

ACADEMIA MILITAR

A utilização de Novas Tecnologias no moderno Campo de Batalha

Autor: Aspirante de Infantaria Carlos Miguel da Silva Santos

Orientador: Tenente-Coronel de Infantaria (Doutor) José Carlos Lourenço Martins

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2017



ACADEMIA MILITAR

A utilização de Novas Tecnologias no moderno Campo de Batalha

Autor: Aspirante de Infantaria Carlos Miguel da Silva Santos

Orientador: Tenente-Coronel de Infantaria (Doutor) José Carlos Lourenço Martins

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2017

“O nosso futuro será conduzido pela tecnologia”

Narendra Modi

Dedicado à minha família
Por todo o afeto que me dedicam.

AGRADECIMENTOS

Pelo inestimável contributo de várias pessoas em diversas áreas, as quais possibilitaram o término deste trabalho, concretamente:

Ao Sr. Tenente-Coronel de Infantaria José Carlos Lourenço Martins, por todo o apoio prestado na qualidade de orientador do presente trabalho, pela forma entusiasta e paciente como foi dando as suas ideias, fazendo correções, transmitindo experiências e ainda, também, pela sua constante disponibilidade na resolução de assuntos relacionados com a orientação deste trabalho.

Ao Gabinete de Tática Infantaria da Academia Militar, nas pessoas do Sr. Tenente-Coronel de Infantaria António Oliveira e do Sr. Major Ricardo Silva, pelo apoio facultado, pelas orientações que foram dando, as quais constituíram uma mais-valia para a elaboração deste trabalho.

Aos entrevistados, Sr. Coronel de Transmissões Carlos Ribeiro, Sr. Tenente Coronel de Infantaria Pedro Barreiro, Sr. Tenente Coronel de Transmissões Rui Bettencourt, Sr. Tenente Coronel de Transmissões Fernando Matos, Sr. Tenente Coronel de Transmissões Pedro Matos e ao Sr. Capitão de Infantaria Ribeiro Nunes, pelos seus contributos nomeadamente, pela transmissão da sua experiência.

Ao Sr. Capitão de Transmissões Pedro Grifo e ao Sr. Tenente de Transmissões Tiago Almeida, pela disponibilidade apresentada no que toca a questões mais técnicas do presente trabalho, assim como pela facultação de dados de relevo para a realização do mesmo.

Aos camaradas do curso General Tamagnini de Abreu e Silva, pelo apoio constante nos últimos anos, permitindo-nos, graças ao espírito de grupo, suplantar as dificuldades impostas pela vida.

À minha família que sempre me apoiou durante todo o percurso na Academia Militar e que mais uma vez se revelaram vitais para mim na realização deste trabalho.

Por último, mas não menos importante, à Inês que sempre me apoiou e incentivou, mostrando-se sempre presente, mesmo nos momentos em que a condição militar não me permitiu estar sempre ao seu lado.

A todos, o mais sincero dos agradecimentos.

RESUMO

O presente Trabalho de Investigação Aplicada procura analisar “A utilização de Novas Tecnologias no Moderno Campo de Batalha”. Para tal, procede-se a uma análise da utilização do Sistema de Informação e Comunicação Tático no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, a fim de compreender de que forma as Tecnologias de Informação contribuem para o cumprimento das missões atribuídas e como estas auxiliam no processo de Comando e Controlo.

O trabalho de investigação aplicada tem por objetivo analisar os sistemas que se encontram em utilização e desenvolvimento, no que concerne às Tecnologias de Informação utilizadas pelo Exército Português para auxiliar o comandante no Comando e Controlo da sua Unidade Militar. Assim sendo, a questão central de investigação é a seguinte: “De que forma as Tecnologias de Informação influenciam o Comando e Controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?”.

Como objetivos específicos pretende-se analisar a implementação de Tecnologias de Informação no Batalhão de Infantaria Mecanizado de rodas, verificar quais as vantagens ou desvantagens das Tecnologias de Informação no Comando e Controlo e confirmar de que forma o conceito de Guerra Centrada em Rede é suportado pelas Tecnologias de Informação atualmente implementadas.

Atualmente, o comandante beneficia de uma diversidade de meios e de serviços, cuja finalidade é auxiliá-lo no processo de Comando e Controlo. As Tecnologias de Informação colocadas ao seu dispor desempenham um papel fundamental na condução de operações, constituindo-se como uma mais valia para o Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas. A estrutura tecnológica, atualmente implementada permite aos comandantes rentabilizarem a sua ação de Comando e Controlo. Todavia, existe sempre espaço para melhoria, pois a tecnologia está em constante evolução, criando novos desafios e novas oportunidades.

Palavras-Chave: Comando e Controlo; Sistema de Informação Militar; Sistema de Comunicações Tático; Tecnologia de Informação;

ABSTRACT

The present research seek to analyze "The use of New Technologies in the Modern Field of Battle". In this way, it will be analyzed the Tactical Information and Communication System in the 2ND Battalion of Mechanized Infantry, to understand who the Information Technologies contribute to the accomplishment off assigned missions and helps in the Command and Control process.

The research aim to analyze the systems that are in use and in development, referring to Information Technologies used by the Portuguese Army, to assist the Commander not Command and Control of its Military Unit. In this way the central question of investigation is "In what way the Information Technologies, Influence the Command and Control in the Battalion of Mechanized Infantry?".

As specific objectives we seek to analyze the implementation of Information Technologies in the Battalion of Mechanized Infantry , after that verify which are the advantages or disadvantages of Information Technology to the Command and Control and confirm if the concept of Network Centric Warfare is supported by the Technologies Implemented.

Currently the commander has at his disposal a diversity of means and services, whose purpose is to assist him in the Command and Control process. The Information Technologies placed at his disposal plays a fundamental role in the conduct of operations. Constituted as an added value for Battalion of Mechanized Infantry of Wheels, being that the technological structure currently implemented, it allows the commanders to monetize their action of Command and Control. However, there is always space for improvement, as technology is constantly evolving which creates new challenges and new opportunities.

Key-Words: Command and Control; Military Information System; Tactical Communication System; Information Technologies;

ÍNDICE GERAL

EPIGRAFE	I
DEDICATÓRIA	II
AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE GERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE QUADROS/TABELAS	IX
LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS	X
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	XI
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA	3
1.1 ESTRATÉGIA DE REVISÃO DE LITERATURA	3
1.2 TECNOLOGIA NO CAMPO DE BATALHA	5
1.3 SISTEMAS DE COMANDO E CONTROLO	6
1.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	9
1.5 GUERRA CENTRADA EM REDE	11
1.6 SISTEMAS C4I	15
1.7 SÍNTESE CONCLUSIVA	17
CAPÍTULO 2- DESIGN DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO	18
2.1 ABORDAGEM ADOTADA	18
2.2 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	19
2.3 MODELO DE ANÁLISE.....	21
2.4 ESTUDO DE CASO.....	23
2.4.1 <i>Análise Documental</i>	24
2.4.2 <i>Entrevistas</i>	25
2.5 SÍNTESE CONCLUSIVA	26

CAPÍTULO 3 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO TÁTICO – ANÁLISE DOCUMENTAL	27
3.1 ENQUADRAMENTO	27
3.2 REQUISITOS NATO.....	27
3.3 REQUISITOS PARA O 2º BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO DE RODAS	28
3.4 PROJETO SIC-T.....	30
3.4.1 <i>Âmbito do Projeto SIC-T</i>	30
3.4.2 <i>Subsistemas Principais</i>	32
3.4.3 <i>Requisitos Operacionais do Sistema</i>	35
3.4.5 <i>Requisitos Técnicos</i>	37
3.5 SÍNTESE CONCLUSIVA	39
CAPÍTULO 4 –SIC-T NO 2º BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO DE RODAS - ENTREVISTAS	41
4.1 ENQUADRAMENTO DAS ENTREVISTAS	41
4.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS QUESTÕES.....	42
4.2.1 <i>Questões Oficiais R.I. 14</i>	42
4.2.2 <i>Questões Oficiais de Transmissões</i>	45
4.2.3 <i>Questões Comuns</i>	48
4.3 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	49
4.4 SÍNTESE CONCLUSIVA	51
CONCLUSÕES	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
APÊNDICES.....	I
ANEXOS	XIX

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1 - Diagrama de Revisão de Literatura	3
Figura n.º 2 - Estratégia de Investigação	4
Figura n.º 3 - Ciclo de Boyd, OODA Loop	8
Figura n.º 4 - Transformação de Dados em Conhecimento.....	9
Figura n.º 5 - Emprego Operacional dos Módulos	16
Figura n.º 6 - Modelo de Análise.....	22
Figura n.º 7 - Diagrama de Relação de Requisitos Operacionais.....	40
Figura n.º 8 - Características Rádio PRC 525	XXVI

ÍNDICE DE QUADROS/TABELAS

Tabela 1 - Info-estrutura de CSI das Forças Armadas.....	15
Tabela 2 - Matriz de Conceitos.....	17
Tabela 3 - Requisitos Operacionais NATO	28
Tabela 4 - Requisitos Operacionais 2BIMecRodas.....	29
Tabela 5 - Subsistemas de comunicações do SIC-T.....	32
Tabela 6 - Módulos sistémicos do SIC-T.....	33
Tabela 7 - Requisitos Operacionais SIC-T.....	36
Tabela 8 - Requisitos Técnicos do SIC-T.....	37
Tabela 9 - Serviços disponibilizados pelo SIC-T.....	39
Tabela 10 - Cruzamento de requisitos e serviços disponibilizados pelo SIC-T	40
Tabela 11 - Contribuição das entrevistas para a Questão de Investigação.....	50
Tabela 12 - Caracterização dos Entrevistados.....	I
Tabela 13 - Contribuição das entrevistas para a Questão de Investigação.....	II
Tabela 14 - Questões das entrevistas a Oficiais do R.I. 14	III
Tabela 15 - Questões das entrevistas a Oficiais de Transmissões.....	IV
Tabela 16 - Síntese das respostas dos Of. do R.I.14.....	V
Tabela 17 - Síntese das respostas dos Of. de Transmissões.....	VII
Tabela 18 - Questão Q.C.1	X
Tabela 19 - Questão Q.C.2	XI
Tabela 20 - Relação de Velocidade/Custo de canais de comunicação.....	XVIII

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICES

Apêndice A - Caracterização dos Entrevistados.....	I
Apêndice B - Contributo das Entrevistas para a Questão de Investigação.....	II
Apêndice C - Questões das Entrevistas	III
Apêndice D - Síntese das respostas as Entrevistas	V
Apêndice E - Questão Q.C.1	X
Apêndice F - Questão Q.C.2.....	XI
Apêndice G - Guião de Entrevista.....	XIII
Apêndice H - CD Entrevistas	XVI
Apêndice I - Redes de Comunicações	XVII

ANEXOS

Anexo A - Viatura Posto de Comando	XIX
Anexo B - Rádio PRC 525	XXVI

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

B

BIMecRodas	Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas
BMS	<i>Battlefield Management System</i>
BQR	Biológico Químico e Radiológico
BrigInt	Brigada de Intervenção
BrigMec	Brigada Mecanizada
BrigRR	Brigada de Reação Rápida

C

C2	Comando e Controlo
C3	C2 e Comunicações
C4	C3 e Computadores
C4I	C4 e Informações
C4ISR	C4I Vigilância e Reconhecimento
CCB	CCom de Batalhão
CCC	CCom de Companhia
CCRP	<i>Command and Control Research Program</i>
CIS	Sistemas de Comunicações e Informações
CNR	<i>Combat Network Radio</i>
COP	<i>Common Operation Picture</i>
CPV	Viatura Posto de Comando
CPWG	<i>Capability Planning Working Group</i>

D

DoD	<i>Department of Defense</i>
DSS	<i>Dismounted Soldier System</i>

E

ECOSF	Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças
EMBat	Estado-Maior Batalhão
EMBrig	Estado-Maior Brigada

EME	Estado Maior do Exército
EMGFA	Estado Maior General das Forças Armadas
F	
FMN	<i>Federated Mission Network</i>
FND	Força Nacional Destacada
G	
GCR	Guerra Centrada em Rede
GPS	<i>Global Position System</i>
H	
HF	<i>High Frequency</i>
I	
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISTAR	<i>Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i>
M	
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MMHS	<i>Military Messaging Handling System</i>
MS	<i>Microsoft</i>
N	
NA	Nó de Acesso
NATO	Organização do Tratado do Atlântico Norte
NBQR	Nuclear Biológico Químico e Radiológico
NCO	<i>Network Centric Operations</i>
NCW	<i>Network Centric Warfare</i>
NFFI	<i>NATO Friendly Force Information</i>
NNEC	<i>NATO Network Enabled Capability</i>
NRF	NATO Reaction Force
NT	Nó de Trânsito
O	
OODA	Observar, Orientar, Decidir e Agir
P	
PAR	Ponto de Acesso Rádio
PRC	<i>Portable Radio Communications</i>

R

R.I.	Regimento de Infantaria
RL	<i>Rear-Link</i>
ROB	Requisito Operacional 2BIMecRodas
RON	Requisito Operacional NATO
ROS	Requisitos Operacionais SIC-T
RT	Requisito Técnico SIC-T

S

SAE	Subsistema de Área Estendida
SAL	Subsistema de Área Local
SFN	Sistema de Forças Nacional
SGR	Subsistema de Gestão de Rede
SI	Sistema de Informação
SIC-T	Sistema de Informação e Comunicação Tático
SICCE	Sistema de Informação Comando e Controlo do Exército
SITACO	Sistema Tático de Comunicações
SSR	Subsistema de Segurança de Rede
STANAG	<i>Standard Agreement</i>
SUM	Subsistema de Utilizadores Móveis

T

TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
Tm.	Transmissões

U

UAV	Veículo Aéreo não Tripulado
US	<i>United States</i>

V

VBR	Viatura Blindada de Rodas
VCEME	Vice-Chefe de Estado Maior do Exército

W

WAN	<i>Wide Area Network</i>
-----	--------------------------

INTRODUÇÃO

A Era da Informação apresenta uma panóplia de novas tecnologias, cujo objetivo é tornar o Mundo um local mais proficiente. A instituição militar tira partido das evoluções tecnológicas para obter superioridade no Campo de Batalha. Assim sendo, torna-se necessário acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos de forma a não ficar em desvantagem perante o adversário.

A utilização de Sistemas de Informação (SI) no Exército Português, tem como objetivo melhorar o processo de Comando e Controlo. Esta melhoria é alcançada com a implementação de Tecnologias de Informação capazes de melhorar os processos de obtenção, difusão e tratamento de dados, transformando estes últimos em informação pertinente, para que as chefias militares possam transformar esta informação em conhecimento.

O tema do presente trabalho incide sobre “A utilização de Novas Tecnologias no Moderno Campo de Batalha”, procedendo a uma análise da utilização do Sistema de Informação e Comunicação Tático (SIC-T), no moderno Campo de Batalha. Entenda-se que foi considerado o campo de atuação do 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas (2BIMecRodas), pois este encontra-se preparado para executar operações em todo o espectro das operações militares, no âmbito nacional ou internacional.

As motivações que levaram à escolha do tema, são: (i) o gosto pessoal pelas Tecnologias de Informação; (ii) a necessidade de verificar de que forma estão implementadas as Tecnologias de Informação no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizada de Rodas. O objetivo do presente trabalho é estabelecer um ponto de situação atualizado, de forma a identificar possíveis falhas na utilização de Novas Tecnologias e sugerir melhorias nos sistemas implementados.

A atualidade do tema de estudo confere pertinência à investigação no âmbito do mestrado em Infantaria, pois como futuro Oficial da Arma de Infantaria, as Novas Tecnologias e os Sistemas de Informação para o Comando e Controlo, constituirão parte integrante das suas atividades diárias, sendo, ainda, fundamental adquirir ferramentas e métodos de investigação que permitam analisar, futuramente, novas problemáticas.

O trabalho de investigação aplicada tem como objetivo analisar os sistemas que se encontram implementados no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas.

Consequentemente, a questão central de investigação é a seguinte: “De que forma as Tecnologias de Informação influenciam o Comando e Controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?”.

Como objetivos específicos, pretende-se: (i) observar de que modo estão implementadas as Tecnologias de Informação no batalhão de Infantaria Mecanizado de rodas; (ii) identificar as vantagens ou desvantagens das Tecnologias de Informação no Comando e Controlo; (iii) verificar de que forma o conceito de Guerra Centrada em Rede é suportado pelas Tecnologias de Informação atualmente implementadas.

Para alcançar os objetivos definidos, o presente trabalho de investigação divide-se em quatro capítulos, cujos objetivos são os seguintes:

1) Capítulo I - Revisão de Literatura: apresentação do estado da arte relativo ao problema de investigação proposto e clarificação dos conceitos chave necessários para a realização do presente trabalho de investigação aplicada.

2) Capítulo II - Design do Plano de Investigação: tem por objetivos principais apresentar o plano de investigação e fundamentar as opções tomadas para a condução da investigação, expondo ainda o modelo de análise adotado: a questão central, as questões derivadas e as hipóteses de investigação. Caracteriza-se, também, sumariamente, o contexto em que se enquadra a investigação e descrevem-se os métodos e técnicas de recolha e tratamento de dados utilizados.

3) Capítulo III - Sistema de Informação e Comunicação Tático – Análise Documental: efetiva-se a análise documental das principais referências de doutrina Militar de suporte ao estudo, as quais são: (i) o *Federated Mission Network(FMN) Spiral 1*; (ii) o Quadro Orgânico do 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado; (iii) o Plano de Implementação do SIC-T.

4) Capítulo IV - SIC-T no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado(R) - Entrevistas: são analisadas, discutidas e interpretadas as respostas obtidas por meio das entrevistas realizadas. A população que foi entrevistada é constituída por um grupo de especialistas, entre o qual, dois Oficiais do Regimento de Infantaria Nº14, 4 Oficiais de Transmissões. e 2 Oficiais da Direção de Comunicações e Sistemas de Informações. Neste capítulo, interliga-se, ainda, as respostas obtidas e os resultados da análise documental com as hipóteses levantadas.

Por fim, apresentam-se as conclusões, as limitações do estudo e os trabalhos futuros a realizar.

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Estratégia de Revisão de Literatura

A Revisão de Literatura realizada serve para apresentar o estado da arte, relativo ao problema de investigação proposto e serve igualmente para definir os conceitos chave utilizados no estudo.

A revisão de literatura é um processo de análise, onde se procura fazer um inventário e uma posterior análise e síntese de documentos que sejam relevantes para a investigação, tendo como finalidade a apresentação do estado da arte do conhecimento (J. Martins, Santos, & Rouco, 2013).

Como estratégia para a revisão de literatura, foi utilizado o algoritmo de revisão de literatura, elaborado por J Martins, Santos, & Rouco (2013), cujo objetivo é apoiar os jovens investigadores que se iniciam na área da investigação, de forma a serem cumpridos um conjunto de passos que torne a investigação mais eficaz e eficiente (J. Martins *et al.*, 2013).

O diagrama representado na Figura n.º 1 apresenta o processo de revisão de literatura seguido no estudo.

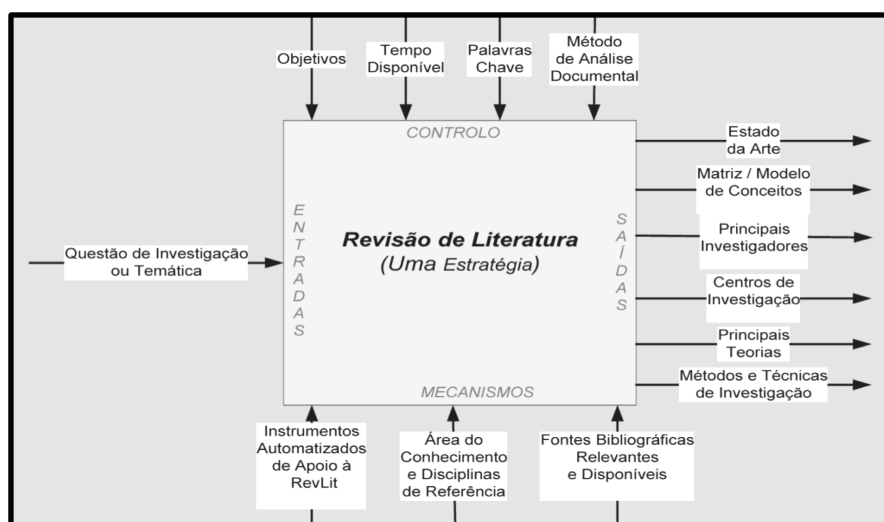


Figura n.º 1 - Diagrama de Revisão de Literatura

Fonte: Martins et al., 2013

Como o Diagrama de Revisão de Literatura demonstra, a investigação foi iniciada com o levantamento da Questão de Investigação: “De que forma as novas tecnologias, influenciam o Comando e Controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?”. Os meios de controlo foram definidos e os mecanismos seleccionados. No final da Revisão de literaturas, as saídas produzidas são as seguintes: (i) Estado da Arte; (ii) Matriz de Conceitos. Embora face ao tempo disponível alguns dos aspetos anteriormente referidos tenham sido identificados de forma sumária, não tiveram, no entanto, impacto nos resultados obtidos através do estudo.

De forma a sintetizar a estratégia de investigação utilizada para a elaboração da Revisão de Literatura, o diagrama de revisão de literatura da Figura n.º 1 foi adaptado para a presente investigação, tendo resultado o diagrama apresentado na Figura n.º 2 - Estratégia de Investigação.

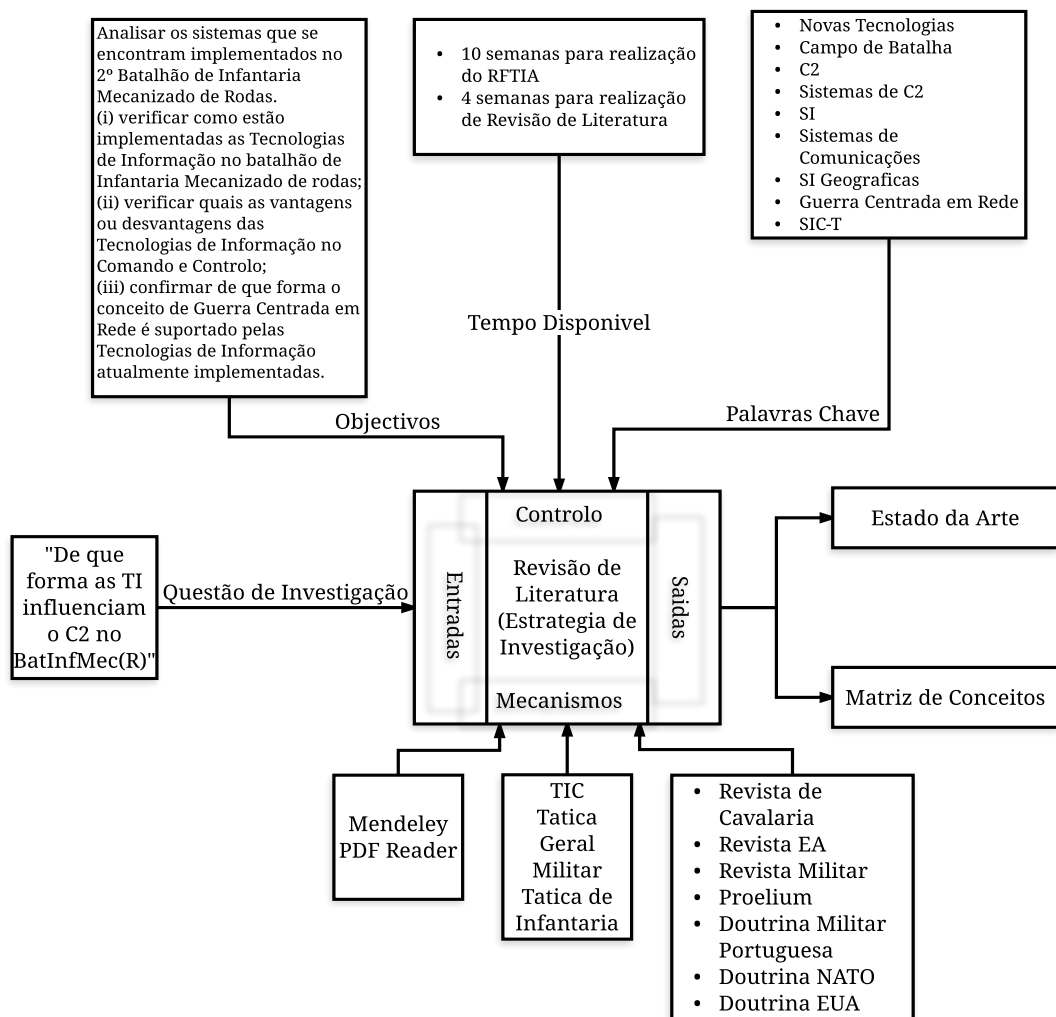


Figura n.º 2 - Estratégia de Investigação

Fonte: Adaptado de Martins et al., 2013

O diagrama apresentado na Figura n.º 2 apresenta como: (i) *Entrada*, a questão de investigação; (ii) *Controlos*, o objetivo da presente investigação, o tempo disponível para a realização da investigação, assim como as palavras chave definidas para auxiliar a revisão de literatura; (iii) os *Mecanismos* para a realização da revisão de literatura, os quais foram os seguintes Instrumentos Automatizados de Apoio a Revisão de Literatura¹; a área de conhecimento abordada é a Organização Tática e Logística, sendo as disciplinas de referências as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a Tática Militar; como fontes bibliográficas, foram utilizadas revistas e publicações de doutrina militar, embora no esquema apresentado se encontre apenas uma síntese das mais relevantes sendo que todas as referências bibliográficas utilizadas serão apresentadas no final deste trabalho.

1.2 Tecnologia no Campo de Batalha

O ponto de partida da revisão de literatura é a tecnologia no campo de batalha. Ao longo da história, a tecnologia causou profundas mudanças na doutrina militar, na organização, na tática e estratégia militar (Frater & Ryan, 2001).

“Tecnologia” é um termo que agrega o conhecimento técnico e científico, a ciência e a engenharia, de forma a que seja possível criar ferramentas, processos e métodos em que sejam aplicados os conceitos científicos a casos práticos (Grübler, 2003).

O termo “Novas Tecnologias” é amplamente utilizado por especialistas de diversas áreas; para o presente estudo adotamos a definição de Grübler (2003). Segundo este autor, as Novas Tecnologias são caracterizadas por serem uma inovação, com um crescimento relativamente rápido e coerente, tendo o potencial para causar impacto no domínio socioeconómico em que se enquadra.

“Novas Tecnologias” são assim definidas como Tecnologias que se encontram em fase de desenvolvimento, e, mesmo não estando completamente terminado o seu processo de desenvolvimento, estas tecnologias já causam impacto e possuem relevância no setor em que se inserem; no caso particular deste estudo, no setor militar (Grübler, 2003).

Os avanços ao nível tecnológico produziram mudanças no Campo de Batalha, mudanças estas que podem ser caracterizadas por uma continuidade temporal, por um aumento do volume, letalidade, alcance e precisão das armas de fogo (Frater & Ryan, 2001). Apesar das Unidades de Combate reduzirem o seu efetivo, tornam-se mais

¹ *Freeware - Software* disponibilizado de forma gratuita pelos seus produtores.

eficientes, devido a uma integração da tecnologia no combate. Por outro, lado as unidades de combate, embora estejam mais dispersas no Campo de Batalha, possuem maior mobilidade, a tendência de combate em áreas urbanizadas aumenta, sendo tidas em conta duas novas variáveis: (i) a detecção de uma força torna-se mais difícil devido a uma maior dispersão e velocidade; (ii) a tecnologia evolui de forma a fornecer um maior número de sensores capazes de abranger uma maior área do Campo de Batalha, existindo assim maior risco de detecção (Frater & Ryan, 2001).

De forma a clarificar o conceito de “Campo de Batalha”, define-se este pela Publicação Doutrinária do Exército 3-00 de 2012, que é em tudo semelhante à definição presente no Glossário de termo e definições NATO, logo o Campo de Batalha:

“Representa o ambiente, fatores, e condições que o comandante tem de compreender para aplicar com sucesso, o potencial de combate, proteger a força ou completar a missão. Inclui o espaço aéreo, terrestre, marítimo e espacial, forças amigas e inimigas, instalações, condições meteorológicas, espectro eletromagnético e ambiente de informações na área de interesse.” (EME, 2012, p.B-6)

A definição de “Campo de Batalha” é bastante abrangente, pois engloba um grande número de fatores, dos quais o comandante tem de estar ciente para compreender o ambiente que o rodeia e para conduzir da melhor forma o seu processo de decisão.

A aplicação da tecnologia no Campo de Batalha manifesta-se de diversas formas sendo que os Sistemas de Comando e Controlo constituem uma das manifestações principais das novas tecnologias no Campo de Batalha.

Na próxima secção serão definidos os Sistemas de Comando e Controlo.

1.3 Sistemas de Comando e Controlo

Atualmente, os comandantes estão cada vez mais dependentes de sistemas tecnológicos, sendo estes últimos designados por Sistemas de Informação, Sistemas de Comunicação ou redes de comunicações presentes no Campo de Batalha. Estes sistemas influenciam a forma como um comandante planeia e conduz as suas operações (Frater & Ryan, 2001).

Para definir “Sistemas de Comando e Controlo”, serão definidos, parcelarmente, os termos de “Comando”, “Controlo”, “Comando e Controlo”.

Em relação ao conceito de Comando, é possível encontrar várias definições, sendo a definição adotada para o presente trabalho, a que se encontra na Publicação Doutrinária do Exército 3-00 (2012), a qual passamos a citar:

“Autoridade conferida a um comandante que abarca os aspetos operacionais, administrativos e logísticos em relação às forças postas à sua disposição. É caracterizado pela existência de um vínculo hierárquico genérico e indefinido, isto é, abrangendo todos os recursos e atividades e pode ser exercido sobre forças orgânicas atribuídas e de reforço. Tem competência para delegar autoridade.” (EME, 2012,p.B-7)

Para o termo “Controlo” adotamos a definição da Publicação Doutrinária do Exército 3-00 (2012), em que o “Controlo” consiste na:

“Autoridade exercida por processo pelo qual, um comandante, assistido pelo seu Estado-Maior, organiza, dirige e coordena as atividades de organizações suas subordinadas, ou outras organizações que não estejam normalmente sob o seu Comando e que engloba a responsabilidade de implementar ordens e diretivas. Toda ou parte desta autoridade pode ser transferida ou delegada.” (EME, 2012, p.B-8)

Após se terem definido os conceitos de “Comando” e de “Controlo”, é possível inseri-los na descrição citada abaixo, extraída do Regulamento de Campanha Operações (2005):

“Comando e Controlo deve abarcar todas as forças e organizações que contribuem para a operação. A direção deverá estar centralizada ao mais elevado nível de forma a poder ser alcançada a unidade de esforços. Por sua vez, a autoridade para a execução deverá ser delegada no nível mais baixo de modo a garantir o emprego das forças com maior eficácia.” (Ministério da Defesa Nacional, 2005,p.1-3)

Tendo sido definidos os termos de Comando, Controlo e Comando e Controlo, é possível definir Sistemas de Comando e Controlo. Embora seja possível encontrar várias definições de Sistemas de Comando e Controlo, para o presente trabalho estes são entendidos como “Um conjunto de equipamentos, métodos e procedimentos e, se necessário, pessoal, que permita aos comandantes e seus adjuntos exercerem Comando e Controlo.” (NATO, 2014,p.3-C-8)

Vários autores, (EME, 2009; NATO, 2002, 2014; US DoD, 2015), referem-se ao termo Comando e Controlo, utilizado termos sinónimos, diretamente relacionados, tais como: (i) Comando Controlo e Comunicações (C3); (ii) Comando Controlo Comunicações e Computadores (C4); (iii) Comando Controlo Comunicações Computadores e Informações (C4I); (iv) Comando Controlo Comunicações Computadores Informações Vigilância e Reconhecimento (C4ISR); Estes termos por vezes são utilizados para fazer referencia a Sistemas de Comando e Controlo (NATO, 2002).

O Comando e Controlo, no moderno Campo de Batalha está fortemente dependente de recursos disponibilizados, tais como, reconhecimento, vigilância, transmissão de informação ou processamento de informação, e de serviços que se encontram na

dependência do espectro eletromagnético. Esta dependência, pode tornar-se numa vulnerabilidade. Consequentemente, os Sistemas de Comando e Controlo devem ser protegidos e devem ser exploradas vulnerabilidades nos sistemas do adversário (Frater & Ryan, 2001).

Segundo Biermann (2006), para que um comandante consiga obter a *Situational Awareness*², isto é a perceção da situação que o envolve, o comandante necessita de ter a capacidade de processar enormes quantidades de dados e informação de maneira a que estes sejam apresentados em formato apropriado e disseminados em tempo oportuno de forma a melhorar o seu processo de Comando e Controlo.

O ciclo OODA (*Observe, Orient, Decide, and Act*) (Figura n.º 3) conceito criado por John Boyd, piloto da Força Aérea Norte Americana, permitiu explicar o motivo pelo qual os pilotos Americanos foram mais bem sucedidos do que os seus adversários na Guerra da Coreia do Norte em 1950 (Brehmer, 2005).

O ciclo OODA ou ciclo de Boyd representa um modelo de decisão, cujo objetivo é tornar o processo de tomada de decisão mais rápido, eficaz e proactivo. O ciclo baseia-se em quatro fases: (i) Observar: isto é, recolher as informações atuais através de todas as fontes possíveis e disponíveis; (ii) Orientar: através de analisar as informação recolhida e utilizá-las para atualizar a sua realidade; (iii) Decidir: ou seja, escolher a ação a executar; (iv) Agir: implementar a decisão tomada. (Bazin, 2005).

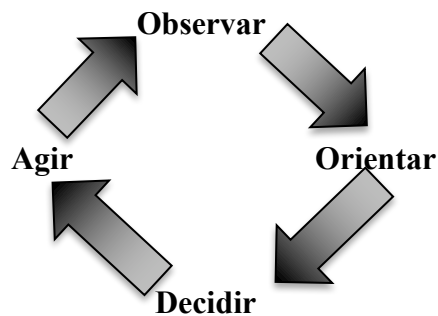


Figura n.º 3 - Ciclo de Boyd, OODA Loop

Fonte : Bazin, 2005

Para que o comandante consiga tomar as melhores decisões no mínimo de tempo possível, este precisa de trabalhar com um grande volume de informação e de processar

² *Situational Awareness* é a compreensão do ambiente operacional no contexto da missão do comandante (EME, 2009).

grandes quantidades de informação. Essa informação terá de ser previamente processada por um Sistema de Informação. Humanamente, não é possível sem um sistema automatizado, pois da mesma forma que pouca informação constitui um problema, demasiada informação não processada também o é Biermann (2006). Com base no ciclo OODA é possível calcular a velocidade de decisão; logo as Tecnologias de Informação permitem diminuir o tempo gasto na tomada de decisão.

1.4 Sistemas de Informação

Um Sistema de Informação pode ser definido como um conjunto de componentes que recolhe, processa, armazena e distribui informação para auxiliar o processo de gestão de uma organização (Laudon & Laudon, 2000). Também na doutrina militar, nomeadamente da NATO, define-se Sistemas de Informação como “Um conjunto de equipamentos, métodos e procedimentos e, se necessário, pessoal, organizado para realizar funções de processamento de informação” (NATO, 2014,p.2-I-4) .

Para que seja possível definir de forma clara o que são Sistemas de Informação é necessário compreender a diferença entre Dados, Informação e Conhecimento.

Um Sistema de Informação contém informação considerada relevante sobre uma organização ou sobre o ambiente envolvente, manipulando dados de forma a transformá-los em informação. Por “dados” entende-se factos em bruto que representam eventos que ocorrem na organização, ou no ambiente envolvente. Os dados necessitam de ser processados para que seja possível a sua compreensão e utilização (Laudon & Laudon, 2000).Conforme é esquematizado na Figura n.º4.

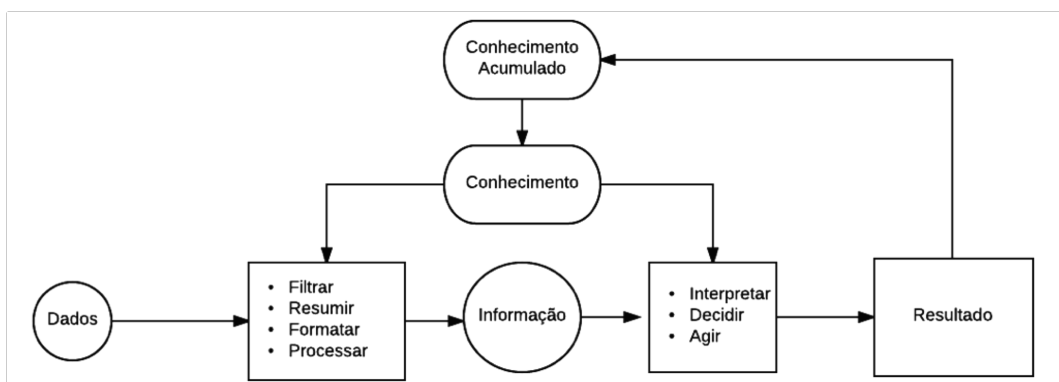


Figura n.º 4 – Transformação de Dados em Conhecimento

Fonte: Adaptado de Rascão (2001)

Os Sistemas de Informação (Figura n. °4) processam dados de forma a que estes se tornem perceptíveis. Segundo Laudon e Laudon (2000), “Informação” são dados que foram moldados numa forma que tem sentido e utilidade para os seres humanos. O conhecimento resulta da capacidade pessoal de relacionar informação, criando a sua interpretação. É uma combinação de instintos, ideias, regras e procedimentos que guiam as ações e decisões (Rascão, 2001).

Um Sistema de Informação é mais do que apenas um computador a correr um *software*. Para que um Sistema de Informação seja eficiente, é necessário compreender as três vertentes que o constituem um Sistema de Informação, isto é a Organização, a Gestão e a Tecnologia (Laudon & Laudon, 2000).

Para a atual investigação, a Organização de referência é o Exército Português, podendo esta genericamente ser definida como um agrupamento de pessoas, colaboradores da organização, que se estruturam de forma a executarem procedimentos de recolha, seleção, tratamento, análise e produção de resultados (Rascão, 2001).

A estrutura de gestão de referência é a estrutura de Comando do Exército Português. Genericamente um gestor apercebe-se dos desafios colocados pelo ambiente externo adotando de seguida uma estratégia de resposta, implementando-a na organização, redistribuindo recursos humanos e financeiros para que a estratégia seja executada e o trabalho coordenado (Laudon & Laudon, 2000).

No que diz respeito a Tecnologia, devido as evoluções tecnológicas, os gestores têm cada vez mais ferramentas a sua disposição. O computador é uma associação de *Hardware*, que permite a introdução³, processamento e exportação⁴ de informação no Sistema de Informação. A nível tecnológico, um Sistema de Informação, não é somente constituído por computadores, mas, também, por um conjunto de *hardware*, no qual são executados *softwares* e armazenadas informações, permitindo a ligação em rede através de tecnologia de comunicações⁵.

De seguida, serão definidos os elementos anteriormente retratados para uma melhor compreensão de cada qual, assim como do sistema de informação como um todo.

“*Hardware*” é o conjunto de componentes físicas de um sistema. Permite atividades de introdução, processamento e exportação de informação no sistema. (Laudon & Laudon, 2000)

³ Input – Introdução de dados utilizando periféricos (Teclado, Input Vídeo, Input Áudio, Rede ...).

⁴ Output – Exportação de Informação após processada (Monitor, Colunas, Impressora, Rede, ...).

⁵ Apêndice H – Redes de Comunicação

Software são instruções pré-programadas, que controlam e coordenam o trabalho do *Hardware*. (Laudon & Laudon, 2000)

De forma a armazenar a informação, é utilizado *Hardware* de Armazenamento de Informação (eg.: Servidores, Discos Rígidos, *FlashDrives*, *SolidStateDiscks*, CD, DVD), que, com o auxílio de *software*, organiza e armazena a informação, de forma a garantir que esta se encontre segura e disponível (Amaral & Varajão, 2000).

Um dispositivo isolado de pouco serve. Assim sendo, é necessário interligar dispositivos, desta forma associando dois ou mais dispositivos obtém-se uma rede. Numa rede é possível partilhar recursos, sejam eles físicos ou digitais (eg.: web, partilha de uma impressora, partilha de um ficheiro de texto); contudo, para que esta partilha seja possível é necessário criar uma ligação física entre os vários dispositivos e deter o *software* correto para que consigam comunicar entre si (Laudon & Laudon, 2000).

Com as evoluções tecnológicas que se viveram no final da década de 90 (Telo, 2002), foi tomada consciência das mais valias associadas à utilização de Sistemas de Informação para o auxílio da condução de operações militares; desta forma, começa a surgir o conceito de Guerra Centrada em rede (D. S. Alberts, 2003), o qual será abordado na próxima secção.

1.5 Guerra Centrada em Rede

O conceito de “Guerra Centrada em Rede” (GCR) ou como apresentado na doutrina Norte Americana, *Network Centric Warfare* (NCW), tem as suas origens num trabalho de William Owens, intitulado de “*System of Systems*”. Neste trabalho, Owens descreve a evolução dos sensores presentes no Campo de Batalha, dos Sistemas de Comando e Controlo e dos sistemas de armas que permitem um melhor esclarecimento da situação do Campo de Batalha, uma rápida aquisição de alvos e distribuição de forças (D. Alberts, Garstka, Hayes, & Signori, 2001)..

O termo GCR e o conceito associado apareceu pela primeira vez numa publicação da Marinha Norte Americana, de 1998, intitulada de “*Copernicus: C4ISR for the 21st Century*”. No mesmo ano, foram publicados artigos no *Naval Institute*, por Arthur K. Cebrowski e John Garstka com conceitos de GCR distintos (D. Alberts et al., 2001).

O relatório “*Network Centric Warfare: Na Emerging Warfighting Capability*” escrito por Donald Wongman é a primeira articulação completa do conceito. Desta forma o relatório “*Network Centric Warfare*” serve como ponto de partida para a presente

investigação, pois este explica como deve ser implementado o conceito de GCR na marinha Norte Americana (Wogaman, 1998).

No ano de 2000, um grupo de especialistas constituído por Alberts, D., Stein, F., Garska, J., define o conceito de GCR, no livro “*Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*”. Segundo Alberts *et al.*, para a definição do conceito de GCR é necessário definir os conceitos: (i) dispersão geográfica; (ii) conhecimento que uma força possui; (iii) ligação efetiva entre entidades do espaço de batalha.

O conceito de “dispersão geográfica de forças” é um conceito chave, pois, no passado, devido a limitações impostas pelas comunicações, método de deslocamento, capacidade de apoio de serviços e capacidade de projetar efeitos, uma força não se podia afastar do centro de poder. Com a evolução Tecnológica, é conferida liberdade de ação às unidades de combate que não têm necessidade de trabalhar próximas do centro de poder, podendo ser apoiadas a mais longas distâncias, sem que se perca a ligação, e estas mesmas forças possam atuar com a mesma eficácia, evoluindo assim o conceito de concentração de forças para um de concentração de efeitos. (D. Alberts, Stein, & Garska, 2000)

O segundo conceito chave é o de “conhecimento que uma força possui”, pois do conhecimento advém a consciencialização do espaço de batalha e o entendimento das intenções de todos os comandantes, com este entendimento as forças serão capazes de se sincronizarem, operarem com dissimulação e operarem de forma mais autónoma. O conhecimento que uma força possui depende da qualidade, oportunidade e precisão da informação obtida, assim como da capacidade de processamento de informação, de forma a colocar a informação do espaço de batalha dentro de um contexto (D. Alberts et al., 2000).

O terceiro conceito definido é o de “ligação efetiva entre entidades do espaço de batalha”. Esta ligação requer uma infraestrutura de informações, que seja fiável e forneça serviços de informação, de modo a que estes serviços estejam acessíveis a todas as forças no momento oportuno. Com esta infraestrutura consegue-se que forças mesmo dispersas e distribuídas no Campo de Batalha se consigam apoiar, criando sinergias. Sendo possível redistribuir dinamicamente trabalhos e responsabilidades de forma a ser possível uma adaptação a situação atual. (D. Alberts et al., 2000)

O conceito de GCR é definido como uma nova forma de pensamento: o pensamento centrado em rede, aplicado as operações militares. A GCR foca-se no potencial de

combate⁶ que pode ser gerado a partir da ligação eficaz em rede. Caracteriza-se pela capacidade de forças geograficamente dispersas (constituídas por entidades) para criar um alto nível de conscientização do espaço de batalha compartilhado, o qual pode ser explorado através de auto sincronização e de outras operações centradas na rede para alcançar a intenção dos comandantes. A GCR apoia a velocidade de Comando, a conversão de posição de informação superior para ação. GCR é transparente para missão, tamanho da força e geografia. Além disso, a GCR tem o potencial de contribuir para a aproximação dos níveis tático, operacional e estratégico⁷ da guerra. Em resumo, GCR não é estritamente sobre tecnologia, mas amplamente sobre uma resposta militar emergente à Era da Informação (D. Alberts et al., 2000).

Em 2000, o Programa de Investigação Comando e Controlo⁸, em que participaram os especialistas, Alberts, D. Garstka, John Hayes, Richard Signori, David, publicou o livro “*Understanding Information Age Warfare*”, em que dedicam um capítulo a temática da GCR. Nesse capítulo são apresentados novos conceitos referentes a GCR, sendo este novamente redefinido. GCR é a habilidade de uma força para que de forma rápida, eficiente e efetiva consiga levar todos os seus ativos disponíveis para realizar missões designadas. Estas capacidades melhoradas de combate resultam em parte da capacidade de uma força para alcançar um alto grau de integração através de várias dimensões: a capacidade de substituir informação por massa e a capacidade de mover informação em vez de mover pessoas e material. GCR permite que as forças se adaptem mais rapidamente a um ambiente dinâmico (D. Alberts et al., 2001).

A NATO, em 2004, defendeu a importância das nações aliadas adotarem o conceito de Guerra Centrada em Rede (GCR), constituindo um grupo de trabalho. Chamou ao conceito NATO *Network Enabled Capability* (NEC) (NATO, 2015). Neste âmbito dedica-se uma especial atenção aos Sistemas de Informação, pois estes são cruciais para a superioridade ao nível da informação, de forma a que seja possível transformá-la em potencial de combate (F. X. Sousa, 2006).

De forma a desenvolver, uma capacidade ao nível da superioridade de informação, em Portugal, o EMGFA, em 2005, através do despacho 236/MDN/2005, de 20 de Outubro,

⁶ “O potencial de combate é o valor resultante da combinação dos meios materiais com a força moral de uma unidade. O potencial de combate é o somatório de todas as capacidades que uma força militar aplica num dado momento.”(EME, 2012)

⁷ Ao nível estratégico, as atividades relacionam-se diretamente com os objetivos políticos e são determinados objetivos e recursos, nomeadamente os militares, para os atingir. O nível operacional estabelece a ligação entre o nível estratégico e o tático. O nível tático é o nível no qual as batalhas e empenhamentos são planeados e executados para atingir os objetivos atribuídos às unidades táticas.(EME, 2012)

⁸ Programa de Investigação de Comando e Controlo – Command and Control Research Program (CCRP)

assume também a implementação do conceito de NNEC. O Exército apoia programas ao nível dos Sistemas de Informação, tais como o SIC-T ou os subprojectos do SIC-T, tais como o Sistema de Informação Comando e Controlo do Exército (SICCE), ou o Sistema Tático de Comunicações (SITACO).

No artigo “Guerra Centrada em Rede um conceito operacional emergente no século XXI”, escrito por Carlos Oliveira Ribeiro, em 2006, sintetiza-se os principais conceitos da GCR, abordando aspetos conceptuais da informação e explicando o conceito de GCR.

Segundo Ribeiro (2006), o conceito de GCR permite a uma força que trabalhe em rede, aumentar significativamente o poder de combate, criando sinergias entre forças separadas geograficamente, desenvolver informações essenciais para a condução de operações, permitindo ao comandante tornar o processo de decisão mais rápido e eficiente.

O conceito de GCR permite que as forças ligadas em rede aumentem a sua capacidade de acesso, partilha e troca de informação. Contudo, existem limitações, tais como a sobrecarga de informação, que leva a que o comandante não tenha capacidade de tratar toda a informação colocada à sua disposição, devido a vulnerabilidade das redes e ao desafio da interoperabilidade (Ribeiro,2006).

Ribeiro (2006) conclui que o conceito de GCR utiliza as potencialidades das redes, de forma a interligar as várias componentes de uma força geograficamente afastada, tendo esta força a capacidade para obter, processar e difundir informação, adquirindo Superioridade de Informação.

O conceito de GCR teve uma evolução doutrinária. Por um lado, a doutrina Norte Americana formulou o conceito de Operações Centradas em Rede (NCO)⁹. Este conceito incide em quatro domínios: o físico, o da Informação, o cognitivo e o social (Nunes, 2006).

Por outro lado a doutrina NATO, evoluiu para o conceito de NNEC. Este ultimo integra o conceito de GCR, e permite interligar a recolha de informação com a produção de efeitos e a tomada de decisão. A NATO pretende, assim construir uma capacidade operacional centrada em rede, orientada para a produção de efeitos, de forma a que as Forças conjuntas sejam capazes de transformar a superioridade de informação em poder de combate (Nunes, 2006).

Através do *NATO Command Control and Consultation Board*, foram estabelecidos os princípios orientadores (EAPC, 2005) para os países membros: (i) Proceder à implementação do conceito de NNEC e serviços associados; (ii) Proceder à implementação

⁹ Network Centric Operations

de uma estrutura de redes entre as Nações e a NATO, de forma a testar e validar os conceitos NNEC; (iii) Teste de Sistemas de Comunicações e Informações; (iv) No processo de certificação das NRF, o grau de interoperabilidade dos Sistemas de Comunicações e Informações (CIS) deve ser avaliado.

O princípio do conceito NNEC perspectiva novas formas de ligações entre pessoas, organizações e países, de forma a melhorar a capacidade de atuar em conjunto com outras forças. O fator humano sobrepõe-se ao fator tecnológico, contudo, é o fator tecnológico que permite criar a base de trabalho para apoiar a implementação do conceito de NNEC. Segundo Nunes (2006), o conceito de NNEC será bem sucedido, caso a mudança e a inovação organizacional acompanhe a evolução tecnológica.

Para implementar o conceito de NNEC, o Exército necessita de realizar alterações em todos os domínios de atuação, sendo que os sistemas C4I contituem a materialização da implementação ao nível do domínio físico e da informação.

1.6 Sistemas C4I

As Forças Armadas possuem uma info-estrutura, que tem por base a integração de sistemas de comunicações e de sistemas de informação. Esta info-estrutura disponibiliza aos utilizadores um conjunto significativo de serviços e funcionalidades (RODRIGUES, 2005).

Na tabela 1, identificam-se alguns dos principais serviços e funcionalidades fornecidos pela info-estrutura das Forças Armadas.

Tabela 1 – Info-estrutura de CSI das Forças Armadas

Serviço/Funcionalidade	Descrição
ESTRUTURA DE COMUNICAÇÕES	
SICOM	Rede de comunicações militares que integra as redes privadas dos Ramos e garante a interligação com a NATO
IESFA	Rede de comunicações segura, classificada NATO SECRET, com a NATO SECRET WAN
INTRANET	INTRANET Segurada Defesa, assente no SICOM e nas redes privadas dos Ramos
BLOS	HF e SATCOM com as forças moveis ou destacadas do SFN
ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO	
MCCIS	Sistema de Comando e Controlo naval
ICC	Sistema de Comando e Controlo da Força Aérea
SICCE	Sistema de Comando e Controlo terrestre
SERVIÇOS COMUNS	
ACP127 E MMHS	Sistemas de mensagens com tráfego registado
Serviço De Voz	Redes telefónicas privadas das Forças Armadas
Serviços De Browsing	Serviços de E-mail, videoconferência e imagem seguros, apoiados na rede IESFA

Fonte: Rodrigues, (2005)

A info-estrutura operacional do exército está assente no SIC-T, sendo que este se divide em duas componentes: a de comunicações com o SITACO e a de informações com o SICCE (RODRIGUES, 2005). A análise detalhada do SIC-T será feita no Capítulo 3.

A componente de comunicações é garantida pelos módulos de comunicações, tendo na sua arquitetura integrado o rádio PRC 525. A figura n.º 5 constitui uma esquematização de uma possibilidade de emprego operacional dos módulos SIC-T.

Na figura n.º 5, é esquematizado o modelo de implementação dos módulos SIC-T, num Teatro de Operações, numa estrutura de rede malhada, onde a ligação ao território nacional é efetuada com o auxílio do *Rear Link*, via satélite. Neste, o Nó de Acesso liga-se ao *Rear Link*, os Nós de Transito ligam-se, aos Centros de Comunicações de Batalhão e Companhia, e os Pontos de Acesso Rádio interligam-se, formando a rede malhada que cobre todo o campo de batalha. Os utilizadores da rede podem ter acesso aos serviços disponibilizados pela rede a partir dos módulos de Estado Maior, assim como dos Terminais das suas viaturas através do Radio PRC 525 e dos computadores robustecidos, ou ainda, no terreno através do *Combat Network Rádio*.

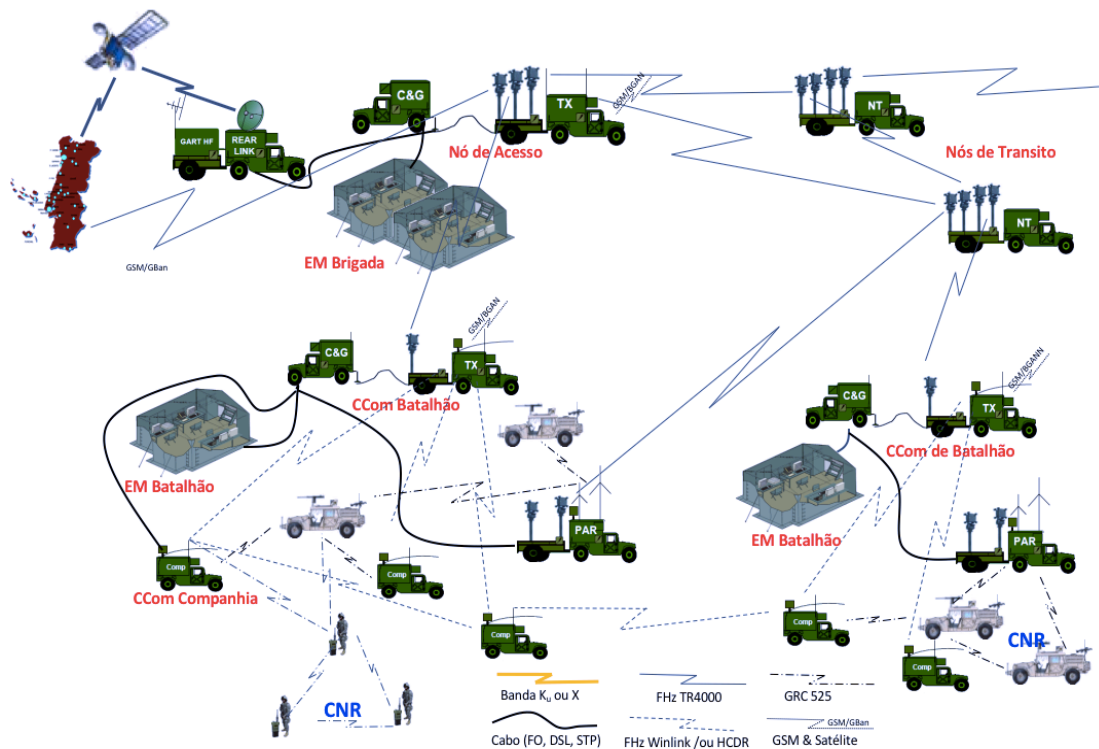


Figura n.º 5 – Emprego Operacional dos Módulos

Fonte: Adaptado de Ribeiro, 2017

1.7 Síntese conclusiva

Este é um trabalho de investigação na área das ciências militares; consequentemente, o foco da pesquisa bibliográfica foram documentos doutrinários não classificados. Com base nos quais se elaborou a matriz de conceitos (Tabela 2).

Tabela 2 – Matriz de Conceitos

Conceito	Autores	Definição Adotada
Novas Tecnologias	(Frater & Ryan, 2001) (Grübler, 2003)	“...uma inovação, em que o seu crescimento é relativamente rápido e coerente, tendo o potencial para causar impacto no domínio socioeconómico em que se enquadra.” (Grübler, 2003)
Campo de Batalha	(EME, 2012) (NATO, 2014) (US DoD, 2015)	“Representa o ambiente, fatores, e condições que o comandante tem de compreender para aplicar com sucesso, o potencial de combate, proteger a força ou completar a missão. Inclui o espaço aéreo, terrestre, marítimo e espacial, forças amigas e inimigas, instalações, condições meteorológicas, espectro eletromagnético e ambiente de informações na área de interesse.” (EME, 2012, p.B-6)
Comando	(EME, 2012) (NATO, 2014) (US DoD, 2015)	“Autoridade conferida a um comandante que abarca os aspetos operacionais, administrativos e logísticos em relação às forças postas à sua disposição. É caracterizado pela existência de um vínculo hierárquico genérico e indefinido, isto é, abrangendo todos os recursos e atividades e pode ser exercido sobre forças orgânicas atribuídas e de reforço. Tem competência para delegar autoridade.” (EME, 2012, p.B-7)
Controlo	(EME, 2012) (NATO, 2014) (US DoD, 2015)	“Autoridade exercida por processo pelo qual, um comandante, assistido pelo seu Estado-Maior, organiza, dirige e coordena as atividades de organizações suas subordinadas, ou outras organizações que não estejam normalmente sob o seu Comando e que engloba a responsabilidade de implementar ordens e diretivas. Toda ou parte desta autoridade pode ser transferida ou delegada.” (EME, 2012, p.B-8)
Comando e Controlo	(MDN, 2005) (NATO, 2014) (US DoD, 2015)	“Comando e Controlo deve abarcar todas as forças e organizações que contribuem para a operação. A direção deverá estar centralizada ao mais elevado nível de forma a poder ser alcançada a unidade de esforços. Por sua vez, a autoridade para a execução deverá ser delegada no nível mais baixo de modo a garantir o emprego das forças com maior eficácia.” (Ministério da Defesa Nacional, 2005, p.1-3)
Sistemas de Comando e Controlo	(Frater & Ryan, 2001) (NATO, 2014) (US DoD, 2015)	“Um conjunto de equipamentos, métodos e procedimentos e, se necessário, pessoal, que permita aos comandantes e seus adjuntos exercerem Comando e Controlo.” (NATO, 2014)
Dados	(Amaral & Varajão, 2000) (Laudon & Laudon, 2000) (Rascão, 2001)	“...factos em bruto que representam eventos que ocorrem na organização, ou no ambiente envolvente, os dados necessitam de ser processados para que seja possível a sua compreensão e utilização.” (Laudon & Laudon, 2000)
Informação	(Amaral & Varajão, 2000) (EME, 2009) (Laudon & Laudon, 2000) (Rascão, 2001)	“Informação, são dados que foram moldados numa forma que tem sentido e utilidade para os seres humanos.” (Laudon & Laudon, 2000)
Conhecimento	(Rascão, 2001)	O conhecimento resulta da capacidade pessoal de relacionar informação, criando a sua interpretação, o conhecimento é uma combinação de instintos, ideias, regras e procedimentos que guiam as ações e decisões (Rascão, 2001)
Sistemas de Informação	(Amaral & Varajão, 2000) (Laudon & Laudon, 2000) (NATO, 2014) (Rascão, 2001)	“Um conjunto de equipamentos, métodos e procedimentos e, se necessário, pessoal, organizado para realizar funções de processamento de informação” (NATO, 2014, p.2-I-4)
Guerra Centrada em Rede	(D. Alberts et al., 2001) (Cebrowski et al., 1998) (Dinis, 2004) (NATO, 2006) (Nunes, 2006) (Owens, 2000) (Wongman, 1999)	A GCR foca-se no potencial de combate que pode ser gerado a partir da ligação eficaz em rede. (...) capacidade de forças geograficamente dispersas para criar um alto nível de conscientização do espaço de batalha compartilhado que pode ser explorado através de auto sincronização e outras operações centradas na rede para alcançar a intenção dos comandantes. (D. Alberts et al., 2001)

Fonte: Elaboração própria

CAPÍTULO 2- DESIGN DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO

2.1 Abordagem Adotada

O objetivo do presente capítulo é apresentar o plano de investigação e fundamentar as opções tomadas para a sua condução, expondo o modelo de análise adotado, apresentando a questão central, as questões derivadas e as hipóteses de investigação. Pretende-se, ainda, caracterizar sumariamente o contexto em que se enquadra a investigação e apresentar e descrever os métodos e técnicas de recolha e tratamento de dados utilizados (Academia Militar, 2016).

Para a realização de uma investigação, existem diversos tipos de métodos e técnicas, que poderão ser adotados. Neste capítulo apresentaremos os métodos e técnicas utilizados para a realização da atual investigação.

A metodologia de investigação consiste no processo de seleção da estratégia de investigação a utilizar. Esta condiciona a escolha das técnicas de recolha de dados, pois estas têm de estar em consonância com o objetivo que se pretende atingir. De forma a resolver o dilema da escolha da metodologia apropriada para fazer face aos objetivos do trabalho, foi adotada uma metodologia que permite realizar um trabalho em profundidade sobre uma amostra reduzida, em que o importante é compreender os fenómenos que são objeto de investigação.

Devido às particularidades da investigação, optou-se por utilizar um Estudo de Caso, sendo esta a opção mais viável, pois permite efetuar um estudo empírico de um fenómeno contemporâneo, num contexto da vida real, em que as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claras, permitindo a utilização de múltiplas fontes de informação (Remenyi, 2012).

Para tomar-se a decisão de utilizar um Estudo de Caso, existem cinco premissas que se devem verificar, as quais foram consideradas para o atual estudo, sendo estas: Inquérito empírico, Fenómeno contemporâneo, Contexto da vida real, Fronteiras não são claras e Múltiplas fontes de informação (Remenyi, 2012).

2.2 Metodologia de Investigação

“Metodologia de investigação” refere-se às opções tomadas pelo investigador, podendo este conduzir a sua investigação utilizando uma abordagem quantitativa ou qualitativa. Por outro lado, o termo “métodos de investigação”, refere-se às técnicas de obtenção e análise de dados, os quais poderão ser entrevistas, questionários, grupos de foco, estudos de campo, observação participação, entre outros (Remenyi, 2012).

A abordagem de investigação adotada para o presente estudo é qualitativa, indutiva e descritiva. Este tipo de investigação centra-se na compreensão dos problemas, não existindo uma preocupação com a dimensão da amostra ou a validade e fiabilidade dos instrumentos, como na investigação quantitativa (M. J. Sousa & Baptista, 2016). A vantagem oferecida pela investigação qualitativa é a possibilidade de fundamentar as hipóteses finais com, a utilização de técnicas como entrevistas detalhadas, observações minuciosas e análise de produtos escritos (M. J. Sousa & Baptista, 2016).

Neste estudo é utilizado como método de investigação o Estudo de Caso, *Research Case Study*, pois permite analisar “...um único fenómeno, limitado no tempo e na ação, onde o investigador recolhe informação detalhada (Remenyi, 2012). É um estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida...” (Sousa & Baptista, 2016, p.64) No caso particular desta investigação, ocupar-nos-emos com a utilização de novas tecnologias no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas. O Estudo de Caso será conduzido de forma a responder às Questões de Investigação.

As Questões de Investigação foram elaboradas tendo em conta que estas são”... as premissas sobre as quais se apoiam os resultados da investigação...” (Fortin, 1999,p.101), e estas estão diretamente relacionadas com o objetivo do trabalho especificando os aspetos mais relevantes a serem estudados (Fortin, 1999).

O trabalho de investigação aplicada terá como objetivo analisar os sistemas que se encontram em utilização e desenvolvimento no que concerne a novas tecnologias utilizadas pelo Exército Português a fim de auxiliar o comandante no Comando e Controlo da sua unidade. Nesta senda de ideias, a questão central de investigação é a seguinte:

De que forma as Tecnologias de Informação influenciam o Comando e Controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?

Pretende-se ainda verificar se o conceito de Guerra Centrada em Rede se encontra presente nos novos sistemas utilizados pelo Exército Português, mais especificamente, no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, e, compreender a influência que os sistemas analisados têm neste.

Questões derivadas:

- 1- Como estão implementadas as Tecnologias de Informação no batalhão de Infantaria Mecanizado de rodas?
- 2- Quais as vantagens/desvantagens de Tecnologias de Informação no Comando e Controlo?
- 3- De que forma o conceito de Guerra Centrada em Rede é suportado pelas Tecnologias de Informação atualmente implementadas?

As hipóteses levantadas para a presente investigação foram as seguintes:

H1- Para cumprir as missões atribuídas, o 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de rodas é apoiado por módulos SIC-T e dispõe do SICCE, para apoiar o processo de Comando e Controlo.

H2- As vantagens da utilização de sistemas de informação prendem-se com a melhoria da transmissão e do tratamento de informação, auxiliando o comandante na tomada de decisão; por outro lado poder-se-á verificar a dependência dos utilizadores dos sistemas de informação, os quais, sem eles, não conseguem desempenhar as suas missões.

H3 – O conceito de Guerra Centrada em Rede é operacionalizado através da implementação do SIC-T.

As hipóteses levantadas têm por objetivo auxiliar o desenvolvimento de uma teoria. Segundo Remenyi (2012), um Estudo de Caso pode utilizar o método indutivo de forma a criar uma teoria, sendo que os dados recolhidos devem ser cuidadosamente analisados, e devendo ser tecida uma reflexão sobre os mesmos.

Com este estudo pretende-se, ainda, compilar o conhecimento específico relativo aos sistemas analisados, de modo a torna-lo acessível a todos os militares envolvidos na sua utilização.

2.3 Modelo de análise

O modelo de análise é uma forma de representação do processo de seleção do enquadramento teórico da investigação, e serve de base a todo o processo subsequente da investigação (M. J. Sousa & Baptista, 2016).

Um modelo de análise explica de uma forma gráfica o modelo de análise conceptual, representando de uma forma sintetizada as dimensões a serem estudadas, isto é os fatores chave e conceitos relevantes, demonstrando as relações mais significativas entre estes mesmos fatores e conceitos (M. J. Sousa & Baptista, 2016). De forma a criar um quadro analítico coerente, os conceitos, dimensões e indicadores são articulados, fazendo com que o modelo de análise seja o prolongamento da problemática (Quivy & Campenhoudt, 2008).

O objetivo do modelo de análise apresentado é representar a realidade da investigação, de forma a simplificar o entendimento das escolhas dos tópicos abordados no enquadramento teórico. O modelo apresentado na figura n.º6, foi desenhado como um fluxograma, em que o ponto de partida são os conceitos chave de Campo de Batalha e Tecnologia, sendo o ponto de chegada a questão central desta investigação.

O modelo de análise tem como finalidade apresentar o caminho percorrido no estudo, desde a revisão de literatura, às entrevistas exploratórias. A investigação iniciou-se, partindo do pressuposto que o Campo de Batalha esta em constante evolução, da mesma forma que a tecnologia evolui, sendo que por vezes, um força o outro a evoluir. Os comandantes têm a necessidade de melhorar o processo de Comando e Controlo para que este se torne mais eficiente, conforme descrito no ciclo OODA. Para tornar o processo mais eficiente, é necessário reduzir os tempos entre cada etapa do ciclo. É possível reduzir estes tempos com o auxílio de Sistemas de Informação. Consequentemente os Sistemas de Informação, tornam-se uma ferramenta à disposição dos comandantes, permitindo uma maior eficiência do processo de Comando e Controlo.

O modelo de análise encontra-se dividido, horizontalmente em duas secções, em que, na primeira revisão de literatura, são apresentados os conceitos base e as relações que levaram a construção do Capítulo I, de forma a alcançar a questão central de investigação. Na segunda secção, são apresentadas as ligações das temáticas que contribuem para a questão central de investigação e para as questões derivadas.

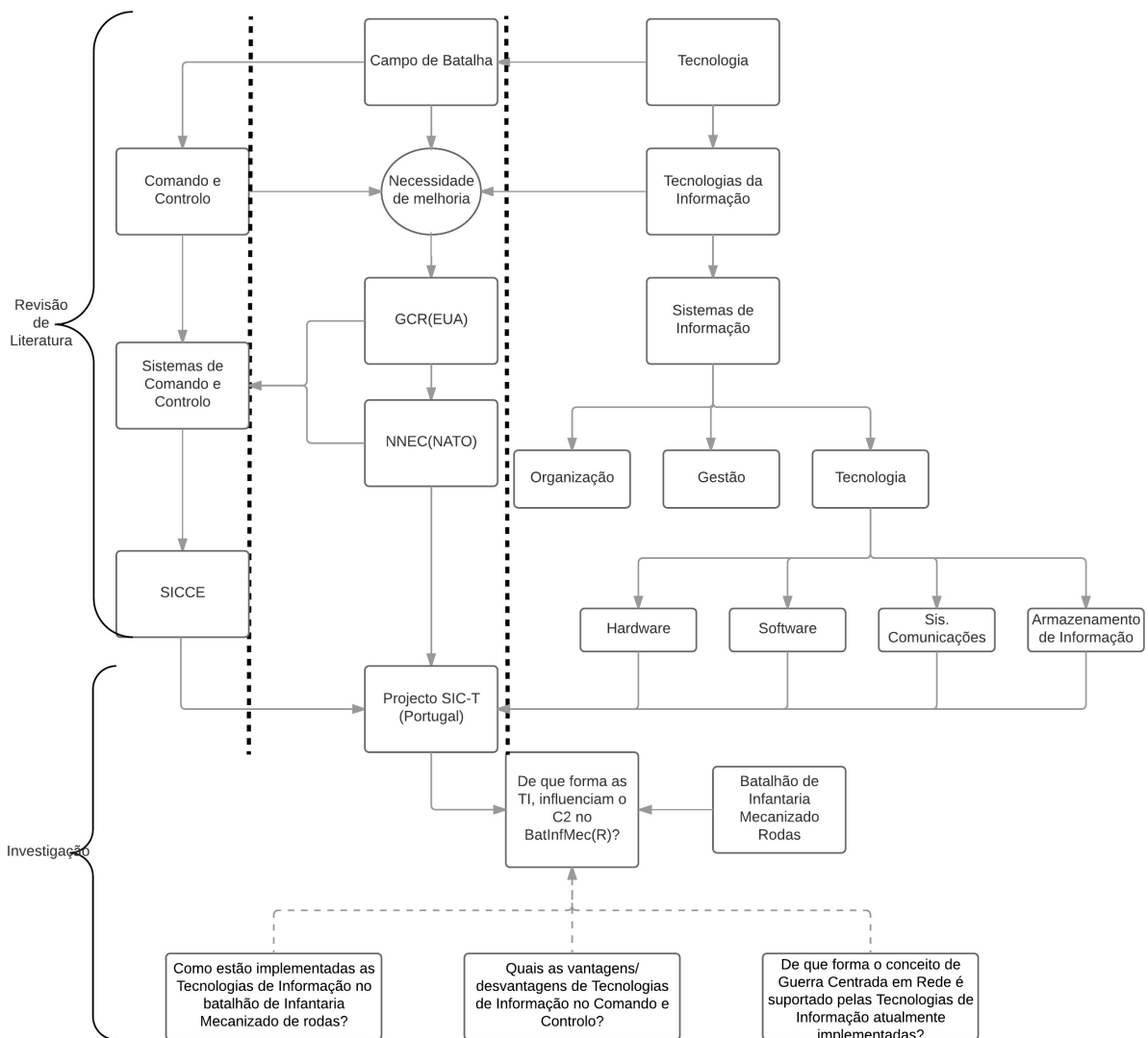


Figura n.º 6 - Modelo de Análise

Fonte: Elaboração própria

O conceito de Guerra Centrada em Rede aproxima os desenvolvimentos no mundo tecnológico com o mundo militar, fazendo a sua interligação, alterando a mentalidade da organização militar, de forma a esta se organizar de forma a obter melhores resultados a partir da utilização de recursos tecnológicos. Portugal, a fim de acompanhar a evolução, segue a doutrina NNEC, iniciando o projeto SIC-T, de forma a:

- 1) Dotar as unidades de manobra com uma real capacidade de atuar em rede;
- 2) Obter e retirar partido de informação partilhada;
- 3) Permitir aos comandantes agilizarem o processo de Comando e Controlo, reduzindo o tempo de tomada de decisão.

A utilização dos módulos atualmente produzidos que advém do projeto SIC-T, e que se encontram à disposição do 2BIMecRodas, constitui a premissa inicial para esta investigação. Desta forma observar-se-á a utilização dos Sistemas de Informação, na componente Operacional, sendo possível estudar de que forma as Tecnologias de Informação influenciam o Comando e Controlo no 2BIMecRodas.

2.4 Estudo de Caso

De forma a alcançar o objetivo de produzir conhecimento válido e verdadeiro é necessário que a investigação tenha credibilidade. No que concerne à aferição da qualidade de um trabalho de investigação científica, a investigação qualitativa deve possuir um processo de recolha e análise de dados fiável, sendo que o rigor ou validade interna é obtido “... com base no rigor e pormenor com que este descreve o estudo que realizou, bem como o processo pelo qual obteve determinadas informações...”(M. J. Sousa & Baptista, 2016). Desta forma no decorrer do presente subcapítulo serão apresentados os métodos e técnicas utilizados na recolha e análise dos dados obtidos.

O Estudo de Caso é o método de investigação utilizado, de forma a analisar um único fenómeno: “A utilização de Tecnologias de Informação no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado. Procura-se com este método de investigação examinar:

“...um fenómeno no seu ambiente natural, empregando múltiplos métodos de recolha de dados para albergar informação de uma ou de varias entidades (pessoas, grupos ou organizações). Os limites do fenómeno não são claramente evidentes no inicio da investigação e não é utilizado nenhum controlo experimental ou manipulação”(Benbasat, Goldstein, & Mead, 1987, p.86) ”.

Estando a investigação limitada em termos temporais, procurou-se recolher informação detalhada de uma unidade Militar bem definida, de forma a poder estudar um caso que é único, específico, diferente e complexo.

A exatidão do Estudo de Caso é obtida, essencialmente, pela acuidade dos materiais empíricos recolhidos, que sustentam os resultados do estudo, devendo estes ser oriundos de diferentes fontes. Estes materiais permitem conferir profundidade, credibilidade e fundamentação ao estudo realizado (Martins, 2015).

Neste estudo, existiu a preocupação permanente em realizar a triangulação de dados.

Triangulação de Dados é a combinação de diferentes métodos ou técnicas de investigação. Existem diversos tipos de triangulação, sendo que para a atual investigação

será utilizada a triangulação de dados que consiste no uso de uma diversidade de fontes no mesmo estudo, de forma a obter uma redundância nos dados obtidos, permitindo, desta forma a validação dos mesmos (Denzi & Lincoln, 1994).

De modo a tornar possível a realização da triangulação de dados, é necessário obter os mesmos de diversas fontes; tais como entrevistas, provas escritas ou dados resultantes de observação. A combinação das diferentes fontes permite granjear um melhor conhecimento da organização estudada e uma melhor compreensão da situação, facilitando, desta forma, a resposta à Questão de Investigação (Remenyi, 2012). A triangulação de dados permite ao investigador obter uma imagem geral mais pormenorizada e, um melhor entendimento do assunto investigado e das suas envolventes (Remenyi, 2012).

Com a aplicação do Estudo de Caso na organização militar, a recolha de dados foi executada com o recurso a diversas fontes. Primariamente, foi utilizado doutrina, fichas técnicas e manuais de utilizador; posteriormente, foram analisados meios físicos, e, por fim, realizaram-se entrevistas a especialistas na área de comunicações e sistemas de informação, assim como a elementos do Comando do 2BIMecRodas.

2.4.1 Análise Documental

A revisão de literatura consistiu na elaboração de um texto, maioritariamente constituído por conceitos teóricos, de forma a apoiar a investigação. Foram utilizados artigos de revistas da especialidade, livros e documentos de autores de referência, a fim de criar uma base de conhecimento alargada para o desenvolvimento da investigação. Sendo este um trabalho de âmbito militar, a doutrina das nações aliadas e de Portugal constitui uma base incontornável, servindo de alicerce a esta investigação. Assim, sempre que possível, os conceitos adotados foram os que podem ser encontrados na doutrina Portuguesa; caso a doutrina Portuguesa não contemplasse um conceito, foi utilizada a doutrina NATO, ou em ultima instância a doutrina Norte Americana nos casos em que nenhuma das anteriores abordou o conceito. Por fim, sendo que os conceitos de Tecnologia não são um tópico militar, foram tidos em conta os principais autores de referência.

Posteriormente, e tendo por base a documentação obtida na Revisão de literatura, procedeu-se à análise documental.

A técnica de análise documental consiste na identificação, verificação e apreciação de documentos com uma finalidade específica, neste caso, como fonte paralela e

simultânea de informação para complementar os dados, permitindo a contextualização das informações contidas nos documentos. Esta é uma apresentação objetiva da fonte original (Moreira, 2005).

A análise documental é uma técnica relevante para a investigação qualitativa, pois complementa a informação obtida por outras técnicas, conferindo fiabilidade e credibilidade aos dados obtido (M. J. Sousa & Baptista, 2016).

A análise documental realizada encontra-se apresentada no Capítulo III. Foram analisados os Sistemas de Informação no 2BIMecRodas; para isso, foram utilizados os documentos do plano de implementação do SIC-T, fichas técnicas dos fabricantes, os manuais de formação e o quadro orgânico 2BIMecRodas.

2.4.2 Entrevistas

A entrevista é um método de recolha de informação que tem por base conversas, individuais ou de grupo, em que os indivíduos são cuidadosamente selecionados, tendo em conta o objetivo de recolher informação com elevado grau de pertinência, validade e fiabilidade (Ketele & Roegiers, 1999).

Para a sua aplicação utilizou-se o guião de entrevista, o qual constitui um instrumento de recolha de informação na forma de texto, servindo de base à realização da entrevista (M. J. Sousa & Baptista, 2016). Este contempla uma descrição do perfil do entrevistado, assim como uma definição do propósito da entrevista e dos seus objetivos.

Para a elaboração da presente investigação, foram realizadas entrevistas em duas fases. Inicialmente, foram utilizadas entrevistas não-estruturadas, de forma a realizar um estudo exploratório, em que os entrevistados foram especialistas na área das comunicações e Sistemas de Informação do Exército e também Oficiais do 2BIMecRodas.

Numa segunda fase, foi elaborada uma entrevista semiestruturada com dois guiões de entrevista.^{10 11}

Esta necessidade verificou-se devido a um dos grupos de entrevistados usufruir de um grande conhecimento técnico sobre o sistema analisado e por o outro grupo, o grupo de Oficiais do 2BIMecRodas, possuir um elevado conhecimento ao nível do emprego tático dos sistemas implementados.

¹⁰ Apêndice C – Texto das Questões da Entrevista

¹¹ Apêndice G – Guião de Entrevista

As entrevistas foram do tipo intensivo, pois centraram-se num pequeno grupo de indivíduos, sem limitação de tempo, nas quais expuseram os seus pontos de vista, sendo obtido um grande volume de informação (Ketele & Roegiers, 1999).

As questões colocadas foram questões abertas, de forma a que o entrevistado tivesse a possibilidade de transmitir livremente a sua opinião, conjugadas com questões fechadas a fim de obter respostas concretas relativas a assuntos que, caso fosse utilizada uma pergunta aberta, daria aso a que o entrevistado se desviasse do assunto fundamental da entrevista (M. J. Sousa & Baptista, 2016).

2.5 Síntese Conclusiva

Para a realização da atual investigação, foi adotada uma abordagem qualitativa e interpretativista com o objetivo de compreender e de explicar os fenómenos associados à utilização de Tecnologias de Informação no moderno Campo de Batalha, ao invés da predição de fenómenos normalmente relacionada com os métodos quantitativos.

O modelo de análise apresentado na figura n.º6 representa o caminho tomado na investigação de forma a responder à questão central de Investigação

O método de investigação utilizado é o Estudo de Caso, devido à especificidade do tema abordado na investigação.

De forma a dar maior credibilidade à investigação, é feita triangulação de dados para que estes sejam o mais precisos quanto possível.

Para isso, são utilizados métodos e técnicas de recolha de dados, tais como entrevistas, análise documental e observação direta.

É necessário referir que os resultados obtidos com o Estudo de Caso têm como objetivo assegurar a credibilidade, confiança e aplicabilidade dos resultados, não sendo estes uma generalização (Remenyi, 2012).

CAPÍTULO 3 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO TÁTICO – ANÁLISE DOCUMENTAL

3.1 Enquadramento

Este capítulo tem por objetivo apresentar a análise documental efetuada, a qual foi realizada tendo por base três documentos: o FMN *Spiral 1* (NATO), o Quadro Orgânico do 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado (Estado Maior do Exército) e o Plano de Implementação do SIC-T, (Direção de Comunicações e Sistemas de Informação do Exército).

Com a análise dos documentos anteriormente referidos, é possível identificar os requisitos necessários para a implementação de um Sistema de Informação funcional, e confirmar se os requisitos técnicos do projeto SIC-T respondem às exigências levantadas pela NATO e se encontram implementados no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas.

3.2 Requisitos NATO

A NATO, através do grupo de trabalho *Capability Planning Working Group* (CPWG), elaborou uma série de documentos com perspetivas e especificações de planeamento para a condução de operações com a implementação do FMN *Spiral 1*, um documento de recomendações relativo ao conceito de NNEC.

A implementação do FMN é necessária para que seja possível a adaptação às mudanças nos requisitos operacionais, às lições apreendidas e aos avanços tecnológicos. O FMN *Spiral 1* especifica requisitos operacionais e mudanças esperadas nos processos e serviços. O FMN *Spiral 1* elenca os requisitos operacionais necessários para a condução de operações.

Os objetivos do FMN *Spiral 1* (CPWG, 2017) são os seguintes: (i) Proporcionar a capacidade de interoperabilidade em rede; (ii) Proporcionar a capacidade para a implementação de serviços de colaboração e comunicações (texto, áudio, vídeo, partilha de

ficheiros); (iii) Suportar a condução de operações proporcionando *Situational Awareness*, *Joint Intelligence*, Vigilância e Reconhecimento, planeamento de operações e planeamento logístico;

De forma a cumprir os objetivos traçados para os Sistemas de Informação das nações aliadas, são apresentados no FMN *Spiral 1* uma lista de requisitos operacionais que os Sistemas de Informações devem cumprir.

A tabela 3 apresenta os requisitos operacionais levantados no FMN *Spiral 1* para a condução de Operações.

Tabela 3 - Requisitos Operacionais NATO

Requisitos Operacionais NATO	
RON1	Permitir a partilha da intenção do comandante e a comunicação das ordens da missão.
RON2	Fornecer aos participantes da missão a <i>Situational Awareness</i> .
RON3	Fornecer aos participantes da missão ferramentas familiares ligadas a fontes de dados.
RON4	Crie rapidamente um único ambiente de partilha de informações.
RON5	Conectar-se a um ambiente de planeamento operacional duradouro.

Fonte : CPWG, 2017

De forma a cumprir os requisitos operacionais NATO, os Sistemas de Informação e Comunicação devem fornecer aos seus utilizadores uma estrutura de rede fiável e eficiente, que permita proporcionar a capacidade para a implementação de serviços de colaboração e comunicações (texto, áudio, vídeo, partilha de ficheiros), de forma a que os utilizadores tenham aceso a: (i) ambiente de planeamento operacional; (ii) estrutura de partilha de informação; (iii) bases de dados corporativas (iv) ferramentas que facilitadoras da *Situational Awareness*.

3.3 Requisitos para o 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas

O 2BIMecRodas tem como missão executar operações em todo o espectro das operações militares no âmbito nacional ou internacional (EME, 2017). O 2BIMecRodas é organizado de forma hierárquica com o Comando, constituído por um estado Maior com função de acessória; na sua dependência, o Batalhão possui cinco Companhias, (três Companhias de Atiradores, uma Companhia de Apoio de Combate e uma Companhia de Comando e Serviços (EME, 2017)).

O 2BIMecRodas pode conduzir toda a tipologia de operações em todo o espectro de operações militares, colaborar em ações de apoio ao desenvolvimento, bem-estar e apoio

militar de emergência, bem como cumprir outras missões, ou realizar outras tarefas que lhe sejam cometidas superiormente (EME, 2017).

O 2BIMecRodas obedece ao pressuposto de que quando não dispõe dos meios de comunicações adequados ao novo conceito do SIC-T, se necessário, reorganiza as estruturas de comunicações ao nível Batalhão e Companhia, no sentido de viabilizar o treino operacional com os meios disponíveis (EME, 2017).

Uma das limitações identificadas para a condução das missões atribuídas é a reduzida capacidade Comando e Controlo quando desmontado.

Decorrente da missão atribuída, e tendo em conta as Orientações NATO, foram definidas as capacidades possíveis, as quais são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 - Requisitos Operacionais 2BIMecRodas

Requisito Operacional	
ROB1	Combater e manobrar em operações de alta intensidade, com limitações em terrenos restritivos e face a ameaças anticarro;
ROB2	Manobrar em todo-terreno, explorando a velocidade, mobilidade e capacidade de transpor obstáculos;
ROB3	Executar operações conjuntas e combinadas, em condições de frio ou calor extremos;
ROB4	Controlar e dirigir missões de apoio aéreo durante a fase terminal de ataque, através do " <i>Tactical Air Control Party</i> " (TACP) e por via de Controladores Aéreos Avançados (FAC - <i>Forward Air Controllers</i>), determinando a localização precisa dos alvos a bater e/ou executando a referência de alvos com recurso a designadores de laser;
ROB5	Manter a cadeia de comando (Operações e Logística) atualizada, de forma automática, sobre a situação das munições, combustíveis e pessoal, bem como dos principais danos sofridos, resultantes ou não do combate;
ROB6	Integrar o sistema de informação, vigilância e reconhecimento conjunto (JISR - <i>Joint Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i>) da Aliança, de forma a permitir a execução eficiente do plano de pesquisa, o cruzamento de informação com outros meios de pesquisa, e a disseminação da informação recolhida a outras forças;
ROB7	Implementar e manter redes de comunicações robustas (rede segura de voz e dados), assegurando a capacidade de comunicações intra-teatro e com a retaguarda (<i>rear back</i>);
ROB8	Obter e divulgar imagens na forma de vídeo ou fotos (de dia ou de noite e em condições de visibilidade limitada), para um centro de processamento / análise / integração de uma forma atempada, eficiente e segura;
ROB9	Contribuir para a Imagem Operacional Comum (COP - <i>Common Operational Picture</i> ¹²), através da divulgação de dados e informações;
ROB10	Garantir proteção adequada no âmbito da defesa contra ameaças NBQR de acordo com " <i>ACO Force Standards</i> ";

Fonte : EME, 2017

¹² A COP é uma imagem constantemente atualizada do espaço de batalha. “A COP apresenta as notícias acerca das próprias forças, forças inimigas, forças neutras, meio envolvente e o estado dos meios de pesquisa do ISTAR. É formada pela resposta da base de dados de notícias e de informações que é transversalmente comum ao nível do comando e que está acessível ao longo desse nível de comando.”(EME, 2009,p.4-23)

3.4 Projeto SIC-T

No caso do Exército Português, foi aprovado, em fevereiro de 1997, o documento intitulado “Requisitos Operacionais do Sistema Tático de Comunicações – Ano 2000”, pelo General CEME. Para a elaboração deste documento, foram consideradas as normas e os protocolos internacionais e, ainda, os STANAG’s NATO ratificados por Portugal. O documento define os requisitos operacionais e a arquitetura de comunicações a ser adotada no sistema tático de comunicações pós-ano 2000 ¹³ (Ribeiro, 2006). Deste projeto imergiram dois subprojectos o SITACO, que incide sobre *Hardware* e que tem como finalidade garantir as comunicações ao Sistema de Forças Nacional(SFN), e o SICCE, um sistema de informações, que visa garantir a troca de informação e facilitar o Comando e Controlo.

Segundo Ribeiro (2006), devido a razões económicas, os dois subprojectos, seguiram caminhos diferenciados. O SICCE foi implementado por, entre outros fatores, beneficiar de custos menos avultados e possuir “...um grupo de Oficiais de Transmissões com o ‘Know-how’ obtido no desenvolvimento do Sistema VIGRESTE...” (Ribeiro, 2006,p.49). No entanto, o SITACO, devido a ser um projeto mais dispendioso, foi adiado, não tendo sido totalmente implementado até à presente data.

Em 2002, por despacho ¹⁴ do Tenente-General VCEME, foram definidas as arquiteturas funcional e tecnológica, necessárias para a implementação da capacidade de Comando e Controlo adequada ao atual SFN, assim como à estrutura organizacional do sistema a implementar, o SIC-T (Ribeiro, 2006).

O projeto SIC-T tem como objetivos:

“...definir, desenvolver e implementar de forma faseada e modular, a estrutura, a organização, bem como a tecnologia, as funcionalidades, os serviços e as interoperabilidades de um SIC-T para o Exército Português, constituindo unidades/órgãos ou módulos SIC destacáveis, típicos do escalão Brigada/Batalhão, com especial ênfase para a sua aplicabilidade em ambientes de atuação das FNDs...” (DST, 2003).

3.4.1 Âmbito do Projeto SIC-T

Como analisado no capítulo anterior, a evolução da tecnologia obrigou as organizações militares a adaptarem-se à “Era da Informação”, onde a superioridade de

¹³ SITACO – Sistema de Comunicações Táticas

¹⁴ Despacho n°29/2002 de 04 de Novembro do Tenente-General VCEME

Informação permite vantagem sobre o adversário. Consequentemente, a doutrina de GCR assume um papel central no desempenho da organização, onde a superioridade de informação apenas é alcançável através da integração do conceito de GCR.

O projeto SIC-T é a resposta do Exército, na sua componente tática, às necessidades impostas pelo conceito de GCR, estando em conformidade com a doutrina NATO e os princípios de NNEC. Estes últimos permitem que a organização atue, centrada em rede, aumente a partilha e a quantidade de informação, o que, por sua vez, melhora o conhecimento da situação operacional, permitindo acelerar o processo de Comando (Silva, 2011).

O SIC-T deverá permitir que a estrutura de Comando tenha acesso, sem limitações, à informação necessária para o exercício do Comando e Controlo, “...proporcionando vantagens técnicas que, como fator ‘substituto da força’ no Campo de Batalha, permitam alcançar níveis tático e das capacidades de C2...” (Ribeiro, 2006,p.49). Por outro lado, deve garantir-se a ligação entre os soldados no Campo de Batalha e as estruturas de Comando (Silva, 2011).

O SIC-T é dividido em duas componentes: informações e comunicações. No conceito de GCR, estas duas componentes constituem a base para que uma força militar trabalhe centrada em rede, dispondo de redes de comunicações robustas, fiáveis e seguras, permitindo assegurar a disponibilidade e a partilha de informação no momento oportuno (Silva, 2011).

A componente de comunicações teve como objetivo substituir o anterior sistema de comunicações tático, o qual se encontrava desatualizado, não conseguindo suportar os requisitos exigidos por uma força que trabalha em rede, e que necessita de uma estrutura tecnológica capaz de manter a circulação de informação de uma forma fluida. O anterior sistema apresentava uma baixa capacidade de escoamento de tráfego, devido à comutação e à gestão serem efetuadas de forma manual, tendo como suporte tecnologia analógica (Silva, 2011). De forma a garantir a comunicação e um fluxo contínuo de informação, sem restrições, a componente de comunicações do SIC-T possui uma estrutura de rede baseada na tecnologia “Full IP”¹⁵.

O Sistema de Informação corre sobre a componente de comunicações anteriormente descrita, (Ribeiro,2016). São considerados serviços críticos os seguintes: (i)

¹⁵ IP – Internet Protocol – Protocolo utilizado em comunicações de rede.

Sistema de Informação para o Comando e Controlo (SICCE e BMS); (ii) *Military Messaging Handling System* (MMHS); (iii) *NATO Friendly Force Information* (NFFI).

Os serviços anteriormente identificados são considerados críticos, pois estão orientados para o tratamento e disseminação de informação, cujo volume de informação é demasiado elevado para que somente o comandante, sem o auxílio de tecnologia, consiga tratar toda a informação, de modo a obter uma correta compreensão da situação que o rodeia.

Adicionalmente aos serviços críticos, também será possível utilizar serviços de gestão documental e produtividade, tais como: (i) Partilha de Ficheiros; (ii) Portal Colaborativo; (iii) *Office*; (iv) E-mail; (v) Chat; (vi) Vídeo.

Toda a estrutura do projeto SIC-T é desenhada de forma modular, de forma a que cada um dos módulos se consiga adaptar às diferentes missões ou unidades em que o SIC-T seja utilizado. O projeto assenta na utilização de equipamentos comerciais que proporcionam flexibilidade e inovação aliada aos robustos equipamentos militares, conferindo, desta forma, a possibilidade de adaptação a diferentes cenários de utilização, tendo o SIC-T as seguintes características genéricas (Silva, 2011) : (i) Capacidade de operar num alargado espectro de operações e tipologia de conflitos; (ii) Capacidade de proporcionar a realização do trabalho em ambiente de rede, através da disponibilização de uma estrutura tecnologicamente avançada, que habilita a partilha da informação tendo em vista a obtenção e manutenção da superioridade da informação; (iii) Garantir a fácil integração das forças de combate, de apoio de combate e logísticas; (iv) Permitir o dimensionamento da força em conformidade com a missão; (v) Potenciar a capacidade de projeção da força; (vi) Interoperabilidade em operações conjuntas e combinadas.

3.4.2 Subsistemas Principais

O SIC-T, na sua componente de comunicações, subdivide-se em cinco subsistemas (Silva, 2011), os quais estão identificados na tabela 5:

Tabela 5 - Subsistemas de comunicações do SIC-T

Subsistemas de comunicações do SIC-T	
SAE	Subsistema de Área Estendida
SAL	Subsistema de Área Local
SUM	Subsistema de Utilizadores Móveis
SGR	Subsistema de Gestão de Rede
SSR	Subsistema de Segurança de Rede

Fonte : Silva, 2011

O Subsistema de Área Estendida (SAE) constitui a espinha dorsal da rede. É constituído por redes de área e nós de comutação, interligados por ligações rádio multicanal ou por ligações satélite, caso a distância entre os SAE seja demasiada extensa para a ligação por rádio (Silva, 2011).

A principal função do SAE é a de proporcionar aos subsistemas no seu domínio, acesso a redes militares estratégicas e a redes civis (Ribeiro, 2006). O SAE integra os módulos de “Nó de Trânsito” e “Rear-Link” (Silva, 2011).

O Subsistema de Área Local (SAL) destina-se a fornecer serviços, voz, dados, C2, mensagens, face-smile ou vídeo a utilizadores, normalmente estabelecidos num Posto de Comando. A arquitetura do SAL garante a utilização de dois domínios: “Mission Secret” e “Não Classificado” com acesso a internet.

O SAL é constituído pelos seguintes módulos “Nó de Acesso”, “Centro de Comunicações de Batalhão”, “Centro de Comunicações de Companhia”, “Estado-Maior de Brigada” e “Estado-Maior de Batalhão” (Silva, 2011).

O Subsistema de Utilizadores Móveis(SUM) destina-se a apoiar os utilizadores que se encontram dispersos na Área de Operações. Os utilizadores do SUM podem comunicar em si ou com o SAL e o SAE, sendo integrados numa rede tática, podendo ligar-se utilizando um Ponto de Acesso Rádio (PAR) ou os Centros de Comunicações de Companhia ou Batalhão

O Subsistema de Gestão de Rede (SGR) e o Subsistema de Segurança de Rede (SSR), permitem efetuar a gestão e segurança de toda a rede criada pelo SIC-T.

Para a implementação da arquitetura funcional do SIC-T, dispõem-se oito módulos sistémicos (tabela 6), materializantes dos subsistemas (tabela 5) (Silva, 2011), os quais são:

Tabela 6 - Módulos sistémicos do SIC-T

Módulos sistémicos do SIC-T	
NT	“Nó de Trânsito” (NT);
NA	“Nó de Acesso” (NA);
PAR	“Ponto de Acesso Rádio” (PAR);
RL	“Rear-Link” (RL);
CCB	“CCom de Batalhão” (CCB);
CCC	“CCom de Companhia” (CCC);
EMBrig	“Estado-Maior Brigada” (EMBrig);
EMBat	“Estado-Maior Batalhão” (EMBat).

Fonte : Silva, 2011

O módulo “Nó de Trânsito” (NT) faz parte do SAE, e materializa um nó, na estrutura de rede, que constitui todo o sistema de comunicações. Esta rede é malhada e constitui a espinha dorsal¹⁶ de todo sistema. O NT faz o encaminhamento automático do fluxo de informação. Cada NT estabelece até 4 ligações, de forma a torná-las redundantes e, desta forma, garantir a sobrevivência do sistema (Silva, 2011). O NT utiliza, primordialmente, feixes hertzianos, para estabelecer as ligações; contudo, poderá utilizar cabo¹⁷, garantindo, assim, a flexibilidade e a adaptabilidade face às missões atribuídas. Dependendo da força em que está integrado a shelter com o módulo NT, poderá ser montada em viaturas táticas ligeiras ou médias.

O módulo “Nó de Acesso” (NA) faz parte do SAL, e destina-se a fornecer um conjunto de serviços e meios de comunicações aos utilizadores do Posto de Comando de uma Unidade Escalão Brigada. Estes meios têm por finalidade apoiar a ação de Comando e Controlo (Silva, 2011). O módulo NA é constituído por duas shelter, uma de Transmissões, e outra de C2 e Gestão. A shelter de Transmissões efetua à ligação a estrutura de rede superior, o SAE. As ligações efetuadas poderão utilizar feixes hertzianos ou fibra ótica. A shelter C2 e Gestão fornece os serviços que são colocados à disposição dos utilizadores do posto de Comando, sendo a partir desta que são estabelecidos os domínios de rede “Não Classificado” e “Mission Secret” (Silva, 2011).

O módulo “Ponto de Acesso Rádio” (PAR) destina-se a interligar o rádio PRC-525 e os rádios que, futuramente, integrarão as secções com a estrutura de rede IP, permitindo ter serviços de chamadas de voz, chamadas de rádio ou de serviços de dados com a implementação da intranet tática (Silva, 2011). O PAR destina-se a criar a ligação entre o SUM e o SAE. Para que seja possível disponibilizar os serviços aos utilizadores do SUM, é estabelecida uma interface que utiliza um conjunto de equipamentos de comunicações com uma forte componente rádio, sendo utilizados os feixes hertzianos e a fibra ótica para efetuar a ligação com o SAE (Silva, 2011). O PAR é instalado numa viatura tática, ligeira ou média, de forma a ter a mesma mobilidade que a unidade apoiada.

O módulo “Rear-Link” (RL) disponibiliza a capacidade de ligação via satélite, podendo ligar-se a satélites civis ou a satélites disponibilizados pela NATO. De forma a criar redundância, e permitindo efetuar ligações em *High Frequency* (HF) (Silva, 2011). O módulo RL tem a capacidade de apoiar forças nacionais destacadas, criando a ligação

¹⁶ Backbone – Rede de comunicações que fornece a estrutura base para o apoio a redes de menores dimensões.

¹⁷ Por cabo entenda-se cabo de fibra ótica ou cabo de pares de cobre(WD1-TT)

satélite entre Portugal e a Força Operacional. Pode, também ser utilizado em território Nacional em caso de necessidade de apoio a catástrofes e calamidades, estabelecendo linhas de comunicações nos momentos em que não seja possível estabelecer comunicações pelas vias convencionais (Silva, 2011). O shelter RL é instalado numa viatura táctica ligeira, e possui um atrelado táctico onde é transportado o componente de HF.

Os módulos do Centro de Comunicações de Batalhão (CCB) possuem um conceito de apoio muito semelhante ao já descrito para o NA, com exceção feita das dimensões e dos equipamentos disponíveis. O CCB tem como finalidade apoiar um batalhão, fornecendo-lhe meios de comunicações e sistemas de informações destinados a auxiliar o processo de Comando e Controlo (Silva, 2011). Os módulos do Centro de Comunicações de Companhia têm por objetivo fornecer os meios de comunicações e os sistemas de informações destinados a auxiliar o processo de Comando e Controlo (Silva, 2011).

Os módulos de Estado Maior de Brigada e Batalhão apenas variam em dimensões e em quantidade de materiais. Os módulos de Estado Maior são conjuntos de equipamentos, tais como computadores, telefones, impressoras e projetores, entre outros equipamentos, com o propósito de auxiliar os elementos do Estado Maior no planeamento e execução das suas missões operacionais (Silva, 2011).

Estes equipamentos, devido às suas especificidades, são equipamentos comerciais, não possuindo, assim, a robustez de equipamentos de nível militar, sendo, por isso, transportados em caixas robustecidas especialmente criadas para o seu armazenamento e transporte, seja ele aéreo, terrestre ou marítimo.

Os serviços de voz, dados, C2, mensagens, fax ou vídeo encontram-se ao dispor dos utilizadores do SUM, contudo é necessário ter em conta que existem restrições impostas pela largura de banda disponibilizada aos utilizadores, pois os utilizadores da rede rádio de combate estão equipados com o radio PRC-525 (Silva, 2011).

3.4.3 Requisitos Operacionais do Sistema

O SIC-T deve cumprir um conjunto de requisitos operacionais, que surgem da definição da missão e da organização dos Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças, que vêm descritos no Plano de Implementação do SIC-T de 2011 (Silva, 2011), que se encontram identificados na tabela 7 :

Tabela 7 - Requisitos Operacionais SIC-T

	Requisitos Operacionais do SIC-T
ROS1	Apoiar em CSI as componentes, tática e operacional do Comando dos ECOSF
ROS2	Apoiar até 3 Brigadas e garantir a capacidade de interligação entre si e com o CFT
ROS3	Os módulos SIC-T constituem-se em plataformas, móveis, modulares e contentorizáveis
ROS4	Módulos de apoio a BrigRR, devem ter a capacidade de serem aerotransportados
ROS5	Módulos SIC-T devem permitir apoiar a projeção de uma Brigada ou até três Batalhões
ROS6	Módulos de apoio a BrigInt e BrigMec devem ser construídos em plataformas táticas medias
ROS7	Garantir ao comando da ECOSF a capacidade de Comunicações, Comando e Controlo
ROS8	Módulos de apoio geral devem ser construídos em plataformas táticas ligeiras
ROS9	Capacidade de proteção BQR
ROS10	Permitir a constituição de subunidades de Transmissões de escalão Companhia
ROS11	Garantir o funcionamento das CSI com uma subunidade de CSI
ROS12	Garantir o apoio CSI até ao Posto de Comando de Companhia
ROS13	Permitir a interligação com o SIC-Op e o SICOM(EMGFA).
ROS14	Módulos devem ser operados por um numero reduzido de militares especialistas em T.I.
ROS15	Ter uma conceção modular
ROS16	Possibilitar a sua projeção, permitindo a contentorização e transporte (terrestre, marítimo, aéreo)

Fonte: Adaptado de Silva (2011)

O Sistema deve ter a capacidade de apoiar as comunicações e os Sistemas de Informação das componentes tática e operacional do Comando dos Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças, até 3 Brigadas¹⁸, garantindo a capacidade de interligação das brigadas e do Comando das Forças Terrestres.

Os módulos do SIC-T constituem-se em plataformas móveis, modulares e contentorizáveis, de forma a garantir mobilidade e a flexibilidade. Os módulos de apoio à BrigRR são construídos em plataformas táticas, de preferência aerotransportáveis¹⁹.

Os módulos de apoio à BrigInt, BrigMec e de apoio geral, são construídos em plataformas táticas médias. Os módulos devem ainda permitir apoiar a projeção de uma força, escalão Brigada ou até três de escalão Batalhão. Os módulos de apoio geral necessários à projeção da força devem ser constituídos em plataformas táticas ligeiras. Os módulos devem possibilitar a sua projeção, sendo possível a contentorização e transporte por via terrestre, marítima e aérea (Silva, 2011).

O sistema deve garantir ao comandante dos Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças a capacidade efetiva de comunicações, Comando e Controlo com as unidades subordinadas.

A conceção modular do Sistema permite que, por associação modular, sejam constituídas subunidades de Transmissões de escalão Companhia, permitindo ser facilmente ajustado e reagir, de forma adequada, a alterações do ambiente operacional. O

¹⁸ BrigMec, BrigInt e BrigRR

¹⁹ Tendo como base de referência o avião Hércules C-130

sistema permite, ainda, ser instalado, configurado e operado por um número reduzido de militares especialistas em tecnologias de informação.

O sistema deve também garantir o funcionamento das Comunicações e Sistemas de Informação das subunidades, garantir o apoio CSI até ao posto de Comando das Unidades de escalão Companhia e permitir a interligação com o SIC-Op e o SICOM (EMGFA).

Todos os módulos SIC-T devem possuir proteção BQR.

3.4.5 Requisitos Técnicos

O SIC-T deve cumprir um conjunto de requisitos técnicos, que surgem da definição da missão e da organização dos Elementos da Componente Operacional do Sistema de Forças e que vêm descritos no Plano de Implementação do SIC-T de 2011 (Silva, 2011), sendo estes apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Requisitos Técnicos do SIC-T

Requisitos Técnicos do SIC-T	
RT1	Manusear informação e comunicar até nível “Mission Secret”
RT 2	Capacidade de estabelecer comunicações seguras via SATCOM
RT 3	Operar 2 domínios de segurança de rede em simultâneo, com as seguintes classificações: “Mission Secret” e “Não Classificado” com ligação à Internet
RT 4	Minimizar o grau de radiação eletromagnética, na máxima extensão permitida pelos recursos disponíveis para o projeto
RT 5	Potenciar a utilização de aplicações/serviços que permitam a apresentação e transferência da informação operacional relevante aos diferentes níveis de decisão e nos vários domínios
RT 6	Possuir a flexibilidade de conceção que permita acomodar alterações nos requisitos operacionais
RT 7	Cada módulo do sistema deve ter capacidade de geração autónoma de energia elétrica
RT 8	Permitir a configuração de múltiplos níveis de acesso ao sistema, de acordo com o perfil dos utilizadores (nacionais e estrangeiros)
RT 9	Possuir a robustez adequada ao transporte e uso militar
RT 10	Permitir um reposicionamento tão rápido quanto possível (garantir serviços mínimos de voz e dados 24 horas depois da chegada ao local)
RT 11	Permitir a sua instalação em shelter transportável em viatura táctica ligeira e média
RT 12	Possibilitar a remoção dos shelter das viaturas, e a sua operação a partir de infraestruturas fixas
RT 13	Possibilitar a operação em ambientes diversos e exigentes: climatéricos, geográficos e eletrónicos
RT 14	O shelter (onde são instalados os equipamentos do sistema) devem garantir a proteção biológica e química (BQ), assim como, habilitar a sua descontaminação quando expostos ao ambiente BQ
RT 15	Maximizar a interoperabilidade dos sistemas CSI a nível nacional com os meios navais, aéreos, forças de segurança e proteção civil
RT 16	Maximizar, na medida do possível, o nível de interoperabilidade com os sistemas CSI das Organizações Internacionais que Portugal integra
RT 17	Capacidade de Administração e Gestão de Rede
RT 18	Garantir a implementação dos mecanismos adequados à segurança da informação

Fonte : Silva, 2011

O SIC-T deve possuir a capacidade de manusear informação e de comunicar até ao nível “*Mission Secret*”, possuindo ainda a capacidade para estabelecer comunicações seguras via satélite (SATCOM). Este consegue estabelecer dois domínios de segurança, que podem operar simultaneamente, tendo estes as seguintes classificações: “*Mission Secret*” e “Não Classificado” com ligação à Internet.

Dentro das capacidades dos recursos disponibilizados para o projeto SIC-T, estes devem minimizar o grau de radiação eletromagnética, na máxima extensão permitida por estes recursos.

O sistema deve possuir a flexibilidade de conceção que permita adaptar-se aos requisitos operacionais e promove, ainda a utilização de aplicações e serviços que facultem a disseminação de informação operacional relevante para os vários níveis de decisão e nos vários domínios.

Tendo em conta o perfil de utilizador, nacional ou estrangeiro, o sistema deve permitir o estabelecimento de diferentes níveis de acesso ao sistema. Possui a capacidade de Gestão e Administração da Rede, garantindo a implementação de mecanismos de segurança, capazes de assegurar a segurança da informação na rede.

Ao nível da interoperabilidade, o sistema a nível nacional interliga-se com os meios navais, aéreos, forças de segurança e proteção civil. A nível internacional, na medida do possível, devido a restrições de segurança das nações aliadas, o sistema deve interligar-se com os sistemas de CSI das Organizações Internacionais que Portugal integra.

No que diz respeito à construção dos módulos SIC-T, estes devem ser robustos e adequados para o uso militar, possuindo a capacidade de geração autónoma de energia elétrica. Estes podem ser instalados em viaturas táticas ligeiras ou medias, possibilitando a sua remoção das viaturas e operação através de infraestruturas fixas. Os módulos deverão ter a capacidade de operar em ambientes diversos e exigentes, no que toca a condições meteorológicas, geográficas e eletrónicas. As shelter, onde os módulos estão instalados, devem garantir proteção Biológica e Química, sendo possível a sua descontaminação quando expostas a ambiente Biológico e Químico.

O sistema modular deve possibilitar o reposicionamento rápido, garantindo serviços de voz e dados 24 horas após chegada ao local.

3.5 Síntese Conclusiva

O projeto SIC-T foi desenhado sobre uma arquitetura modular o que lhe confere flexibilidade e adaptabilidade, podendo ser ajustado tendo em conta a força a apoiar ou o ambiente operacional em que irá ser utilizado. O desenho de arquitetura acompanhou as orientações internacionais de projetos em que participam especialistas nacionais assim como os, princípios orientadores do programa NNEC.

O SIC-T assenta em três princípios: a flexibilidade e garantida pelos equipamentos comerciais utilizados na construção dos módulos que permitem que estes não sejam fechados, autorizando fazer as alterações necessárias para se adaptar à situação atual; a robustez é garantida pelos equipamentos militares utilizados na construção dos módulos, em que foi tido em conta que estes devem ter a resiliência necessária para fazer face às situações mais adversas; a interoperabilidade, a qual é garantida ao nível das comunicações e dos sistemas de informações, utilizando as normas NATO como referência para a construção dos módulos que apoia as decisões nas orientações captadas de projetos internacionais, nos quais existem especialistas nacionais.

O objetivo final do projeto SIC-T é garantir uma estrutura de rede robusta e fiável, levando a informação o mais à frente possível no Campo de Batalha, proporcionando eficácia no cumprimento das missões atribuídas, às forças operacionais. O sistema oferece aos comandantes uma rápida visão e uma melhor compreensão da situação operacional, assegurando um conjunto de serviços, apresentados na tabela 9:

Tabela 9 - Serviços disponibilizados pelo SIC-T

	Serviço Disponibilizado
S1	Sistema de Informação para o Comando e Controlo
S2	Military Messaging Handling System(MMHS)
S3	NATO Friendly Force Information(NFFI)
S4	Partilha de Ficheiros
S5	Portal Colaborativo
S6	Office
S7	E-mail
S8	Chat
S9	Vídeo

Fonte: Silva (2011)

Tendo por base a análise documental pode ser estabelecida a comparação entre os requisitos Operacionais levantados pela NATO e pelo 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, e os requisitos operacionais do projeto SIC-T, os quais levaram à

implementação dos requisitos técnicos. A figura n.º 6, apresenta a relação entre os requisitos operacionais e os requisitos técnicos.

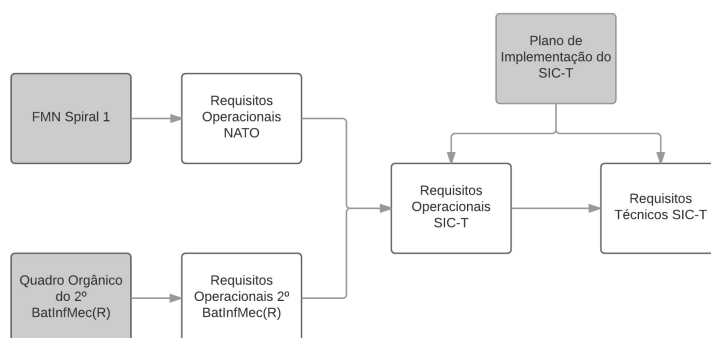


Figura n.º 7 - Diagrama de Relação de Requisitos Operacionais

Fonte: Elaboração própria

Desta forma, pode constatar-se que os requisitos técnicos do SIC-T se encontram na mesma linha de orientação dos requisitos NATO e do 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, conforme apresentado na tabela 10.

Tabela 10 - Cruzamento de requisitos e serviços disponibilizados pelo SIC-T

Fonte do Requisito	Materialização do Requisito no SIC-T
NATO	
RON1	ROS1; ROS7; S1; S2; S4; S7; S8; S9;
RON2	ROS1; ROS2; S1; S3; S4; S5;
RON3	ROS1; S1; S5; S6; S7;
RON4	ROS1; S4; S5; S7;
RON5	ROS1; ROS13; S1; S5;
2BIMecRodas	
ROB1	RT13
ROB2	RT13
ROB3	RT13; RT15
ROB4	RT15; S1;
ROB5	RT5; S1; S5; S7;
ROB6	RT16
ROB7	RT1; RT2; RT3
ROB8	RT5; S1; S4; S7; S8; S9;
ROB9	RT5; S1; S3; S4; S5; S7;
ROB10	RT14

Fonte: Elaboração Própria

Como pode ser observado na tabela 10, o SIC-T dá resposta aos requisitos operacionais da NATO e do 2BIMecRodas, no que diz respeito às comunicações e sistemas de informações. Os requisitos operacionais, técnicos e os serviços disponibilizados podem ser consultados nas tabelas 7,8 e 9 respetivamente.

CAPÍTULO 4 –SIC-T NO 2º BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO DE RODAS - ENTREVISTAS

4.1 Enquadramento das Entrevistas

De forma a responder à questão central, às questões derivadas, e a fim de confirmar as hipóteses levantadas, é utilizado um Estudo de Caso, que tem como elemento organizacional o 2BIMecRodas. Neste batalhão será estudado a forma como os recursos fornecidos pelo projeto SIC-T influenciam o seu Comando e Controlo.

De forma a obter dados mais fiáveis, foi efetuada a triangulação de dados, em que os dados analisados provêm de fontes distintas, análise documental (capítulo III), entrevistados e à observação direta.

De seguida, serão analisadas as questões colocadas aos entrevistados. Sendo este um processo fundamental para a investigação, pois muito do conhecimento transmitido pelos entrevistados não é possível obter de outras fontes. A população que foi entrevistada é constituída por um grupo de especialistas, nomeadamente dois Oficiais do Regimento de Infantaria Nº14, 2 Oficiais do Regimento de Transmissões e 2 Oficiais da Direção de Comunicações e Sistemas de Informações²⁰.

As questões levantadas durante as entrevistas foram estruturadas tendo em conta o entrevistado, sendo que foram elaboradas questões direcionadas para os Oficiais do R.I.14 e outras para os Oficiais de Transmissões, existindo duas questões comuns a ambos, sendo que o objetivo das questões colocadas é o de recolher informação específica para que seja possível responder às Questões de Investigação levantadas neste trabalho.

O esquema em apêndice²¹ representa de forma gráfica a relação existente entre a questão central, as questões derivadas e hipóteses, com as questões colocadas aos entrevistados.

As entrevistas realizadas, possuem um conjunto de questões abertas e fechadas, sendo as últimas comuns a ambos os grupos de entrevistados²².

²⁰ Apêndice A – Caracterização dos Entrevistados

²¹ Apêndice B – Contributo das entrevistas para a Questão de Investigação

4.2 Análise e Discussão das Questões

De seguida, as questões colocadas são analisadas de forma a que seja alcançada uma resposta comum tendo por base as respostas dadas pelos especialistas²³²⁴.

Para garantir um encadeamento lógico, são analisadas, primeiro, as respostas às questões colocadas aos Oficiais do R.I.14, de seguida, as dos Oficiais de Transmissões, e por fim, as respostas às questões comuns a ambos os grupos.

4.2.1 Questões Oficiais R.I. 14

“Decorrente da sua experiência numa unidade de infantaria mecanizada, que meios de novas tecnologias tem à sua disposição, para que possa elaborar o planeamento de operações?” á questão foi elaborada de forma a que os entrevistados possam enunciar as novas tecnologias que utilizam para o planeamento de operações.

O entrevistado E.A.1 focou-se nos sistemas informáticos por si utilizados, fazendo referência ao SICCE, explicando que atualmente está disponível para utilização pelo 2BIMecRodas, contudo não é utilizado devido à necessidade de “... uma base de dados demasiado pesada, que não lhe permite ser interoperável com outras forças.” (E.A.1), outros sistemas utilizados pelo entrevistado são o PCMap²⁵ e o SIGOPMIL²⁶.

O entrevistado E.A.2, descreve os serviços fornecidos, quer em aquartelamento quer em operações, sendo que os serviços disponibilizados em aquartelamento são os seguintes “rede internet, rede intranet do exército, webmail, serviço de vídeo conferência”. Por seu turno os serviços disponibilizados em operações são os seguintes “rede intranet segura, rede intranet do exército, webmail, serviço de chat interno, serviço de vídeo conferência, portal colaborativo” (E.A.2).

De acordo com a análise da questão Q.A.1, pode concluir-se que as novas tecnologias estão presentes no dia a dia dos Oficiais do 2BIMecRodas, materializando-se estas pelos serviços e *softwares* anteriormente descritos, os quais auxiliam o planeamento de operações.

²² Apêndice C – Questões das Entrevistas

²³ Apêndice D – Síntese das respostas as entrevistas

²⁴ Apêndice I – CD Entrevistas

²⁵ PCMap – Software de Informação Geográfica

²⁶ SIGOPMIL – Software de Informação Geográfica

“Durante exercícios de treino/operações em teatros de guerra que meios de novas tecnologias foram colocados a sua disposição, de forma a auxiliar o Comando e Controlo das operações realizadas?”. A questão foi elaborada de forma a que os entrevistados possam enunciar os meios de novas tecnologias que os auxiliaram, durante o processo de Comando e Controlo em operações.

O entrevistado E.A.1, devido a sua experiência, retratou sistemas nacionais e sistemas de nações aliadas, sendo que a nível internacional foram disponibilizados meios que permitem utilizar serviços de chat ou e-mail de uma forma proficiente, mesmo em situações que existiram problemas, estes foram colmatados com a disponibilização de outros meios de forma a auxiliar o processo de Comando e Controlo. O entrevistado refere-se a uma situação no exercício *Trident Juncture* em que “...os treinos correram mal e, por isso, no exercício, foi alocada uma viatura de comunicações *Coyote* Canadiana, dotada com meios de comunicações, que permitia a comunicação com a Brigada.” (E.A.1). A nível nacional, o entrevistado salienta que “estão à disposição no posto de Comando do batalhão as VBR Pandur II 8x8 CPV²⁷, que têm capacidade de transmissão de dados pelo PRC 525²⁸, conseguimos ter chat, VoIp, portal colaborativo e e-mail 525 que permite enviar relatórios simples em texto”.

O entrevistado E.A.2, devido as suas funções de Oficial de Informações do Batalhão, tem acesso a um conjunto de serviços fornecidos por computador tais como “...rede intranet segura, rede intranet do exército, webmail, serviço de chat interno, serviço de vídeo conferência, portal colaborativo.” (E.A.2).

Pode-se assim concluir que, a nível nacional, para apoiar o processo de Comando e Controlo, estão disponíveis um conjunto de meios, tais como VBR Pandur II 8x8 CPV e o Rádio PRC 525, e serviços como Chat, VoIp, intranet, portal colaborativo, webmail e vídeo conferência.

“Considera que as Tecnologias de Informação que tem à sua disposição estão adequadas para o correto e eficiente planeamento e condução de operações?”. Esta pergunta tem como objetivo obter o *feedback* relativo às tecnologias de informação que estão colocadas à disposição dos entrevistados para o planeamento e condução de operações.

²⁷ Anexo A – Viatura Posto de Comando

²⁸ Anexo B – Rádio PRC 525

Os entrevistados consideram que estas tecnologias estão adequadas para o correto e eficiente planeamento de operações. Contudo, existe espaço para melhoria e implementação de novos recursos tais como sistemas de GPS ou de *Tracking* de unidades.

“Que melhorias nas Tecnologias de Informação que utiliza poderão auxiliar durante o planeamento e a condução de operações?”. Esta questão surge no seguimento da anterior, onde os entrevistados expõem possíveis melhorias de forma a complementar os recursos já disponíveis.

As melhorias descritas pelos entrevistados focam-se no desenvolvimento efetivo de um BMS e de uma capacidade de *tracking* de unidades efetiva e fiável. Segundo o entrevistado E.A.2, as tecnologias de informação são as “...necessárias para o estabelecimento efetivo de uma *Common Operational Picture*”. O entrevistado E.A.1 faz referência à necessidade de aquisição de *Docking Stations* e *ToughBooks* para todas as viaturas “para que seja possível a transmissão de dados pois o PRC 525 tem essa possibilidade. As viaturas Pandur II possibilitam a ligação, apenas falta os computadores robustecidos e as *Docking Stations*, para que seja possível elaborar relatórios pelo mail 525” (E.A.1).

“Enquanto oficial numa unidade de Infantaria Mecanizada, teve apoio de Módulos SIC-T. Se sim descreva quais?”. O intuito da questão é confirmar a utilização de módulos do projeto SIC-T, no 2BIMecRodas.

Sendo que de acordo com o plano de implementação estão previstos módulos para o apoio a Batalhões e Companhias, os entrevistados já foram apoiados pelos referidos módulos, sendo estes os seguintes: CCBat, CCComp, EMBat.

“Quais as tarefas que considera vitais realizar ao nível de comunicações para o cumprimento das missões atribuídas?”. A questão tem por objetivo fazer um levantamento das necessidades dos entrevistados, no que toca a comunicações.

Desta forma, os entrevistados salientam a necessidade de comunicações seguras e fiáveis, a necessidade de substituir relatórios realizados via voz por meio de mensagem de texto e a disponibilização de serviços de Rádio, webmail e portal colaborativo fiável.

“No posto de Comando de Batalhão, em operações, que meios de novas tecnologias tem à sua disposição?”. Esta está dirigida para o posto de Comando de Batalhão, que é apoiado por módulos SIC-T, o que lhe permite ter os serviços disponibilizados aos entrevistados.

É possível através de computador aceder a serviços tais como: rede intranet segura, rede intranet do exército, webmail, serviço de chat interno, serviço de vídeo conferência,

portal colaborativo. Estes serviços são assegurados ao nível do estado maior de batalhão. As VBR Pandur II 8x8 CPV, com recurso ao PRC525, permitem a transmissão de dados. Contudo, a comunicação de dados para os escalões subordinados não é efetuada devido à falta de *Docking Stations* e *ToughBooks*.

“Para o posto de Comando em operações que meios poderão auxiliar na condução de operações?”. A questão tem por finalidade que os entrevistados exponham as suas necessidades aquando da utilização dos meios disponíveis no Posto de Comando.

Os entrevistados salientaram a necessidade de ter a capacidade para o “...estabelecimento efetivo de uma *Common Operational Picture*” (E.A.2), sendo desta forma necessário meios com a capacidade de “conseguir fluir informação até ao nível dos pelotões na influencia direta do CMDT de Batalhão” (E.A.1) e efetuar o “*Tracking* ao nível de Batalhão sabendo a localização das companhias e pelotões subordinados” (E.A.1).

Conclui-se, assim, a necessidade de um sistema de BMS apoiado numa estrutura de comunicações capaz de conseguir fazer fluir a informação, que integre um sistema de *Tracking* de unidade.

4.2.2 Questões Oficiais de Transmissões

“Quais os Sistemas de Comando e Controlo em funcionamento no Exército Português?”. A questão tem por objetivo que os entrevistados enumerem os Sistemas de Comando e Controlo que se encontram em funcionamento no Exército Português.

Os entrevistados enumeraram diversos sistemas, entre os quais: o SIC-T, SICCE, BMS, GesDoc, assim como as ferramentas utilizadas diariamente em gabinete (eg.: MS Word ou MS Excel). Os entrevistados referiram que o BMS é um projeto em desenvolvimento, enquanto que o SICCE é inadequado aos desafios atuais, sendo necessário uma atualização.

“Quais as Tecnologias de Informação disponíveis para apoiar o 2BIMecRodas no processo de Comando e Controlo?”. É pedido aos entrevistados que enumerem as TI, as quais têm por objetivo apoiar os Comandantes do 2BIMecRodas no processo de Comando e Controlo.

Desta forma, no 2BIMecRodas, estão disponíveis os serviços disponibilizados pelo SICCE e SIC-T, sendo que existem projetos em desenvolvimento, tais como o BMS e o CNR, que se destinam a apoiar o processo de Comando e Controlo nos baixos escalões. A viatura Pandur II CPV é uma plataforma de integração entre os serviços fornecidos pelo

SIC-T, ligando-se diretamente aos módulos SIC-T, e colocando à disposição dos utilizadores um conjunto de serviços, na rede de dados não classificada “...Correio Eletrónico, Intranet, Internet, Voz .” (E.B.3) na rede de dados segura “...Correio Eletrónico, Portal Colaborativo, Voz, SICCE e mensagens Instantâneas” (E.B.3) e na rede rádio “...voz, dados e mail525.” (E.B.3).

“Que meios de novas tecnologias poderão auxiliar uma Unidade de Infantaria Mecanizada na condução de operações?”. Na questão, os entrevistados expõem a sua visão de futuros projetos que possam vir a ser implementados no 2BIMecRodas.

Alguns dos projetos descritos já se encontram em desenvolvimento, outros são apenas uma visão de futuro. Os projetos de Mini UAV, do DSS e CNR já se encontram em desenvolvimento, sendo que num futuro próximo estarão operacionais. Outros projetos, como o de remodelação dos atuais simuladores, ou de utilização de tecnologia *wireless*, ainda se encontram em fase embrionária de desenvolvimento.

“Quais os módulos SIC-T que se destinam a apoiar diretamente o 2BIMecRodas?”. A resposta a esta questão pode ser encontrada em documentos como o plano de implementação do projeto SIC-T. No entanto de forma a criar uma redundância na informação obtida e, desta forma, obter respostas mais fiáveis, esta questão foi colocada aos entrevistados.

Os módulos SIC-T, que se destinam a apoiar o 2BIMecRodas, são os seguintes: módulo CCBat, módulo EMBat e Módulo CCComp. Estes são os módulos que organicamente se destinam a apoiar o 2BIMecRodas. Contudo, aquando de uma FND, o módulo *Rear-Link* pode apoiar diretamente um Batalhão, efetuando, assim, a ligação satélite ao território nacional (E.B.1).

“Que vantagens obtém uma unidade de infantaria com a utilização de Sistemas de Informação?”. Os entrevistados identificam as vantagens inerentes à utilização de SI.

Com a utilização de SI, uma unidade de infantaria obtém informação mais oportuna e fidedigna, o tempo de transmissão é menor e a “...informação circula de uma forma transparente para todos os utilizadores, sem muita necessidade de intervenção por parte de operadores, pois muita desta informação já circula de uma forma estruturada” (E.B.4), desta forma é possível obter uma COP e ter a *Situational Awareness* de forma a melhorar o processo de Comando e Controlo.

“Decorrente da utilização de Sistemas de Informação poderão surgir desvantagens do uso dos mesmos? Caso existam, quais?”. Os entrevistados identificam as desvantagens inerentes à utilização de SI.

Os entrevistados consideram que mesmo que existam desvantagens, estas têm de ser ultrapassadas, “visto não ser opção o não uso dos modernos sistemas para um adequado Comando e Controlo” (E.B.2). As desvantagens identificadas estão associadas à dependência da tecnologia e ao excesso de informação.

Os comandantes não podem estar dependentes de meios tecnológicos, pois “Nem sempre a capacidade tecnológica está disponível, poderá existir destruição de equipamento, há diversos fatores que não permitem considerar os sistemas 100% infalível” (E.B.4).

O excesso de informação é um problema tão grave como a falta de informação, existindo “...dificuldade em processar e assimilar a enorme quantidade de informação disponibilizada por estes sistemas.” (E.B.3).

“Quais os meios de Novas Tecnologias que uma Unidade de Infantaria Mecanizada deveria possuir?”. Decorrente da experiência dos entrevistados, estes enumeram novos meios que ainda não se encontram implementados, mas que, no futuro, poderão ser implementados nas unidades de infantaria mecanizadas.

Os entrevistados enumeraram vários meios tecnológicos, tais como a implementação de um sistema DSS, utilizando um CNR em apoio ao Comando e Controlo nos baixos escalões, os UAV’s de forma a obter melhores informações, e o uso de tecnologias comerciais, tais como “redes *wireless*, *smart phones*, redes *mesh*, sistemas satélite, equipamento rádio de ultima geração (*cognitive radio*), entre outras.” (E.B.3).

Ao nível de software, o PRC525 “é um *radio software defined*, o que permite introduzir novas funcionalidades, utilizado novo software, sem a necessidade de adquirir um radio novo” (E.B.1).

“Que serviços deverão ser assegurados para além dos mencionados na tabela da questão Q.C.1?”. Os entrevistados consideraram que os serviços apresentados na tabela da questão Q.C.1 são os essenciais a serem disponibilizados pelos sistemas de informação, para o planeamento e condução de operações. O entrevistado E.B.3 considerou que, para além dos serviços mencionados, a disponibilização de um serviço de localização de unidades, tal como o *Blue Force Tracking*, seria uma mais valia para o planeamento e condução de operações.

A questão Q.B.11, **”Considera que o Exército Português aplica o Conceito de Guerra Centrada em Rede, ou o conceito NATO Network Enabled**

Capability(NNEC)?” pretende verificar a aplicação de conceitos doutrinários no Exército Português.

Os entrevistados consideram que, de um modo geral, o conceito de GCR e NNEC são muito semelhantes e que sendo Portugal membro da NATO, tem existido um esforço de forma a acompanhar os trabalhos nesta área, para implementar o conceito de NNEC “...Portugal integrou grupos de trabalho internacionais, no âmbito do grupo de trabalho TACOMS 2000, onde foram definidos os requisitos para o SIC-T.” (E.B.1).

O projeto SIC-T é a implementação do conceito de NNEC em Portugal, com a criação de uma rede fiável e a disponibilização de meios e serviços para que se possa trabalhar em rede.

“O projeto SIC-T é uma das ferramentas utilizadas para a implementação do Conceito de Guerra Centrada em Rede, ou o conceito NATO Network Enabled Capability (NNEC) no Exército Português?”. A questão tem como objetivo confirmar que o projeto SIC-T consiste na implementação dos conceitos doutrinários de GCR e NNEC.

Todos entrevistados concordaram positivamente com a questão, sendo que “o SIC-T foi desenhado para aplicar o conceito e as orientações NATO” (E.B.4). O entrevistado E.B.1 realça algumas das características mais notórias do SIC-T presentes, também, nos conceitos doutrinários referidos, sendo elas que “...o SIC-T permite uma fluidez da Informação, de forma a obter uma COP...”, “...permite interoperabilidade entre os ramos” e “...a conceção do SIC-T possibilita a proteção e fiabilidade do sistema.” (E.B.1).

4.2.3 Questões Comuns

A questão Q.C.1²⁹ é uma questão comum a ambos os grupos de entrevistados. O seu objetivo é verificar se os serviços fornecidos pelo projeto SIC-T são fundamentais para o planeamento e condução de operações.

A totalidade dos entrevistados considerou o SICCE e o serviço de e-mail como fundamentais; 83% dos entrevistados consideraram os serviços de partilha de ficheiros e portal colaborativo como fundamentais; 67% consideraram os recursos de Office e chat como fundamentais; e apenas metade dos entrevistados considerou fundamentais os recursos de MMHS, NFFI e vídeo.

²⁹ Apêndice E – Questão Q.C.1

Pode-se assim concluir que os serviços apresentados na tabela da Q.C.1 são os serviços que devem ser garantidos pelas estruturas do SIC-T, tendo em conta que os entrevistados na questão Q.B.9, na sua maioria, não adicionaram mais nenhum serviço à esta lista.

A questão Q.C.2³⁰ é uma questão comum a ambos os grupos de entrevistados. O seu objetivo é verificar se os requisitos técnicos levantados para a elaboração do projeto SIC-T são os adequados para garantir a plena condução de operações.

Os entrevistados, de um modo geral, concordaram que os requisitos técnicos levantados possibilitam uma correta condução das operações. Sendo que 72% (13 em 18) dos requisitos analisados foram considerados como adequados por, pelo menos, 83% (5 em 6) dos entrevistados. Os restantes 28% (5 em 18) dos requisitos analisados foram considerados como adequados por entre 50% (3 em 6) a 67% (4 em 6) dos entrevistados.

Desta forma, pode concluir-se que os requisitos técnicos levantados no projeto de implementação do SIC-T são adequados à realidade atual, sendo estes os requisitos necessários para que o SIC-T constitua uma mais valia durante a condução de operações.

4.3 Interpretação dos Resultados

Após a análise das entrevistas, e de forma a justificar as respostas às questões de investigação e às hipóteses levantadas, é necessário realizar a interpretação dos resultados obtidos.

A tabela 11 é uma representação das contribuições que às respostas as questões colocadas forneceram para que seja possível responder às questões de investigação.

De seguida, as hipóteses de investigação serão confirmadas, utilizando os dados obtidos no decurso das entrevistas e com o auxílio do capítulo 3 – Análise Documental.

A primeira hipótese de investigação verifica-se pois o 2BIMecRodas é apoiado por módulos SIC-T, nomeadamente o CCBat, o CCComp, o EMBat e o *Rear-Link* em caso de projeção, sendo que os restantes módulos trabalham de forma a construir a rede malhada que permite operacionalizar o SIC-T. Ao nível de serviços, o 2BIMecRodas tem à sua disposição os serviços apresentados na tabela 9. Conforme apresentado na tabela 10, os requisitos operacionais do 2BIMecRodas ao nível de CSI são respondidos pelos requisitos técnicos, operacionais e os serviços disponibilizados pelo SIC-T.

³⁰ Apêndice F – Questão Q.C.2

A segunda hipótese de investigação verifica-se, conforme referido no capítulo 1 e pelos entrevistados. Atualmente, só é possível processar as grandes quantidades de informação que são colocadas à disposição dos comandantes, com o recurso à SI, que transmite, processa e apresenta a informação de uma forma eficiente para que o comandante possa reduzir o seu tempo de tomada de decisão. Atualmente, o sistema de informação implementado é composto pelos módulos do SIC-T, SICCE e pelos serviços disponibilizados (tabela 9). Conforme referido pelos entrevistados as desvantagens da utilização prendem-se com a dependência tecnológica e o excesso de informação.

A terceira hipótese de investigação verifica-se, conforme apresentado no capítulo 3. O projeto SIC-T segue as orientações NATO e está estruturado para responder aos requisitos operacionais levantados pelo FMN SPIRAL 1. Conforme os entrevistados referiram, o projeto SIC-T é a implementação do conceito de NNEC em Portugal com a criação de uma rede fiável e a disponibilização de meios e serviços para que seja possível trabalhar em rede.

Tabela 11 – Contribuição das entrevistas para a Questão de Investigação

De que forma as Tecnologias de Informação, influenciam o Comando e Controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?			
Como estão implementadas as Tecnologias de Informação no batalhão de Infantaria Mecanizado de rodas?	Quais as vantagens/desvantagens de Tecnologias de Informação no Comando e Controlo	De que forma o conceito de Guerra Centrada em Rede é suportado pelas Tecnologias de Informação atualmente implementadas?	
Para cumprir as missões atribuídas o 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de rodas, é apoiado por módulos SIC-T, e dispõe do SICCE, para apoiar o processo de Comando e Controlo.	As vantagens da utilização de sistemas de informação prendem-se com a melhoria da transmissão e tratamento de informação, auxiliando o comandante na tomada de decisão, por outro lado poderá verificar-se a dependência dos utilizadores pelos sistemas de informação e sem eles não consiga desempenhar as suas missões.	O conceito de Guerra Centrada em Rede é operacionalizado através da implementação do SIC-T.	
Oficiais do R.I.14	Q.A.1 Q.A.2 Q.A.7 Q.A.9 = Q.C.1	Q.A.3 Q.A.4 Q.A.6 Q.A.8	Q.A.5 Q.A.10 = Q.C.2
Oficiais de Tm.	Q.B.1 Q.B.2 Q.B.4 Q.B.7 Q.B.8 = Q.C.1 Q.B.9	Q.B.3 Q.B.5 Q.B.6	Q.B.10 = Q.C.2 Q.B.11 Q.B.12

Fonte: Elaboração Própria

4.4 Síntese conclusiva

Das questões analisadas pode concluir-se que, atualmente, existe um conjunto de Sistemas de Informação a operar no Exército Português aos diferentes níveis de Comando. Existe o SICCE para os altos escalões até ao escalão Batalhão; Encontrando-se em fase de construção o BMS que atua desde o escalão Batalhão até aos baixos escalões; e existe a intenção de criar para os baixos escalões um DSS, que permita ao soldado apeado ter acesso a recursos que atualmente não tem.

Os módulos de SIC-T atualmente desenvolvidos encontram-se no terreno, e o 2BIMecRodas, sempre que necessita, tem o apoio destes módulos, sendo estes os módulos CCBat, CCComp, EMBat, podendo, caso necessário, o módulo *Rear-Link* apoiar operações do Batalhão em caso de FND.

Os entrevistados, de uma forma geral, concordaram que o conceito de NNEC, está a ser implementado em Portugal, sendo que as orientações internacionais estão a ser seguidas, de forma a obter uma real capacidade de conduzir operações centradas em rede. O SIC-T fornece às forças por si apoiadas os meios necessários para que estas conduzam operações centradas em rede e desta forma, consigam obter superioridade ao nível das informações, a qual se traduz num aumento do potencial de combate da força.

CONCLUSÕES

O presente capítulo sintetiza a resposta à problemática, efetuando-se uma revisão dos principais resultados obtidos nos capítulos anteriores, de forma a apresentar as respostas encontradas no processo de investigação.

A primeira questão derivada da investigação “Como estão implementadas as Tecnologias de Informação no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?” é respondida tendo por base o capítulo III e as respostas às questões Q.A.1, Q.A.2, Q.A.7, Q.B.1, Q.B.2, Q.B.4, Q.B.7, Q.B.9 e Q.C.1. Conclui-se que as Tecnologias de Informação estão implementadas no 2º Batalhão de Infantaria Mecanizada de Rodas, através da disponibilização de um conjunto de meios e serviços os quais, como um todo, contribuem para o cumprimento das missões atribuídas ao Batalhão.

No 2BIMecRodas, encontram-se os serviços disponibilizados pelo SICCE e pelo SIC-T, sendo que existem projetos em desenvolvimento, tais como o BMS e o CNR, que se destinam a apoiar o processo de Comando e Controlo nos baixos escalões. A viatura Pandur II CPV é uma plataforma de integração entre os serviços fornecidos pelo SIC-T, ligando-se, diretamente, aos módulos SIC-T, colocando à disposição dos utilizadores o conjunto de serviços disponibilizados na rede de dados não classificada: Correio Eletrónico, Intranet, Internet e Voz. Na rede de dados segura: Correio Eletrónico, Portal Colaborativo, Voz, SICCE e mensagens Instantâneas. Enquanto que na rede rádio voz, dados e mail525.

Os meios que o batalhão tem à sua disposição são os seguintes: (i) Viatura Pandur II Posto de Comando, equipada com meios de CSI; (ii) Rádios PRC 525; (iii) Módulo SIC-T Centro de Comunicações de Batalhão; (iv) Módulo SIC-T Centro de Comunicações de Companhia; (v) Módulo SIC-T Estado Maior de Batalhão; (vi) Módulo Ponto de Acesso Radio; (vii) Módulo Rear Link em caso de Força Nacional Destacada.

Ao nível dos serviços implementados, estes são os seguintes: (i) SICCE; (ii) BMS, ainda em desenvolvimento; (iii) GesDoc; (iv) Rede Internet; (v) Intranet do Exército; (vi) WebMail; (vii) Chat Interno; (viii) Vídeo Conferência; (ix) Portal Colaborativo; (x) VoIp;

(xi) Mail 525; (xii) Ferramentas utilizadas diariamente em gabinete (eg.: MS Word ou MS Excel);

A segunda questão derivada de investigação “Quais as vantagens/desvantagens de Tecnologias de Informação no Comando e Controlo?” é respondida tendo por base o capítulo IV, com as respostas as questões Q.A.3, Q.A.4, Q.A.6, Q.A.8, Q.B.3, Q.B.5, Q.B.6.

As tecnologias de Informação que atualmente se encontram implementadas são adequadas para a eficiente condução de Operações, contudo existe, espaço para melhoria.

As melhorias necessárias localizam-se a nível do desenvolvimento dos projetos os quais, se encontram ainda em desenvolvimento, como o BMS e a obtenção de uma real capacidade de *tracking* de unidade.

Com a implementação de Tecnologias de Informação é possível aos baixos escalões substituir relatórios que, atualmente, são realizados via voz por meio de mensagem de texto e pela disponibilização de serviços de webmail e de portal colaborativo fiável, obtendo a capacidade de fazer fluir informação entre os baixos escalões e o Comandante de Batalhão. Conseguindo com estes meios, informação mais oportuna e fidedigna, o tempo de transmissão é menor e a informação circula de uma forma transparente para todos os utilizadores, sendo assim, é possível obter uma COP e ter a *Situational Awareness* de forma a melhorar o processo de Comando e Controlo.

Contudo, surgem desvantagens inerentes à utilização de Tecnologias de Informação, tais como a dependência tecnológica e o excesso de informação.

A terceira questão derivada da investigação “De que forma o conceito de Guerra Centrada em Rede é suportado pelas Tecnologias de Informação atualmente implementadas?” é respondida com base nos capítulos I, III e nas respostas as questões Q.A.5, Q.B.11, Q.B.12, Q.C.2.

Portugal, membro da NATO, tem feito um esforço de forma a implementar o conceito de NNEC, integrando grupos de trabalho internacionais, de forma a definir os requisitos necessários para a implementação do conceito.

O projeto SIC-T é a implementação do conceito de NNEC em Portugal, com a criação de uma rede fiável e a disponibilização de meios e serviços para que se possa trabalhar em rede. Conforme apresentado na Figura nº. 7 e na tabela 10, os requisitos Operacionais levantados pela NATO são implementados em Portugal através do projeto SIC-T, onde os requisitos operacionais do SIC-T estão em linha com os requisitos NATO e o 2BIMecRodas.

A implementação do conceito de NNEC levou à criação do SIC-T, um sistema de informação capaz de fornecer a estrutura necessária para a condução de operações em rede. A implementação do conceito NNEC implica uma real capacidade de partilha de informação, de forma a obter uma COP e ter a *Situational Awareness*, agilizando, consequentemente o processo de Comando e Controlo.

Os comandantes têm a necessidade de melhorar o processo de Comando e Controlo para que este se torne mais eficiente, conforme descrito no ciclo OODA. É necessário reduzir os tempos entre cada etapa do ciclo, sendo possível fazê-lo com o auxílio de Sistemas de Informação. O Exército Português tem implementado um conjunto de meios e serviços, cuja finalidade é a de fornecer aos Comandantes as ferramentas necessárias para que seja possível reduzir os tempos entre cada etapa do ciclo OODA.

O comandante tem à sua disposição uma diversidade de meios e serviços, cuja finalidade é auxiliá-lo no processo de comando e controlo. As Tecnologias de Informação colocadas ao seu dispor desempenham um papel fundamental na condução de operações, caso estas não sejam fiáveis condicionam o processo de comando e controlo.

O culminar da investigação é a resposta à questão central de investigação, “De que forma as Tecnologias de Informação influenciam o Comando e Controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas?”.

Conclui-se deste estudo que a utilização de Tecnologias de Informação é uma mais valia para Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, sendo que a estrutura tecnológica atualmente implementada, através do SIC-T e dos serviços disponibilizados (tabela 9), permite aos comandantes rentabilizarem a sua ação de comando e controlo. Contudo existe sempre espaço para melhoria, pois a tecnologia está em constante evolução, criando novos desafios e novas oportunidades. Os resultados obtidos demonstram que existe um esforço por parte do Exército Português, para o desenvolvimento e integração de novas tecnologias, com o objetivo de melhorar o processo de comando e controlo, acompanhando os conceitos emergentes a nível internacional.

A implementação de Sistemas de Informação conduz a uma proficiência do processo de Comando e Controlo, o que leva ao incremento do potencial de combate. As vantagens da implementação de Tecnologias de Informação suplantam as desvantagens, que são residuais.

O desenvolvimento de projetos como o BMS e o DSS vêm colmatar as lacunas existentes ao nível dos Sistemas de Informação nos baixos escalões. Fornecendo ao 2BIMec novas ferramentas para que possa tornar o processo de Comando e Controlo mais

eficiente, com uma melhor partilha de informação, o que leva a uma melhor obtenção da COP e da *Situational Awareness*.

Salientamos, contudo, que a investigação, apresenta limitações, sendo a principal causada pela indisponibilidade de informação recente, pois devido ao processo de industrialização do SIC-T, existem documentos, aos quais não podemos aceder, por razões de segurança. A investigação apresenta, também, limitações ao nível dos conceitos apresentados, pois devido à imposição do limite de páginas, foi necessário, proceder a uma seleção dos conceitos definidos, desta forma existem lacunas no que toca a conceitos que são abordados, mas devido a esta limitação não foi possível apresentar a sua definição. Devido à limitação de tempo, não nos foi possível, igualmente, realizar mais Estudos de Caso, o que permitiria ouvir um maior número de opiniões e, conseqüentemente, obter resultados melhor adaptados à realidade do Exército e não apenas ao 2BIMecRodas.

Sentimos, ainda, dificuldades a nível metodológico, devido à falta de experiência como investigador; dificuldades essas que foram colmatadas graças à presença e ao apoio constante do orientador.

Quanto a trabalhos futuros, sugere-se a implementação de um conjunto de meios e de serviços que, atualmente, não se encontram implementados. Investigações futuras poderão, assim, verificar a viabilidade de implementação destes mesmos meios e serviços, procurando, melhorar os atuais Sistemas de Informação. Sugere-se para uma futura investigação, estudar a reformulação do SICCE de forma a dotar este sistema de informação de uma maior proficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia Militar. NEP 522/1^a, Pub. L. No. 522/1^o (2016). Portugal.
- Alberts, D., Garstka, J., Hayes, R., & Signori, D. (2001). *Understanding Information Age Warfare* (1.^a ed.). Library of Congress.
- Alberts, D. S. (2003). *Information Age Transformation*. (CCRP, Ed.) (2^a). Library of Congress.
- Alberts, D., Stein, F., & Garska, J. (2000). *Network-centric warfare. IEEE/AFCEA EUROCOMM 2000. Information Systems for Enhanced Public Safety and Security (Cat. No.00EX405)* (2.^a ed.). Washington D.C.: Library of Congress. <http://doi.org/10.1109/EURCOM.2000.874819>
- Amaral, L., & Varajão, J. (2000). *Planeamento de Sistemas de Informação*. (F.-E. de Informatica, Ed.) (2^a). Lisboa: Lidel-Edições técnicas.Lda.
- Bazin, A. A. (2005). The OODA Loop and the Infantry Company Commander, (February), 17–19.
- Benbasat, I., Goldstein, D., & Mead, M. (1987). *The case research strategy in studies of information systems*. (M. Quarterly, Ed.).
- Biermann, J. (2006). Remarks on Resource Management in Intelligence. 2006. Em *9th International Conference on Information Fusion*. Florença: IEEE.
- Brehmer, B. (2005). *The Dynamic OODA Loop: Amalgamating Boyd's OODA Loop and the Cybernetic Approach to Command and Control*. *10th International Command and Control Research and Technology Symposium*.
- CPWG. (2017). Spiral Specification Planning Perspective Spiral 1. *Federated Mission Networking*, (February), 1–21.
- Denzi, N., & Lincoln, Y. (1994). *Handbook of Qualitative Research*. (Thousand Oaks, Ed.). Londres.
- Dinis, J. A. H. (2004, Maio). A Guerra de Informação : Perspectivas de Segurança e Competitividade. *Revista Militar*, 1–51.
- DST. (2003). *Projecto SIC Tático: SITACO, SICCE*.
- EAPC. (2005). NATO Network Enabled Capability. Em *(AC/322)D(2005)0041 de 7Jun05*. Euro-Atlantic Partnership Council.
- EID. (2014). *Rádio Tático Multibanda PRC-525*. Charneca da Caparica.

- EME. (2009). *PDE 2-00 Informações, Contra-Inteligência e Segurança*. Lisboa: Exército Português.
- EME. (2012). *PDE 3-00 Operações*. Lisboa: Exército Português.
- EME. (2017). *Quadro Organico - 2º Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas*. Exército Português.
- Fortin, M. (1999). *O processo de Investigação: Da concepção à realização*. Loures: Lusociência.
- Frater, M., & Ryan, M. (2001). Communications Electronic Warfare and the Digitised Battlefield, (116).
- Grübler, A. (2003). Technology: concepts and definitions. *Technology and Global Change*, 19–89.
- Ketele, J., & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados* (Instituto). Lisboa.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2000). *Management Information Systems*. (M. Cox, Ed.) (6ª). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Martins, J. (2015). Estrutura e Escrita Resumo Introdução Revisão de Literatura Plano de Investigação, 1–5.
- Martins, J., Santos, H., & Rouco, C. (2013). Algoritmo de Revisão de Literatura - Uma Possível Estratégia de Pesquisa Bibliográfica. *PROELIUM*, (5), 137–156.
- Ministério da Defesa Nacional. (2005). Regulamento de campanha Operações. LISBOA: Ministério da Defesa Nacional.
- Moreira, S. V. (2005). *Análise documental como método e como técnica*. São Paulo: Atlas.
- NATO. (2002). *NATO Code Of Best Practice for Command and Control Assessment*. CCRP.
- NATO. (2006). Exploring New Command And Control Concepts And Capabilities. *SAS 050*, (January).
- NATO. (2014). AAP-06; NATO Glossary of Terms and Definitions. *Allied Joint Publication*, 443. Obtido de <http://nso.NATO.int/nso/nsdd/APdetails.html?APNo=1861&LA=EN>
- NATO. (2015). NATO Network Enabled Capability. *NATO NEWSROOM*. Obtido de http://www.NATO.int/cps/en/NATOHQ/topics_54644.htm
- Nunes, P. F. V. (2006). Operações centradas em Rede: A transformação das capacidades militares ou um novo paradigma da arte operacional? *Revista Cavalaria Nº10*, 30–39.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2008). *Manual de Ivestigação em Ciências Sociais* (2ª). Gradiva - Publicações, Lda.

- Rascão, J. (2001). *Sistemas de Informação para as Organizações* (1ª). Lisboa: Edições Sílabo, LDA.
- Remenyi, D. (2012). *Case Study Research* (1ª). Academic Publishing International Limited.
- Ribeiro, C. J. de O. (2006). Sistema de Informação e Comunicações Táticas(SIC-T) - O facilitador do Comando e Controlo do SFN. *Revista Cavalaria Nº 10*, 48–55.
- Ribeiro, C. J. de O. (2017). Industrialização do SIC-T vs CNR - Ponto de Situação. Em *Jornadas Técnicas da Arma de Transmissões 2017*. DCSI.
- Rodrigues, R. M. D. S. (2005). *As Novas Tecnologias De Informação e Comunicação e o Nível Operacional Da Guerra*. Instituto De Estudos Superiores Militares.
- Silva, M. (2011). *Sistema de Informação e Comunicações Tático(SIC-T)*. LISBOA.
- Sousa, F. X. (2006, Novembro). «Network Centric Warfare».Implicações para a Cavalaria Portuguesa. *Revista Cavalaria Nº 10*, 40–47.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2016). *Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*. (L. PACTOR, Ed.) (5ª). Lisboa.
- STEYR-DAIMLER-PUCH. (2004). TECHNICAL DESCRIPTION PANDUR II 8x8 TERRESTRIAL COMMAND POST VEHICLE. Austria.
- Telo, A. J. (2002). Reflexões sobre a Revolução Militar em Curso. *Nação Defesa*.
- US DoD. (2015). Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms. *US Department of Defense Joint Publication, 2001*(June), 1–513.
- Wogaman, D. G. (1998). *Network Centric Warfare: An Emerging Warfighting Capability*. Marine Corps War College.

APÊNDICE A - CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

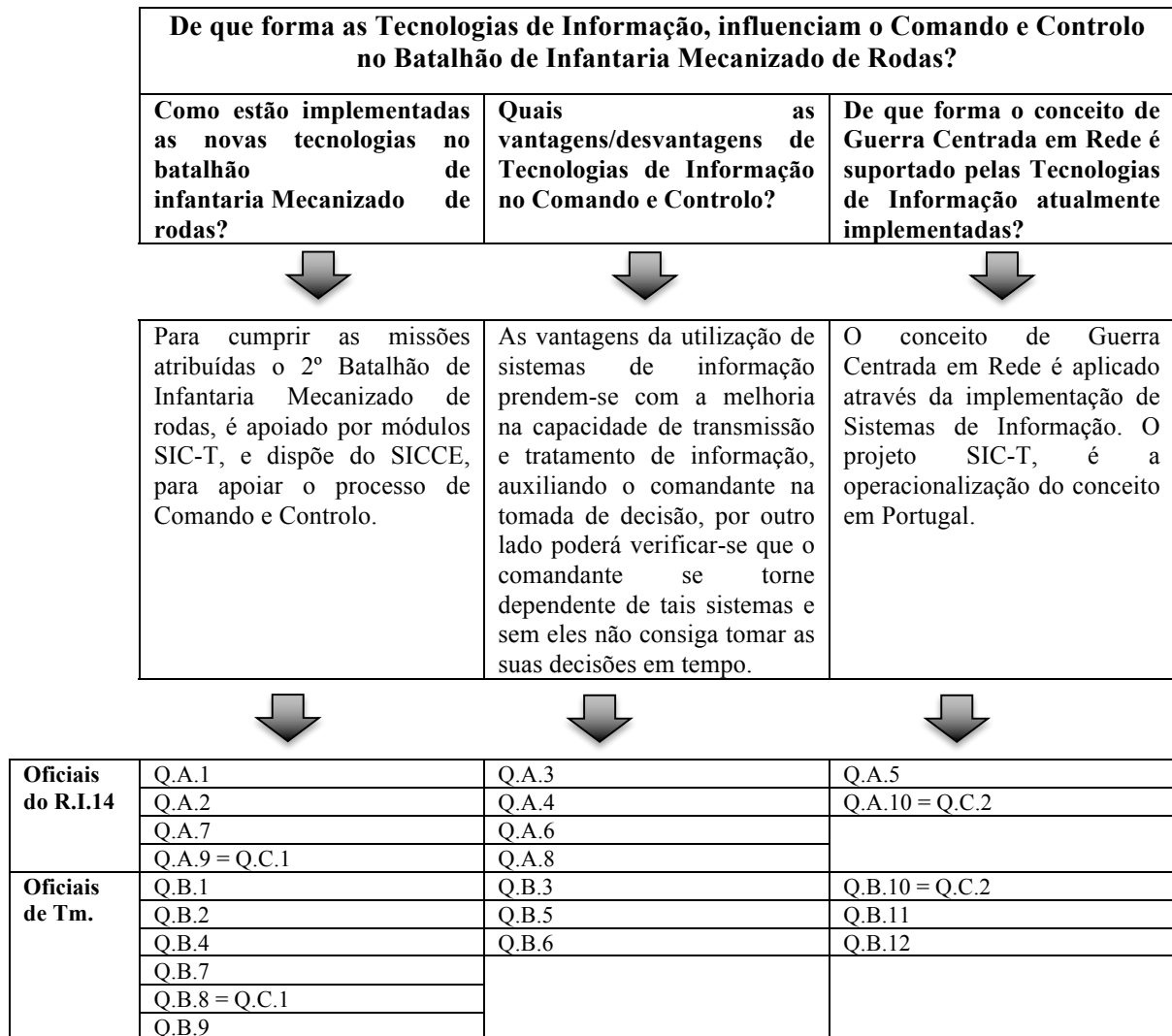
Tabela 12 - Caracterização dos Entrevistados

	Código do Entrevistado	Posto	Nome	Idade	Função Atual
Oficiais do R.I.14	E.A.1	Tenente-Coronel	Pedro Barreiro		Cmdt 2BIMecRodas
	E.A.2	Capitão	Ribeiro Nunes	32	Of. Informações. 2BIMecRodas
Oficiais de Transmissões	E.B.1	Coronel	Carlos Ribeiro	52	Chefe da DCSI e GCP
	E.B.2	Tenente-Coronel	Fernando Matos	53	2º Cmdt RTm
	E.B.3	Tenente-Coronel	Pedro Santos	44	Cmdt do BTm
	E.B.4	Tenente-Coronel	Rui Bettencourt	51	Chefe do DOCSI

Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE B - CONTRIBUTO DAS ENTREVISTAS PARA A QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Tabela 13 – Contribuição das entrevistas para a Questão de Investigação



Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE C - QUESTÕES DAS ENTREVISTAS

Tabela 14 - Questões das entrevistas a Oficiais do R.I. 14

Entrevistas a Oficiais do R.I. 14	
Código da Questão	Texto da Questão
Q.A.1	Decorrente da sua experiência numa unidade de infantaria mecanizada, que meios de novas tecnologias tem a sua disposição, para que possa elaborar o planeamento de operações?
Q.A.2	Durante exercícios de treino/operações em teatros de guerra que meios de novas tecnologias foram colocados a sua disposição, de forma a auxiliar o comando e controlo das operações realizadas?
Q.A.3	Considera que as Tecnologias de Informação que tem à sua disposição estão adequados para a correta e eficiente planeamento e condução de operações?
Q.A.4	Que melhorias nas Tecnologias de Informação que utiliza poderão auxiliar durante o planeamento e a condução de operações?
Q.A.5	Enquanto Oficial numa unidade de Infantaria Mecanizada, teve apoio de Módulos SIC-T, se sim descreva quais?
Q.A.6	Quais as tarefas que considera vitais realizar ao nível de comunicações para o cumprimento das missões atribuídas?
Q.A.7	No posto de comando de Batalhão, em operações que meios de novas tecnologias tem a sua disposição?
Q.A.8	Para o posto de comando em operações que meios poderão auxiliar na condução de operações?
Q.A.9 = Q.C.1	Tabela Q.C.1
Q.A.10 = Q.C.2	Tabela Q.C.2

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 15 - Questões das entrevistas a Oficiais de Transmissões

Entrevista a Oficiais de Transmissões	
Código da Questão	Texto da Questão
Q.B.1	Quais os sistemas de Comando e Controlo em funcionamento no Exército Português?
Q.B.2	Quais as Tecnologias de Informação disponíveis para apoiar o 2BIMecRodas no processo de Comando e Controlo?
Q.B.3	Que meios de novas tecnologias poderão auxiliar uma Unidade de Infantaria Mecanizada na condução de operações?
Q.B.4	Quais os módulos SIC-T que se destinam a apoiar diretamente o 2BIMecRodas?
Q.B.5	Que vantagens obtém uma unidade de infantaria com a utilização de Sistemas de Informação?
Q.B.6	Decorrente da utilização de Sistemas de Informação poderão surgir desvantagens do uso dos mesmos? Caso existam, quais?
Q.B.7	Quais os meios de Novas Tecnologias que uma Unidade de Infantaria Mecanizada deveria possuir?
Q.B.8 = Q.C.1	Tabela Q.C.1
Q.B.9	Que serviços deverão ser assegurados para além dos mencionados na tabela da questão Q.C.1?
Q.B.10 = Q.C.2	Tabela Q.C.2
Q.B.11	Considera que o Exército Português aplica o Conceito de Guerra Centrada em Rede, ou o conceito NATO Network Enabled Capability(NNEC)?
Q.B.12	O projeto SIC-T é uma das ferramentas utilizadas para a implementação do Conceito de Guerra Centrada em Rede, ou o conceito NATO Network Enabled Capability(NNEC) no Exército Português?

Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE D - SÍNTESE DAS RESPOSTAS AS ENTREVISTAS

Tabela 16 - Síntese das respostas dos Of. do R.I.14

Código do Entrevistado	Unidade de Contexto
Questão Q.A.1	
E.A.1	"SICCE embora não implementado devido a necessidade de uma base de dados demasiado pesada, e que leva a que caso se utilize se trabalhe isolado" "PCMAP para fazer o estudo do terreno ao nível de oficial de informações" "SIGOPMIL"
E.A.2	"No aquartelamento: rede internet, rede intranet do exército, webmail, serviço de vídeo conferência." "Em Operações: rede intranet segura, rede intranet do exército, webmail, serviço de chat interno, serviço de vídeo conferência, portal colaborativo."
Questão Q.A.2	
E.A.1	"VGTF – 2 módulos de comunicações , do Esc. Sup. para o subordinado, espanhóis, PCBON(Viat) e modulo autónomo SORIA , funcionou bem o chat e o email, para processamento de dados" "Trident Juncture os módulos de SIC-T funcionaram em apoio ao Batalhão" "Apoio as operações com equipas JTAC Joint Target Aquisition System" "1 operador de transmissões que efetuava a ligação com a brigada, os treinos correram mal e por isso no exercício, foi alocada uma viatura de comunicações Coyote Canadiana, dotada com meios de comunicações, que permitia a comunicação com a Brigada." "Com a utilização do PRC 525 em frequência fixa, efetuou a ligação ao comando da brigada de canadiana e foi possível efetuar comunicações a voz" "com os meios que estão a disposição no posto de comando do batalhão com recurso as VBR 8x8 CPV têm capacidade de transmissão de dados pelo 525, conseguimos ter chat VoIp portal colaborativo, mail 525 que permite enviar relatórios simples em texto."
E.A.2	"Através de computador: rede intranet segura, rede intranet do exército, webmail, serviço de chat interno, serviço de vídeo conferência, portal colaborativo."
Questão Q.A.3	
E.A.1	"Desenvolver e aplicar a capacidade tracking , é o ideia para o batalhão, de forma a ser possível receber a localização geográfica, com base num suporte digital com a localização dos Cmdts de pelotão, não foi possível implementar, foi instalado para uma tarefa específica, por mim atribuída, contudo funcionou uma vez e não funcionou nas melhores condições, foi dado um passo e é necessário consolidar , devido a dificuldades técnicas graves ao ponto de especialistas no âmbito das transmissões disserem que não têm capacidade de fazer, devido as larguras de banda pequenas e capacidade de refrescamento aquém daquilo que é desejável, não permitindo uma condução das operações com um nível de conhecimento credível fiável para poder interpretar os dados de uma forma continua e credível." "O sistema GPS não esta implementado nas viaturas, contudo ouve formação ao nível da utilização de GPS por parte da impressa Rockelcom fornecedora dos sistemas de GPS, a um grupo de 10 militares (R.I.13, R.I.14, R.C. 6)."
E.A.2	"Sim"
Questão Q.A.4	
E.A.1	"Desenvolvimento da capacidade de BMS, o BMS será útil para a condução de operações, elementos do RI14 encontram se no grupo de trabalho, para o desenvolvimento do BMS" "No âmbito da capacidade de comunicações do batalhão, a capacidade de tracking"

	<p>“Sistema de apoio a decisão robusto com uma capacidade de refrescamento significativa, que nos permita atualizar toda a parte de logística e operações comando relativamente a consumos, munições e poder humano , num sistema semelhante os KTFM e ao BMS “</p> <p>“Pessoal com treino e formação para a utilização dos sistemas”</p> <p>“Ao nível dos pelotões são necessárias Docking stations e computadores robustecidos, para que seja possível a transmissão de dados pois o PRC 525 tem essa possibilidade, as viaturas Pandur II possibilitam a ligação, apenas falta os computadores robustecidos e as Docking stations, para que seja possível elaborar relatórios pelo mail 525”</p> <p>“Assim que um comandante de pelotão termina uma ação e consolida e reorganiza, deve efetuar um relatório discricional, este deve ser escrito, não existindo essa possibilidade é efetuado a voz, via radio.”</p>
E.A.2	“As necessárias para o estabelecimento efetivo de uma Common Operational Picture.”
Questão Q.A.5	
E.A.1	“Sim, o batalhão foi dotado todos os meios disponíveis no exército por este feito, ou seja, o modulo de comunicações de Batalhão e 3 módulos de comunicações de companhia, estes são os meios por defeito atribuídos, meios estes que estão no regimento de transmissões no porto e sempre que foram solicitados temos pessoal e material atribuído e pessoal que reforça a ordem de batalha do batalhão seja para situações de demonstrações seja para situações de emprego operacional.”
E.A.2	“Módulos de Batalhão”
Questão Q.A.6	
E.A.1	<p>“Comunicações seguras, e sem qualquer tipo de problemas”</p> <p>“Os 525 permitem fazer o necessário”</p> <p>“Para o cumprimento das missões atribuídas são necessários sistemas de tracking, de forma a saber a localização de todos os meios disponíveis”</p> <p>“Substituição de relatórios a voz por meio de mensagem texto”</p>
E.A.2	“Rádio, webmail, portal colaborativo.”
Questão Q.A.7	
E.A.1	<p>“Viatura posto de comando com radio de banda larga que possibilita transmissão de dados”</p> <p>“Ao nível de companhia faltam computadores robustecidos e Docking stations para permitir a transmissão de dados com o posto de comando de batalhão”</p>
E.A.2	“Através de computador: rede intranet segura, rede intranet do exército, webmail, serviço de chat interno, serviço de vídeo conferência, portal colaborativo.”
Questão Q.A.8	
E.A.1	<p>“Capacidade de conseguir fluir informação até ao nível dos pelotões na influencia direta do CMDT de Batalhão”</p> <p>“Tracking ao nível de Batalhão sabendo a localização das companhias e pelotões subordinados”</p>
E.A.2	“Os necessários para o estabelecimento efetivo de uma Common Operational Picture.”
Questão Q.A.11	
E.A.1	
E.A.2	“Sim: rapidez e flexibilidade na troca de informação, maximização das ferramentas utilizadas para o tratamento da mesma.”
Questão Q.A.12	
E.A.1	
E.A.2	"Não"

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 17 - Síntese das respostas dos Of. de Transmissões

Código do Entrevistado	Unidade de Contexto
Questão Q.B.1	
E.B.1	<p>“Nível operacional: - Ferramentas utilizadas diariamente no gabinete - GesDoc Nível Tático - Sistemas de comando de apoio para a manobra (HMS -> SICCE) -SICCE corre em cima do SIC-T, o SIC-T, C comunicações, SI Sistemas de informações “ “Ao nível de Batalhão SICCE e BMS”</p>
E.B.2	<p>“Comunicações/estrutura – Sistema de Informação e Comunicações Tático (SIC-T)” “Sistema de Informação – Sistema de Informação para o Comandando e Controlo do Exército (SICCE)”</p>
E.B.3	“Um dos sistemas é o SICCE.”
E.B.4	<p>“SICCE como um agregador de sistemas tais como o AFATS ou o TORCH” “BMS ainda é um protótipo” “Futuramente o Dismounted Soldier System(DSS)”</p>
Questão Q.B.2	
E.B.1	<p>“<i>Software</i>: - SICCE - BMS <i>Hardware</i>: Combat Network Radio”</p>
E.B.2	“Sistema de Informação – Sistema de Informação para o Comandando e Controlo do Exército (SICCE)”
E.B.3	“Os sistemas de informação disponibilizados pelo SIC-T são os seguintes: na Rede de Dados Não Classificada: Correio Eletrónico, Intranet, Internet, Voz e VTC; na Rede de Dados Segura: Correio Eletrónico, Portal Colaborativo, Voz, VTC, SICCE e mensagens Instantâneas; Na rede rádio (voz, dados e mail525).”
E.B.4	<p>“Projeto SIC-T vai até ao escalão Companhia” “Viatura Pandur II CPV” “Os PAR para apoiar a tropa apeada”</p>
Questão Q.B.3	
E.B.1	<p>“Projeto Soldado do Futuro” “CNR”</p>
E.B.2	“Comunicações/estrutura – Sistema de Informação e Comunicações Tático (SIC-T)”
E.B.3	<p>“No futuro próximo iremos assistir a uma cada vez maior implantação dos sistemas wireless. A implantação dos sistemas wireless reduzirá significativamente, de horas para minutos, o tempo necessário para instalar e desinstalar as redes de comunicações que apoiam os postos de comando (PC), aumentando desse modo a agilidade da força, devido ao acréscimo da sua mobilidade. Ciente da importância das redes sem fio, o Exército dos EUA está atualmente a implementar nas suas unidades operacionais o sistema “<i>Command Post WiFi Solution</i>” que permitirá uma realocação muito mais rápida dos postos de comando.”</p>
E.B.4	<p>“UAV – Sistemas aéreos não tripulados” “DSS – em apoio ao Comando e Controlo com o <i>Combat Network Radio</i>” “Simuladores que substituam o velhinho VIGREST”</p>
Questão Q.B.4	

E.B.1	<p>“CCBAT”</p> <p>“EMBAT”</p> <p>“Rear-Link em caso de FND”</p>
E.B.2	<p>“Na orgânica em vigor (quadros orgânicos atuais) estão previstos: 1 Centro de Comunicações de Batalhão (CCB) e 3 Centros de Comunicações de Companhia (CCC)”</p>
E.B.3	<p>“CCom de Batalhão (PC do Batalhão) e CCom de Companhia (PC das Companhias)”</p>
E.B.4	<p>“CCBAT”</p> <p>“CCCOMP”</p> <p>“EMBAT”</p> <p>“EMCOMP”</p>
Questão Q.B.5	
E.B.1	<p>“Rapidez na Transmissão de Informação”</p> <p>“Garantir a informação necessária e suficiente para a tomada de decisão”</p> <p>“Obtenção da COP – Proporciona uma melhor decisão”</p> <p>“Melhor troca de Informação”</p> <p>“Obter vantagens da tecnologia em apoio a missão”</p>
E.B.2	<p>“Hoje é imperativo o seu uso. Sem o seu uso, o Comando e Controlo de uma força é vulnerável.”</p>
E.B.3	<p>“Auxílio do comando e da “<i>Situational Awareness</i>”.”</p>
E.B.4	<p>“Capacidade de <i>Situational Awareness</i>”</p> <p>“Informação oportuna e fidedigna”</p> <p>“Informação circula de uma forma transparente para todos os utilizadores, sem muita necessidade intervenção por parte de operadores, pois muita desta informação já circula de uma forma estruturada”</p>
Questão Q.B.6	
E.B.1	<p>“Peso extra no combatente apeado”</p> <p>“Demasiada informação desnecessária aos baixos escalões”</p> <p>“Princípio da necessidade de conhecer”</p>
E.B.2	<p>“As eventuais desvantagens têm que ser ultrapassadas, visto não ser opção o não uso dos modernos sistemas para um adequado Comando e Controlo.”</p>
E.B.3	<p>“Dificuldade em processar e assimilar a enorme quantidade de informação disponibilizada por estes sistemas.”</p>
E.B.4	<p>“Dependência da tecnologia para a condução de operações”</p> <p>“Nem sempre a capacidade tecnológica esta disponível, poderá existir destruição de equipamento, a diversos fatores que não permitem considerar os sistemas 100% infalível”</p>
Questão Q.B.7	
E.B.1	<p>“Saturno para estabelecer comunicações com a Força aérea”</p> <p>“O 525 é um radio software defined, o que permite introduzir novas funcionalidades, utilizado software, sem a necessidade de adquirir um radio novo.”</p>
E.B.2	<p>“As disponibilizadas pelo SIC-T.”</p>
E.B.3	<p>“Redes wireless, smart phones, redes mesh, sistemas satélite, equipamento rádio de ultima geração (cognitive radio), entre outras.”</p>
E.B.4	<p>“UAV – Sistemas aéreos não tripulados”</p> <p>“DSS – em apoio ao Comando e Controlo com o Combat Network Radio”</p> <p>“Simuladores que substituam o velhinho VIGREST”</p>
Questão Q.B.9	
E.B.1	<p>“Não”</p>
E.B.2	<p>“Não”</p>
E.B.3	<p>“Blue Force Tracking.”</p>
E.B.4	<p>“Não”</p>
Questão Q.B.11	

E.B.1	<p>“Sim aplica-se, de um modo geral o conceito de GCR e NNEC é o mesmo, para os módulos SIC-T, tal como para o SICCE, Portugal integrou grupos de trabalho internacionais, no âmbito do grupo de trabalho TACOMS 2000, foram definidos os requisitos para o SIC-T.”</p> <p>“Estamos mais atrasados a nível de Software, pois o SICCE necessita de ser atualizado”</p>
E.B.2	N.R.
E.B.3	"Dada a falta de meios existe dificuldade em aplicar este conceito."
E.B.4	“Sim, já a vários anos que se tem feito o esforço de estar em linha com as orientações da NATO, e acompanhar os STANAG’s, existe esse esforço do exército e das comunicações em particular.”
Questão Q.B.12	
E.B.1	<p>“Sim, pois o SIC-T permite uma fluidez da Informação, de forma a obter uma COP”</p> <p>“SIC-T permite interoperabilidade entre os ramos”</p> <p>“A conceção do SIC-T possibilita a proteção e fiabilidade do sistema”</p>
E.B.2	N.R.
E.B.3	"Sim"
E.B.4	“Sim o SIC-T foi desenhado para aplicar o conceito e as orientações NATO”

Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE E - QUESTÃO Q.C.1

Tabela 18 - Questão Q.C.1

Questão Q.C.1									
	Código do Entrevistado								
Unidade de Registo	E.A.1	E.A.3	E.B.1	E.B.2	E.B.3	E.B.4	%S	S	N
Sistema de Informação para o Comando e Controlo	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Military Messaging Handling System(MMHS)	S	N	N	S	S	N	50%	3	3
NATO Friendly Force Information(NFFI)	N	N	S	N	S	S	50%	3	3
Partilha de Ficheiros	S	S	S	N	S	S	83%	5	1
Portal Colaborativo	S	S	S	N	S	S	83%	5	1
Office	S	S	S	N	N	S	67%	4	2
E-mail	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Chat	S	N	S	N	S	S	67%	4	2
Vídeo	S	N	S	N	S	N	50%	3	3

Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE F - QUESTÃO Q.C.2

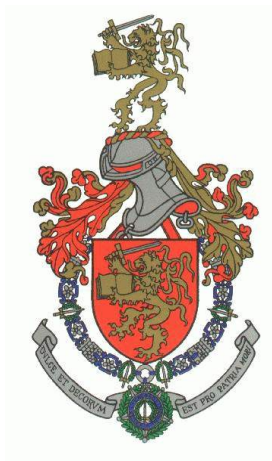
Tabela 19 - Questão Q.C.2

Questão Q.C.2									
Unidade de Registo	Código do Entrevistado						%S	S	N
	E.A.1	E.A.3	E.B.1	E.B.2	E.B.3	E.B.4			
Manusear informação e comunicar até nível “Mission Secret”	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Potenciar a utilização de aplicações/serviços que permitam a apresentação e transferência da informação operacional relevante aos diferentes níveis de decisão e nos vários domínios	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Possuir a robustez adequada ao transporte e uso militar	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Permitir um reposicionamento tão rápido quanto possível (garantir serviços mínimos de voz e dados 24 horas depois da chegada ao local)	S	S	S	S	S	S	100%	5	0
Possibilitar a operação em ambientes diversos e exigentes: climatéricos, geográficos e eletrónicos	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Maximizar, na medida do possível, o nível de interoperabilidade com os sistemas CSI das Organizações Internacionais que Portugal integra	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Ter capacidade de Administração e Gestão de Rede	S	S	S	S	S	S	100%	6	0
Possuir capacidade de estabelecer comunicações seguras via SATCOM	S	S	S	S	S	N	83%	5	1
Operar 2 domínios de segurança de rede em simultâneo, com as seguintes classificações: “Mission Secret” e “Não Classificado” com ligação à Internet	S	S	S	N	S	S	83%	5	1
Cada módulo do sistema deve ter capacidade de geração autónoma de energia elétrica	N	S	S	S	S	S	83%	5	1
Permitir a configuração de múltiplos níveis de acesso ao sistema, de acordo com o perfil dos utilizadores (nacionais e estrangeiros)	S	S	N	S	S	S	83%	5	1
Maximizar a interoperabilidade dos sistemas CSI a nível nacional com os meios navais, aéreos, forças de segurança e proteção civil	N	S	S	S	S	S	83%	5	1
Garantir a implementação dos mecanismos adequados à segurança da informação	S	N	S	S	S	S	83%	5	1
Permitir a sua instalação em shelter transportável em viatura táctica ligeira e média	N	S	S	N	S	S	67%	4	2
Possibilitar a remoção dos shelter das viaturas, e a sua operação a partir de infraestruturas fixas	S	N	S	N	S	S	67%	4	2

O shelter (onde são instalados os equipamentos do sistema) devem garantir a proteção biológica e química (BQ), assim como, habilitar a sua descontaminação quando expostos ao ambiente BQ	S	S	N	N	S	S	67%	4	2
Minimizar o grau de radiação eletromagnética, na máxima extensão permitida pelos recursos disponíveis para o projeto	N	N	S	N	S	S	50%	3	3
Possuir a flexibilidade de concepção que permita acomodar alterações nos requisitos operacionais	N	N	S	N	S	S	50%	3	3

Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE G – GUIÃO DE ENTREVISTA



ACADEMIA MILITAR

A utilização de Novas Tecnologias no moderno campo de batalha

Autor: Aspirante de Infantaria Carlos Miguel da Silva Santos

**Orientador: Tenente-Coronel de Infantaria (Doutor) José Carlos Lourenço
Martins**

Guião de Entrevista

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, abril de 2017

1.Introdução

O presente documento, serve como guião para o inquérito por entrevista a realizar, no âmbito do trabalho de investigação aplicada do mestrado em ciências militares, especialidade de Infantaria, da Academia Militar. As respostas obtidas, com o presente inquérito, contribuem diretamente para o relatório científico final do trabalho de investigação aplicada.

O guião de entrevista é constituído por 10 perguntas, e tem como alvo os militares que desempenham ou tenham desempenhado funções em Batalhões de Infantaria Mecanizados de Rodas.

2.Enunciado do tema / Assunto a Investigar

Neste trabalho pretende-se analisar de que forma as novas tecnologias influenciam o comando e controlo no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, estudando a tecnologias que estão implementadas, observar as vantagens/desvantagens do uso de sistemas de informação e analisar a relação entre o conceito de guerra centrada em rede e os sistemas anteriormente analisados.

3.Descrição do tema

O Trabalho de Investigação Aplicada, visa estudar a utilização de novas tecnologias, em apoio ao comando, de forma a que o Comandante de pequenas unidades consiga utilizar a informação disponibilizada por estes sistemas de forma a melhorar o comando e controlo da sua unidade.

No trabalho estará intrínseco o estudo da Guerra Centrada em Rede, pois na atualidade é necessário obter superioridade a nível de informação, de forma a interligar todas as componentes da força em rede para partilhar informação, comunicação e utilização dos sistemas de armas.

Este estudo pretende analisar a adequabilidade do sistema SIC-T, atualmente utilizado no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas, de acordo com os requisitos funcionais e não funcionais propostos no seu projeto inicial.

4.Objectivos

O trabalho de investigação aplicada terá como objetivo analisar os sistemas (e.g. SIC-T) que se encontram em utilização e desenvolvimento, no que concerne a novas tecnologias utilizadas por o Exército Português, para auxiliar o comandante no comando e controlo da sua unidade.

Com a investigação pretende-se compilar o conhecimento específico relativamente aos sistemas analisados, com a finalidade de organizar e simplificar o conhecimento de forma a que seja acessível a todos os utilizadores dos sistemas analisados.

Pretende-se ainda com a investigação e se possível verificar se o conceito de Guerra centrada em rede se encontra presente nos novos sistemas utilizados por o Exército Português, mais especificamente no Batalhão de Infantaria Mecanizado de Rodas e também compreender a influência que os sistemas analisados têm na unidade de manobra que se esta a estudar.

Inquérito por Entrevista

Nome:	
Idade:	
Posto:	
Unidade:	
Funções desempenhadas:	

Obrigado pela sua colaboração

APÊNDICE H – CD ENTREVISTAS

Como apêndice ao Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada, foi elaborado um CD com a compilação de todas as entrevistas realizadas.

O CD encontra-se organizado em pastas, cada pasta contém a identificação do entrevistado, no interior de cada pasta poderá encontrar-se o ficheiro áudio e transcrição da respetiva entrevista ou a resposta escrita pelo entrevistado.


APÊNDICE I – REDES DE COMUNICAÇÕES

De forma a obter uma melhor compreensão dos sistemas analisados ao longo do presente trabalho de investigação é necessário aprofundar o conhecimento na área de redes de comunicações, pois os conceitos aqui apresentados levarão a um melhor entendimento dos sistemas analisados. Um Sistema de Telecomunicações, tem a finalidade de enviar e receber informação entre duas localizações, para executar estas funções o sistema de telecomunicações tem de realizar diversas tarefas. O sistema deve estabelecer a interface entre o emissor e o recetor, em rede mais complexas em que poderão existir diversos caminhos entre o emissor e o recetor, o sistema encaminha a mensagem por o caminho mais eficiente, o sistema efetua também tarefas de processamento e verificação de forma a garantir que a mensagem é entregue ao destinatário correto e que durante a transmissão a mensagem não foi alterada, desformada ou corrompida (Laudon & Laudon, 2000). A informação que se desloca no sistema de comunicações pode adotar dois tipos de forma, dependendo da tecnologia que esta a ser utilizada, podendo esta estar sob a forma de um sinal digital ou analógico, um sinal analógico é representado sob a forma de uma onda e é normalmente utilizado para a transmissão de voz. Um sinal digital utiliza uma linguagem binária, constituídos por conjuntos de bits, que podem ter a forma de 1 ou 0, ligado ou desligado, é possível alternar entre os dois tipos de sinal, analógico e digital, para isso é utilizado um dispositivo que executa a transformação de um tipo de sinal no outro, este modelador/desmodulador é normalmente chamado de modem (Laudon & Laudon, 2000).

Para que um sistema de comunicações consiga estabelecer uma ligação entre dois dispositivos, necessita de canais de comunicação, estes canais poderão ser construídos utilizando diversas tecnologias tais como par cabos entrançados, cabo coaxial, fibra ótica, ou comunicações sem fios, cada uma das tecnologias possui vantagens e desvantagens, sendo que estas poderão ser de cariz económico, tais como custo de produção ou o custo de equipamentos associados, ou de cariz técnico tais como a velocidade de transmissão ou o alcance (Laudon & Laudon, 2000). A velocidade de transmissão é um fator de grande relevância para uma rede pois a informação deve estar disponível em tempo oportuno, caso uma rede não consiga lidar eficientemente com o tráfego, esta rede não é eficaz, a

velocidade de transmissão é medida na unidade de BPS, Bits por Segundo, o que indica a quantidade total de informação através de um canal de comunicações a cada segundo.

Tabela 20- Relação de Velocidade/Custo de canais de comunicação

Canal	Velocidade	Custo
Par de cabos entrançados	300 BPS – 10 MBPS	Baixo
Micro-ondas	256KBPS – 100 MBPS	
Satélite	256KBPS – 100 MBPS	
Cabo Coaxial	56 KBPS – 200 MBPS	
Fibra Ótica	500KBPS – 10 GBPS	Alto

Fonte : Adaptado de Laudon & Laudon, 2000 p.267

Na tabela acima pode ser observada a diferença de velocidades entre diversos canais de comunicações e a relação entre o aumento da velocidade de transmissão de dados e os custos associados, o que se constata é que o custo aumenta a medida que a velocidade de transmissão que o canal permite aumenta. As velocidades apresentadas na tabela, encontram-se reduzidas a unidades menores de forma a facilitar a sua compreensão, sendo que 1 Byte (B) corresponde a 8 Bits (b), 1 Kilobyte (KB) corresponde a 1024 B, 1 Megabyte corresponde a 1024 KB, 1 Gigabyte corresponde a 1024 MB e um Terabyte corresponde a 1024 GB.

ANEXO A - VIATURA POSTO DE COMANDO



TECHNICAL DESCRIPTION
PANDUR II 8x8 TERRESTRIAL
COMMAND POST VEHICLE
(CPV)



1 COMMAND POST VEHICLE

1.1 GENERAL

Based on the Pandur II 8x8 terrestrial vehicle in the technical description "Pandur II 8x8 Terrestrial Infantry Carrier Vehicle 12,7mm MG" this document describes the mission to role kit for the Pandur II 8x8 Terrestrial Command Post Vehicle.

The Command Post Vehicle (CPV) is the mobile forward Command, Control and Communications carrier.

The crew of the **COMMAND POST VEHICLE** consists of six:

- Driver
- Vehicle commander/gunner
- 4 Operators

An adjustable and convenient seats/table arrangement together with the substantial communication-, navigation- and operation-equipment allow the operators for long enduring task fulfillment without exhaustion. An auxiliary power unit provides for sufficient electrical power to operate the extensive radio/terminal equipment as well as the air conditioning. The vehicle is also equipped with a tent that can either be used to enlarge the working space of a single vehicle or to join two or more vehicles. The tent provides a waterproof shelter in extension to the vehicle.

1.2 VIEW OF THE VEHICLE

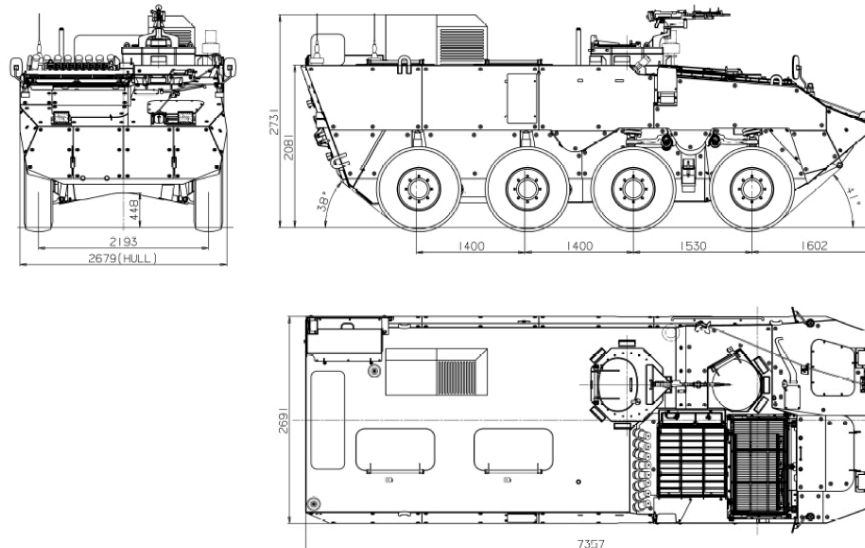


Figure 1: Pandur II 8x8 Terrestrial Command Post Vehicle



1.3 CREW ARRANGEMENT

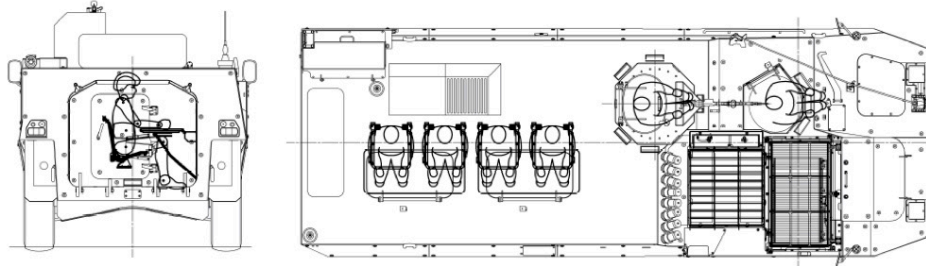
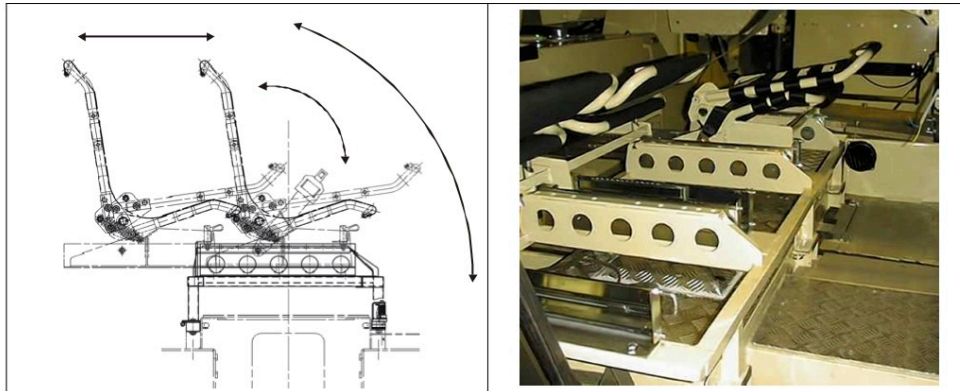


Figure 2: Command Post Vehicle Seat Arrangement

1.4 VEHICLE EQUIPMENT

SEATS / TABLE ARRANGEMENT:

The seats for the four operators are of strap type with multiple adjust features. Two seats are mounted on a hinged frame for easy access to the stowage room underneath. Each seat is rail mounted for horizontal adjustment with a foldable backrest and a safety belt. Foldable tables with transparent cover plates allow for paper map working and terminal operation. File compartments are at close hand.





INTERIOR ARRANGEMENT - MAIN COMPONENTS:

- Winch compartmentPos. 1
- Power amplifier + ATUPos. 2
- Foldable tablesPos. 3
- Fuel tank (vehicle + APU).....Pos. 4
- Central distribution unit (vehicle).....Pos. 5
- File compartmentPos. 6
- 19" Rack.....Pos. 7
- Radio racks with diplexer.....Pos. 8
- External socket board.....Pos. 9
- NBC-/AC-unitPos. 10
- Heater unit cellPos. 11
- Spike suppression intercom system Pos. 12
- Central unit intercom systemPos. 13

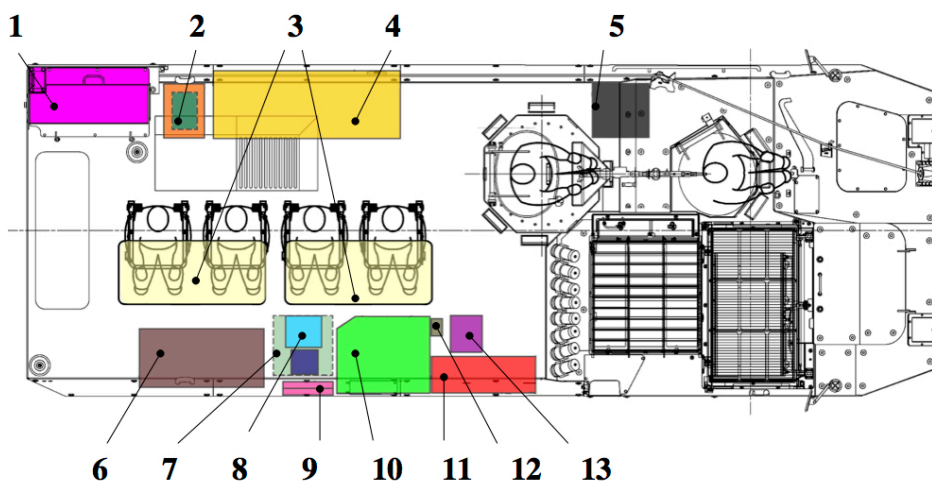


Figure 3: Interior Arrangement

AUXILIARY POWER UNIT:

The roof mounted Auxiliary Power Unit (APU) comprises:

- Turbo-charged, water cooled diesel engine (LOMBARDINI LDW 1204/T)
- Mechanical driven Alternator for 5 kW (28 V DC) electrical output
- Mechanical driven Air-condition compressor
- Radiator with fan
- Air-condition condensers
- Acoustic enclosure for low noise signature
- Air-intake/outlet fences
- (vehicle internal control panel)



REAR TENT:

The tent which is stowed on the rear roof for transport attaches water tight to a frame on the rear plate. In addition two tents can be linked together in I- or L-shaped configuration as shown below.

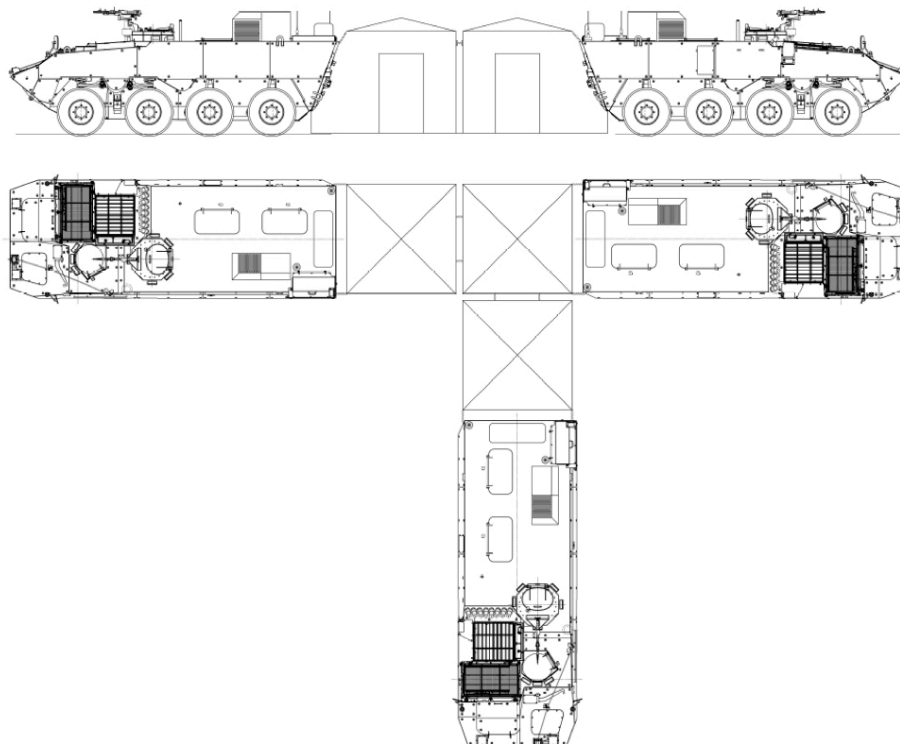


Figure 5: Rear tent configurations



1.5 INTERCOM SYSTEM

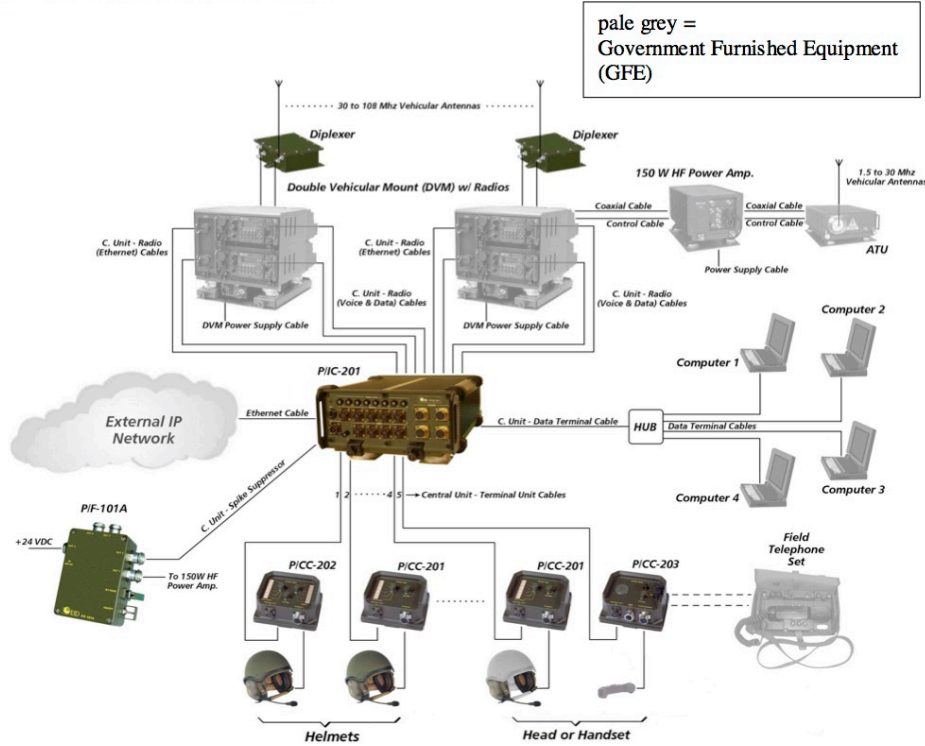


Figure 6: Intercom System Block Diagram



MAIN COMPONENTS:

Item	Description	Qty. Per Vehicle
<i>Units</i>		
1	Central Units with single cradle P/IC-201	1
2	Commander Operator Terminal P/CC-202	1
3	Crew Terminal Unit P/CC-201	3
4	External Terminal Unit P/CC-203	1
5	Spike Suppressor P/F-101A	1
6	Diplexer	2
7	User Interfaces External Board	1
8	LOS External Board , Cables with 4 meters long recommended	1
9	Radio Helmets	2
10	Headsets	4
<i>Cables</i>		
11	Central Unit - Terminal Unit, 5 meters long	5
12	Central Unit - Radio (Voice and Data) , 5 meters long	4
13	Central Unit - Radio (Ethernet) , 5 meters long	4
14	Central Unit - Spike Suppressor , 5 meters long	1
15	Central Unit - Data Terminal , 2 meters long	5
16	Ethernet, 5 meters long	1
17	Double Vehicular Mount Power Supply, 5 meters long	2
18	Double Vehicular Mount - Diplexer (Coaxial), 5 meters long	4
19	Diplexer - Antenna (Coaxial), 5 meters long	2
20	Double Vehicular Mount - 150W HF Amplifier (Control), 1 meter long recommended	1
21	Double Vehicular Mount - 150W HF Amplifier (Coaxial), 1,5 meters long recommended	1
22	150W HF Amplifier - Power Supply, 5 meters long	1
23	150W HF Amplifier - ATU (Coaxial), 1,5 meters long	1
24	150W HF Amplifier - ATU (Control), 1,5 meters long recommended	1

ANEXO B - RÁDIO PRC 525

Geral		Receptor	
Gama de Frequências	HF/VHF: Tx: 1,5 a 108MHz Rx: 100kHz a 512MHz V/UHF: Tx: 25 a 512MHz Rx: 100kHz a 512MHz	Sensibilidade (típica @ 10dB SINAD)	
Espaçamento do Canal:	V/UHF: 6,25; 8,33; 12,5; 25kHz	HF	-117dBm
Estabilidade de Frequência	1 ppm	VHF-FM	-115dBm
Canais Pré-Programados	400 (10 disponíveis no comutador)	UHF-AM	-109dBm
Modulações	H/V/U: A1A(CW), A3E(AM), H3E(AME), J3E(USB), LSB); F3E(FM); F1D(FSK)	UHF-FM	-112dBm
Modos de Operação	SSB/FM/AM, Salto de Frequência (H/V/U); Voz e Dados em claro (FM); Voz e Dados cifrados (Salto de frequência e DFF), Controlo Remoto e GPS	Squelch	Silábico 150Hz (NATO) RSSI 38 tons subaudíveis
Teste (BITE)	Nível de Módulo; BIT manual; Monitorização Contínua	Emissor	
Tensão de Alimentação		Potência de Saída:	
Manpack	19 a 33VDC	Manpack PRC-525	
Veicular	19 a 33VDC - MIL STD 1275	HF	1mW, 0,5 a 20W PEP (em saltos de 3dB)
Baterias	Lítio - recarregável	VHF	1mW, 0,5 a 10W (em saltos de 3dB)
Autonomia	20H com 1:1:8, 5W, FM	UHF	1mW, 0,5 a 10W (em saltos de 3dB)
Características Ambientais		Com Amplificador Externo (instalações veiculares ou fixas)	
Temperatura	-40°C a +70°C -25°C a +55°C (especificações completas)	HF	150W ou 500W
Choque e Vibração	MIL-STD - 810E	VHF e UHF	50W
Estanquicidade	1m (MIL-STD - 810E)	Salto Frequência	
Dimensões e Peso (com bateria)		HF	SECOM H, 8,88 saltos/s
L x A x P	199 x 74 x 309mm	V/UHF	SECOM V, 51,2 saltos/s
Peso	5,8kg	Opções	
		Salto de Frequência	HAVE QUICK II; SECOS
		Versão V/UHF	HF - Stanag 4285 e 4539
		Transmissão de Dados	V/UHF - modem 72kbps (OFDM) IP over the air em HF, VHF e UHF
		ALE (HF)	MIL-STD-141B; Stanag 4538

Figura n.º 8 - Características Rádio PRC 525

Fonte : EID, 2014