tecnológicas, sobretudo com o advento da ciência da informação e dos computadores que permitiram o desenvolvimento de atividades que elevaram, sobremaneira, a produtividade. Drucker (1993) apresenta ainda, a transição do capitalismo para outro modelo econômico, denominado “pós-capitalista”, centrado no conhecimento e, não mais, no capital. Nesse modelo, o conhecimento não é apenas mais um recurso, ao lado dos tradicionais fatores de produção, terra, trabalho e capital, e sim o recurso mais significativo.

De acordo com Casttels (1999), após a IIGM, com um maior desenvolvimento das

⁴ Aumento repentino e inesperado de aplicações tecnológicas que transformou os processos de produção e distribuição, criou diversos produtos e mudou de maneira decisiva a localização das riquezas e do poder no mundo (CASTTELS, 1999, p. 18).

⁵ Uma organização é produtiva quando consegue atingir seus objetivos transformando matéria-prima em produto ao mais baixo custo possível. Assim sendo, a produtividade implica uma preocupação tanto com eficácia como com a eficiência (ROBBINS, 2005, p. 21).

⁶ Qualquer mudança relativamente permanente no comportamento que ocorre como resultado de uma experiência (ROBBINS, 2005, p. 37).

⁷ Enciclopédia organizada por Diderot (1713-1784) e D'Alembert (1717-1783) continha uma taxonomia do conhecimento humano. A obra foi uma das tentativas de reunir os saberes humanos entre o final do século XVII e o início do século XVIII. Disponível em: <<https://www.findagrave.com/memorial/7500>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

Tecnologias de Informação (TI) e mudanças sociopolíticas relacionadas à competição e cooperação entre os Estados, o fenômeno da globalização acelerou e se consolidou. Essas mudanças deram origem a uma nova sociedade, denominada pelo autor “Sociedade em Rede”⁸. Nesta nova sociedade, a TI passa a ser considerada uma ferramenta indispensável na manipulação da informação e na construção do conhecimento pelos indivíduos.

Dessa forma, percebe-se que o conhecimento não é um conceito recente, este remonta desde o período grego e em virtude de sua importância passou a ser catalogado pelo homem a fim de aumentar a produtividade das organizações. Denota-se também que o conhecimento não é um ativo convencional que pode ser gerenciado como outros ativos tangíveis, este tornou-se tema central no mundo corporativo, desempenhando um papel imprescindível e em virtude deste recurso ser o mais significativo nas organizações requer uma gestão adequada, principalmente nesta nova sociedade.

2.2 A Gestão do Conhecimento e suas raízes multidisciplinares

De acordo com Dalkir (2005), a GC baseia-se em diversos campos, tais como, Comportamento Organizacional, Ciência Cognitiva, Linguística, Tecnologia da Informação, Biblioteconomia, Escrita Técnica, Jornalismo, Comunicação, Antropologia e Sociologia, Educação e Treinamento.

Entretanto, Dalkir (2005), demonstra sua preocupação quanto aos céticos que argumentam que a GC não é e não pode ser reconhecida como disciplina separada com um corpo único de conhecimento. Dessa forma, torna-se importante listar e descrever que conjunto de atributos são necessários e por si só suficientes para constituir a GC, tanto como disciplina quanto como campo de prática que pode ser distinguido dos outros campos.

Então, ainda de acordo com Dalkir (2005), podem-se relacionar os seguintes

⁸ Caracterizada por uma mudança na sua forma de organização social, possibilitada pelo surgimento das tecnologias de informação num período de coincidência temporal com uma necessidade de mudança econômica: a globalização das trocas e dos movimentos financeiros (CASTELLS, 1999).

atributos que constituem a GC: o conhecimento⁹, os dados¹⁰ e as informações¹¹.

Robbins, teórico que trata do campo do Comportamento Organizacional (CO), relaciona de maneira clara a crescente importância do conhecimento e da sua gestão para as organizações:

“A Gestão do Conhecimento torna-se cada vez mais importante por, no mínimo, três razões. A primeira é que, para muitas organizações, os ativos intelectuais são hoje tão importantes quanto os ativos físicos e financeiros. As organizações que são capazes de utilizar as experiências e o conhecimento coletivo de seus funcionários de forma rápida e eficiente têm maior probabilidade de serem mais inteligentes que a concorrência. A segunda razão é que a medida que uma geração de funcionários começa a deixar o mundo do trabalho, aumenta a consciência de que esses indivíduos representam uma riqueza de conhecimentos que ficará perdida se não houver uma tentativa de capturá-la. E em terceiro lugar, um sistema de gestão do conhecimento bem planejado reduz a redundância e torna a organização mais eficiente” (ROBBINS, 2005, p. 243).

Em oposição aos céticos, Nonaka e Takeuchi (1997) tratam a GC como campo teórico de maneira inquestionável quando afirmam que esta permite uma abordagem sistemática para a captura, estrutura, gestão e disseminação de conhecimentos em toda a organização.

Dessa forma, percebe-se que com relação à GC, Robbins dá sustentação teórica à mesma, pois reconhece que os ativos intelectuais são tão importantes quanto aos ativos físicos e financeiros das organizações. Drucker foi além em seus estudos, pois alega que, na verdade, o conhecimento é o fator mais importante. Somados esses argumentos aos estudos de Nonaka e Takeuchi denota-se que a GC, além de ser um campo multidisciplinar, emergiu da necessidade primária de gerir o principal bem das organizações, quer seja o capital intelectual, de maneira que, em que pese a crítica dos céticos, esta constitui-se como disciplina aceita tanto no âmbito organizacional quanto no campo acadêmico, em que se pode observar a sua cobertura por periódicos específicos¹², conferências¹³ e pela criação de centros de pesquisas¹⁴,

⁹ O conhecimento é uma maneira mais subjetiva de saber e é tipicamente baseado em valores experimentais ou individuais, percepções e experiência. Constitui-se de “uma abstração interior, pessoal, de alguma coisa que foi experimentada por alguém (DALKIR, 2005).

¹⁰ Dado é uma sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis (DALKIR, 2005).

¹¹ Informação é uma abstração informal que representa algo significativo para alguém. (DALKIR, 2005).

¹² Um exemplo de periódico específico é o “*J. of Knowledge Management*”.

¹³ O *Knowledge Management* Brasil é um exemplo de congresso de Gestão do Conhecimento.

¹⁴ A Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento é um dos centros de pesquisa de GC.

com teorias aceitas e cursos acadêmicos específicos sobre a referida disciplina.

2.3 Comportamento Organizacional

De acordo com Robbins (2005, p. 6), o Comportamento Organizacional (CO) pode ser definido como “o campo que investiga o impacto que os indivíduos, os grupos e as estruturas têm sobre o comportamento dentro das organizações, com o propósito de utilizar este conhecimento para melhorar a eficácia organizacional”. Para ele, as três variáveis apresentadas, quer seja, indivíduos, grupos e estruturas interagem de maneira que as organizações funcionem mais eficazmente onde a preocupação do CO, de maneira resumida, é com o desempenho das empresas.

Nesse contexto do CO, surgem conceitos como a produtividade, a rotatividade, o desempenho humano, a motivação, o comportamento, a comunicação interpessoal, as estruturas, os processos e o aprendizado¹⁵ e, para Robbins (2005), em virtude de tais variáveis estarem intimamente ligadas aos indivíduos, fazer qualquer tipo de generalização torna-se uma tarefa difícil, pois os seres humanos são complexos por natureza, de maneira que, por exemplo, diante de uma mesma situação duas pessoas, geralmente, reagem de formas diferentes e um mesmo indivíduo pode mudar seu comportamento em situações diferentes.

Com relação aos níveis apresentados (individual, grupo e estruturas), Robbins (2005) alerta que o nível individual afeta o nível de grupo e conseqüentemente o nível dos sistemas organizacionais, além de demonstrar preocupação quanto aos estudos sobre CO necessitarem refletir condições situacionais ou contingenciais, em que devem estar limitados a determinado contexto.

No campo organizacional, Nonaka e Takeuchi (1997) proclamam que o sucesso das empresas japonesas se deve principalmente a “sua capacidade de especialização na

¹⁵ Refere-se a qualquer mudança relativamente permanente no comportamento que ocorre como resultado de uma experiência (ROBBINS, 2005, p. 37).

criação do conhecimento”, além da necessidade de serem peritas em fomentar a inovação de forma contínua, incremental e em espiral.

Corroborando com o pensamento destes, Robbins (2005) acrescenta que organizações bem-sucedidas necessitam fomentar a inovação e dominar a arte da mudança ou serão candidatas à extinção.

Novas formas de se comunicar baseadas em tecnologias computacionais estão mudando fundamentalmente a organização e a forma de se realizar o trabalho. Como consequência, a sobrevivência do próprio trabalhador na sociedade do conhecimento, denominado “colaborador”, está baseada nesta nova realidade sob a qual as organizações passaram a ter que se adaptar (BRASIL, 2015a).

Sobre os trabalhadores, Robbins (2005) alerta que estes precisam atualizar seus conhecimentos e habilidades¹⁶ continuamente para atender as demandas de trabalho, bem como na passagem do trabalho individual para o trabalho em equipe, os mesmos necessitam aprender a cooperar com os outros, compartilhar informações, confrontar diferenças e ter atenção aos interesses do grupo em detrimento aos seus.

Robbins (2005) alerta ainda, para a importância do conhecimento coletivo, que será tratado por ocasião da apresentação da teoria da criação do conhecimento organizacional, proposta por Nonaka e Takeuchi, bem como trata que o sistema de GC permite maior eficiência no manejo dos funcionários retirados, da recontração e da redução da redundância.

Dessa forma, a gestão do comportamento organizacional é que permitirá um ambiente propício à criação do conhecimento e, conseqüentemente, proporcionando a empresa ter flexibilidade para gerar mudanças necessárias, bem como possibilitar inovações em produtos e serviços. Em virtude de variáveis como a rotatividade, o aprendizado, o conhecimento coletivo, entre outras, as organizações que possuírem a habilidade de gerir o

¹⁶ Capacidade de um indivíduo para desempenhar as diversas tarefas de uma função (ROBBINS, 2005, p. 34).

conhecimento nos diversos níveis serão mais bem-sucedidas que as demais.

Surge neste momento a necessidade de tipificar quais seriam estes conhecimentos, bem como a interação entre eles.

2.4 O conhecimento tácito e o conhecimento explícito

Nonaka e Takeuchi (1997) diferenciam os tipos de conhecimento em tácito e explícito.

Para eles, o conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e difícil de ser formulado e comunicado. Nesta categoria de conhecimento pode-se citar, por exemplo, as conclusões, os *insights* e os palpites subjetivos. O conhecimento tácito está intimamente ligado às ações e experiências de um indivíduo, bem como seus valores, emoções e ideais. Ainda, de acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), a natureza subjetiva e intuitiva do conhecimento tácito dificulta a transmissão desse conhecimento por qualquer método sistemático ou lógico, pois, para que possa ser comunicado ou compartilhado dentro da organização, o conhecimento tácito terá que ser convertido em palavras ou números que qualquer um possa compreender.

Com relação ao conhecimento explícito, Nonaka e Takeuchi (1997), referem-se a este como o “conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática, que é fácil de ser comunicado e compartilhado”. Esse tipo de conhecimento pode ser formalizado em textos, desenhos, diagramas ou guardado em bases de dados ou publicações.

2.5 A interação entre os tipos de conhecimento e os quatro modos de conversão

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), em que pese a tipificação do conhecimento em dois modos, o tácito e o explícito, estes não são entidades totalmente separadas, e sim mutualmente complementares que interagem entre si nas atividades criativas dos seres

humanos, de maneira que a interação entre estes promovem um processo, denominado pelos autores, de “conversão do conhecimento” em que os conhecimentos tácito e explícito se expandem tanto em qualidade quanto em quantidade.

Dessa interação entre os tipos de conhecimento, surgem quatro modos de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização, entretanto, se o conhecimento não puder ser compartilhado com os outros ou se não for desenvolvido em nível de grupo ou divisão, o conhecimento não se difunde em espiral na organização.

Desenvolver esse processo em espiral, que ocorre em diferentes níveis¹⁷ é uma das chaves para a compreensão da criação do conhecimento organizacional.

2.5.1 A socialização: conhecimento tácito em tácito

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997, p. 69), a socialização é “um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, da criação do conhecimento tácito entre os trabalhadores”. Segundo os autores, um indivíduo pode adquirir conhecimento tácito diretamente de outros, sem usar a linguagem, de maneira que o segredo para a aquisição do conhecimento tácito é a experiência, pois sem alguma forma de experiência compartilhada é difícil que um indivíduo se projete no processo de raciocínio do outro.

De maneira a exemplificar a socialização, os autores apresentam em sua obra, Criação de Conhecimento na Empresa, casos de sucesso nas empresas japonesas, em específico na Honda e na Matsushita, onde percebe-se, por meio do relato destes, que a mera transferência de informação fará pouco sentido se desligada das emoções associadas e dos contextos específicos nos quais as experiências compartilhadas são embutidas. Nesses casos, os autores dão ênfase que o processo de socialização ocorre por meio de observação, imitação e prática.

¹⁷ Individual, grupo, organização e interorganização.

Com relação a socialização estes apresentam, além do mais, a notória relação entre os clientes e os desenvolvedores dos produtos, pois estas relações ocorrem durante todo o processo, quer seja no desenvolvimento dos produtos, no lançamento e na sua utilização onde os clientes participam propondo ideias para o seu aprimoramento.

2.5.2 A externalização: conhecimento tácito em explícito

Para Nonaka e Takeuchi (1997, p. 71), a externalização é “um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos”. Uma forma de se converter o conhecimento tácito em conceitos explícitos é, por exemplo, por meio da escrita, entretanto essa conversão é um processo difícil e que gera lacunas entre o conhecimento tácito e os conceitos explícitos que estão sendo escritos, pois as expressões utilizadas na comunicação não possibilitam um entendimento completo do conhecimento tácito atinente a cada indivíduo. Segundo os autores, essas lacunas, na verdade, auxiliam a promover uma reflexão e interação entre os indivíduos, pois em virtude destas e das dificuldades intrínsecas à conversão, desse tipo de conhecimento, são utilizadas metáforas, analogias, hipóteses, entre outros que promovem e estimulam o processo criativo onde este é provocado pelo diálogo ou pela reflexão coletiva.

O método utilizado para a conversão é combinar raciocínio e intuição que é eficaz no sentido de estimular o processo criativo. Dentre os quatro modos de conversão do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (1997) destacam que a externalização é a “chave” para a criação do conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito, possibilitando a criação de conceitos concretos a partir de conceitos abstratos.

De acordo com Drucker (2002), à medida que este conteúdo é assimilado e acomodado, as perturbações fazem surgir algo novo, resultando na construção de esquemas. Tais esquemas tornam-se cada vez mais refinados, fazendo com que as próximas assimilações

sejam diferentes e melhores que as anteriores.

2.5.3 A combinação: conhecimento explícito em explícito

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997, p. 73), a combinação é “um processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento”. Nesse modo de conversão, há a combinação de diferentes conjuntos de conhecimento explícito. Os indivíduos trocam e combinam conhecimento por meio de documentos, conversas, reuniões, ou redes de comunicação. A reconfiguração das informações por meio da classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização do conhecimento explícito pode levar a novos conhecimentos.

Na compreensão de Drucker (2002) a combinação tem como objetivo sistematizar o conhecimento explícito, ocorrendo a conversão de explícito para explícito. Nesse caso o conhecimento passa do grupo para a organização.

Nonaka e Takeuchi (1997) exemplificam que o modo de combinação é realizado quando os conceitos intermediários, como conceitos de produtos, são combinados e integrados a conceitos principais, como a visão da empresa, de maneira a gerar um novo significado ao conhecimento explícito.

2.5.4 A internalização: conhecimento explícito em tácito

A internalização é o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), para que o conhecimento explícito se torne tácito, é necessária a verbalização e diagramação do conhecimento que pode ser transmitida sob a forma de documentos ou manuais. A documentação auxilia os indivíduos a internalizarem suas experiências, aumentando assim o seu conhecimento tácito. Esses documentos ou manuais auxiliam as pessoas a “vivenciar”, mesmo que indiretamente, as experiências das outras pessoas.

De acordo com Drucker (2002) este processo está intimamente relacionado ao “aprender fazendo”. Na internalização há a incorporação do conhecimento nas atividades operacionais da empresa para a obtenção de um resultado prático. Todo ativo de conhecimento obtido nos processos anteriores de socialização, externalização e combinação tornam-se valiosos quando são internalizados nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos. Desse modo, o “aprender fazendo” é essencial para o processo de internalização onde o conhecimento passa da organização para o indivíduo.

2.6 A teoria da criação do conhecimento organizacional

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), por criação do conhecimento organizacional entende-se “a capacidade de uma empresa de criar conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas”. Ainda de acordo com eles, a criação do conhecimento organizacional é a chave para as formas características com que as empresas japonesas inovam onde estas são peritas em fomentar a mesma de maneira contínua, incremental e em espiral.

A espiral do conhecimento pode ser resumida da seguinte forma: Inicialmente, por meio da socialização desenvolve-se um campo de interação que permite o compartilhamento dos conhecimentos tácitos entre os indivíduos. Posteriormente, a partir da externalização, utilizando-se de metáforas ou analogias é gerado o diálogo ou reflexão coletiva, o que gera o “conceito explícito”. Em sequência, a combinação possibilita que o conhecimento recém-criado seja adicionado ou incorporado àquele já existente, resultando em sua amplificação o que gera novos processos, sistemas ou modos de fazer. Por fim, a internalização ocorre a partir do “aprender fazendo”.

De maneira a fazer um comparativo entre o ocidente e o oriente, Nonaka e Takeuchi (1997) argumentam que as empresas ocidentais, para transformarem-se em

empresas criadoras do conhecimento, deveriam tratar cada funcionário como um membro da equipe do conhecimento e transcender a dicotomia existente no ocidente, como corpo *versus* mente, tácito *versus* explícito e individual *versus* organizacional. Apresentam que nas empresas japonesas não ocorrem esta dicotomia, já que nenhum departamento ou determinado grupo, em específico, é responsável pela criação do novo conhecimento. Isso significa que a criação deste novo conhecimento é produto de uma interação dinâmica entre os funcionários da linha de frente, gerentes de nível médio e gerentes seniores. Outra singularidade apresentada na forma das empresas japonesas proporcionarem inovações contínuas é “a ligação entre o externo e o interno”. O conhecimento acumulado externamente é compartilhado de forma ampla dentro da organização, armazenado como parte da base do conhecimento da empresa e utilizado pelos envolvidos no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

Com relação a estrutura conceitual, básica, sobre as formas de administração do processo de criação do conhecimento, os autores apresentam que este possui duas dimensões: a ontológica e a epistemológica.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), na dimensão ontológica o conhecimento criado pelos indivíduos é transformado em conhecimento em nível de grupo e em nível organizacional. Esses níveis não são independentes entre si, mas interagem mútua e continuamente. Uma organização, por si só, não pode criar conhecimento, de maneira que seu escopo seria apoiar os indivíduos criativos e lhes proporcionar condições para a criação deste. A existência do conhecimento organizacional é possível a partir de interações que permitam sua criação de forma individual e a disseminação para a organização como um todo.

A dimensão epistemológica é onde ocorre o processo de conversão do conhecimento em quatro modos, socialização, externalização, combinação e internalização, apresentados no tópico anterior.

Em ambas dimensões, ontológica e epistemológica, “suas interações produzem uma espiral quando se introduz o tempo como terceira dimensão, de maneira que a inovação surge da interação dessas duas espirais” (NONAKA E TAKEUCHI, 1997, p. 103).

2.7 A implementação da Gestão do Conhecimento no Setor Público

Implementar a GC nas organizações privadas não é tarefa simples, de acordo com Darr (1995), estudos empíricos apresentaram que enquanto as organizações criam conhecimento e aprendem, estas, por vezes, não recordam-se deles em momentos oportunos, ou até mesmo do caminho que foi seguido para adquiri-los.

Como implementar a GC nas organizações privadas não é tarefa simples, que teoricamente possuem ambientes com maior liberdade de ação, mais desafiador se torna efetivá-la na Administração Pública, que tem a obrigatoriedade de seguir procedimentos, normas e regulamentos específicos (BRASIL, 2015a).

Segundo Batista (2012) para aumentar a eficiência, melhorar a qualidade e a efetividade social, e para observar os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência na administração pública, é necessário mobilizar o melhor conhecimento disponível nessas organizações ou fora delas, de maneira que, segundo o autor, “a GC é a base de tudo na administração pública”.

Batista (2012) cita as seguintes razões em comum que os setores público e privado têm para implementar a GC: atrair e manter o capital humano, promover o capital social, criar e usar o capital estrutural, compartilhar processos e melhores práticas e estimular a colaboração.

Dessa forma, a princípio, não é necessário construir um modelo específico para implementa a GC no setor público. Basta-se adotar um modelo teórico construído para organizações privadas e adaptá-lo às características específicas de uma organização pública,

pois enquanto o setor privado implementa a GC visando ao lucro, a administração pública busca principalmente a qualidade, a eficiência e o desenvolvimento econômico e social.

2.8 Análise da teoria apresentada

De acordo com as contribuições de Nonaka e Takeuchi à GC, uma organização por si mesma não possui condições de criar conhecimento sem a iniciativa dos indivíduos e a interação destes. O trabalho em equipe e a disseminação do conhecimento pela organização são fundamentais para estas, pois por intermédio dos grupos, o conhecimento pode ser transformado de tácito em organizacional através de discussões, compartilhamento de experiências e observação. Para que a interação dos indivíduos ocorra é necessário um ambiente organizacional que permita o compartilhamento do conhecimento, pois se este não for desenvolvido em nível de grupo, o mesmo não se difundirá, em espiral, de um nível inferior da organização até aos mais altos.

Além disso, em virtude da necessidade de inovar, as organizações necessitam ter agilidade para implementar mudanças de maneira que apresentem produtos e serviços mais competitivos. Dessa forma, a flexibilidade para efetuar tais mudanças é termo que se faz presente no ambiente organizacional, principalmente num mundo globalizado e com os diversos avanços tecnológicos onde uma vasta quantidade de conhecimento encontra-se subjacente às organizações nos diversos elementos que a constitui, sendo o capital humano o elemento de destaque da sociedade em rede da era do conhecimento.

Após a compreensão dos fundamentos teóricos, no próximo capítulo será apresentada a contextualização da campanha submarina alemã, em específico o comissionamento dos submarinos do Tipo XXI, durante a IIGM, à luz da GC.

3 O COMISSIONAMENTO DOS SUBMARINOS DO TIPO XXI DURANTE A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Neste capítulo, à luz da GC, serão abordados os fatos históricos vivenciados pelos alemães, durante a Segunda Guerra Mundial (IIGM), em específico, por ocasião do comissionamento dos submarinos do Tipo XXI¹⁸, entre abril de 1944 e abril de 1945.

Será apresentado, inicialmente, um breve histórico da preparação¹⁹ da arma submarina para a IIGM, posteriormente, serão descritos o início da campanha submarina alemã e os “Tempos Felizes”²⁰, onde observou-se que os submarinos do Tipo VII²¹, antecessores do Tipo XXI, foram bem-sucedidos em suas patrulhas.

Em continuidade, serão expostas as evidências que justificaram a necessidade da construção de uma nova classe de submarinos, os do Tipo XXI, que possuíam diversas inovações tecnológicas, entre as quais destaca-se o sistema de esnórquel que permite a realização da carga das baterias do submarino com este submerso. Serão apontadas ainda, as profissões e especialidades requeridas, para operá-los e mantê-los em virtude de tais inovações.

Por fim, pretende-se examinar, à luz da GC, o comissionamento dos Tipo XXI e esclarecer se ocorreram falhas de material que impediram aos mesmos realizar suas provas de mar ou necessidade de regresso aos estaleiros em virtude das inovações tecnológicas, de forma a se analisar a competência da Gestão do Conhecimento na questão da evolução tecnológica dos submarinos.

¹⁸ Os submarinos do Tipo XXI possuíam o sistema de esnórquel que possibilitava a realização da carga das baterias enquanto navegando submerso. Este sistema revolucionou o mundo tecnológico dos submarinos (MASON, 1975, p. 146).

¹⁹ O termo preparação refere-se ao material e ao pessoal.

²⁰ Período de grande sucesso alemão entre junho e outubro de 1940 na Batalha do Atlântico, onde foi observada grande quantidade de tonelagem inimiga afundada *versus* a quantidade de submarinos alemães perdidos (MASON, 1975, p. 42).

²¹ Os submersíveis do Tipo VII (U-boat) realizavam ataques às LCM, à noite e na superfície, tendo obtido grande sucesso por ocasião das campanhas submarinas alemãs na IIGM. Fato este observado até o advento do RADAR que passou a dificultar suas ações no Oceano Atlântico (MASON, 1975, p. 152).

3.1 Breve histórico da preparação da arma submarina para a Segunda Guerra Mundial

Em 1933, de acordo com Showell (1977), Adolf Hitler (1889-1945) convocou uma reunião com os líderes militares para descrever, em secreto, o que ele tinha em mente para as Forças Armadas alemãs do futuro. Em que pese as restrições impostas pelo Tratado de Versalhes (1919)²², Hitler o repudiou tendo determinado a estes líderes que planejassem o aumento das referidas Forças. Entretanto, com relação à construção de submarinos, esta ocorria desde 1922, secretamente, praticamente dez anos antes de Hitler chegar ao poder.

Entre 1937 e 1939, Mason (1975) descreve que Karl Donitz²³ (1891-1980), por meio de Jogos de Guerra²⁴, comprovou a importância dos submarinos e apresentou ao Alto Comando a necessidade de se incrementar a sua construção. Foi notado ainda, por meio destes jogos, que os submarinos deveriam ser empregados contra as Linhas de Comunicação Marítimas (LCM)²⁵ do inimigo, afundando os navios mercantes pertencentes aos comboios²⁶.

Showell (1977) salienta que Donitz, durante a Grande Guerra (1914-1918), já havia percebido a baixa efetividade dos submarinos quando empregados como membros de uma Força²⁷. Estes teriam um melhor emprego se utilizados afundando os navios mercantes

²² Os países vitoriosos firmaram o Tratado de Versalhes, que foi imposto a Alemanha. Pelo tratado, a Alemanha foi considerada responsável pela Grande Guerra (1914-1919). Entre 1919, ano de assinatura do Tratado de Versalhes, e 1925, quando foi assinado o Tratado de Locarno, uma ratificação do Tratado de 1919, reinou uma calma aparente entre os países europeus. No entanto, essa calma ocultava as tensões e contradições que começaram a aflorar ao longo da década de 1920 (MAGNOLI, 2015, p. 358).

²³ Karl Donitz, durante a IIGM, foi o Comandante da Força de Submarinos alemã no período de setembro de 1939 a maio de 1943, posteriormente, assumiu o cargo de Comandante da Marinha alemã de junho de 1943 a abril de 1945 e Chefe de Estado do *Reich* Alemão em Maio de 1945 (GRIER, 2007).

²⁴ Simulação que conta com jogadores distribuídos em um, dois ou mais partidos, em que são postos em execução um ou mais planos atinentes a um problema militar. Este jogo caracteriza-se por um conflito de interesses cuja superação implica no emprego condicional de meios militares (BRASIL, 2015b).

²⁵ O ataque às LCM visava, como grande estratégia, à derrota do inimigo, pela capitulação, em face do colapso do seu poder industrial e, no rompimento da paz social interna (VIDIGAL, 2009, p. 395).

²⁶ O comboio acabava sendo uma forma de potencializar a tática da “matilha”. Na maior parte das vezes, os submarinos se infiltravam, à noite, no meio desses e abriam fogo de várias posições diferentes, dificultando a ação dos navios-escolta (VIDIGAL, 2009, p. 393).

²⁷ Designação genérica dada ao conjunto de unidades integradas por navios, aeronaves, tropas ou pela combinação desses componentes. Dispõe de comando próprio e é estabelecida para fins operacionais, logísticos ou administrativos (BRASIL, 2015b).

inimigos como uma “matilha”²⁸. Ainda, de acordo com Showell (1977), como Donitz foi um dos primeiros que visualizou o Reino Unido como um Estado inimigo, de maneira a se contrapor a tal ameaça, este submeteu, em 1937, uma proposta de construção de 300 submarinos ao Alto Comando, porém esta foi rejeitada²⁹. De acordo com Mason (1975), somente em 1938, foi lançado o Plano Z³⁰ que previa a construção de 249 *U-boats*.

Para Showell (1977), Donitz não tinha dúvidas de que as rotas comerciais eram o ponto através do qual a economia britânica poderia ser “estrangulada”, pois por elas transitavam não só considerável proporção do alimento para a ilha densamente povoada, como também quase todos os suprimentos de combustível, minério e material militar que o Reino Unido necessitaria para a realização de uma grande guerra. Entretanto, em 3 de setembro de 1939, ao se iniciar a IIGM a Alemanha dispunha de 57 submersíveis dos 300 idealizados por Donitz.

Mason (1975) esclarece que destes 57 submersíveis disponíveis no início das hostilidades, 22 possuíam capacidade de operar em alto-mar. Os demais, do Tipo II³¹, foram construídos para serem utilizados próximo a costa e como plataforma de treinamento para as tripulações.

Com relação ao treinamento das tripulações, de acordo com Donitz (1957), em suas memórias de guerra, ele próprio, como Comandante da Força de Submarinos demonstrava extremo cuidado com a instrução, principalmente, de maneira a evitar a realização de treinamentos inadequados ou desconhecimento das medidas de defesa utilizadas por parte do inimigo. Então, desde 1937, como um pré-requisito para a preparação das novas tripulações, este determinou que os navios em operação deveriam enviar relatos às Escolas de

²⁸ Formação de agrupamentos de submarinos que atacavam, à noite, os navios comerciais do adversário usando além de torpedos, o fogo de superfície. Por meio de comunicação, os submarinos mais afastados teriam tempo para se posicionar, recebendo as informações dos submarinos mais avançados. (VIDIGAL, 2009, p. 392)

²⁹ Cabe ressaltar que Hitler não havia desenvolvido, até o presente momento, um senso marítimo (SHOWELL, 1977, p. 15).

³⁰ Plano de construção das Forças Armadas alemãs para o período de 1938 a 1948 (SHOWELL, 1977, p. 16).

³¹ Submarinos construídos à época sob as restrições impostas pelo Tratado de Versalhes.

Submarinos com informações sobre os inimigos atualizadas, com relação a quaisquer mudanças e desenvolvimentos em suas táticas e medidas defensivas. Com esses dados coletados, o quanto antes novas instruções e treinamentos eram postos em prática.

Portanto, à luz da GC, constatou-se que a *Kriegsmarine*³² estava preocupada com a ligação entre o meio externo e o interno, procedimento este que permitia àquela Marinha se antecipar e realizar as alterações necessárias em suas táticas e em seus treinamentos. Esse procedimento de “olhar para fora”, conforme descrito no capítulo anterior, proporcionou inovações contínuas à organização, pois o conhecimento observado do meio exterior foi compartilhado dentro da organização, tendo sido utilizado pelos envolvidos no desenvolvimento de novos procedimentos.

3.2 O início da campanha submarina alemã na Segunda Guerra Mundial

Em 3 de setembro de 1939 foram iniciadas as hostilidades. Busch (1957) retrata que, nesta mesma data, o navio de passageiros britânico *Athenia* foi afundado, tendo este fato demonstrado ao Reino Unido que a guerra submarina alemã seria irrestrita. Showell (1977) destaca que, por ocasião do florescer do conflito, os britânicos foram “pegos de surpresa” pela tática da “matilha” onde os *U-boats* realizavam ataques à noite e na superfície³³, fato este que contribuiu para o sucesso inicial nas campanhas.

Mason (1975) destaca que, no início da campanha submarina alemã, entre setembro de 1939 e fevereiro de 1940, os sucessos contra o tráfego mercante inimigo foram grandes e posteriormente, entre março e junho de 1940, ocorreu um período de diminuição dos afundamentos, pois os *U-boats*, empregados no início do conflito, necessitaram regressar às bases para realizar reparos. Durante esse período de reparo, Mason (1975) descreve que as tripulações passavam por treinamentos práticos, principalmente, com relação ao uso do

³² Designação da Marinha de Guerra alemã entre 1935 e 1945, durante o Regime Nazista.

³³ Os submarinos realizavam ataques na superfície como se fossem navios torpedeiros. O advento do RADAR ocorreu posteriormente, o que prejudicou o uso desta tática (SHOWELL, 1977, p. 15).

armamento e em virtude de alterações nas táticas³⁴ empregadas.

Sobre os treinamentos práticos de uso do armamento, à luz da GC, comprovou-se a preocupação da Marinha alemã com a “internalização”, pois os submarinistas assimilavam o conhecimento tácito praticando. Com relação às alterações táticas, à luz da teoria, demonstrou-se que o modo de conversão do conhecimento “combinação” fez-se presente, pois, de acordo com os pressupostos teóricos apresentados, este possibilitou que os conhecimentos recém-criados fossem adicionados ou incorporados àqueles já existentes na organização gerando assim novos processos, sistemas ou modos de fazer. Pode-se inferir que por ocasião do período de reparo, os membros das diversas tripulações compartilhavam os conhecimentos tácitos assimilados nos combates, até mesmo em situações informais nas bases, tendo sido proporcionado, desta forma, o modo de “socialização” de conversão do conhecimento. Deduz-se também, que por meio de relatórios dos comandantes de submarino, o conhecimento tácito foi passado para explícito, promovendo-se, assim a “externalização”, a qual permitiu criar conceitos concretos a partir de conceitos abstratos.

Logo, há evidências que, neste momento, a “espiral do conhecimento”, em termos epistemológicos fez-se presente no seio da arma submarina.

3.3 Os “Tempos Felizes”

Em virtude do esforço de guerra, a partir de junho de 1940, de acordo com Busch (1957), o número de submarinos comissionados chegou a 20 por mês, tendo a arma submarina “assolado” o Reino Unido, entre os meses de junho e outubro de 1940, período este conhecido como “Tempos Felizes”. Ainda de acordo com Busch (1957), com a queda da França, em junho de 1940, os *U-boats* passaram a operar “avançados” em bases na costa francesa, desta maneira, sendo empregados em larga escala e com maior efetividade no Atlântico.

³⁴ Arte de dispor, movimentar e empregar as forças militares em presença do inimigo ou durante o combate. Cuida do emprego imediato do poder para alcançar os objetivos fixados pela estratégia, compreendendo o emprego de forças, incluindo seu armamento e técnicas específicas (BRASIL, 2015b).

Para possibilitar o guarnecimento dos submarinos recém-construídos, o recrutamento e a formação do pessoal submarinista deveria ser compatível ao regime de produção da indústria bélica alemã, desta forma, Donitz destaca que

“O pessoal recém-admitido no serviço de submarinos recebia instrução teórica nas Divisões de Instrução de Submarinos e seu treinamento prático era realizado nas Flotilhas de Submarinos Escola, específicas, que estavam ligadas a estas divisões. Os futuros Comandantes dos U-boat realizavam cursos operativos de torpedos enquanto os oficiais de máquinas recebiam uma instrução abrangente para capacitá-los a desempenhar as tarefas de Chefe de Máquinas dos U-boat. Os submarinos a que estes oficiais eram designados, no final de sua formação eram submetidos a um período de instrução detalhado que culminava em exercício prático de tática da matilha contra um comboio fortemente escoltado que se comportava em todos os aspectos possíveis como um verdadeiro comboio inimigo” (DONITZ, 1957, p. 121, tradução nossa)³⁵.

Portanto, os “Tempos Felizes” não são fruto de mera coincidência, e sim, de um trabalho árduo e sistematizado, onde, à luz da GC, foi evidenciada a “espiral do conhecimento” em termos ontológicos, pois, pôde-se perceber que os treinamentos eram realizados, inicialmente, no nível individual, posteriormente passando ao nível de grupo, a bordo dos submarinos, e por fim, atingiam o seu ápice no nível organizacional, por meio de treinamentos entre diversos submarinos, como “matilha”, desta forma, tendo sido permeado o conhecimento por toda a organização.

Tal harmonia entre o pessoal e o material, a bordo dos Tipo VII, nos “Tempos Felizes”, foi comprovada em termos numéricos por Mason (1975), de maneira que, de junho a outubro de 1940, foram afundados 279 navios, com a perda de apenas 6 submarinos.

Entretanto, ainda de acordo com Mason (1975), Donitz relata ao Alto Comando que a efetividade da arma submarina poderia estar, na verdade, superestimada em virtude da facilidade encontrada pelos submarinos até aquele momento.

³⁵ No original: “The young U-boat personnel of all ranks received their theoretical instruction in the U-boat Instructional Divisions and their practical training in the U-boat School Flotillas which were attached to them. The future commanding officers attended torpedo courses, and the engineer officers were given a comprehensive schooling to enable them to carry out the duties of the chief engineer of the boat. The U-boats to which these officers were appointed at the end of their training then underwent a very thorough trial and training period which culminated in a practical exercise in wolf-pack tactics against a heavily escorted convoy, which conformed in every respect, as far as that was possible, to the behaviour of a real enemy convoy”.

3.4 As dificuldades da guerra submarina em face às mudanças táticas e aos progressos tecnológicos

De acordo com Showell (1977), em virtude das mudanças táticas e dos avanços tecnológicos, a partir de 1941, as dificuldades para os submarinos alemães aumentaram no Atlântico.

Com relação às mudanças táticas, Mason (1975) descreve que, a partir de dezembro de 1940, percebeu-se um aumento da proteção aérea aos comboios, pois o Almirantado britânico obteve permissão para assumir o controle operacional³⁶ da Força Aérea Real (RAF), dessa forma, passando a priorizar tal proteção em detrimento de outras tarefas àquela Força, somadas ao fato da entrada dos navios aeródromos no conflito, a partir de setembro de 1941, que permitiu a cobertura de “zonas de sombra” que haviam no Atlântico.

Busch (1957) acrescenta que, além do aumento da proteção aérea aos comboios, a partir de meados de 1941, houve também um aumento da proteção de navios de superfície aos mesmos, em razão do fornecimento de 50 destróieres por parte dos norte-americanos. Mason (1975) esclarece que, até este momento, os Estados Unidos da América (EUA) encontravam-se na condição de neutralidade³⁷, em que pese o fornecimento de material bélico aos britânicos desde 1937.

Além destas mudanças táticas, que permitiram o aumento da capacidade de escolta aos comboios, os avanços tecnológicos, por parte dos aliados, reduziram as vantagens obtidas pelos *U-boats*. Um desses avanços, de acordo com Mason (1975), foi o radiogoniômetro³⁸, desenvolvido pelos britânicos no início de 1941, que basicamente fazia

³⁶ Poder atribuído a um comandante para empregar e controlar forças, em missões ou tarefas específicas e limitadas, de modo a capacitá-lo ao cumprimento de sua missão. Exclui a autoridade para empregar, separadamente, os componentes destas forças bem como para efetuar o seu controle logístico ou administrativo (BRASIL, 2015b).

³⁷ Situação declarada por uma nação, diante do estado de beligerância entre outras nações, em que se dispõe a não tomar partido nem auxiliar quaisquer dos beligerantes, na expectativa de recíproco respeito à sua integridade territorial, patrimonial e dos seus cidadãos, no próprio país e no exterior (BRASIL, 2015b).

³⁸ Determinação da posição de um radiotransmissor pela interseção de marcações feitas por duas ou mais estações de escuta (BRASIL, 2015b).

uma triangulação, por meio de receptores em terra, das comunicações submarinas. Esta triangulação permitia aos britânicos estabelecer a posição das “alcateias”, possibilitando assim a realização de alterações no rumo dos comboios de forma a se esquivar dos *U-boats*.

Entretanto, Showell (1977) relata que a mudança mais significativa foi o advento do radar³⁹ que ocorreu em meados de 1941 e passou a ser empregado em junho de 1942 nas aeronaves que davam proteção aos comboios. Esse equipamento permitia a detecção dos *U-boats* quando estes se posicionavam para fazer seus ataques. Os *U-boats* do Tipo VII eram, na verdade, submersíveis que realizavam ataques aos comboios, à noite, na superfície. Após a realização dos ataques, submergiam para se ocultar dos navios de escolta e das aeronaves que davam proteção aos comboios.

Em virtude de tais avanços tecnológicos e das mudanças táticas, Mason (1975) destaca que a partir de 1942 a campanha submarina alemã sofreu um revés, onde observou-se que o número de afundamentos dos navios mercantes decresceu rapidamente ao mesmo tempo em que os afundamentos dos Tipo VII aumentaram. Essas perdas alarmaram o Alto Comando alemão, pois, os *U-boats*, outrora bem-sucedidos, tornaram-se presas fáceis dos ataques oriundos das aeronaves.

Portanto, os progressos técnicos somados as mudanças táticas, por parte dos aliados, foram as evidências que motivaram a construção da nova classe de submarinos do Tipo XXI.

3.5 O anúncio da nova arma, as novas profissões e as especialidades requeridas

Donitz (1957), em suas memórias de guerra, declarou que na segunda metade de 1942 já não poderia haver dúvida de que, apesar dos grandes sucessos dos *U-boats*, o inimigo havia taticamente dominado a Batalha do Atlântico com suas medidas antissubmarinos. A

³⁹ Sistema eletrônico que permite detectar, obter dados e determinar a posição de objetos ou alvos por meio de emissão de pulsos de onda eletromagnética e captação dos respectivos ecos (BRASIL, 2015b).

detecção dos submarinos por destróieres, navios-escolta e aeronaves teve um aumento muito grande que privou os *U-boats* em suas principais vantagens táticas de ocultação e surpresa, de maneira que, ainda de acordo com Donitz

“Estas vantagens somente poderiam ser restauradas por algum desenvolvimento revolucionário no *design* básico. Nossa necessidade era encontrar alguma forma de transferir a mobilidade do submarino para este operar na maior parte do tempo, submerso, em seu próprio elemento natural” (DONITZ, 1957, p. 265, tradução nossa)⁴⁰.

Por meio desse relato, ficou claro que Donitz, em meados de 1942, estava convencido que os submersíveis do Tipo VII deveriam ser substituídos por submarinos com capacidade de permanecer efetivamente submersos.

Em novembro de 1942, Donitz (1959) descreve que ocorreu uma conferência, em Paris, aonde participaram vários especialistas em construção. Nessa conferência foi apresentado o “*Elektric Boat*” do Tipo XXI que possuía diversos avanços tecnológicos, sendo o principal deles o sistema de esnórquel.

Em junho de 1943, Donitz assumiu o Comando da “*Kriegsmarine*” e no mesmo mês apresentou a Hitler a “arma milagrosa” que poderia provocar um revés na guerra submarina, tornando as táticas dos aliados inefetivas. De acordo com o próprio Donitz (1959), imediatamente Hitler determinou prioridade na construção dos Tipo XXI.

Entretanto, Grier (2007) destaca que esses submarinos deveriam passar por diversos testes antes de serem comissionados, bem como suas tripulações deveriam ser treinadas nas novas tecnologias, das quais destacam-se: baterias e geradores elétricos com capacidade três vezes maior que a de seus antecessores, casco mais hidrodinâmico que possibilitava o desenvolvimento de maiores velocidades submerso, capacidade de submergir até 100 metros em comparação aos 75 metros de seus antecessores, o que requer válvulas mais robustas, sistema de esnórquel, sistema de descarga de gases dos motores diesel em

⁴⁰ No original: “These advantages could only be restored to them by some revolutionary development in basic design. Our essential need was to find some means of transferring the submarine’s mobility to its more appropriate under-water element”.

imersão com diversas válvulas operadas por meio de hidráulica, entre outros.

Ainda com relação às novas tecnologias, dos Tipo XXI, de acordo com o relatório de estudos de projeto (OP-23C-1-Serial 217423)⁴¹ realizado pela US Navy, em maio de 1945 e apresentado em carta secreta, à época, ao Chefe de Operações daquela Marinha, o estaleiro naval de Portsmouth destacou que os submarinos do Tipo XXI possuíam diversos utilizadores hidráulicos que, até aquele momento, não haviam sido encontrados em outros tipos de submarinos, dos quais destacam-se: sistema hidráulico de operação do mastro do periscópio, sistema hidráulico dos lemes horizontais a vante, lemes horizontais a ré e leme vertical, sistema hidráulico de abertura e fechamento das comportas e culatras dos tubos de torpedos, sistema hidráulico para operação das válvulas do sistema de descarga de gases dos motores diesel, entre outros.

Com relação às profissões e especialidades, de acordo com Grier (2007), devido aos diversos avanços tecnológicos, as futuras tripulações dos Tipo XXI deveriam possuir mão de obra altamente capacitada. Na verdade, em termos qualitativos, não surgiram novas profissões e sim a necessidade de profissionais mais especializados, principalmente, em função dos sistemas elétricos mais complexos e dos diversos utilizadores hidráulicos. Em termos quantitativos, Mason (1975) apresenta que em comparação aos submersíveis do Tipo VII ocorreu um aumento de 44 para 57 tripulantes.

3.6 A construção e o comissionamento dos submarinos do Tipo XXI, uma análise à luz da Gestão do Conhecimento

De acordo com Grier (2007), em junho de 1943, o Alto Comando ordenou a construção de 170 submarinos do Tipo XXI. Este descreve que a produção, de cada Tipo XXI, levaria em torno de 22 meses e que os estaleiros teriam a capacidade de construir simultaneamente 20 submarinos. De maneira a minimizar os tempos envolvidos “entrou em

⁴¹ Disponível em: <<http://www.uboatarchive.net/DesignStudiesTypeXXI.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

cena” Otto Merker (1899-1986) que possuía vasta experiência no setor automobilístico. Ele sugeriu que a construção, dos Tipo XXI, fosse dividida em 8 seções, sendo estas, fabricadas em diversos estaleiros menores e posteriormente a sua união, bem como a montagem final, seriam concluídas em estaleiros maiores. Assim, com essas medidas, até abril de 1944 esperava-se que um grande número de submarinos já estivessem prontos para operação, pois os tempos de produção, seriam reduzidos de 22 para 9 meses.

Entretanto, ainda de acordo com Grier (2007), em virtude de ataques aéreos aos estaleiros sua produção foi altamente afetada, tendo sido construídos, até abril de 1944 somente 3 submarinos do tipo XXI.

Com relação ao lançamento e ao comissionamento destes submarinos, em termos de dificuldades com o material, Grier (2007) descreve que o primeiro deles foi lançado ao mar, prematuramente, em 19 de abril de 1944, em comemoração ao aniversário de Hitler, de maneira que este submarino teve que retornar imediatamente para o dique em função de entrada d’água por aberturas de casco que foram bujonadas⁴² com madeiras. Evidenciou-se, neste caso, que o lançamento do submarino foi realizado para prestigiar autoridades quando na verdade o critério deveria ter sido a sua prontidão. Posteriormente, esse foi relançado ao mar em 28 de julho de 1944 para iniciar seu comissionamento.

O segundo Tipo XXI, que fora lançado em abril, procedeu para seu comissionamento no Báltico, mar este aonde os alemães realizavam os treinamentos das tripulações e o comissionamento dos submarinos. De acordo com Grier (2007), devido à necessidade de correções de falhas, este teve que interromper suas provas de mar e retornar ao estaleiro, pois a tripulação não possuía ferramentas adequadas para realizar os reparos desses novos sistemas no mar. Este submarino permaneceu, em reparos, no estaleiro por 10 dias, tendo sido comissionado em 28 de julho de 1944.

Ainda, de acordo com Grier (2007), o terceiro Tipo XXI encontrou maiores

⁴² Termo marinho usado com o sentido de tampar.

dificuldades, pois, em que pese ter sido lançado ao mar em abril de 1944, este foi comissionado somente em março de 1945, principalmente em razão de avarias nos sistemas hidráulicos e nos motores diesel, tendo sido percebida novamente a incapacidade da tripulação em realizar a manutenção, no mar, destes sistemas tecnologicamente mais avançados, evidenciando-se, portanto, o aumento da dependência dos estaleiros, por parte dos Tipo XXI, em relação aos submersíveis do Tipo VII.

Com relação ao treinamento das tripulações, Grier (2007) ressalta que, após ao comissionamento dos submarinos, eram necessários treinamentos operativos, de maneira a possibilitar o envio destes submarinos para o combate e, em virtude da falta de experiência das tripulações, os mesmos estavam tendo duração de 3 meses a mais quando comparadas à duração dos treinamentos dos Tipo VII. Ainda de acordo com Grier (2007), a falta de experiência das tripulações, dos Tipo XXI, refere-se, principalmente, devido à sua composição por “novatos”, em decorrência dos diversos submarinos afundados nos anos de 1942 (87 submarinos) e 1943 (244 submarinos), totalizando 331 afundamentos em dois anos.

Portanto, à luz da GC, a morte daqueles tripulantes “levou o conhecimento” de 331 comandantes e algo em torno de 14.500 tripulantes para os “caixões de aço adormecidos” no fundo do mar. Essas tripulações jamais tiveram a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos tácitos, com os recém-recrutados, por meio da “socialização”, bem como transcrevê-los para relatórios ou manuais, que poderiam ter sido utilizados, por exemplo, nos órgãos de formação, comprometendo assim a “externalização”. Em que pese esses submarinistas não possuírem experiência na nova classe, pois guarneciam os Tipo VII, podemos inferir que estes seriam fundamentais para a manutenção do conhecimento da arma submarina, com relação à sua operação em termos gerais, onde poderiam ter compartilhado diversas experiências.

Ainda com relação ao pessoal, Grier (2007) relata que em virtude dos

bombardeios aos estaleiros e às fábricas, que forneciam insumos, diversos trabalhadores com mão de obra especializada os abandonaram, desta forma do total de 170 submarinos do Tipo XXI idealizados, somente 62 tiveram sua construção concluída, dos quais apenas 4 foram comissionados⁴³.

Nesse caso, percebeu-se outra ruptura da “espiral do conhecimento”, pois os funcionários dos estaleiros que passariam conhecimentos às tripulações, durante as provas de porto⁴⁴, não o fizeram, onde a tripulação, acompanhando os testes dos equipamentos, poderia ter assimilado conhecimento tácito por meio do modo de conversão de “internalização”, por meio do “aprender fazendo”.

Além das dificuldades apresentadas, de acordo com Grier (2007), outras duas se fizeram presentes: a diminuição da quantidade de combustível, no final da guerra, para o treinamento das tripulações e o aumento da oposição russa no Mar do Báltico⁴⁵. Foram observados, ainda, problemas técnicos com relação a tolerância de 2 mm para a união das seções e problemas crônicos nos sistemas hidráulicos.

Dessa forma, em virtude dos diversos fatores apresentados, dos quais pode-se citar, os bombardeios aos estaleiros, os submarinos afundados nos anos de 1942 e 1943, a necessidade de mão de obra qualificada para operar e manter as novas tecnologias, no mar, principalmente os sistemas hidráulicos, a maior dependência relativa aos estaleiros de construção, a diminuição de combustível para o treinamento das tripulações e a oposição russa no Báltico, à luz da GC, ocorreu uma ruptura da “espiral do conhecimento” da arma submarina entre os anos de 1944 e 1945, evidenciada, principalmente, por ocasião das dificuldades encontradas pelos alemães, na implementação de novas tecnologias, durante o

⁴³ Somente um submarino do Tipo XXI se fez ao mar para patrulha durante a IIGM, tendo suspenso em 30 abril de 1945 e recebido a ordem em 4 de maio de 1945 para interromper sua patrulha e regressar em virtude da capitulação alemã (DONITZ, 1959).

⁴⁴ Durante as provas de porto são realizados testes nos diversos equipamentos, com a presença dos construtores, sendo este momento uma oportunidade para a criação do conhecimento.

⁴⁵ Mar utilizado pelos alemães para o comissionamento dos submarinos e treinamentos das tripulações. (GRIER, 2007).

comissionamento dos Tipo XXI.

Portanto, evidenciou-se que a ruptura da “espiral do conhecimento” foi um dos fatores fundamentais para as dificuldades encontradas, entre abril de 1944 e abril de 1945, por ocasião da implementação de novas tecnologias nos submarinos do Tipo XXI, em que a preparação do pessoal para operar e manter os submarinos, no mar, não acompanhou a evolução tecnológica implementada nos meios, portanto conclui-se que a Gestão do Conhecimento possui competência na questão da evolução tecnológica dos submarinos.

Tendo compreendido os fatos vividos pelos alemães, no próximo capítulo será abordada a GC no PROSUB, onde pretende-se, por fim, estabelecer um paralelo com os atuais desafios para a implementação de novas tecnologias, por ocasião do comissionamento da nova classe de submarinos brasileiros (S-BR).

4 A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO PROGRAMA DE SUBMARINOS

Neste capítulo será tratada a Gestão do Conhecimento (GC) no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB). Para tal, inicialmente, serão apresentados um breve histórico da criação do referido programa e a ferramenta do Empreendimento Modular (EM)⁴⁶, empregada pelo Setor do Material da Marinha para a sua execução.

Posteriormente, serão apontadas as ações realizadas pelo Setor do Pessoal da Marinha para implementar um EM, específico, de Gestão do Conhecimento que, basicamente, tem o propósito de contribuir para a preservação dos conhecimentos obtidos no PROSUB e no PNM.

Em continuidade, serão descritos como os conhecimentos estão sendo adquiridos, bem como a MB está realizando o controle do pessoal com conhecimentos afetos ao PROSUB e ao PNM.

Por fim, serão descritos como os conhecimentos, já existentes na instituição, portanto anteriores ao PROSUB, estão sendo preservados no Setor Operativo, pelo Comando da Força de Submarinos (COMFORS)⁴⁷, e qual a importância desses conhecimentos e do COMFORS para a consecução do PROSUB.

4.1 Breve histórico do PROSUB e a ferramenta do Empreendimento Modular

De acordo com a Política Nacional de Defesa (PND)⁴⁸, o Atlântico Sul é tratado como área de interesse de Estado, devendo ser vigiado e protegido pelo Brasil. A PND

⁴⁶ Ferramenta utilizada pela Marinha do Brasil para dar suporte aos projetos, em particular, àqueles que envolvem mais de uma área de expertise, sob a coordenação de um Gerente de EM (BRASIL, 2002, p. 1-1).

⁴⁷ O Comando da Força de Submarinos tem a missão de garantir o aprestamento dos meios subordinados, estabelecer normas e procedimentos e exercer o controle operativo dos submarinos no mar e das atividades de mergulho na Marinha do Brasil, a fim de contribuir para a eficácia do emprego dos meios navais subordinados na aplicação do Poder Naval. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/comfors>>. Acesso em 27 jul. 2018.

⁴⁸ Estabelece os objetivos e as diretrizes para o preparo e o emprego da capacitação nacional, com o envolvimento dos setores militar e civil, em todas as esferas do Poder Nacional. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/politica-nacional-de-defesa>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

expressa ainda, que a defesa do Estado não pode ser compreendida separadamente do seu desenvolvimento, sendo ela o seu sustentáculo e a sua proteção. Na Estratégia Nacional de Defesa (END)⁴⁹ são apresentadas as diretrizes para o emprego das Forças Armadas, em que se destaca a necessidade de reorganização, modernização e reaparelhamento das mesmas. Em específico, com relação à Marinha do Brasil, a END define que para assegurar a tarefa de “negação do uso do mar”⁵⁰, o Brasil contará “com força naval submarina de envergadura composta de submarinos convencionais e de submarinos com propulsão nuclear” (BRASIL, 2012, p. 70)⁵¹.

Dessa forma, em consonância com os documentos de mais alto nível do planejamento de defesa, em 8 de abril de 2011, por meio do Decreto Legislativo n. 128, foi aprovado o acordo⁵² celebrado, em dezembro de 2008, entre o Brasil e a França na área de submarinos, o qual estabelece a cooperação bilateral no desenvolvimento e na construção de quatro submarinos de propulsão convencional, do tipo *Scorpène* (S-BR)⁵³, de um submarino nuclear (SN-BR), com o reator a ser desenvolvido pela MB, além da assistência para a construção de um estaleiro e base naval.

De maneira a executar o PROSUB, foi criada pela MB, em setembro de 2008, a Coordenadoria Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN)⁵⁴, que é a “responsável pelo gerenciamento de todas as atividades de projeto,

⁴⁹ Estabelece diretrizes para preparação e capacitação das Forças Armadas, de modo a garantir a segurança do Estado tanto em tempo de paz, quanto em situações de crise. Desenvolvida para atender às necessidades de equipamento dos Comandos Militares, reorganizando a indústria de defesa para que as tecnologias mais avançadas estejam sob domínio nacional. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/estrategia-nacional-de-defesa>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

⁵⁰ Tarefa básica do Poder Naval que consiste em dificultar o estabelecimento do controle de área marítima pelo inimigo, ou a exploração deste controle por meio da destruição ou neutralização de suas forças navais, do ataque às suas linhas de comunicação marítimas e aos pontos de apoio (BRASIL, 2015b, p. 180).

⁵¹ A primeira versão da Estratégia Nacional de Defesa (END) foi lançada em 2008.

⁵² Acordo celebrado pelos presidentes Luiz Inácio Lula da Silva e Nicolas Sarkozy.

⁵³ O modelo francês, *scorpène*, tem 60 metros de comprimento e 1.700 toneladas. Os brasileiros serão mais longos, com 71 metros, e pesarão 1.850 toneladas. Eles terão uma seção a mais, desenhada por técnicos brasileiros para dar maior autonomia e ampliar o raio de ação da embarcação. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/transferecia-tecnologia-convencional>>. Acesso em 30 jul. 2018.

⁵⁴ Inicialmente, subordinada à Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM). Passou, em 2016, a subordinação da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM).

desenvolvimento, nacionalização e construção”⁵⁵.

Para gerir o PROSUB, a COGESN utilizou-se da ferramenta do Empreendimento Modular, que, basicamente, constitui-se de “um agrupamento de projetos cujo porte e complexidade exigem o atendimento de metas parciais interdependentes, bem como ferramenta para dar suporte aos projetos que envolvem mais de uma área de expertise” (BRASIL, 2002, p.1-1), dessa forma, em 2008, foram criados três EM, no Setor do Material, para executar o PROSUB de maneira segmentada: EM-18, responsável pelos projetos de construção do Estaleiro e da Base Naval; EM-19, responsável pela construção do submarino de propulsão nuclear; e o EM-20, responsável pela construção dos submarinos convencionais.

Foi criada ainda, em agosto de 2012, pela lei n. 12.706, a estatal Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (AMAZUL)⁵⁶, que tem o objetivo de promover, desenvolver, absorver, transferir e manter as tecnologias sensíveis às atividades do PNM e do PROSUB, cabendo a essa estatal as tarefas de atrair, capacitar e reter recursos humanos, além de colaborar no planejamento e na fabricação de submarinos, por meio de prestação de serviços de seus quadros técnicos especializados.

Nesse contexto, em face da magnitude do programa, em 2014, foi identificada a necessidade de aprimoramento da GC, no âmbito do PROSUB e do PNM, dando-se início, no Setor do Pessoal da Marinha, ao processo de concepção de um Empreendimento Modular (EM), específico, para gerir o preparo do pessoal e o conhecimento, permeando, assim, os demais EM do Setor do Material, citados anteriormente, EM-18, EM-19 e EM-20.

4.2 O Empreendimento Modular de Gestão do Conhecimento

Em agosto de 2014, a Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha (DGPM) iniciou os estudos para a elaboração de uma proposta de implantação de um Núcleo de criação do EM

⁵⁵ Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/parceiros>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

⁵⁶ Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/amazul/empresa/sobre-a-amazul>>. Acesso em 25 jul. 2018.

de GC, com membros representantes dos Setores de Material, Operativo e de Pessoal da MB, de maneira a gerir o conhecimento que vem sendo produzido e empregado no PROSUB e no PNM. Após ouvido os setores envolvidos, foi criado, em 27 de agosto de 2015, o Núcleo de Implantação do EM de GC afeto ao PROSUB e ao PNM (BRASIL, 2015c). Esse núcleo conduziu as atividades necessárias à efetiva implementação deste EM, tendo concluído seus trabalhos em agosto de 2016 (BRASIL, 2016a).

Em novembro de 2016, este trabalho foi submetido, pela DGPM, à apreciação do Estado-Maior da Armada (EMA)⁵⁷, tendo sido aprovada a proposta de criação do EM, onde concluiu-se pela efetiva necessidade de se dispor de gestão específica para o conhecimento (BRASIL, 2016a).

Dessa forma, no decorrer de 2017, foi desenvolvido e implantado o EM de GC que tem o propósito de contribuir para a preservação dos conhecimentos obtidos no PROSUB e no PNM e no planejamento, execução e acompanhamento do preparo do pessoal envolvido, de modo que a MB seja capaz de:

“especificar, projetar, construir, manter e operar submarinos e que inclua processos relativos à identificação, obtenção, incorporação, disseminação, aplicação, preservação, desincorporação e proteção. Tal gestão deve, ainda, promover a interação do conhecimento com a infraestrutura de ensino, de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação. Estes procedimentos visam à manutenção e à atualização do conhecimento de modo a assegurar a sua disponibilidade e integridade, pelo tempo requerido” (BRASIL, 2016a, p. 1).

Portanto, à luz da teoria, em virtude deste EM, específico de GC, que permeia os EM-18, EM-19 e EM-20, executivos em sua essência, por meio dos processos de identificação, obtenção, incorporação e disseminação do conhecimento, citados acima, percebeu-se a preocupação da MB, em termos epistemológicos, em gerir os modos de conversão do conhecimento de socialização, externalização e internalização, pois os conhecimentos obtidos nos cursos e estágios devem ser passados das “mentes” dos que os

⁵⁷ Órgão de direção geral que tem o propósito de assessorar o Comandante da Marinha na direção do Comando da Marinha e no desempenho de suas atribuições no Conselho Militar de Defesa e no Conselho de Defesa Nacional. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/estado-maior-da-armada>>. Acesso em 27 jul. 2018.

realizaram para as “mentes” dos demais integrantes do PROSUB, bem como devem ser passados ainda, das “mentes” destes para os manuais ou normas institucionais, transformando portanto conceitos abstratos para conceitos concretos, que auxiliam as pessoas “vivenciar”, mesmo que indiretamente a experiência das outras, principalmente por meio do processo de “*on the job training*”⁵⁸, que vem sendo utilizado exaustivamente nos EM-18, EM-19 e EM-20.

Percebeu-se também a preocupação da MB com relação a GC em termos ontológicos pois, como citado, tal gestão deve promover a interação do conhecimento com a infraestrutura de ensino, de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação, dessa forma, possibilitando a utilização de estruturas já existentes na instituição e permeando o conhecimento nos diversos níveis da MB.

4.3 A obtenção do conhecimento e o seu controle pelos Setores de Material e de Pessoal da Marinha

Em que pese a efetiva implementação do EM de GC em 2017, desde 2014, de maneira a assegurar que os conhecimentos, que estão sendo obtidos por meio dos processos de Transferência de Tecnologia (TOT) e dos cursos e estágios decorrentes do Plano de Cooperação com a Marinha Nacional da França (MNF), sejam preservados e possam ser difundidos em proveito da MB, inicialmente, foi implementado um sistema de controle, específico, dos militares e servidores civis envolvidos em sua obtenção (BRASIL, 2014).

Esse sistema permite uma visualização detalhada de quais cursos e estágios, associados ao PROSUB e ao PNM, foram realizados ou encontram-se em andamento, permite também, verificar o tempo de permanência, bem como a Organização Militar (OM), a qual o

⁵⁸ A capacitação e qualificação de engenheiros e técnicos brasileiros acontece no Brasil e na França, por meio da realização de serviços reais “*On the Job Training*” e a consultoria técnica do NAVAL GROUP até o término do Programa. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/transferencia-tecnologia-convencional>>. Acesso em 30 jul. 2018.

Militar ou o Servidor Civil ficará vinculado após determinado curso ou estágio, tendo sido estabelecido ainda, um mecanismo de controle para que as movimentações desse pessoal sejam centralizadas em apenas um nível decisor, no caso a DGPM. (BRASIL, 2014).

Posteriormente com a efetiva criação do EM de GC, em função de sua abordagem, os eventos desenvolvidos nos diversos Setores da MB atinentes ao PROSUB e ao PNM, concernentes aos processos de TOT⁵⁹, cursos e estágios decorrentes do Plano de Cooperação com a MNF e planos de preparo do pessoal para o guarnecimento dos novos submarinos passaram a receber um tratamento com o viés do conhecimento, além do mais, em função de sua estrutura organizacional foi proporcionada uma visão integral do processo de preparo do pessoal, assim como a gestão integrada dos conhecimentos e das competências adquiridas (BRASIL, 2017a).

Atualmente, de acordo com a Portaria n. 65 da DGPM, de julho de 2017, foram estabelecidas além do mais, as seguintes diretrizes para implementar-se o controle de pessoal e a sistemática de GC, no âmbito do PROSUB e no PNM: mapear os conhecimentos obtidos por meio dos contratos de TOT e identificar os considerados críticos, implementar processo de registro e de catalogação das capacitações e conhecimentos de interesse da MB, desenvolver e implementar um plano de GC, orientar e coordenar a atuação das OM na preservação dos conhecimentos obtidos, estabelecer indicadores de desempenho da GC e contribuir para o aprimoramento contínuo da gestão do preparo do pessoal e dos conhecimentos afetos ao PROSUB e ao PNM e à operação de submarinos. (BRASIL, 2017b).

Portanto, à luz da teoria, considerando-se que o conhecimento é um bem, à semelhança dos recursos existentes em uma organização, como o material, o humano e o financeiro e sua disponibilidade deve corresponder ao atendimento de uma demanda

⁵⁹ O processo de Transferência de Tecnologia envolve a transmissão de conhecimentos e informações técnicas em diversas áreas, exceto na área nuclear. A transferência de tecnologia para construção dos submarinos convencionais está ocorrendo desde 2010, na cidade de Cherbourg, na França, onde já foram qualificados mais de 250 engenheiros e técnicos da Marinha, NUCLEP e Itaguaí Construções Navais (ICN), de diversos níveis e especialidades. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/transferencia-tecnologia-convencional>>. Acesso em 30 jul. 2018.

institucional e requer gestão adequada, demonstrou-se que, num primeiro momento, a MB teve preocupação quanto a preservação e a difusão dos conhecimentos, tendo sido evidenciada pelo controle do pessoal, que obteve conhecimentos afetos ao PROSUB e ao PNM, estabelecido por meio do Memorando n. 4 da DGPM. Posteriormente, denotou-se uma evolução na Gestão do Conhecimento institucional, principalmente, por ocasião da implementação do Empreendimento Modular, específico, de GC, que passou a permear os demais EM executivos do PROSUB e atualmente, por meio da portaria n. 65 da DGPM, o Setor do Pessoal estabeleceu diretrizes, citadas anteriormente, para a consecução do PROSUB, portanto evidenciando-se uma “maturidade” no controle, não somente do pessoal mas também dos processos envolvidos.

Entretanto, em que pese haver um controle do pessoal que obteve conhecimentos afetos ao PROSUB e ao PNM, somados aos fatos dos documentos institucionais apontarem para processos mais sólidos de GC, como citados anteriormente, até o presente momento, não foram encontradas evidências, em documentos ostensivos, com relação ao mapeamento de conhecimentos críticos que estejam de posse de empresas do setor privado, instituições ou fundações parceiras, que estejam participando do PROSUB. Foi observado que por meio das portarias n. 52 e n. 65, ambas da DGPM, pretende-se identificar os conhecimentos críticos e num momento posterior implementar ferramenta de gestão de riscos, de maneira a mitigar a possível falta de algum conhecimento crítico que afete a determinado processo ou projeto dos EM executivos.

4.4 A preservação dos conhecimentos obtidos anteriores ao PROSUB pelo Setor Operativo da Marinha

Com relação ao Setor Operativo, o Comando da Força de Submarinos (COMFORS) é o responsável, entre outros, por “manter atualizados os conhecimentos,

normas e procedimentos referentes às atividades de condução dos meios subordinados, a fim de contribuir para a eficácia do emprego dos meios navais subordinados na aplicação do Poder Naval”⁶⁰.

Para tal, o COMFORS dispõe de norma⁶¹ específica para tratar o conhecimento de forma sistematizada, em que se pretende acompanhar de maneira contínua e individualizada, o preparo e a qualificação dos submarinistas, sendo o seu propósito

“estabelecer os requisitos de capacitação necessários ao exercício das funções a bordo dos submarinos e do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átilla Monteiro Aché (CIAMA), bem como estabelecer critérios de validade de cursos e estágios relacionados à qualificação de submarinistas” (BRASIL, 2016b, p. 1).

Os requisitos citados são estabelecidos pelos seguintes parâmetros: horas de imersão, tempo de embarque, cursos de carreira e eventos de capacitação operativas. Esses requisitos, caso cumpridos, habilitam os militares ao exercício dos diversos cargos e funções a bordo dos submarinos. Logo, por meio desse binômio o COMFORS exerce a Gestão do Conhecimento utilizando a ferramenta da Gestão por Competências. Além dessas, para atestar a capacitação do pessoal, o COMFORS realiza procedimentos de certificações específicas, por meio de cursos e estágios no CIAMA, além de cursos e estágios em Marinhas amigas⁶² (BRASIL, 2016b).

O COMFORS dispõe ainda, de procedimento que trata de maneira sistematizada a “Verificação de Eficiência” (VE)⁶³ dos meios, onde, basicamente é examinado o binômio pessoal e material, a bordo dos submarinos, por meio de diversos exercícios operativos. Esses exercícios, supervisionados por pessoal experiente, indicados pelo COMFORS, permitem a aferição da eficiência dos meios, bem como as correções necessárias, à luz da doutrina e dos procedimentos, possibilitando a criação de novos métodos e procedimentos. Dessa forma, percebe-se que por ocasião destas verificações, o conhecimento está sendo convertido em seus

⁶⁰ Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/comfors>>. Acesso em 30 jul. 2018.

⁶¹ NORSUB 10-10A, que estabelece as diretrizes para designação e capacitação de submarinistas ao exercício de funções no âmbito do COMFORS (BRASIL, 2016c).

⁶² A Marinha do Chile e a Marinha da Índia dispõem de submarinos da classe *Scorpène*.

⁶³ Descrito de forma genérica em virtude deste assunto ser de caráter reservado.

diversos modos, “socialização”, “externalização”, “combinação” e “internalização”, e nos diversos níveis, individual, entre grupos e entre unidades, pois durante estes são realizadas operações com outros meios de superfície ou aéreos, portanto sendo evidenciada, à luz da teoria, a “espiral do conhecimento” em termos ontológicos e epistemológicos no âmbito do setor Operativo.

Acrescenta-se também, a utilização de simuladores no COMFORS que possibilitam suprir a atual disponibilidade⁶⁴ dos submarinos da classe Tupi, bem como a economia destes meios, onde os militares realizam treinamentos de maneira a massificar os conhecimentos antes de aplicá-los a bordo dos submarinos, além de possibilitar a “reciclagem” e padronização de procedimentos. Para tal, o CIAMA conta com três simuladores: treinador de ataque, que representa o “compartimento de comando” dos submarinos da classe Tupi, onde são realizados exercícios operativos; o treinador de imersão, que representa o “compartimento de manobra” onde são realizados exercícios de manobras de válvulas e movimentos da plataforma submarina; e o simulador de escape de submarinos, que permite a realização de exercícios práticos, simulando situações de alagamento a bordo dos submarinos.

Dessa forma, percebeu-se como o Setor Operativo preserva os conhecimentos já obtidos, anteriores ao PROSUB, evidenciando-se sua importância com relação aos conhecimentos basilares da “espiral do conhecimento” institucional, bem como dos militares que irão compor as futuras tripulações dos S-BR.

⁶⁴ Dados mais precisos não foram obtidos em virtude deste assunto ser de caráter reservado.

5 CONCLUSÃO

Percebeu-se que por ocasião dos “Tempos Felizes” havia harmonia entre o pessoal e o material a bordo dos *U-boats* do Tipo VII, tendo sido esta comprovada em termos numéricos, sendo que observou-se 279 navios afundados *versus* 6 *U-boats* perdidos. Naquele momento, à luz da GC, foi evidenciada a “espiral do conhecimento” na *Kriegsmarine*. Posteriormente, em virtude dos avanços tecnológicos e táticos, por parte dos aliados a “arma submarina” alemã passou a sofrer um revés, de maneira que os submarinos do Tipo XXI passaram a ser a “esperança” alemã para se contrapor às ameaças. Entretanto, por ocasião do comissionamento destes submarinos percebeu-se a ruptura da “espiral do conhecimento” daquela Marinha, principalmente, em função dos 331 submarinos, do Tipo VII, afundados nos anos de 1942 e 1943, onde verificou-se a degradação na composição das tripulações dos Tipo XXI, além da evasão de funcionários dos estaleiros e das fábricas, em face aos bombardeios e da própria destruição destas.

Neste momento em que se pretende estabelecer um paralelo do PROSUB com esses fatos vivenciados pelos alemães, deve-se observar as devidas ressalvas, em virtude de características e variáveis únicas daquele contexto, sendo pois, necessária cautela quanto às generalizações.

Portanto, com relação ao Setor Operativo da MB, de maneira similar aos “Tempos Felizes”, evidenciou-se a presença da “espiral do conhecimento”, em virtude deste setor preservar os conhecimentos centenários obtidos na operação de submarinos, por meio de normas específicas voltadas à manutenção do conhecimento, bem como requisitos para se assumir as funções e os cargos, no âmbito do COMFORS, além das citadas certificações do pessoal submarinista e das verificações de eficiência dos submarinos.

Ainda com relação ao Setor Operativo, observando-se os fatos vividos pelos alemães, atentou-se para a importância da classe de submarinos anterior, por ser esta a

responsável pela base da formação da “espiral do conhecimento”, para a consecução próxima. Atualmente, em função da disponibilidade dos submarinos da classe Tupi, antecessores dos S-BR, em que pese não haver a perda de 331 submarinos e 14.500 tripulantes, há sintomas de diminuição dos treinamentos. Essa redução nos treinamentos, à luz da teoria, promove uma redução na conversão do conhecimento em seus diversos modos, socialização, externalização, combinação e internalização, sendo, portanto, uma das evidências observadas anteriores ao processo da ruptura da “espiral do conhecimento” da “arma submarina” alemã. Entretanto, atualmente, este fato pode ser mitigado por meio do uso exaustivo dos simuladores e destaque de pessoal nos submarinos de marinhas amigas.

Sobre os Setores do Material e do Pessoal, apresentou-se que estes obtêm os conhecimentos do PROSUB por meio dos processos de TOT e de cursos e estágios decorrentes do Plano de Cooperação com a MNF. Percebeu-se além disso, que esses executam o PROSUB utilizando-se da ferramenta do Empreendimento Modular. Há um EM, específico, de GC que permeia os EM executivos, com as ferramentas de controle que permitem a absorção, passagem e preservação do conhecimento. Denotou-se ainda, a preocupação da MB quanto ao mapeamento de conhecimentos críticos, de maneira a possibilitar a implantação de ferramenta específica de gestão de riscos. Dessa forma, em caso de um “bombardeio” ao estaleiro e as fábricas, com a conseqüente evasão de pessoal, a Instituição pretende estar preparada para suprir a falta de tais conhecimentos críticos. Neste caso, à luz da teoria, acrescenta-se a possibilidade dos componentes do grupo de recebimento absorverem o máximo de conhecimentos, por ocasião das provas de porto e provas de mar, do pessoal dos estaleiros por meio do modo de conversão do conhecimento de “socialização” e em função dessas serem práticas, por sua própria natureza, há oportunidade de assimilarem os conhecimentos por meio do método “*on the job training*”, ou seja o “aprender fazendo”, promovendo-se assim a “internalização”.

Portanto a implantação deste EM, específico, de GC foi a maior evidência de que a MB passou da teoria à prática, em relação aos pressupostos teóricos formulados por Nonaka e Takeuchi, em como preservar os conhecimentos obtidos no PROSUB e no PNM.

Assim, em face aos fatos observados concluiu-se que a Gestão do Conhecimento possui competência na questão da evolução tecnológica dos submarinos.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, Fábio Ferreira. **Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira**. Brasília, DF: IPEA, 2012. 132 p.
- BRASIL. Comando da Força de Submarinos. **Diretrizes para Designação e Capacitação de Submarinistas ao Exercício de Funções – NORSUB 10-10A**. Rio de Janeiro, 2016b
- BRASIL. Diretoria-Geral de Pessoal da Marinha. **Controle do Pessoal que Obteve Conhecimento na Área de Transferência de Tecnologia – Memorando n. 4**. Rio de Janeiro, 2014.
- BRASIL. Diretoria-Geral de Pessoal da Marinha. **Criação do Núcleo de Implementação do Empreendimento Modular de Gestão do Conhecimento – Portaria n. 72**. Rio de Janeiro, 2015c.
- BRASIL. Diretoria-Geral de Pessoal da Marinha. **Criação do Empreendimento Modular de Gestão do Conhecimento – Relatório de Estudos n. 1**. Rio de Janeiro, 2016a.
- BRASIL. Diretoria-Geral de Pessoal da Marinha. **Designação de Representantes para compor o Empreendimento Modular de Gestão do Conhecimento – Portaria n. 52**. Rio de Janeiro, 2017a.
- BRASIL. Diretoria-Geral de Pessoal da Marinha. **Ações para o Cumprimento das Metas do Empreendimento Modular de Gestão do Conhecimento – Portaria n. 65**. Rio de Janeiro, 2017b.
- BRASIL. Estado-Maior da Armada. **Normas para a Logística de Material – EMA-420**. 2. rev. Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas – MD35-G-1**. 5. ed. Brasília, DF, 2015b. 288 p.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/estrategia-politica-nacional-de-defesa>>. Acesso em 28 jun. 2018.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/estrategia-politica-nacional-de-defesa>>. Acesso em 28 jun. 2018.
- BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. **Normas Gerais de Administração – SGM-107**. rev. 6. Brasília, DF, 2015a.
- BUSCH, Harald. **U-Boats at War**. 4. ed. New York: Ballantine Books, 1957. 175 p.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 616 p
- DALKIR, Kimiz. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Burlington: Elsevier, 2005. 356 p.

DONITZ, Karl. **Memoirs: Ten Years and Twenty Days**. Translated by R. H. Stevens. Cleveland: The World Publishing, 1959. 500 p.

DRUCKER, Peter F. **Sociedade Pós Capitalista**. 3. ed. Tradução de Nivaldo Montingelli. São Paulo: Pioneira, 1993. 190 p.

GRIER, Howard. **Hitler Donitz and the Baltic Sea: The Third Reich's Last Hope**. Maryland: Naval Institute Press, 2007. 287 p.

MAGNOLI, Demétrio. **História das Guerras**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2015. 479 p.

MASON, David. **Submarinos Alemães: A Arma Oculta**. Tradução de Nacif Japour. Rio de Janeiro: Renes, 1975. 160 p.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação**. 20. ed. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Campus, 1997, 358 p.

ROBBINS, Stephen. **Comportamento Organizacional**. 11. ed. Tradução de Reynaldo Marcondes. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 536 p.

SHOWELL, Mallmann. **U-Boats Under the Swastika**. 2. ed. New York: Arco Publishing Company, 1977. 167 p.

VIDIGAL, Armando; ALMEIDA, Francisco. **Guerra no Mar: Batalhas e Campanhas que Mudaram a História**. Rio de Janeiro: Record, 2009. 541 p.

_____. **Restricted Design Studies Type XXI**. OP-23C-1-Serial 217423. Portsmouth, 1945. Disponível em: <<http://www.uboatarchive.net/DesignStudiesTypeXXI.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

_____. **O propósito do Estado-Maior da Armada. Órgão de Direção Geral da Marinha**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/estado-maior-da-armada>>. Acesso em 27 jul. 2018.

_____. **Processo de Transferência de Tecnologia dos Submarinos Convencionais**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/transferencia-tecnologia-convencional>>. Acesso em 30 jul. 2018.

_____. **Responsabilidades do Comando da Força de Submarinos**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/comfors>>. Acesso em 30 jul. 2018.