

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap ANDRÉ CAMPOS

**AS IMPLICAÇÕES DO EMPREGO DO SISTEMA COMPUTADORIZADO DE
DIREÇÃO DE TIRO GÊNESIS NA COORDENAÇÃO REALIZADA PELO OFICIAL
DE LIGAÇÃO DE ARTILHARIA NO ÂMBITO DOS ELEMENTOS DE MANOBRA
VALOR UNIDADE**

Rio de Janeiro

2016

Cap ANDRÉ CAMPOS

AS IMPLICAÇÕES DO EMPREGO DO SISTEMA COMPUTADORIZADO DE DIREÇÃO DE TIRO GÊNESIS NA COORDENAÇÃO REALIZADA PELO OFICIAL DE LIGAÇÃO DE ARTILHARIA NO ÂMBITO DOS ELEMENTOS DE MANOBRA VALOR UNIDADE

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares.

Orientador: Cap Art Abner de Oliveira e Silva Junior

Rio de Janeiro

2016

Cap ANDRÉ CAMPOS

AS IMPLICAÇÕES DO EMPREGO DO SISTEMA COMPUTADORIZADO DE DIREÇÃO DE TIRO GÊNESIS NA COORDENAÇÃO REALIZADA PELO OFICIAL DE LIGAÇÃO DE ARTILHARIA NO ÂMBITO DOS ELEMENTOS DE MANOBRA VALOR UNIDADE

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares.

Aprovado em: ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Cel CARLOS HENRIQUE DO NASCIMENTO BARROS
Presidente

Cel NELSON SOUZA JUNIOR
Membro

Cap ABNER DE OLIVEIRA E SILVA JUNIOR
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que tem iluminado meus passos ao longo da trajetória de minha vida, concedendo sabedoria e tranquilidade.

A minha esposa amada, que desde o primeiro momento em que me propus a realizar as pesquisas referentes ao assunto da presente dissertação até o encerramento dos trabalhos, me concedeu um apoio irrestrito, além do carinho e paciência.

Aos meus filhos queridos, que por suas presenças me motivam a continuar vencendo as batalhas, mesmo nos momentos mais atribulados.

Aos meus pais, que me orientaram para que pudesse trilhar o caminho da retidão.

Ao meu companheiro de turma, Cap Abner, por quem tenho admiração e respeito por sua postura militar e valores. Agradeço pela dedicação e pela maneira distinta e profissional que conduziu as orientações desta dissertação.

Aos companheiros do C Art EsAO, os quais contribuíram com os conhecimentos e orientações.

A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência (Bill Gates)

RESUMO

Com o desenvolvimento dos computadores as forças armadas de diversos países passaram a assimilá-los como meios de incremento dos processos, aumentando a capacidade bélica de resposta. Neste contexto, a IMBEL desenvolveu o Sistema Gênesis, um sistema computadorizado de direção e coordenação do apoio de fogo terrestre. Contudo, os conceitos doutrinários dos manuais do EB foram concebidos em um período anterior à presença do computador no campo bélico, apresentando soluções de acordo com as possibilidades tecnológicas existentes à época, o que produz situações de incoerência de aplicação da norma no programa. Neste contexto, verificou-se que o Gênesis gera implicações doutrinárias quando do seu uso pelo O Lig Art no CCAF de Unidade. Isto posto, o presente estudo teve por objetivo geral verificar as implicações para a Doutrina Militar Terrestre decorrentes da coordenação realizada pelo Oficial de Ligação de Artilharia no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade, por intermédio do emprego do sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis. **Metodologia:** foi realizada uma pesquisa bibliográfica focada em manuais doutrinários, publicações, artigos científicos e outros documentos que abrangem aspectos do Sistema de interesse do trabalho, incluindo fontes nacionais e estrangeiras. Foram aplicados questionários com foco nos aspectos que distanciam os manuais das soluções computadorizadas do Gênesis. Os resultados mostraram que as modificações doutrinárias referentes à coordenação e direção de tiro do O Lig Art são pertinentes e encontram respaldo em manuais de países estrangeiros.

PALAVRAS CHAVE: Sistema Gênesis, apoio de fogo, coordenação e IMBEL.

RESUMEN

Con el desarrollo de las ordenadoras, las fuerzas armadas de varios países empezaron a asimilarlos como medio para mejorar los procesos, aumentando la capacidad militar de respuesta. En este contexto, la IMBEL desarrolló el Sistema Génesis, un sistema computarizado de dirección y coordinación del apoyo de fuego terreno. Sin embargo, los conceptos doctrinales de los manuales del EB fueron concebidos en un período anterior a la presencia del ordenador en el campo militar, presentando soluciones de acuerdo con las posibilidades tecnológicas existentes en el momento, que produce situaciones incoherentes de la aplicación de la norma en el programa. En este contexto, se ha descubierto que el Génesis genera implicaciones doctrinales para el uso por el Oficial de Enlace de Apoyo de Fuego del Batallón en CCAF, lo que resultó en este estudio, que tiene el objetivo general verificar las implicaciones en la doctrina militar cuanto a la coordinación realizada por este Oficial de Enlace, en el ámbito de las tropas de maniobra valor Batallón por medio del sistema computarizado Génesis. **Metodología:** fue realizada una búsqueda bibliográfica enfocada en los manuales doctrinales, publicaciones, trabajos de investigación científica y otros documentos abragem aspectos del sistema de interés para el trabajo, sean las fuentes nacionales y extranjeros. Se aplicaron cuestionarios centrados en aspectos que distancien los manuales de las soluciones informatizadas del Génesis. Los resultados mostraron que los cambios doctrinales relacionados con la coordinación y dirección del apoyo de fuego realizada por el Oficial de Enlace son relevantes y encuentran apoyo en los manuales de países extranjeros.

PALABRA CLAVE: Sistema Génesis, apoyo de fuego, coordinación y IMBEL.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	FADAC.....	19
FIGURA 2	Quadrícula de Interdição Púrpura.....	43
FIGURA 3	Participação dos órgãos de coordenação no planejamento e execução do apoio de fogo de artilharia.....	50
FIGURA 4	Modo centralizado de coordenação.....	57
FIGURA 5	Modo descentralizado de coordenação.....	58
FIGURA 6	Fluxo de confecção do PPAA e PFM no CCAF da Unidade.....	62
FIGURA 7	Sistema rádio de um GAC em apoio geral a uma brigada.....	68
FIGURA 8	Diagrama das partes vistas e ocultas.....	71
FIGURA 9	Rede de comando do Pel Mrt P.....	73
FIGURA 10	Redes-rádio da companhia de fuzileiros/ Batalhão de Infantaria Motorizado.....	74
FIGURA 11	Canais de comunicações que o observador pode utilizar para pedir tiros à artilharia	74
FIGURA 12	SCDT.....	77
FIGURA 13	Possibilidade de arquitetura do sistema Gênesis versão 4 quanto ao GAC orgânico de uma brigada.....	79
FIGURA 14	Possibilidade de arquitetura do sistema Gênesis versão 4 quanto aos meios orgânicos de observação e tiro indireto de um batalhão de infantaria	79
FIGURA 15	COTAT/ O Lig	84
FIGURA 16	Representação gráfica das concentrações.....	86
FIGURA 17	Emprego do AFADTS nos Corpo de Fuzileiros Navais Norte-Americano.....	94
FIGURA 18	Emprego do AFADTS no Exército Norte-Americano.....	94

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Resultado obtido com o questionamento quanto a centralização da observação no CCAF de Unidade	118
GRÁFICO 2	Grau de rapidez do processo de coordenação entre CCAF de Unidade com a interposição do CCAF de Brigada	119
GRÁFICO 3	Comparação da coordenação “horizontal” do Gênesis com a “vertical” adotada pelo C Art EsAO	120
GRÁFICO 4	Comparação da eficiência da coordenação horizontal do Gênesis com a coordenação vertical do método convencional..	121
GRÁFICO 5	Grau de capacidade de o O Lig Art coordenar as missões de tiro caso todas sejam endereçadas à C Tir	129
GRÁFICO 6	Grau de capacidade de o O Lig Art coordenar as missões de tiro caso todas sejam endereçadas ao CCAF	130
GRÁFICO 7	Percepção de capacidade de coordenação do O Lig Art com a implementação do Gênesis	132
GRÁFICO 8	Capacidade de o O Lig Art coordenar as missões de tiro de Mrt no CCAF de Unidade	133
GRÁFICO 9	Método mais eficiente para coordenação dos fogos de morteiro pelo O Lig Art	134
GRÁFICO 10	Centralização dos observadores no COTAT/O Lig para facilitar coordenação do O Lig Art	135
GRÁFICO 11	Ganho de sinergia dos fogos de Mrt e Art com a centralização da observação no COTAT/ O Lig	136
GRÁFICO 12	Comparação de eficiência da coordenação dos pedidos de tiro pelo O Lig Art	137
GRÁFICO 13	Capacidade de o S-3 do GAC coordenar os fogos com a manobra	139
GRÁFICO 14	Capacidade de o S-3 do GAC repassar os pedidos de tiro a meios diversos de apoio de fogo	142
GRÁFICO 15	Possibilidade de um pedido que necessite de coordenação não seja apreciado pelo CCAF e o S-3 do GAC não realize a coordenação devida	143

GRÁFICO 16	Capacidade de o Cmt Pel Mrt coordenar os pedidos de tiro com a manobra	145
GRÁFICO 17	Conveniência de o O Lig Art realizar, no Gênesis, a direção de tiro do Mrt	147
GRÁFICO 18	Adequabilidade de fusão das atribuições do O Lig Art e Adj S-3 na produção de PPAA e PFM	152
GRÁFICO 19	Eficiência para produção de PPAA e PFM	153
GRÁFICO 20	Rapidez para produção de PPAA e PFM	153
GRÁFICO 21	Perda de velocidade ao deixar de preparar o PSAFA para produzir somente o PPAA e o PFM	155
GRÁFICO 22	Necessidade de produzir o PSAFA	156
GRÁFICO 23	Capacidade de o O Lig Art, com o método convencional, compilar e analisar os pedidos dos OA, OA Mrt e outras fontes para produzir a lista de alvos do PSAFA	157

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Sistemas Computadorizados dos membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN)	20
TABELA 2	Comunicações para observação e condução do tiro de artilharia.....	67
TABELA 3	Trabalho do O Lig Art no método convencional	169
TABELA 4	Trabalho do O Lig Art no Gênesis	169

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Anticarro
Adj	Adjunto
ADSL	Linha Digital Assimétrica para Assinante
AFATDS	Advanced Field Artillery Tactical Data System
AFL	Área de Fogo Livre
AFP	Área de Fogo Proibido
Ap Dto	Apoio direto
Ap F	Apoio de fogo
ARF	Área de Restrição de Fogos
C Tir	Central de tiro
CAA	Controlador Aéreo Avançado
CAF	Coordenador de Apoio de Fogo
CCAF	Centro de Coordenação do Apoio de Fogo
C Dout Ex	Centro de Doutrina do Exército
Cmt	Comandante
COTAT/ GAC	Computador Tático do GAC
COTAT/ O Lig	Computador Tático do Oficial de Ligação
CPDT	Computador Palmar de Direção de Tiro
EAF	<i>Elemento de Apoyo de Fuego</i>
EB	Exército Brasileiro
EUA	Estados Unidos da América
FADAC	<i>Field Artillery Digital Automatic Computer</i>
FC	<i>Fires Cell</i>
FIST	<i>Fire Support Team</i>
FMCE	Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica
FSCC	<i>Fire Support Coordination Center</i>
FSE	<i>Fire Support Element</i>
FSO	<i>Fires Support Officer</i>
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
IMBEL	Indústria de Material Bélico do Brasil
IP	Protocolo de internet

ISTAR	Inteligência, Vigilância, Aquisição de Objetivos e Reconhecimento
LCAF	Linha de Coordenação de Apoio de Fogo
LRF	Linha de Restrição de Fogos
LSAA	Linha de Segurança de Apoio de Artilharia
MCAF	Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo
MD	Ministério da Defesa
Me	Médio
Mrt	Morteiro
OA	Observadores Avançados
OA Mrt	Observadores Avançados de Morteiro
O Coor	Ordens de coordenação
OLA	Oficial de Ligação Aérea
OLIFONA	Oficial de Ligação de Fogo Naval
O Lig Art	Oficial de Ligação de Artilharia
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
P	Pesado
PAF	Plano de Apoio de Fogo
PC	Posto de Comando
PEA	Plano de Emprego da Artilharia
Pel	Pelotão
PFA	Plano de Fogos de Artilharia
PFM	Plano de Fogos de Morteiro
PO	Posto de Observação
PPAA	Plano Provisório de Apoio de Artilharia
Pqdt	Paraquedista
PSAFA	Plano Sumário de Apoio de Fogo de Artilharia
QI	Quadrícula de Interdição
Ref	Reforço
Sec	Seção
TACFIRE	<i>Tactical Fire Direction System</i>
TOL	Terminal de Observação e Ligação
TVP	Terminal de Visualização da Peça

URSS

União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	PROBLEMA.....	21
1.1.1	Antecedentes do problema	21
1.1.2	Formulação do problema	23
1.2	OBJETIVOS.....	25
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO.....	25
1.4	JUSTIFICATIVA.....	26
2	REVISÃO DA LITERATURA	29
2.1	COORDENAÇÃO DO APOIO DE FOGO.....	29
2.1.1	Princípios de coordenação	32
2.1.1.1	Perfeita compreensão da intenção do comandante.....	32
2.1.1.2	Redação coerente e precisa das ordens de coordenação.....	33
2.1.1.3	Considerar todos os meios disponíveis.....	33
2.1.1.4	Fornecer o tipo de apoio de fogo solicitado.....	35
2.1.1.5	Utilizar o meio mais eficaz.....	35
2.1.1.6	Utilizar os meios do menor escalão capaz de executar o apoio de fogo.....	36
2.1.1.7	Coordenar com rapidez.....	37
2.1.1.8	Proporcionar segurança às tropas amigas, aeronaves, embarcações e instalações.....	37
2.1.1.9	Utilizar um sistema comum de designação de alvos.....	38
2.1.1.10	Evitar duplicações desnecessárias.....	38
2.1.1.11	Coordenar em todos os escalões.....	39
2.1.1.12	Coordenar o emprego de agentes químicos.....	39
2.1.1.13	Coordenar o espaço aéreo.....	40
2.1.2	Medidas de coordenação do apoio de fogo	40
2.1.2.1	Medidas permissivas.....	42

2.1.2.1.1	Linha de Segurança de Apoio de Artilharia (LSAA).....	42
2.1.2.1.2	Linha de Coordenação do Apoio de Fogo (LCAF).....	42
2.1.2.1.3	Área de Fogo Livre (AFL).....	42
2.1.2.1.4	Quadrícula de Interdição.....	42
2.1.2.2	Medidas restritivas.....	43
2.1.2.2.1	Linha de Restrição de Fogos (LRF).....	43
2.1.2.2.2	Área de Restrição de Fogos (ARF).....	44
2.1.2.2.3	Área de Fogo Proibido.....	44
2.1.3	Centro de Coordenação do Apoio de Fogo (CCAF) de Unidade.....	44
2.1.3.1	Constituição do CCAF de Unidade de acordo com o C 100-25	45
2.1.3.2	Constituição do CCAF de Unidade de acordo com os manuais de infantaria e cavalaria	45
2.1.3.3	Constituição do CCAF de Unidade de acordo com os manuais de artilharia	46
2.1.3.4	Atribuições do CCAF de Unidade conforme o C 100-25	47
2.1.3.5	Atribuições do CCAF de Unidade conforme o MD33-M-11.....	48
2.1.3.6	Atribuições do CCAF de Unidade conforme o C 7-20	49
2.1.3.7	Concepção de CCAF de Unidade do Exército Argentino	50
2.1.3.8	Concepção de CCAF de Unidade do Exército Uruguaio	52
2.1.3.9	Concepção de CCAF de Unidade do Exército Espanhol	53
2.1.3.10	Concepção de CCAF de Unidade nas Forças Armadas Norte-Americana	54
2.1.4	Atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto à Unidade de manobra.....	60
2.1.5	Atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto à Unidade de manobra de acordo com a doutrina de outros países.....	64
2.2	COMUNICAÇÕES PARA CONDUÇÃO, OBSERVAÇÃO E DIREÇÃO DO TIRO DE ARTILHARIA	66
2.3	OBSERVAÇÃO E CONDUÇÃO DO TIRO INDIRETO.....	69

2.3.1	Observação avançada.....	69
2.3.2	Observador de qualquer arma.....	71
2.3.3	Coordenação da observação.....	72
2.3.4	Coordenação da observação norte-americana.....	75
2.4	SISTEMA COMPUTADORIZADO.....	75
2.4.1	Sistema computadorizado de direção de tiro.....	76
2.4.2	Sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis.....	77
2.4.3	Comunicações no sistema Gênesis.....	80
2.4.4	Observação e condução do tiro indireto.....	82
2.4.5	Direção de tiro do O Lig Art no COTAT/ O Lig.....	83
2.4.6	Coordenação de tiro do O Lig Art no COTAT/ O Lig.....	86
2.4.7	Sistema computadorizado de direção de tiro norte-americano..	89
2.4.7.1	<i>Batallion FSCC (CCAF de Unidade).....</i>	92
3	METODOLOGIA.....	96
3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	96
3.2	AMOSTRA.....	97
3.3	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	99
3.3.1	Procedimentos para revisão da literatura.....	99
3.3.1.1	Fontes de busca.....	100
3.3.1.2	Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicos.....	101
3.3.1.3	Critérios de inclusão.....	101
3.3.1.4	Critérios de exclusão.....	102
3.3.2	Procedimentos metodológicos.....	102
3.3.3	Instrumentos.....	103
3.3.4	Análise dos dados.....	104
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	105

4.1	SISTEMA GÊNESIS.....	106
4.1.1	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto ao Sistema Gênesis.....	106
4.2	CCAF DE UNIDADE.....	107
4.2.1	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto à composição do CCAF.....	107
4.2.2	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto às atribuições do CCAF.....	112
4.2.3	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto às atribuições do CCAF.....	118
4.3	OFICIAL DE LIGAÇÃO DE ARTILHARIA.....	121
4.3.1	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto ao trabalho desempenhado pelo O Lig Art junto as Unidades de manobra.....	122
4.3.2	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto ao trabalho desempenhado pelo O Lig Art junto as Unidades de manobra.....	128
4.4	COORDENAÇÃO DAS MISSÕES DE TIRO REALIZADA POR MILITAR EXTERNO AO CCAF DE UNIDADE.....	137
4.4.1	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto à coordenação dos fogos realizadas por militares externos ao CCAF de Unidade.....	138
4.4.2	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto à coordenação dos fogos realizadas por militares externos ao CCAF de Unidade.....	140
4.4.2.1	Coordenação realizada pelo S-3.....	140
4.4.2.2	Coordenação realizada pelo Cmt Pel Mrt.....	144
4.4.3	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto à solução do Sistema Gênesis em relação à coordenação dos fogos realizadas por militares externos ao CCAF de Unidade.....	145
4.5	CONFECÇÃO DOS PLANOS DE APOIO DE FOGO PREVISTOS PARA O CCAF DE UNIDADE.....	147

4.5.1	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto à confecção dos planos de apoio de fogo previstos para o CCAF de Unidade.....	148
4.5.2	Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto à confecção dos planos de apoio de fogo previstos para o CCAF de Unidade.....	151
4.5.2.1	Exclusão do PSAFA no Sistema Gênesis.....	154
5	CONCLUSÃO.....	158
5.1	SISTEMA GÊNESIS.....	159
5.2	MODIFICAÇÃO DA COORDENAÇÃO DOS FOGOS COM A MANOBRA POR MEIO DO CCAF DE UNIDADE.....	160
5.3	MODIFICAÇÃO DO TRABALHO DO O LIG ART JUNTO AO CCAF DE UNIDADE.....	165
5.4	IMPLICAÇÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES.....	169
	REFERÊNCIAS.....	172
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	176

1. INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, o mundo adentrou no período conhecido como Guerra Fria, em que os antagonismos entre as economias capitalistas e socialistas, liderados respectivamente pelos Estados Unidos da América (EUA) e pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), passaram a gerar atritos econômicos, políticos e bélicos.

A corrida armamentista entre os dois blocos proporcionou um período de acentuadas inovações tecnológicas na área de produtos militares, uma vez que cada oponente procurava se sobrepor ao adversário.

O computador surge neste contexto desenvolvimentista e passa, também, a servir às forças armadas, possibilitando maior rapidez na execução das operações táticas.

O Exército Norte-Americano, verificando a possibilidade de enfrentar um inimigo com um maior efetivo e de grande mobilidade, o que resultaria em uma situação tática com grande número de alvos fugaz para a artilharia de campanha, desenvolveu, em 1964, o primeiro sistema computadorizado, o M18 *Field Artillery Digital Automatic Computer* (FADAC), capaz de produzir uma pronta resposta, precisa e rápida quanto aos elementos de tiro (SMOOTZ e KASS, 1984).



FIGURA 1 – FADAC

Fonte: ED-THELEN, 2016.

Posteriormente, o FADAC foi substituído pelo *Tactical Fire Direction System* (TACFIRE), que incrementou a análise dos dados táticos (MCKENNEY, 2007).

Os avanços tecnológicos na área de processadores de computador, com o incremento do *microchip* e as novas tecnologias de comunicações, tornaram o TACFIRE obsoleto e provocaram a subsequente sucessão pelo *Advanced Field Artillery Tactical Data System* (AFATDS) (MCKENNEY, 2007).

De acordo com BISKUPIC (1984), o sistema de direção de tiro TACFIRE foi a maior evolução da artilharia de campanha desde a introdução das munições nucleares em 1950.

Paralelamente, diversos outros países passaram a desenvolver os seus sistemas computadorizados de direção de tiro, em virtude de esta tecnologia incrementar as capacidades do apoio de fogo (Ap F) além das capacidades humanas.

TABELA 1 – Sistemas Computadorizados dos membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN)

NATO states	FSCS	NATO states	FSCS
Belgium	ARTYFIRE	Netherlands	AFSIS-BN, MICMOS 2000NL, AFSIS-2
Bulgaria	VULKAN	Norway	ODIN2 V1
Czech Republic	ASPRO	Poland	TOPAZ
Denmark	SIF2006	Greece	DIAS, HERKULES
France	ATLAS, ATILA	Slovakia	DELSYS
Italy	SIF	Spain	CATACAL, TTIN
Canada	IFCCS	Turkey	BAIKS 2000, HAIKS Mortar.
Lithuania	Baltic FCS	USA	AFATDS, Centaur V2, Paladin AFCS V11.4, JWAM
Hungary	ARPAD	Great Britain	FC BISA, FCA, JETTS
Germany	ADLER, ARES		

Fonte: BLAHA e SOBARNA, 2010.

O Exército Brasileiro (EB), percebendo a necessidade de se adequar às evoluções do combate moderno, passou a desenvolver, por meio da Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica (FMCE) da Indústria de Material Bélico do

Brasil (IMBEL), o sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis, informatizando os subsistemas da artilharia e do pelotão (Pel) de morteiro (Mrt) dos elementos de manobra.

Em 1998, o 8º Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) Paraquedista (Pqdt), realizou o primeiro teste operacional com este sistema. Em agosto do ano seguinte, foi contemplado com um módulo completo do Gênesis versão II (BRASIL, 2015), trinta e cinco anos após os EUA entregarem às suas Forças Armadas o primeiro sistema computadorizado.

Entretanto, em 2009, o Sistema deixou de ser desenvolvido, sendo distribuído apenas o Computador Palmar de Direção de Tiro (CPDT) versão M3A2, o qual apenas substituía a prancheta, as réguas de tiro e a régua sítio. Com isso, a direção de tiro não precisaria mais utilizar a solução gráfica, passando a adotar meios computadorizados para o cálculo matemático da solução balística dos tiros de artilharia (ABREU, 2007).

Em 04 de julho de 2012, o desenvolvimento foi reiniciado (FMCE, 2012), adotando plataformas de *hardware* e *software* mais modernas, que possibilitam a integração dos subsistemas que compõem a direção e a coordenação do tiro, através de diversos meios de transmissão de dados que utilizam Protocolos de Internet (IP).

A Doutrina Militar Terrestre, contudo, não sofreu as evoluções necessárias para se adequar à informatização dos processos decisórios de coordenação do Ap F. Neste contexto, os manuais apresentam os trabalhos do Oficial de Ligação (O Lig) de Artilharia (Art) junto ao Batalhão ou Regimento sob a ótica da transmissão de informações por conversação via rádio, restringindo as capacidades de coordenação implementadas pelos novos meios de estabelecimento de *link* de dados e processamento computadorizado.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do problema

Dentro da nova configuração do sistema Gênesis, o O Lig Art, distribuído junto aos elementos de manobra, passa a operar o Computador Tático do Oficial de Ligação (COTAT/O Lig) (FMCE, 2016).

O COTAT/O Lig é composto de um *software* e de um *laptop* conectado a um sistema de comunicações, o qual permite a integração da Central de Tiro (C Tir) do morteiro dos elementos de manobra e a Central de Tiro do GAC, realizando, em conjunto, a direção e a coordenação do tiro de morteiro e de artilharia (FMCE, 2016).

Este computador tático também reuniu os observadores distribuídos às Unidades de manobra em um único ponto, pois os terminais dos observadores passaram a ter uma ligação direta com o CCAF de Unidade, o qual repassa os pedidos às C Tir (FMCE, 2016).

Esta integração das centrais de tiro dos meios de apoio de fogo de tiro indireto e dos observadores no CCAF de Unidade, destoou da doutrina vigente e alterou as possibilidades de intervenção e coordenação do O Lig Art no fluxo de pedidos de tiro dos observadores.

Criou-se uma nova concepção de subordinação dos observadores, em que o O Lig Art passa a receber as demandas dos observadores avançados (OA), observadores avançados de morteiro (OA Mrt) e demais observadores distribuídos a Unidade de manobra.

Como reflexo destas alterações, incrementou-se a capacidade de coordenação dos pedidos de tiro, de modo que fossem observados os princípios de coordenação quando da determinação do meio de apoio de fogo mais adequado à missão de tiro.

Assim, de forma objetiva o O Lig Art escolhe o meio mais adequado ao pedido, indiferente de qual observador que solicita a missão de tiro.

Contudo, de acordo com a doutrina vigente, os pedidos deveriam ser endereçados diretamente a C Tir e o O Lig Art apenas acompanharia as missão de tiro, de tal forma que intervém somente quando é necessário, o que não ocorre no Sistema.

Pelo fato de possuir um suporte geoespacial, o COTAT/O Lig permite o incremento da consciência situacional pela visualização do cenário tático, auxiliando, assim, a tomada de decisão e minimizando o risco de fratricídio, o que ratifica a importância de o O Lig Art participar diretamente no fluxo das missões de tiro.

Ao criar a ligação do CCAF com as C Tir, o Sistema possibilitou que o O Lig Art passasse a dirigir os pedidos de tiro, de modo a determinar, em certas situações, os parâmetros dos elementos de tiro, a fim de que os fogos sejam mais eficientes, o que não é previsto na doutrina.

1.1.2 Formulação do problema

Em conformidade com o manual C 6-1 (1997), a coordenação do apoio de fogo tem por objetivo alcançar o melhor rendimento possível dos meios de apoio de fogo disponíveis, evitando que os esforços sejam duplicados, de forma a bater cada alvo com o meio mais adequado e em plena integração dos fogos e manobra.

Para que a integração dos fogos com a manobra ocorra de forma adequada, segundo o C 6-1 (1997), devem ser planejados simultaneamente, uma vez que são interdependentes.

Porém, apesar da responsabilidade da coordenação entre os fogos e a manobra ser do comandante (Cmt) de cada escalão da força, o chefe da terceira seção da força deve auxiliá-lo nesta tarefa, pois tem a função de integrá-los. Entretanto, o C 6-1 (1997) esclarece que o oficial de artilharia é o coordenador do apoio de fogo em todos os escalões, com exceção do nível Subunidade, sendo responsável junto ao comandante da força, pelas particularidades de coordenação deste apoio.

De acordo com o manual C 100-25 (2002), o oficial de artilharia, como coordenador do apoio de fogo, é responsável pelas seguintes missões:

- a. assessorar o comandante da força e o seu estado-maior nos assuntos de busca de alvos para a artilharia;
- b. assessorar o comandante da força e o seu estado-maior em todos os assuntos de apoio de fogo de superfície;
- c. levantar as necessidades em meios de apoio de fogo e recomendações sobre o seu emprego;
- d. levantar as necessidades em suprimento de munição e propostas de distribuição das armas nucleares e da munição especial;
- e. verificar as possibilidades do apoio de fogo inimigo;
- f. verificar as possibilidades de realização de operações de dissimulação pelo apoio de fogo;
- g. coordenar todo o apoio de fogo disponível à força** (grifo nosso);
- h. preparar o plano de apoio de fogo (PAF), coordenando e integrando os diversos planos de fogos de artilharia (PFA), aéreos, navais, etc; e
- i. providenciar a análise dos alvos e a estimativa de danos decorrentes do emprego de armas nucleares, pela própria força, contra alvos de superfície.

Sendo assim, o C 6-1 (1997) informa que o O Lig Art, que é o coordenador do apoio de fogo no escalão Unidade, além de todas as outras atribuições, tem a responsabilidade de que todos os fogos desencadeados ou originados na zona de ação da força estejam devidamente coordenados.

Isto posto, esse manual explica que ao ser solicitado o apoio de fogo, o O Lig Art deve verificar se o desencadeamento da missão de tiro não afeta a segurança da

tropa amiga e interfere na execução de outros fogos ou nas operações realizadas pelas Unidades vizinhas.

Ademais, de acordo com o C 6-1 (1997), cabe também ao O Lig Art, como CAF junto às Unidades de manobra, ser o chefe do Centro de Coordenação do Apoio de Fogo (CCAF) da força.

No CCAF, o C 100-25 (2002) informa que é decidido, nos limites delegados pelo comandante da Unidade, pelo atendimento do apoio de fogo solicitado, podendo ser por meio distinto do selecionado inicialmente ou até mesmo pela desaprovação do pedido de tiro de elemento subordinado, respeitando assim os princípios gerais de planejamento e coordenação do apoio de fogo.

Contudo, este manual informa que com a finalidade de garantir a rápida tramitação dos pedidos de tiro, oriundos das frações subordinadas, somente deverá haver intervenção no CCAF quando alterações ou coordenação adicional forem necessárias.

Desta forma, fica evidente que o O Lig Art deve chefiar as atividades do CCAF da Unidade de maneira que os alvos recebem os tiros com o meio de apoio de fogo adequado, ao mesmo tempo que tem a obrigação de manter em escuta as missões de tiro oriundas dos OA Art com destino a central de tiro do GAC e coordenar os fogos que possam produzir efeitos indesejáveis aos elementos e estruturas, o que torna as atividades confusas e concorrentes.

Como a doutrina de coordenação do tiro de artilharia e morteiro, acima exposta, foi concebida com base nos métodos convencionais, em que há uma solução gráfica para cálculo balístico, para o levantamento dos pontos de interesse da força e para o traçado das Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo (MCAF), e as comunicações ocorrem por fonia, o sistema Gênesis passou a ter um grande limitador para as possíveis soluções computacionais quanto à coordenação realizada pelo O Lig Art junto aos elementos de manobra.

Assim sendo, em conformidade com todo o exposto, tornou-se possível formular o problema a ser estudado pelo presente trabalho: quais as implicações do emprego do sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis para a coordenação realizada pelo O Lig Art no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade?

1.2 OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo geral verificar as implicações para a Doutrina Militar Terrestre decorrentes da coordenação realizada pelo Oficial de Ligação de Artilharia no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade por intermédio do emprego do sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis.

A fim de viabilizar a consecução do objetivo deste estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, os quais permitirão o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado:

- a. explicar a coordenação da função de combate Fogos com a função de combate Movimento e Manobra;
- b. apresentar a composição e atribuições do Centro de Coordenação do Apoio de Fogo.
- c. explicar o trabalho do Oficial de Ligação de Artilharia no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade;
- d. apresentar o sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis;
- e. apresentar as implicações do sistema Gênesis para a direção de tiro dos pelotões de morteiro dos elementos de manobra;
- f. apresentar as implicações do sistema Gênesis para a direção e observação do tiro da Artilharia de Campanha e as consequentes atribuições de coordenação do Oficial de Ligação de Artilharia; e
- g. concluir sobre necessidade de modificar a Doutrina Militar Terrestre quanto à coordenação realizada pelo O Lig Art.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Na busca da solução para o problema apresentado, faz-se necessária a obtenção das respostas para as seguintes questões:

- a. Qual a composição e atribuições do Centro de Coordenação do Apoio de Fogo?
- b. Qual o trabalho do Oficial de Ligação de Artilharia no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade?
- c. O que é o sistema Gênesis?
- d. Como está estruturado o sistema Gênesis?

e. Como é realizada a coordenação da função de combate Fogos com a função de combate Movimento e Manobra a fim de tornar sinérgicos os fogos e o movimento no Sistema Gênesis?

f. Quais são os avanços tecnológicos obtidos com o sistema Gênesis no âmbito da direção de tiro dos pelotões de morteiro dos elementos de manobra?

g. Como os observadores distribuídos a Unidade participam da condução do tiro de artilharia e morteiro na Doutrina Vigente?

i. Como os observadores distribuídos a Unidade participam da condução do tiro de artilharia e de morteiro com o sistema Gênesis?

j. Quais são as implicações, para o O Lig Art, advindas da direção de tiro e observação com o sistema Gênesis?

k. Quais as possíveis consequências para Doutrina Militar Terrestre em decorrência da implementação do sistema Gênesis na coordenação desenvolvida pelo O Lig Art junto aos elementos de manobra?

1.4 JUSTIFICATIVA

De acordo com o manual de campanha C 100-25 Planejamento e Coordenação de Apoio de Fogos (2002), o fogo e movimento devem proporcionar, em conjunto, um incremento no poder de combate no local e momento em que se desenvolvem as ações.

Em face desta necessidade de presteza e precisão, fundamentais ao apoio oriundo da função de combate Fogos, surge a problemática de como possibilitar que seja realizada a análise e coordenação dos fogos, a fim de ocorrer um apoio de fogo conjugado entre a artilharia e o morteiro do elemento de manobra, além da coordenação entre as funções de combate Fogos e Movimento e Manobra.

A computadorização da direção e da coordenação do apoio de fogo surge como uma solução para permitir o emprego judicioso e oportuno dos fogos, cabendo à FMCE/IMBEL desenvolver o sistema Gênesis para suprir o abismo tecnológico no apoio de fogo do EB.

Neste contexto, o Oficial de Ligação de Artilharia, que é o coordenador do apoio de fogo no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade, passa a compor o elo entre os elementos de manobra e o apoio de fogo na operação de qualquer sistema digitalizado de direção de tiro, uma vez que possui os conhecimentos

técnicos e táticos do apoio de fogo e está permanentemente ambientado sobre os desdobramentos das peças de manobra da Unidade.

Entretanto, embora a Doutrina Militar Terrestre aborde a coordenação do apoio de fogo com a manobra, nota-se que os manuais remetem esta coordenação aos aspectos observados antes da Era do Conhecimento, ligados à produção de calcos e comunicações por fonia, sem incluir as novas capacidades incrementadas pelos avanços tecnológicos.

Desta forma, a doutrina apresenta soluções para a coordenação e direção de tiro de artilharia e morteiro de acordo com as capacidades e limitações técnicas dos meios de emprego militar anteriores ao Sistema Gênesis.

Com o advento do Sistema Gênesis, as transmissões das informações necessárias a coordenação e ao cálculo do tiro e o processamento dos elementos de tiro tiveram um ganho vertiginoso de velocidade.

Concomitante, as comunicações do Sistema passou a permitir o compartilhamento das informações pelos diversos elementos correlacionados a direção e coordenação de tiro, em especial, o O Lig Art junto ao elemento de manobra.

Assim, não é mais plausível adotar as soluções doutrinárias de coordenação e direção de tiro quando há emprego do Sistema Gênesis, pois há uma lacuna que acaba por limitar as possibilidades de emprego de um sistema computadorizado de direção de tiro, criando óbices.

Retirando as vantagens que fazem dele um método sistemático de análise e condução do tiro de artilharia e morteiro, bem como, integrador de todo apoio de fogo terrestre, capaz de produzir a sinergia necessária para colocar a função de combate Fogos em um patamar mais elevado e permitir a coordenação dos Fogos com a Manobra por meio do CAF (O Lig Art).

Com o emprego do Sistema Gênesis o CCAF passa a ser um elo fundamental, possibilitando vantagens que não são previstas na doutrina:

- Centralização da observação junto ao O Lig Art;
- Centralização da Art e Mrt junto ao O Lig Art;
- Permuta de pedidos de tiro entre os OA e OA Mrt;
- Possibilidade de o OA e OA Mrt conduzirem missões de tiro de Art e Mrt;
- Coordenação centralizada no CCAF de Unidade;
- Coordenação por comissão do O Lig Art;

Destarte, esta dissertação de mestrado torna-se fundamental para a análise da doutrina vigente no que tange a coordenação realizada pelo O Lig Art junto ao Batalhão ou Regimento, a fim de produzir uma proposta doutrinária compatível com a digitalização dos processos analíticos e decisórios deste oficial, permitindo a adequada utilização do Sistema Gênesis, que é uma realidade do Exército.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O presente trabalho tem como foco de estudo as implicações que o emprego do sistema Gênesis produzirá nas questões relacionadas à coordenação realizada pelo Oficial de Ligação de Artilharia que está distribuído às Unidades de manobra.

Contudo, para realizar uma análise destas implicações é necessário que seja percorrida toda a bibliografia que remete aos conhecimentos correlacionados a coordenação do O Lig Art, de maneira a apresentar as atribuições e as tarefas a serem executadas por este oficial de acordo com a doutrina atual.

Da mesma forma, o entendimento sobre o sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis é essencial para que se tenha uma percepção das consequências da adoção dos meios informatizados na coordenação no nível Unidade.

Isto posto, o presente capítulo tem por objetivo apresentar, segundo a bibliografia, os aspectos relevantes ligados à coordenação do O Lig Art nas Unidades de manobra e o Gênesis. Para isto, estão encadeados a seguir em uma sequência lógica e de forma objetiva.

2.1 COORDENAÇÃO DO APOIO DE FOGO

Cabe ao Comandante a responsabilidade para o cumprimento de uma missão que lhe seja atribuída. Para tal, deverá tomar medidas relativas à movimentação, apoio, proteção, coordenação e controle de suas forças. Sua decisão, ou a apresentação de propostas ao seu superior, será baseada na análise dos fatores envolvidos, de forma racional e objetiva. Nesse processo, conceberá o **emprego adequado dos recursos materiais e humanos disponíveis** (grifo nosso), buscando identificar aspectos que lhe sejam potencialmente vantajosos em relação aos oponentes, bem como resguardar eventuais deficiências ou fraquezas de uma ação adversa (BRASIL, 2011).

Para o emprego adequado dos recursos materiais e humanos disponíveis ao comandante tático há necessidade de coordenação de todos os meios, pois desta maneira poderá conciliar os esforços despendidos pela força, sem que ocorra a concorrência de emprego.

Neste sentido, o manual do Ministério da Defesa de Doutrina de Operações Conjuntas (2011) afirma que a atuação coesa dos recursos à disposição da força, de forma sinérgica, avultará a capacidade relativa de combate, que confluirá na consecução do cumprimento da missão.

A coordenação dos meios torna-se fundamental para o sucesso da missão, pois através da harmonia de distintos esforços e a prevenção de duplicidade,

racionaliza-se a utilização dos meios disponíveis. Sendo assim, o produto final acaba por ser um resultado otimizado de maior eficácia.

O manual C 100-25 (2002) que abrange a temática do apoio de fogo no âmbito do Exército Brasileiro pontua:

Conflitos recentes têm demonstrado que o fator tempo, e não o fator espaço tem assumido um papel cada vez mais importante na obtenção do sucesso ou do fracasso nas operações. Este fato, aliado à característica não linear dos combates atuais, torna imperativo que **todos os sistemas operacionais do campo de batalha atuem de forma integrada, a fim de se obter a sinergia dos mesmos e reduzir o risco de fratricídio** (grifo nosso).

Sendo assim, o entendimento do planejador e do executor das capacidades e limitações dos meios, quando empregados dentro de suas funções de combate, torna-se imprescindível, pois somente assim poderá compreender como se dará a correta integração.

Portanto, segundo o manual C 100-25 (2002), para incrementar a sinergia dos fogos com a manobra, é imprescindível a coordenação do apoio de fogo.

Esta coordenação do apoio de fogo tem por objetivo obter dos meios de apoio de fogo disponíveis o melhor rendimento possível, realizando a integração dos fogos com a manobra, evitando duplicações de esforços, além de permitir neutralizar um alvo de maneira mais oportuna.

Trata-se de uma técnica, que juntamente à tática e a procedimentos operacionais específicos, permite flexibilidade para o comandante tático intervir no combate, que segundo o manual C 100-25 (2002) consiste no ato ou efeito de empregar os fogos integrados à manobra para que os alvos sejam batidos, de forma oportuna e eficaz, pelos meios ou armas adequados à situação tática.

Atribui-se a responsabilidade deste planejamento coordenado ao comandante encarregado de planejar o emprego tático dos elementos de manobra, o qual é auxiliado nesta tarefa pelo chefe da 3ª seção.

Todavia, apesar de a responsabilidade pela integração da manobra e dos fogos ser do comandante que planeja o emprego dos elementos de manobra, cabe ao artilheiro, em virtude dos seus conhecimentos técnicos e táticos, apresentar os subsídios necessários à simbiose da manobra e do apoio de fogo, a fim de que se tenha a sinergia necessária para vencer o inimigo.

Assim, o C 100-25 (2002) resume que o coordenador do apoio de fogo é o responsável, junto ao comandante da força a qual está subordinado diretamente,

pelos detalhes de coordenação do apoio de fogo, pela preparação do PAF e pela supervisão da sua execução.

O manual espanhol OR3-302 (2005) atesta que a coordenação dos meios de apoio de fogo tem por propósito assegurar a eficácia e a segurança das tropas contra os efeitos das munições do apoio de fogo amigo.

De maneira similar ao manual C 100-25, este manual apresenta que a coordenação dos fogos terá como objetivos controlar a execução dos planos de fogos, adequar o meio de apoio de fogo ao alvo, evitar duplicidade de esforços e assegurar que o movimento tático dos meios de apoio de fogo e suas munições não interfiram nos elementos de manobra.

Para o manual OR3-202 (2005) o O Lig Art centralizará todos os meios de apoio de fogo sobre sua coordenação direta e, assessorado pelos demais especialistas, adequará os meios de apoio de fogo ao pedido de tiro.

Em outras palavras, o C 6-1 (1997) esclarece que a coordenação do apoio de fogo objetiva o planejamento e a execução dos fogos, de forma que se deem pelos meios adequados e no momento apropriado, de maneira que se alcance a integração dos fogos com a manobra.

Por conseguinte, os planejamentos da manobra e do apoio de fogo devem ocorrer de forma simultânea, a fim de se obter o melhor resultado tático, uma vez que as funções de combates movimento e manobra e fogos são interdependentes.

Para a perfeita integração dos fogos com a manobra, o manual C 6-1 (1997) orienta que a artilharia estabelece ligações de comando, de estado-maior e de oficiais de ligação, possibilitando a troca e a difusão de dados e conhecimentos do comandante da força e das peças de manobra.

Sendo assim, o comandante de artilharia ou seu representante participam do exame de situação como elementos do estado-maior especial (coordenador do apoio de fogo), assessorando no que tange o apoio de fogo.

Entre as várias artilharias presentes em um Teatro de Operações não há o canal de comando, mas há o canal técnico, através do qual o comandante de artilharia de cada escalão consegue exercer a direção de tiro sobre a artilharia do escalão subordinado, propiciando a plena coordenação dos fogos.

O manual C 6-20 (1998) complementa o manual C 6-1 ao informar que este canal técnico assegura que o PAF e, conseqüentemente, as medidas de coordenação e controle possam ser difundidas em todos os escalões de artilharia,

possibilitando a distribuição dos dados relevantes à artilharia, ao apoio de fogo adicional, à coordenação e à otimização dos fogos.

Entretanto, para que o apoio de fogo atue de forma eficaz e eficiente, ou seja, que haja a sinergia necessária aos fogos, o manual C 6-40 (2001) afirma que os comandos de todos os escalões de artilharia atuam por meio da direção de tiro.

Esta direção de tiro consiste no controle tático e técnico dos fogos.

Técnico, pois os fogos por serem na sua quase totalidade indiretos devem obedecer a procedimentos objetivos que permitam que as granadas atinjam os alvos com a precisão e a rapidez necessárias.

Tático, pois o apoio de fogo se dá em um contexto tático, em que os elementos e meios participantes da função de combate fogos devem agir de forma adequada a assegurar a continuidade do apoio de fogo sem risco as tropas amigas, bem como, coordenar o emprego dos fogos em todos os níveis.

A compreensão das peculiaridades dos meios de apoio de fogo é essencial para o correto emprego técnico e tático, que tem por objetivo a perfeita coordenação e eficiência dos fogos.

Neste sentido, os manuais são convergentes ao afirmar que os elementos envolvidos no planejamento e execução das ações táticas da Unidade de manobra devem estar a par da manobra da tropa e do planejamento de fogos, bem como das possibilidades dos meios de apoio de fogo disponíveis, a fim de permitir o judicioso e efetivo apoio quando necessário.

O O Lig Art, como coordenador do apoio de fogo junto ao elemento de manobra valor Unidade, é um militar vital à coordenação, devendo ter a consciência situacional da tropa apoiada e dos fogos.

Assim, é imperativo que este militar acompanhe objetivamente todo o fluxo dos pedidos de fogos e os coordene, seja de artilharia ou seja de morteiro.

2.1.1 Princípios de coordenação

Para o perfeito entendimento da coordenação do apoio de fogo é essencial que se tenha a compreensão dos princípios de coordenação, os quais são pilares que devem ser buscados indiferentemente do método utilizado, convencional ou computadorizado.

Portanto, para que haja uma análise adequada das implicações do sistema Gênesis para a coordenação, se faz necessário que este tópico seja apreciado no presente trabalho.

Sendo assim, o manual C 100-25 (2002) define os princípios de coordenação como princípios básicos que fundamentam a coordenação do apoio de fogo sobre os alvos terrestres no planejamento e no atendimento a um pedido imediato.

Em uma análise direta, percebe-se que é imperioso que os princípios devem ser observados quando do planejamento e da coordenação dos fogos.

Destarte, conforme o manual C 100-25 (2002), a perfeita compreensão de cada princípio, pelo comandante da força e pelo CAF, é indispensável para o sucesso da coordenação, pois permite a rapidez, a eficiência, a segurança e a economia do apoio de fogo.

2.1.1.1 Perfeita compreensão da intenção do comandante

Para o manual EB20-MC-10.211 (2014), o comandante expõe sua visualização de forma oral ou escrita quando emite a Intenção do Comandante, a qual expressa a finalidade da operação e do Estado Final Desejado em termos militares.

Logo, segundo este manual, o Estado-Maior pode realizar seus trabalhos de planejamento e execução com um foco, além do que, a intenção auxilia os elementos de apoio a desenvolverem suas atividades na busca dos resultados desejados, mesmo quando a situação tática não se desenvolve de acordo com o planejamento.

“Durante o planejamento, a intenção do comandante direciona o desenvolvimento das linhas de ação; durante a execução, permite a aplicação da iniciativa dos subordinados diante de situações imprevistas ou no combate de ameaças” (BRASIL, 2014).

Destarte, a perfeita compreensão da intenção do comandante, conforme o manual Fogos (2015), servirá como foco para os esforços, os planejamentos do emprego dos meios de apoio de fogo e as execuções dos fogos.

De acordo com o manual Fire Support for the Brigade Combat Team, ATP 3-9.42 (2016), a intenção do comandante, assim como na concepção brasileira, é uma expressão clara e concisa da finalidade da operação e do Estado Final Desejado, que proporciona o foco aos subordinados para que seja alcançados os resultados desejados do comandante sem novas ordens.

Compreender a intenção do comandante, os conceitos da manobra e os requisitos operacionais, segundo ATP 3-9.42 (2016), são necessários para que os CAF e centros de coordenação possam assessorar acertadamente os respectivos comandantes quanto aos fogos, fornecendo as orientações gerais e restrições para o emprego dos fogos, bem como os efeitos desejados.

Assim, o ATP 3-9.42 (2016) conclui que o esquema de emprego dos fogos será detalhado em uma sequência lógica dos alvos e de emprego dos meios de apoio de fogo, sendo planejado de maneira a dar suporte à intenção do comandante.

2.1.1.2 Redação coerente e precisa das ordens de coordenação (O Coor)

As ordens preparadas pelo EM devem, de acordo com o manual EB20-MC-10.211 (2014), ser claras e concisas a fim de permitir o entendimento da operação, minimizando falhas de compreensão das ordens emitidas.

Neste mesmo sentido, o manual Fogos (2015) conclui que as O Coor emitidas devem ser detalhadas, permitindo organizar, instruir e sincronizar todos os fogos de uma operação. A sua difusão minimiza os riscos de fratricídio e permite o conhecimento das medidas pertinentes ao apoio de fogo.

2.1.1.3 Considerar todos os meios disponíveis

Segundo o manual de Fogos (2015) ao se considerar os meios de apoio de fogo disponíveis, devem ser ponderadas as possibilidades e limitações táticas e técnicas dos mesmos, a fim de possibilitar o emprego eficiente e coordenado dos meios adequados. Neste sentido, medidas devem ser estabelecidas para que haja, caso necessário, uma atuação simultânea e complementar de todos os meios, assegurando o aumento da capacidade de combate da força onde for necessário.

Na concepção do Exército Uruguaio, segundo o manual RC 2-09 (2009), deverão ser consideradas as possibilidades e limitações de todos os meios de apoio de fogo disponíveis, seja os orgânicos, seja os do escalão imediatamente acima. Assim, tendo conhecimento dos meios e suas possibilidades, por vezes, um alvo poderá batido por mais de um meio.

O manual americano FM 3-09 (2011) extrapola o entendimento deste princípio ao afirmar que os planejadores do apoio de fogo devem considerar todos os meios

de apoio de fogo, inclusive os meios disponíveis das outras forças ou nacionalidades.

2.1.1.4 Fornecer o tipo de apoio de fogo solicitado

De acordo com o manual Fogos (2015), o elemento que solicita o apoio de fogo reúne informações iniciais e precisas do alvo, que permitem uma análise privilegiada, sendo assim, possui em tese, melhores condições que o órgão de coordenação para julgar o tipo de apoio adequado (material e munição).

Contudo, o manual Fogos (2015) complementa que a indisponibilidade de munição, falta de segurança e outros fatores, por vezes, não possibilitam atender ao pedido de tiro como foi concebido, mas naquilo que for possível deve ser fornecido o tipo de apoio de fogo solicitado.

Na visão do Exército Norte-Americano, de acordo com o manual *Fire Support* (2011), o elemento que solicita o apoio de fogo está, geralmente, em uma melhor posição para determinar as necessidades de apoio de fogo.

Contudo, segundo o FM 3-09 (2011), os planejadores do apoio de fogo, ou seja os CAF, estão em uma posição que propicia analisar o pedido, as orientações do comandante e as necessidades atuais e futuras de apoio de fogo, de forma que pode reprovar um pedido de tiro e notificar todos os interessados.

No entanto, o FM 3-09 (2011) afirma que quando for possível e necessário, o CAF poderá substituir um meio de apoio de fogo, alertando o órgão de direção de tiro interessado e o observador.

2.1.1.5 Utilizar o meio mais eficaz

Na análise das possibilidades dos meios de fogo disponíveis, o manual Fogos (2011) afirma que se deve selecionar aquele que produza o efeito desejado no alvo de forma mais eficaz e com tempo de reação adequado.

Com isso, o manual C 100-25 (2002) pontua que na seleção dos meios de apoio de fogo são consideradas as características do alvo, o efeito desejado no alvo, os efeitos do terreno e das condições climáticas e as características técnicas do material.

Segundo o manual norte-americano *Fire Support* (2011), os pedidos de apoio de fogo são transmitidos ao elemento capaz de empregar os fogos mais eficazes dentro do tempo exigido. Assim, o oficial coordenador dos fogos deverá considerar a natureza e a importância dos alvos, o tempo disponível, os meios de apoio de fogo e os efeitos desejados.

No entanto, o próprio manual *Fire Support* (2011) afirma que, por vezes, poderá ser necessário utilizar um meio menos eficaz, a fim de fixar o inimigo para um posterior engajamento com o meio adequado. Com isso, o manual cita, por exemplo, a situação hipotética de o meio eficaz ser o apoio aéreo que se encontra a vinte minutos do alvo, devendo, neste caso, ser utilizado armas de tiro indireto até a chegada das aeronaves.

Ainda, o manual *Fire Support* (2011) conclui que, por vezes, pode ser necessário o uso combinado de meios distintos para alcançar os efeitos desejados sobre um alvo.

2.1.1.6 Utilizar os meios do menor escalão capaz de executar o apoio de fogo

Na interpretação do manual Fogos (2015), utilizar os meios do menor escalão capaz de executar o apoio de fogo impõe o uso racional dos meios disponíveis, de modo que o apoio de fogo solicitado seja executado pelo menor escalão disponível, capaz de produzir os efeitos desejados no alvo. Caso não exista meios disponíveis e adequados no escalão considerado, solicita-se o apoio de fogo dos escalões superiores.

Desta forma, quando um alvo pode ser engajado de igual forma por todos os meios de apoio de fogo disponíveis à força, o manual C 100-25 (2002) infere que se utilize o meio mais econômico, de acordo com as seguintes prioridades: morteiro, artilharia, fogo naval e fogo aéreo.

Entretanto, o próprio C 100-25 (2002) observa que o princípio de utilizar os meios do menor escalão não pode interferir no pronto desencadeamento do apoio de fogo.

De maneira similar ao entendimento deste princípio, o manual *Fire Support* (2011) expressa que o menor escalão adequado será escolhido para cumprir a missão de tiro. Assim, os planejadores do apoio de fogo decidirão qual o meio será

necessário e caso não tenha a sua disposição o apoio pertinente, requererá, se for o caso, o apoio de fogo adicional.

Porém, de acordo com o manual OR3-302 (2005), o entendimento do Exército Espanhol de certa forma diverge neste princípio, pois para este exército deverá ser empregado o meio de apoio de fogo a disposição do próprio escalão de comando, que, por exemplo, implicaria em a brigada empregar o GAC orgânico e as Unidades os morteiros. Assim, não se trata de utilizar o menor escalão capaz de executar o apoio de fogo, mas sim empregar o menor escalão orgânico do comando em questão.

2.1.1.7 Coordenar com rapidez

Após ser solicitado o apoio de fogo, o alvo deve ser batido no mais curto prazo. Sendo assim, de acordo com o manual Fogos (2015), os procedimentos devem ser estabelecidos a fim de possibilitar a coordenação no menor tempo possível.

Para isto, o manual C 100-25 (2002) preconiza que as normas de coordenação do apoio de fogo padrões, automatizadas e dinâmicas permitirão coordenar com mais rapidez.

Desta forma, o manual norte-americano *Fire Support* (2011) complementa que os comandantes devem obrigatoriamente estabelecer procedimentos e responsabilidades, a fim de propiciar a coordenação com rapidez. Contudo, em algumas situações a coordenação será mais detalhada e em outras será rápida e menos detalhada.

2.1.1.8 Proporcionar segurança às tropas amigas, aeronaves, embarcações e instalações

Com o intuito de promover segurança, o manual Fogos (2015) sugere que as Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo e do espaço aéreo devem ser planejadas em cada escalão.

De igual forma, ao ser selecionado o meio de apoio de fogo, segundo o C 100-25 (2002), este deve ser capaz de causar no alvo o resultado esperado, sem, contudo, produzir efeitos indesejáveis às tropas amiga ou suas operações.

No entanto, o manual *Fire Support* (2011) acrescenta que os CAF devem obrigatoriamente estar atentos as situações de risco de fratricídio. Sendo que o primeiro mecanismo para proporcionar segurança é o comando ser enfático, as operações serem disciplinadas, existir coordenação dos fogos junto a todos os escalões de comando e haver o entendimento detalhado de cada situação.

2.1.1.9 Utilizar um sistema comum de designação de alvos

Segundo o manual Fogos (2015), deve ser estabelecido um sistema comum de designação de alvos, padronizado para toda a força presente no Teatro de Operações, permite que todos os órgãos de apoio de fogo da força possam identificar um alvo através de sua designação, bem como, distinguir o elemento de origem.

“Trata-se de um sistema alfanumérico que utiliza um grupo de duas letras antecedendo um grupo de 4 ou 3 algarismos” (BRASIL, 2002).

Entretanto, é interessante que os manuais americanos não abarcam este princípio, mas, conforme o manual FM 3-09 (2011), há um princípio mais amplo, que é assegurar o fluxo contínuo das informações sobre os alvos, o qual envolve todos os meios capazes de participar da obtenção das informações. Assim, não há preocupação somente quanto ao sistema de designação, mas sim tudo aquilo que envolve a obtenção e processamento dos alvo.

O Exército Espanhol, segundo o manual OR3-302 (2005), suplanta este princípio, pelo princípio de empregar todos os meios de Inteligência, Vigilância, Aquisição de Objetivos e Reconhecimento (ISTAR). Para este exército o conceito de ISTAR acampa todo o processamento dos alvos, não se limitando só a questão da designação dos alvos.

2.1.1.10 Evitar duplicações desnecessárias

Um alvo, de acordo com o manual de Fogos (2015), deve ser batido com os meios de apoio de fogo necessários a produzir o efeito desejado. Assim, as duplicações que extrapolem o quantitativo de meios, tornando-os dispensáveis, representam um desperdício que deve ser evitado.

Com isso, de acordo com o manual OR3-302 (2005), os planejamentos devem contemplar que os efeitos dos fogos sobre os alvos sejam avaliados, evitando que sejam duplicados os fogos sem necessidade, porém não pode ser confundido o emprego conjunto de diferentes tipos de meios de apoio de fogo sobre um alvo como duplicação, pois por vezes isto deve ocorrer, estando de acordo com o princípio de empregar o meio mais eficaz.

Todavia, o manual *Fire Support* (2011) é objetivo neste princípio, ao determinar que uma das tarefas principais dos CAF é assegurar que as duplicações sejam resolvidas.

2.1.1.11 Coordenar em todos os escalões

De acordo com o manual Fogos (2015), “o apoio de fogo é coordenado em cada escalão até o grau exigido pela missão. A ação final é cumprida no menor escalão que possa efetuar completa coordenação do apoio de fogo”.

Porém, o manual FM 3-09 (2011) não apresenta este princípio e ao contrário afirma que procedimentos rígidos de coordenação podem atrasar a o apoio de fogo e comprometer a força.

Desta forma, os CAF devem saber a disponibilidade dos meios, o conceito das operações, a intenção do comandante, as Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo em vigor, as regras de engajamento e quaisquer outras restrições, para realizarem a coordenação devida e rápida.

2.1.1.12 Coordenar o emprego de agentes químicos

Em face das características peculiares dos agentes químicos, os quais provocam resultados diversos das demais munições utilizadas pelos meios de apoio de fogo, segundo o manual Fogos (2015), quando forem utilizados, deverão ser rigorosamente coordenados, a fim de evitar qualquer efeito indesejado às pessoas, aos materiais e meio ambiente.

Todavia, nem os manuais espanhóis nem os norte-americanos contemplam este princípio, pois ao se analisar os princípios de coordenar com rapidez, proporcionar segurança as tropas, coordenar em todos os escalões e utilizar o meio eficaz, percebe-se que coordenar o emprego de agentes químicos já está contido

neles, trata-se apenas de uma munição distinta da explosiva, assim como outras diversas munições com efeitos especiais, as quais não recebem um princípio específico.

2.1.1.13 Coordenar o espaço aéreo

Apesar de não constar nos manuais brasileiros, este princípio é contemplado pelos manuais espanhóis e norte-americanos, pois há uma preocupação quanto ao fratricídio dos vetores aéreos pelos meios de apoio de fogo terrestres, uma vez que as aeronaves podem adentrar na trajetória de um tiro.

O manual *Fire Support* (2011) afirma que todos os comandantes devem ter a liberdade de utilizar o espaço aéreo para alcançarem os objetivos e devem ter o máximo de flexibilidade ao utilizar os meios de apoio de fogo. Assim, existirão o mínimo de restrições do espaço aéreo e o máximo de coordenação.

Contudo, para o manual espanhol OR3-302 (2005), as medidas de coordenação do espaço aéreo são responsáveis por minimizar o risco de fratricídio e permitir o uso eficiente do espaço aéreo.

2.1.2 Medidas de coordenação do apoio de fogo

O manual do Ministério da Defesa MD33-M-11, apoio de fogo em operações conjuntas (2013) ressalta que o desenvolvimento das operações é favorecido pela coordenação planejada com antecedência, o que permite maior rapidez de resposta dos meios de apoio de fogo.

Este raciocínio, acima exposto, também é válido para diversas operações além das conjuntas, pois ao se promover uma coordenação prévia, são estabelecidos parâmetros que evitam qualquer trabalho adicional na execução das operações, o que resulta em um melhor entendimento, análise e resposta do apoio de fogo.

Neste sentido, o apoio de fogo se utiliza de medidas que visam obter uma coordenação prévia, as medidas de coordenação do apoio de fogo, as quais são estabelecidas na fase de planejamento e atualizadas no decorrer das operações.

O comandante, segundo o C 100-25 (2002,) é responsável pelo planejamento da manobra nos diversos escalões, por ser o responsável, também, pelo emprego

do apoio de fogo, firma as MCAF vitais as operações, porém, para isto é assessorado pelo CAF.

Sendo assim, o O Lig Art como participante do estado-maior especial e CAF das Unidades de manobra deve ter o perfeito entendimento das MCAF, para ocorra o judicioso e oportuno emprego de tais medidas, as quais facilitarão as atividades de coordenação do apoio de fogo, seja no método convencional, seja no método computacional.

Vale ressaltar, que no combate não linear, conforme o C 2-30 (2000), o planejamento das MCAF avulta de importância, pois os elementos de manobra operam de forma escalonada, em uma mesma zona de ação. Com isso, estas medidas evitam a necessidade contínua da coordenação do apoio de fogo através dos órgãos e elementos responsáveis por tal atribuição.

Sendo assim, para aperfeiçoar a pré-coordenação, o MD33-M-11 (2013) dividiu as MCAF em medidas permissivas e medidas restritivas, em que as primeiras reduzem as coordenações adicionais, pois liberam os fogos, facilitando as missões de tiro, e as segundas têm por natureza estabelecer critérios que aumentem a segurança, obrigando a observação destes critérios.

Contudo, apesar de diversos manuais do Exército e do Ministério da Defesa (MD) abordarem as medidas de coordenação do apoio de fogo, os conceitos e nomes dados às medidas não são idênticas, pois, em virtude da publicação do manual de Apoio de Fogo em Operações Conjuntas (MD33-M-11) em 2013, foram alterados os nomes de algumas medidas, o texto da Área de Fogos Proibida (AFP) foi melhor redigido e foi incluída a Quadrícula de Interdição (QI), deixando, assim, desatualizados os manuais anteriores a esta publicação.

Estas alterações foram seguidas pelos diversos manuais publicados após 2013. Contudo, deve ser dada a devida ressalva nos textos relativos às Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo dos manuais publicados antes daquela data, substituindo os conceitos antiquados pelos conceitos do MD33-M-11.

2.1.2.1 Medidas permissivas

2.1.2.1.1 Linha de Segurança de Apoio de Artilharia (LSAA)

Conforme o MD33-M-11 (2013), a LSAA é uma linha, que além desta os meios de apoio de fogo das unidades de artilharia de campanha e dos navios de apoio de fogo podem atirar sem necessidade de coordenação prévia como comando da força que a estabeleceu, pois a coordenação se dá pela própria linha.

Sendo assim, de acordo com este manual, é conveniente que a LSAA seja de fácil identificação no terreno, a fim de permitir o reconhecimento pelos interessados.

2.1.2.1.2 Linha de Coordenação do Apoio de Fogo (LCAF)

O MD33-M-11 (2013) conceituou a LCAF como uma linha que suplementa a LSAA, pois além dos meios de apoio de fogo naval e de artilharia, libera o engajamento de alvos terrestres com fogos oriundos de qualquer meio de apoio de fogo, sistema de armas ou aeronave, sem a necessidade de coordenação adicional com a força que a estabeleceu.

Da mesma maneira que a LSAA, segundo o MD33-M-11 (2013), é desejável que a LCAF seja de fácil identificação no terreno, permitindo o reconhecimento pelas aeronaves amigas.

2.1.2.1.3 Área de Fogo Livre (AFL)

A AFL é uma área específica que, de acordo com MD33-M-11 (2013), preferivelmente deverá balizada por acidentes naturais, onde qualquer meio de apoio de fogo poderá atuar sem necessidade de coordenação adicional com o comando da força que a estabeleceu.

2.1.2.1.4 Quadrícula de Interdição

A QI é uma nova medida implementada pelo MD33-M-11 (2013), a qual será de área tridimensional, como pode ser verificado na figura 2, que acordo com o seu tipo (azul, verde ou púrpura), proporcionará que os fogos oriundos de qualquer meio

sejam desencadeados sem coordenação adicional e sem necessidade de vetorização das aeronaves pelos Guias Aéreos Avançados.

Desta forma, segundo o MD33-M-11 (2013) a QI azul libera somente os fogos ar-superfície sem necessidade de coordenação adicional, ao passo que a QI verde libera, nestas mesmas condições, os fogos superfície-superfície. Por fim, a QI púrpura permite todos os tipos de fogos, porém, pode separá-los de forma lateral, por altitude, por tempo ou de forma lateral conjugada com altitude.

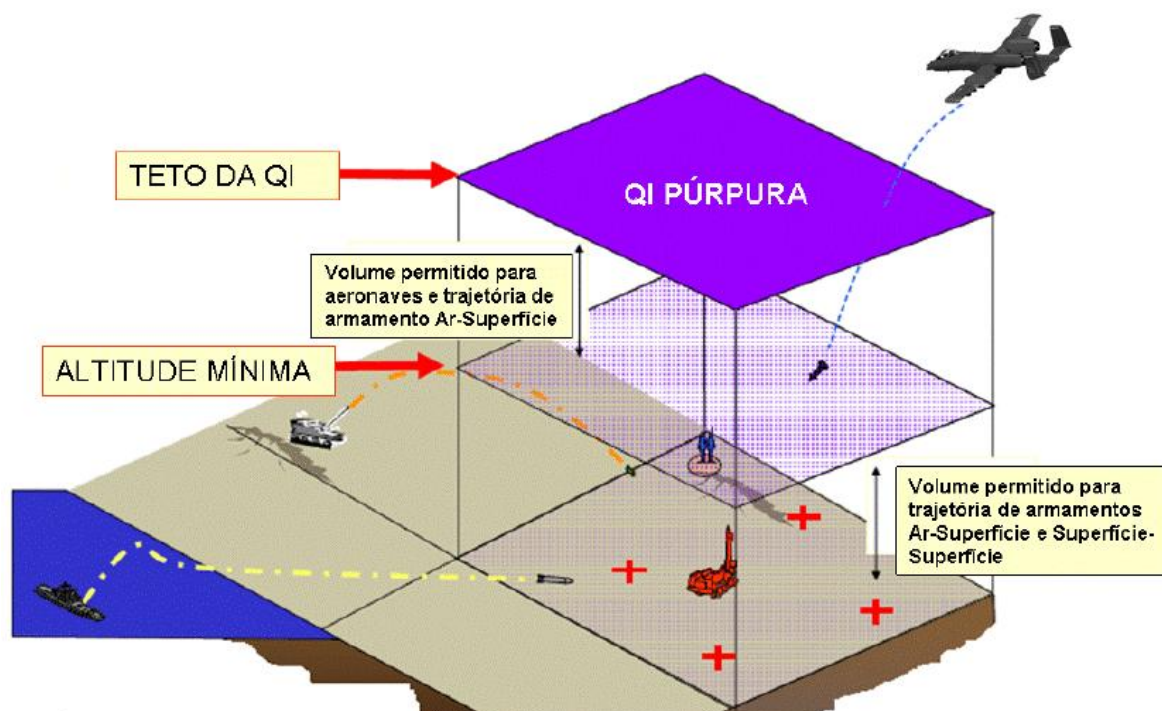


FIGURA 2 – Quadrícula de Interdição Púrpura

Fonte: Manual de Apoio de Fogo em Operações Conjuntas (2013)

2.1.2.2 Medidas restritivas

2.1.2.2.1 Linha de Restrição de Fogos (LRF)

A primeira medida restritiva exposta no MD33-M-11 (2013) é a LRF, a qual é uma linha facilmente identificada no terreno, que é estabelecida entre forças terrestres amigas e além desta uma das forças não pode atirar sem coordenar com a outra, proporcionando segurança para ambas as tropas. Esta linha é determinada pelo escalão enquadrante das forças.

2.1.2.2.2 Área de Restrição de Fogos (ARF)

A ARF é uma área que deve, normalmente, ser facilmente identificado no terreno, que conforme o MD33-M-11 (2013), o desencadeamento de fogos deve obedecer às restrições ou critérios determinados pela força que a estabeleceu, sem o que haverá necessidade de coordenação adicional.

2.1.2.2.3 Área de Fogo Proibido

Dentre as MCAF, a AFP é a medida mais restritiva, pois na sua concepção de manual já apresenta os parâmetros que devem ser observados para que ocorram os tiros excepcionais dentro desta área.

De acordo com MD33-M-1 (2013), nenhum meio de apoio de fogo pode realizar missões de tiro nesta área, exceto se forem observadas as condições abaixo:

- a) a missão de tiro (temporária) provém da força que estabeleceu a área; e
- b) existe a necessidade de se apoiar determinada tropa amiga em situação crítica no interior da área (BRASIL, 2013).

2.1.3 Centro de Coordenação do Apoio de Fogo (CCAF) de Unidade

A fim de agilizar a coordenação dos fogos e realizar o assessoramento do comandante da força sobre o emprego apropriado do apoio de fogo são estabelecidos, de acordo com o MD33-M-11 (2013), os CCAF nos escalões Brigada e Unidade.

O manual C 100-25 (2002) apresenta como atribuição do CCAF de Unidade os tópicos abaixo:

- (a) Manter atualizada a situação e as possibilidades de todos os meios de apoio de fogo disponíveis.
- (b) Coordenar o apoio de fogo sobre alvos terrestres, de acordo com a diretriz do comandante da unidade:
 - analisando as listas de alvos, remetidas pelos OA de artilharia, integrando-as, eliminando duplicações, selecionando os alvos a serem batidos por morteiros e por artilharia e, remetendo à central de tiro do GAC orgânico o plano provisório de apoio de artilharia (PPAA);
 - analisando os pedidos de apoio de fogo aéreo pré-planejados, oriundos de escalões subordinados, e encaminhando-os ao CCAF da brigada;
 - propondo as medidas de coordenação de apoio de fogo necessárias;
 - decidindo, dentro dos limites da autoridade delegada pelo comandante da unidade, pelo atendimento do apoio de fogo solicitado por meio diferente do mencionado ou pela desaprovação de pedido de elemento subordinado.

- (c) Solicitar apoio de fogo aos órgãos dos escalões superiores e coordenar o apoio de fogo necessário à manobra da unidade.
- (d) Assegurar a rápida tramitação dos pedidos de apoio de fogo, oriundos das frações subordinadas, só intervindo quando alterações ou coordenação adicional forem necessárias.

Este mesmo manual afirma que ao serem estabelecidos os CCAF em cada escalão de comando, terão uma constituição diversa, a qual estará correlacionada com a quantidade e tipos de meios de apoio de fogo presentes, bem como a natureza das operações.

2.1.3.1 Constituição do CCAF de Unidade de acordo com o C 100-25

O manual C 100-25 (2002), que dita sobre o apoio de fogo no âmbito do EB, é objetivo ao informar a organização do CCAF, pois apresenta uma constituição sucinta que abarca o O Lig Art e o Cmt da companhia de apoio ou seu representante.

Contudo, em virtude das circunstâncias, informa que também poderá integrar o órgão o S-3 do Ar do batalhão e representantes do Ap F aéreo e outro meios de Ap F.

2.1.3.2 Constituição do CCAF de Unidade de acordo com os manuais de infantaria e cavalaria

Os manuais da infantaria e cavalaria também informam a constituição do CCAF de Unidade, as quais se distinguem entre si e diferem da estrutura apresentada no C 100-25.

O manual C 2-20 (2002), Regimento de Cavalaria Mecanizado, apresenta como elementos previstos em uma composição normal, o O Lig Art (CAF), o Adjunto (Adj) S-3 (Oficial de Apoio de Fogo e S-3 do Ar do regimento), o Controlador Aéreo Avançado, o Oficial de Defesa Antiaérea, o Cmt Pel Mrt pesado (P), o Cmt seção (Sec) anticarro (AC) e representantes de outros meios de Ap F como, por exemplo, o Cmt Sec Mrt médio (Me) dos esquadrões.

Este manual infere que o Cmt Pel Mrt P deve manter ligação com o Cmdo Rgt e o O Lig Art, utilizando para isso a rede de Cmdo da Unidade (rádio) ou o contato pessoal.

O manual C 7-20 (2003) ao apresentar o CCAF, apenas informa que o O Lig Art é o coordenador do CCAF e seu substituto eventual é o Adj do S-3 do batalhão.

Com isso, o O Lig Art, o S-3 do batalhão e seu Adj, em conjunto, preparam os planos de apoio de fogo e coordenam todos os fogos superfície-superfície e ar-superfície.

O manual ao mostrar o funcionamento do CCAF e a coordenação de fogos, expõe visualmente que também integram o CCAF o Oficial de Ligação de Fogo Naval (OLIFONA), o Controlador Aéreo Avançado (CAA) e outros representantes.

Porém, o manual C 7-20 (2003) informa que o S-3 e o S-3 do Ar (Adj S-3) preparam junto do O Lig Art os planos de apoio de fogo do batalhão e coordenam todos os fogos superfície-superfície e ar-superfície em apoio.

Vale ressaltar que os manuais C 2-20 (2002) e C 7-20 (2003) esclarecem que o Adj S-3 é o S-3 do Ar e o oficial de apoio de fogo orgânico da Unidade.

Complementando as atribuições do Adj S-3, o manual C 7-15 (2002) informa que, com os desdobramentos táticos, a coordenação e o emprego do Pel AC e Pel Mrt da companhia de comando e controle do batalhão serão de competência do Adj S-3 e não mais do Cmt da companhia.

2.1.3.3 Constituição do CCAF de Unidade de acordo com os manuais de artilharia

Os manuais de artilharia ao apresentarem a constituição do CCAF de Unidade apresentam semelhanças e diferenças em relação ao C 100-25 e os manuais de infantaria e cavalaria.

Segundo o manual C 6-1 (1997), o CCAF é estruturado com o O Lig Art (CAF), o Cmt Cia Ap ou representante, o S-3 do Ar da U; representantes Ap F Ae e representantes de outros órgãos Ap F.

A constituição normal do CCAF de Unidade, segundo o manual C 6-20 (1998), é de um O Lig Art, um representante do Mrt P da Unidade; um CAA; um Oficial de Ligação Aérea (OLA) (se for o caso), um OLIFONA (se for o caso), representantes de outros meios de apoio de fogo; e do S-3 do Ar (Adj do S-3 do Btl).

Vale ressaltar que esta constituição é idêntica a apresentada no manual e C 23-95 (2004).

Desta forma, percebe-se que os diversos manuais do EB apresentam constituições distintas do CCAF de Unidade, mas em todas as situações engloba o

O Lig Art, o qual é responsável por coordenar este órgão e, em particular, os fogos de artilharia.

Quanto ao elemento de coordenação dos fogos dos morteiros, as fontes bibliográficas não esclarecem, pois ponderam que o Adj S-3 do Btl ou o Cmt Pel Mrt poderão cumprir esta missão.

2.1.3.4 Atribuições do CCAF de Unidade conforme o C 100-25

Indiferente da constituição, segundo o manual C 100-25 (2002), o CCAF de Unidade deverá manter ininterruptamente atualizada a situação e possibilidades dos meios de apoio de fogo, bem como, coordenar o Ap F em consonância com a diretriz do Cmt da Unidade.

Com a finalidade de melhor coordenar os fogos, confecciona o Plano Provisório de Apoio de Artilharia e o Plano de Fogos de Morteiro, propõem as Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo necessárias às operações, realiza pedidos de fogo aos escalões superiores e decide, observando a competência recebida e os princípios de coordenação, pelo atendimento de uma missão de tiro por meio distinto daquele solicitado ou, até mesmo, pela rejeição do pedido.

No entanto, em relação ao planejamento e coordenação dos fogos durante as operações correntes, o manual C 100-25 (2002) também salienta que os pedidos de apoio de fogo deverão ser endereçados diretamente ao órgão de apoio de fogo, seja por intermédio do respectivo representante do meio de apoio de fogo presente no CCAF (oficial de ligação) ou observador avançado, de forma a dar celeridade ao processo e não sobrecarregar as redes de comunicações envolvidas.

Desta forma, os pedidos de um OA sobre alvos inopinados são enviados diretamente ao seu próprio órgão de coordenação do apoio de fogo, CCAF de Unidade ou C Tir.

Com isso, o manual infere à C Tir a missão de coordenar os fogos com a mesma competência de um CCAF, além de dirigir os tiros.

Caso o pedido de tiro ou a informação sobre determinado alvo cheguem ao CCAF, estes devem ser localizados na carta situação e analisados pelo CAF, com o auxílio dos representantes dos diferentes meios de apoio de fogo.

Nesta análise são verificados se o alvo está dentro das possibilidades táticas e técnicas dos meios de apoio de fogo, se a neutralização ou destruição é

compensadora, se oferece risco de fratricídio, qual a prioridade recebida, quais as medidas de segurança necessárias e como será a observação.

Conforme o manual C 100-25 (2002), na maioria das vezes os pedidos são endereçados diretamente às C Tir, o trabalho exposto no parágrafo anterior é desempenhado pelo S-3 do GAC, Cmt da fração de morteiros, etc, o qual decidirá se atende ou não a missão de tiro, porém, como é evidente, sem o auxílio dos representantes (especialistas) dos diversos meios de apoio de fogo e o contato direto com o S-3 das Unidades de Manobra.

Desta forma, percebe-se que o manual C 100-25 ao mesmo tempo em que atribui ao CCAF de Unidade a missão de coordenar de acordo com os princípios e diretrizes de fogos do Cmt da Unidade, também restringem esta coordenação, ao ponto de permitirem que as missões de tiro sejam endereçadas diretamente às C Tir sem a devida coordenação objetiva por parte do CCAF.

Porém, nos diversos manuais do EB que estabelecem as redes a serem montadas em combate nas Unidades de manobra e na artilharia não prevê as comunicações entre os chefes de C Tir, bem como não prevê comunicações entre os OA e a C Tir Mrt e o OA Mrt e a C Tir de artilharia.

Sendo assim, os manuais de comunicações C 11-2 (1995), o C 11-06 (1995) e a IP 11-07 (1994), não preveem um fluxo de coordenação entre o S-3 do GAC, Cmt da fração de Mrt, etc, o que inviabiliza a solução apresentada pelo C 100-25, a qual possibilita a exclusão o CCAF de Unidade.

2.1.3.5 Atribuições do CCAF de Unidade conforme o MD33-M-11

Ainda quanto à coordenação nas operações correntes, o manual de Apoio de Fogo em Operações Conjuntas (2013) afirma que as missões de tiro solicitadas pelos OA deverão ser direcionadas diretamente ao respectivo órgão de coordenação do apoio de fogo, CCAF ou C Tir.

Nestas missões de tiro, por via de regra, será mantido o tipo de apoio de fogo solicitado. Porém, caso haja outro meio mais adequado, o CCAF passará a empregá-lo em substituição ao originário, aquele previsto no pedido de tiro do observador.

Todavia, o texto mantém a duplicidade de responsabilidade pela coordenação que há no manual C 100-25.

Há um agravante em relação aquele manual, pois ao firmar que o pedido poderá ser direcionado diretamente a C Tir de acordo com o meio de fogo solicitado pelo observador, ao mesmo tempo em que o CCAF pode alterar o meio responsável por cumprir a missão de tiro, o que pode gerar uma duplicidade de esforços desnecessária e perigosa.

2.1.3.6 Atribuições do CCAF de Unidade conforme o C 7-20

O manual C 7-20 (2003) expõe que é desejável que os pedidos de tiro inopinados sejam de conhecimento do CCAF, de forma a proporcionar que o Comandante da Unidade de Manobra permaneça atualizado quanto aos fogos, mas este manual não gera uma obrigação neste sentido, ao contrário, informa que “nos fogos inopinados o tempo é, frequentemente, a única consideração, além das prioridades estabelecidas na lista de alvos de alta prioridade”, desprezando assim os princípios de coordenação.

Assim, segundo este manual, os pedidos de tiro inopinados são enviados para o CCAF do escalão imediatamente superior ou diretamente ao órgão de apoio de fogo correspondente ao fogo desejado, por meio do O Lig Art ou observadores, com o objetivo de permitir rapidez e não sobrecarregar as redes de comando.

Entretanto, este manual apresenta que é desejável que esses pedidos sejam orientados pelo CCAF, o que quase nunca é viável, como pode ser verificado no texto abaixo.

É desejável que esses pedidos sejam orientados pelo CCAF, de modo que o comandante da unidade apoiada possa ser mantido informado dos pedidos feitos pelos elementos subordinados. Como esta orientação (devido ao volume de pedidos de fogos, urgência das necessidades e outros) **não é exequível na maioria das vezes** (grifo nosso), o oficial de tiro, de cada meio de apoio de fogo, informa o CCAF sobre os pedidos diretamente recebidos e sua decisão de execução.

Em sendo direcionados os pedidos inopinados ao órgão de apoio de fogo, o CCAF raramente modificará o meio de apoio de fogo. Ao contrário, o CCAF não nega, não altera, nem interfere nos meios de apoio de fogo, pois acaba sendo um mero acompanhador.

Percebe-se que na redação do C 7-20, que apesar de ser desejável que o CCAF participe dos pedidos de tiro, isto na prática não ocorre, sendo apenas uma divagação de manuais.

Desta forma, percebe-se que os manuais ao mesmo tempo em que atribuem ao CCAF de Unidade a missão de coordenar de acordo com os princípios e diretrizes de fogos do Cmt da Unidade, também restringem esta coordenação, ao ponto de permitirem que as missões de tiro sejam endereçadas diretamente às C Tir sem a devida coordenação objetiva por parte do CCAF, como fica evidente na figura 3.

Outro critério utilizado pelos manuais, para verificar se haverá coordenação quanto ao emprego de meios de apoio de fogo, é a rapidez, que é um termo vago e subjetivo, além de não garantir que o CCAF atuará quando for oportuno.

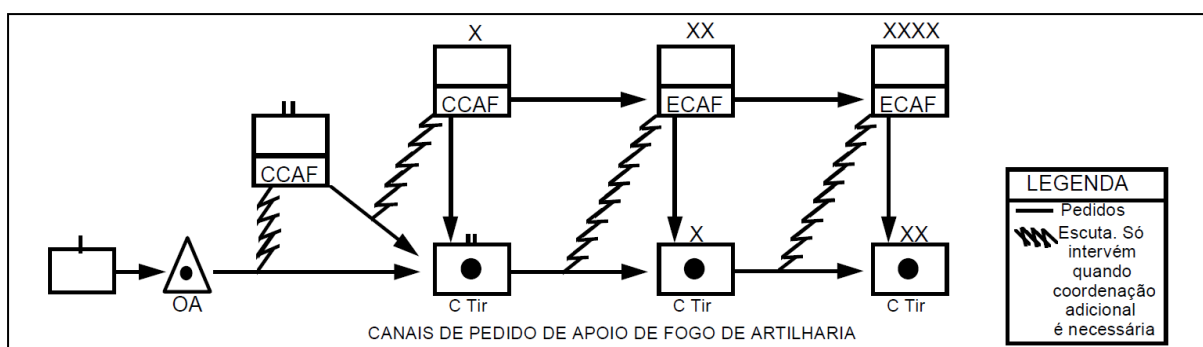


FIGURA 3 – Participação dos órgãos de coordenação no planejamento e execução do apoio de fogo de artilharia

Fonte: C 6-1 (1997).

2.1.3.7 Concepção de CCAF de Unidade do Exército Argentino

O manual argentino *PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN DE LOS APOYO DE FUEGO AL COMPONENTE TERRESTRE*, PC 23-01 (2012), apresenta uma visão daquele Exército sobre a coordenação do apoio de fogo, que de maneira similar à doutrina militar brasileira, também prevê um órgão de coordenação de apoio de fogo no escalão Unidade, cuja nomenclatura é *Centro de Coordinación del Apoyo de Fuego* (CCAF), que estará sob responsabilidade do coordenador do Apoio de fogo, o qual é um representante do Comandante da Unidade.

Para o Exército Argentino, trata-se de um órgão de coordenação e assessoramento, sem função de comando, e como tal, será supervisionado pelo S-3 da Unidade de manobra.

A composição do CCAF será flexível e se adequará ao tipo de operação, de forma que possa coordenar os fogos e assessorar o Comandante.

Contudo, o manual apresenta uma composição para o CCAF de Unidade com sete militares: CAF (O Lig Art), S-3 do Ar, Chefe da Seção de Morteiro Pesados, Oficial de Ligação da Aviação do Exército, Oficial de Apoio de Fogo Aéreo, Oficial de Ligação do Fogo Naval e Oficial de Controle Aéreo Avançado.

Com esta constituição, o CCAF deverá, durante a fase de planejamento, manter atualizadas as informações sobre as capacidades e limitações dos meios de apoio de fogo, conservar o enlace de comunicações com os Comandantes das Unidades de apoio de fogo e acumular informações sobre os alvos, de maneira a assessorar o Comandante quanto ao meio de apoio de fogo adequado a ser utilizado sobre cada tipo de alvo.

Assim, delibera-se que o CCAF, em relação aos alvos, definirá os meios de apoio de fogo que baterão cada tipo de alvo, determinará a prioridade e a munição a ser empregada.

Determinará, também, as medidas de coordenação de apoio de fogo, as instruções particulares de coordenação do apoio de fogo e a duração de apoio de fogo para cada tipo de alvo.

Durante a execução das operações, o CCAF supervisionará a execução dos fogos planejados de acordo com a prioridade estabelecida pelo Comandante da Unidade de Manobra, verificando o resultado das missões de tiro e atualizando a lista de alvos.

Este órgão também deverá emitir instruções relativas à segurança das tropas amigas, estabelecer e atualizar as restrições de fogo em sua zona de responsabilidade, bem como, receber os pedidos de fogo dos escalões subordinados de forma a autorizar a execução do fogo, substituir o meio solicitado ou desaprovar o pedido de tiro.

Contudo, quando os meios disponíveis ao CCAF de Unidade não atenderem a necessidade, o manual prescreve que caberá a esse órgão solicitar ao escalão superior (CCAF de Brigada) o apoio de fogo necessário.

Percebe-se que na concepção argentina o CCAF centraliza o fluxo de pedido de tiro, de maneira que possa participar ativamente da coordenação e direção de tiro.

Quanto à direção de tiro, fica evidente que o CCAF tem autonomia de decidir o meio adequado ao cumprimento da missão, o que distingue da doutrina brasileira,

em que o CCAF não faz parte do fluxo do pedido de tiro e por isso não consegue atuar diretamente na escolha do meio de fogo adequado.

2.1.3.8 Concepção de CCAF de Unidade do Exército Uruguaio

O Exército Uruguaio, segundo o manual de *Apoio de Fuego*, R.C. 2-9 (2009), possui um órgão de coordenação do apoio de fogo junto às Unidades de Manobra, cuja denominação é *Elemento de Apoyo de Fuego (EAF) de las Unidades Básicas*, com um arranjo peculiar, em que um capitão é o Oficial de Apoio de Fogo (CAF), um sargento Chefe de Apoio de Fogo, dois especialistas de Apoio de Fogo, um S-3 do Ar do Btl, um representante dos morteiros, um CAA, se for disponibilizado, e, se for o caso, uma Equipe de Ligação e Observação de Artilharia Naval.

O EAF coordena os fogos e trabalha juntamente com o EAF da Brigada e das outras Unidades de Manobra, com a C Tir do GAC e com a equipe de apoio de fogo das Subunidades, denominada de *Equipo de Apoyo de Fuego de las Sub-Unidades (EDAF)*.

De acordo com esse manual, a EDAF é uma equipe existente em cada Subunidade de Manobra, que centraliza todo o pessoal de observação e condução dos pedidos de fogo referentes aos meios de apoio de fogo disponibilizados, devendo remeter os pedidos de tiro aos órgãos de apoio de fogo, de maneira que o EAF acompanha a missão e intervém quando é necessária coordenação.

Com a finalidade de coordenar os fogos, o EAF de Unidade, realiza a coordenação dos pedidos de tiro de forma horizontal, pois há um enlace entre os EAF de Unidade subordinados de uma mesma brigada. Porém, se não for possível estabelecer o contato direto com o EAF responsável por autorizar o tiro, o EAF que solicita a coordenação poderá solicitar a autorização pelo canal hierárquico.

Desta forma, a doutrina uruguaia soluciona a coordenação entre CCAF de Unidade, o que não ocorre na doutrina brasileira.

Outro aspecto, é o fato de existir uma centralização prévia dos meios de observação na Subunidade, o que permite uma coordenação dos pedidos de tiro, de maneira a serem endereçados ao meio mais adequado.

Assim, há uma solução para precariedade de coordenação do CCAF de Unidade, pelo fato de não pertencer diretamente ao fluxo do pedido de tiro.

2.1.3.9 Concepção de CCAF de Unidade do Exército Espanhol

Na doutrina espanhola, conforme o manual de doutrina DO2-009 (2002), o órgão responsável pela coordenação do apoio de fogo junto à Unidade de Manobra, da mesma maneira que na doutrina uruguaia, recebe a denominação de Elemento de Apoyo de Fuego (FSE), porém a abreviatura é de acordo com a língua inglesa, *Fire Support Element*.

Este órgão tem a missão precípua de auxiliar o CAF, fazendo com que seja executado o planejamento e a coordenação de todos os apoios de fogo disponíveis, com o objetivo de se obter uma integração eficaz dos meios de apoio de fogo com a manobra.

No entanto, segundo esse manual, quando os morteiros integram o sistema de apoio de fogo, a direção tática será realizada pelo CAF.

O manual OR3-302 (2005) complementa ao esclarecer que o FSE, além de auxiliar o CAF no planejamento e coordenação de todos os meios de apoio de fogo, também realiza a integração dos fogos com as demais funções de combate.

Sendo assim, conforme este manual, a composição do FSE deve ser adequada, e por isso integram este órgão os representantes de todos os apoios de fogo que atuam em benefício da Unidade de Manobra, como por exemplo, morteiros, helicópteros, embarcações, aéreos, etc, e outros representantes que sejam necessários, como por exemplo, QBN, guerra eletrônica, etc, os quais são responsáveis por colaborar com o CAF no assessoramento do Cmt da Unidade, realizar o planejamento dos fogos nas operações atuais e futuras, além de coordenar todos os meios de apoio de fogo, a fim de evitar duplicidade e aplicar o meio mais eficaz de maneira sincronizada.

Não obstante, o FSE possui atribuições específicas, que em conformidade com o manual OR3-302 (2005) são as seguintes:

- Coordenar os fogos evitando duplicidades de esforço e fogos em locais inadequados.
- Sincronizar todos os meios de apoio de fogo, cinético e não cinéticos, nas diversas operações.
- Estabelecer prioridades para distribuir os meios de apoio de fogo.
- Planejar e controlar todos os fogos profundos em operações em profundidade.

- Estabelecer ligações com o S2, a fim de facilitar o processo de sincronização e ao levantamento de alvos da inteligência.
- Atender aos pedidos de apoio de fogo das Subunidades.
- Coordenar o emprego do espaço aéreo.
- Coordenar o emprego das aeronaves de ataque de asa rotativa.
- Participar da coordenação do uso de itinerários.

2.1.3.10 Concepção de CCAF de Unidade nas Forças Armadas Norte-Americanas

Segundo o manual das Forças Armadas Norte-Americanas *Joint Fire Support*, JP 3-09 (2014), o *Fire Support Element* é um centro de operações tático presente em todos os escalões acima da Subunidade, sendo responsável pela coordenação dos alvos e a integração dos fogos orgânicos e os outros meios de apoio de fogo disponíveis. Porém, segundo este manual, este centro também é denominado *Fires Cell* (FC), cuja tradução direta resulta em “célula de fogo”.

O manual JP 3-09 (2014) também apresenta o *Fire Support Coordination Center* (FSCC) como órgão de coordenação de apoio de fogo de Unidade, o qual possui atribuições semelhantes ao FC, porém é orgânico dos *Marines* (Corpo de Fuzileiro Naval Norte-Americano).

O manual norte-americano *Fire Support for the Brigade Combat Team*, ATP 3-09.42 (2016), por ser do Exército, reitera que o órgão de coordenação dos batalhões é o FC, a qual é responsável por coordenar o apoio de fogo junto ao batalhão, integrando do PC da Unidade.

Este manual descreve sucintamente que o FC deve ser composto por um Oficial do Apoio de Fogo, que na doutrina brasileira é o O Lig Art, um oficial de Guerra Eletrônica e operadores dos sistemas digitais.

Contudo, o manual *The Targeting Process*, FM 3-60 (6-20.10) (2010), que descreve todo o processo de processamento dos alvos, realiza uma alusão à composição do FC de uma maneira mais completa e detalhada, indicando os seguintes integrantes deste órgão: o Oficial de Apoio de Fogo, o qual é um oficial de artilharia; o Adjunto do Oficial de Apoio de Fogo, que é substituto eventual do Oficial de Apoio de Fogo; o Oficial de Contrabateria; o Oficial de Aquisição de Alvos; oficiais intermediários de apoio de fogo/alvos, responsáveis em manter o FC sempre funcionando e coordenar apoio aéreo aproximado; o Sargento de Apoio de Fogo, o

qual é assistente do Oficial de Apoio de Fogo e seu Adjunto, dois especialistas de apoio de fogo, que operam e mantêm os sistemas, e um destacamento tático da Força Aérea, com o objetivo de assistir quanto às capacidades e limitações do apoio aéreo.

Com este efetivo, de acordo com o FM 3-60 (2010), o FC coordena o uso das armas de tiro indireto, o apoio de fogo das outras forças e os ataques eletrônicos (não cinéticos), realizando a ligação das subunidades/tropas com o GAC e morteiros, bem como com o apoio de fogo provido pelos escalões enquadrantes.

Concomitante com as tarefas enunciadas no parágrafo anterior, o manual FM 3-60 (2010) destaca que o FC coordenará os fogos, quando necessário, com os escalões enquadrantes e subordinados e FC(s) de Unidades de Manobra adjacentes, sendo esta coordenação impreterível quando há um potencial risco de fratricídio.

O FC, de acordo com o manual FM 3-60 (2010), além de coordenar, realiza a direção do apoio de fogo, decidindo se a missão de tiro será cumprida de acordo com o pedido ou modificada, podendo o próprio FC realizar pedidos de tiro.

O manual de apoio de fogo, *Fire Support*, FM 3-09 (2011) apresenta o FC de batalhão como o órgão coordenador do apoio de fogo, responsável por executar o esquema previsto de fogos da brigada na porção referente a sua Unidade, bem como o esquema de fogos da própria Unidade.

Este manual também infere ao FC a responsabilidade de coordenar e planejar os fogos da unidade de tiro que recebe a missão de apoio direto à Unidade, ou seja, na concepção norte-americana a coordenação continua no órgão de coordenação com relação à missão tática apoio direto.

O manual *Field Artillery Cannon Battalion*, FM 3-09-21 (2015), apresenta o FC de batalhão ou esquadrão como o órgão responsável por providenciar a coordenação do apoio de fogo com as Unidades de Manobra e o Batalhão de Engenharia e assistir a execução do esquema de fogos da brigada de responsabilidade da Unidade de Manobra.

Esse manual estabelece, que por meio do sistema computadorizado AFATDS, o FC providencia o enlace digital do *Fire Support Team* (FIST), que são os elementos responsáveis pela coordenação e direção do tiro no nível Subunidade, com o morteiro, GAC e o outro meio de apoio de fogo disponível.

Quanto ao FSCC dos Marines, o manual *Fire Support Coordination in the Ground Combat Element*, MCWP 3-16 (2001), descreve o FSCC como um local singular que centraliza as comunicações e pessoal para coordenar todos os meios de apoio de fogo, existindo em todos os escalões, sendo o de menor nível o de Unidade.

Segundo o MCWP 3-16 (2001), o FSCC de Unidade realiza a integração aproximada dos meios de apoio de fogo com a manobra, assegurando que o apoio de fogo está de acordo com o esquema de manobra e as tropas amigas não serão engajadas, podendo coordenar missões dos observadores para atacar alvos fora da zona de ação da Unidade. Com isso, o FSCC monitora e recebe todas as solicitações de apoio de fogo originários dentro do batalhão.

Diferentemente do Exército Norte-Americano, o manual MCWP 3-16 (2001) apresenta que nos *Marines* o Comandante da Companhia de Armas do Batalhão de Fuzileiros é o CAF e o oficial superior de artilharia distribuído ao batalhão é o O Lig Art. Outros militares que também compõem o FSCC são o oficial superior aviador, os militares da equipe de ligação de fogo naval e da equipe de ligação de morteiro 81mm.

Contudo, o MCWP 3-16 (2001) informa que apesar de possuir elementos de artilharia e morteiro, o FSCC de Unidade não produz planos referentes a estes meios de apoio de fogo, sendo uma atribuição das respectivas C Tir.

Em relação às missões de tiro, conforme o manual MCWP 3-16 (2001), o FSCC de Unidade deve avaliar rapidamente os seguintes fatores para determinar o "melhor capaz" de ativos para fornecer o apoio necessário:

- *Weaponeering*, que é selecionar o meio de apoio de fogo e as munições apropriadas com base nos efeitos desejados e a letalidade ou não letalidade de uma munição específica;

- *Weapons responsiveness and range*, em que o sistema solicitado deve ter o tempo de resposta suficiente para engajar o alvo;

- *Accuracy*, em que o FSCC deve considerar a capacidade do observador para determinar com precisão a localização do alvo; e

- *The Threat*, em que o FSCC deve visualizar a situação atual inimigo e suas capacidades. Em face da capacidade do inimigo deve ser avaliada a capacidade de o inimigo neutralizar ou destruir algum meio de apoio de fogo quando este for utilizado. A existência de alguma ameaça do inimigo a algum meio de apoio de fogo

pode ser impeditivo quanto à utilização de um meio de apoio de fogo em uma missão de tiro, levando o FSCC a determinar a neutralização ou destruição da ameaça para então engajar o alvo e cumprir a missão de tiro solicitada.

Sendo assim, conforme MCWP 3-16 (2001), o FSCC ao receber, por exemplo, um pedido de tiro do OA solicitando apoio de artilharia e o GAC está engajado em uma missão de tiro de maior prioridade, não estando assim disponível, o CAF repassa a missão de tiro ao elemento de apoio de fogo naval do FSCC, que em conjunto com o oficial superior de artilharia, também do FSCC, coordenarão a missão de tiro do OA com o apoio de fogo naval.

De acordo com o MCWP 3-16 (2001), o direcionamento das mensagens que envolvem os pedidos de apoio de fogo seguem as diretrizes, podendo ser enviadas inicialmente ao FSCC (figura 4) ou o órgão responsável pela direção de tiro do meio de apoio de fogo como, por exemplo, a C Tir do GAC (figura 5).

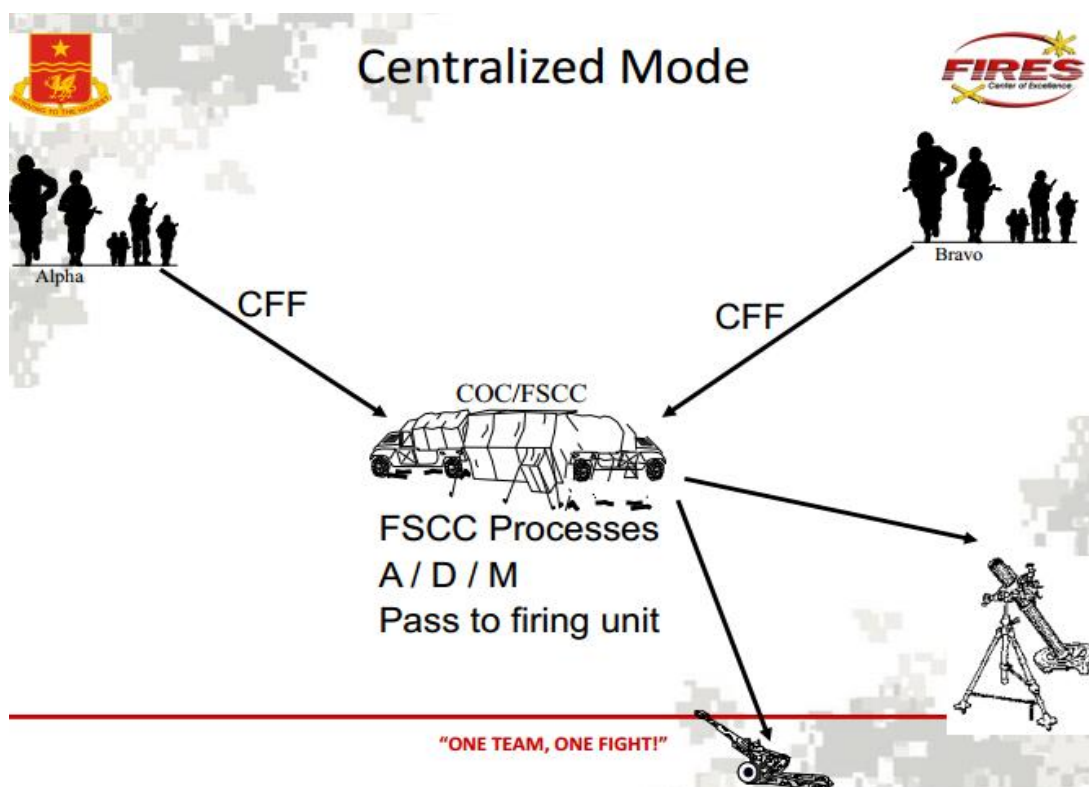


FIGURA 4 – Modo centralizado de coordenação

Fonte: Instrução "Fire Support Coordination" (2015)

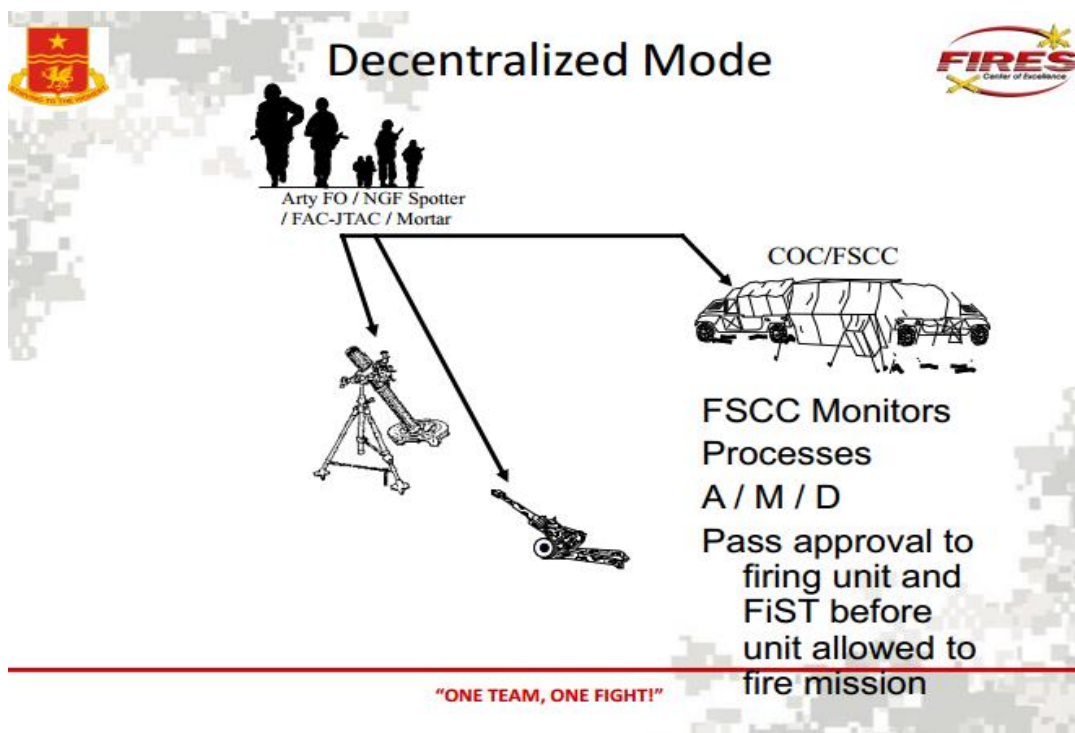


FIGURA 5 – Modo descentralizado de coordenação

Fonte: Instrução “Fire Support Coordination” (2015)

Este direcionamento dependerá da estrutura da rede de comunicações, do tipo de transmissão (dados ou voz), o volume do tráfego de comunicações esperado e o treinamento do FSCC. Assim, conforme o manual MCWP 3-16 (2001), os pedidos de tiro poderão ser centralizados ou descentralizados.

Quando centralizada, o MCWP 3-16 (2001) explica que todos os pedidos de tiro são enviados ao FSCC para aprovação e em seguida serem retransmitidos ao órgão responsável pela direção de tiro do meio de apoio de fogo adequado.

De maneira vantajosa, ao centralizar, o FSCC pode modificar, coordenar e liberar cada missão de tiro, sendo o único órgão em contato direto com os observadores. Contudo, o manual MCWP 3-16 (2001) além de apresentar as vantagens acima, apresenta uma desvantagem deste método, que é o eventual atraso causado pela obrigatoriedade de o pedido passar pelo FSCC para então ser encaminhado ao órgão de direção de tiro.

Por outro lado, no método descentralizado, conforme apresenta o manual MCWP 3-16 (2001), os pedidos de tiro dos observadores são enviados diretamente ao órgão de direção de tiro que lhes são peculiares, como por exemplo, os OA enviam os pedidos de tiro às C Tir GAC ou Bia O.

Desta forma o órgão de direção de tiro processa o pedido, enquanto o FSCC coordena simultaneamente, autorizando ou não a execução da missão de tiro, o que evidentemente traz como vantagem a velocidade de processamento e a capacidade de o observador ter uma ligação direta com o órgão de apoio de fogo e poder esclarecer peculiaridades a respeito da missão de tiro.

Porém, como evidencia o MCWP 3-16 (2001), existe como desvantagens a possibilidade de ser executada uma missão de tiro sem a coordenação necessária, além do fato que o observador deve obrigatoriamente manter as comunicações com o órgão de apoio de fogo.

Percebe-se na redação do MCWP 3-16 (2001) que no método centralizado, o posicionamento do FSCC favorece as comunicações com os observadores e as transmissões aos órgãos de direção de tiro, pois o FSCC ocupa uma posição intermediária no terreno, o que não ocorre no método descentralizado, a ponto de o manual colocar isto como uma desvantagem.

Entretanto, tanto no método centralizado com descentralizado, de acordo com o manual MCWP 3-16 (2001), poderá ocorrer a coordenação de forma passiva ou ativa.

Sendo assim, quanto à coordenação e direção de tiro, o manual *Marine Artillery Operations*, MCWP 3-16.1 (2000) enfatiza que para liberar os fogos de artilharia que necessitam coordenação, o oficial superior de artilharia do FSCC monitora as redes de tiro e por delegação do CAF aprova ou desaprova o engajamento do alvo e o tipo e volume de fogo de artilharia requerido.

Assim, conforme o MCWP 3-16.1 (2000), para cada missão de tiro que deve ser coordenada com o FSCC responsável pela Zona de Ação em que está localizado o alvo, este órgão liberará a missão de tiro por transmissão a voz ou digital, o que exige o acompanhamento dos pedidos de tiro dos observadores e pelos respectivos FSCC de Unidade, a fim do FSCC cujo observador solicitou o tiro coordenar com FSCC da Zona de Ação do impacto da munição.

Esta coordenação, de acordo com o MCWP 3-16.1 (2000), poderá ocorrer de forma passiva (método preferencial) ou ativa. Quando passiva, o FSCC monitora os pedidos de fogo, podendo permanecer em silêncio se a missão de tiro está liberada, pois o silêncio é o consentimento de não são necessárias coordenações por parte do FSCC. Todavia, se for necessária coordenação, o FSCC interferirá na transmissão (por voz ou digital).

Contudo, este manual salienta, que com o objetivo de evitar uma omissão de coordenação por falha nas comunicações, os Comandantes podem modificar os procedimentos da coordenação passiva, ao determinar que as missões de tiro somente estejam coordenadas quando o aval for dado pelo FSCC, ou seja, se este órgão não se manifestar a missão de tiro não estará coordenada e o órgão de direção de tiro deverá aguardar.

Assim, qualquer que seja o meio de apoio de fogo, a coordenação poderá ser passiva ou ativa, cabendo ao Comandante dar as suas diretrizes quanto à coordenação dos fogos.

Ressalta-se que este entendimento do manual dos fuzileiros navais norte-americanos também é seguido pelo exército, uma vez que tal conhecimento é apresentado nas instruções de coordenação do apoio de fogo do curso de artilharia de campanha para os capitães de artilharia no *Fort Sill*, como fica evidente nas figuras 4 e 5 extraídas da instrução deste curso.

2.1.4 Atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto à Unidade de manobra

O O Lig Art é o elo entre a artilharia e as Unidades de manobra, e por meio desta ligação os fogos da artilharia apoiarão de forma oportuna, eficaz e eficiente à manobra desenvolvida.

Dentro do sistema Gênesis, o O Lig Art tem um papel vital no desenrolar da coordenação e direção de tiro. Destarte, as atribuições deste oficial, apresentadas abaixo, são informações relevantes à análise entre a doutrina e o Sistema.

O O Lig Art na Unidade de manobra, como já foi apresentado nesta dissertação, tem como missão precípua ser o coordenador do apoio de fogo, e como tal, de acordo com o manual C 7-20 (2003), o O Lig Art tem a responsabilidade de integrar os fogos com a manobra concebida, propondo ao comandante da Unidade um emprego que incremente o poder relativo de combate da força.

Porém, existe na doutrina uma exceção, em que o O Lig deixa de ser o CAF da Unidade de manobra, pois de acordo com o manual C 6-1 (1997), quando uma artilharia recebe a missão tática de apoio direto (Ap Dto) a uma força, o comandante desta artilharia passa a responder como CAF.

Portanto, se uma bateria de obuses recebe a missão tática de Ap Dto a uma Unidade, o seu comandante substitui o O Lig Art como CAF junto ao elemento de manobra.

Salvo na situação acima, segundo os manuais C 2-20 (2002) e C 7-20 (2003), o O Lig Art tem como competência a função de coordenador do CCAF da Unidade. Sendo assim, infere-se ao O Lig Art a responsabilidade direta sobre as atribuições dos diversos elementos que compõem o Centro.

Ainda, dentro do rol de atribuições do O Lig, o manual C 2-20 (2002) apresenta, além das missões do O Lig Art já citadas, a missão de supervisionar o posicionamento do Pel Mrt P e o emprego dos fogos orgânicos do regimento.

Sendo assim, além de coordenar, percebe-se que o manual C 2-20 (2002) atribui ao O Lig Art a direção de tiro dos fogos orgânicos do regimento, o que não é afirmado em outra fonte doutrinária.

Este manual cita ainda, que, quando demandado pelo Cmt do regimento, o O Lig Art realiza os pedidos de fogos para a artilharia, o que apesar de aparentemente ser patente, não é explícito em outros manuais. Desta forma, o O Lig passa a ser um meio de inserção de pedidos de tiro para a artilharia, estendendo o conceito previsto no manual C 6-20 (1998), em que restringem esta capacidade de participar do subsistema observação apenas ao fato de o O Lig Art exercer coordenação sobre os OA a ele subordinados.

Em situações que o regimento ou o batalhão não recebem o apoio de uma fração de artilharia antiaérea para realizar a sua defesa, de acordo com o C 2-20 (2002) e o C 7-20 (2003), o O Lig Art também recebe a atribuição de ser o oficial de defesa antiaérea da Unidade.

Ainda dentro das atribuições do Oficial de Ligação junto ao CCAF da Unidade, o manual C 100-25 informa que este militar tem um papel fundamental durante a fase de planejamento dos fogos, em que consolida as listas de alvos remetidas pelos OA, formulando o PPAA, ao qual inclui os alvos de interesse da Unidade.

Todavia, de acordo com as diretrizes de fogos e os princípios de coordenação, realiza a permuta dos alvos de artilharia com os alvos de morteiro, bem como elimina as duplicações existentes.

Com o PPAA consolidado, conforme o C 100-25 (2002), o O Lig remete o plano a C Tir do GAC, que elabora o PFA, o qual retorna ao CCAF da Unidade e substitui

o PPA, além de alterar, se necessário, o plano provisório de fogos de morteiro, que por fim é consolidado dando origem ao PFM.

Este fluxo de produção dos planos de apoio de fogo de atribuição do CCAF de Unidade fica evidente na figura abaixo.

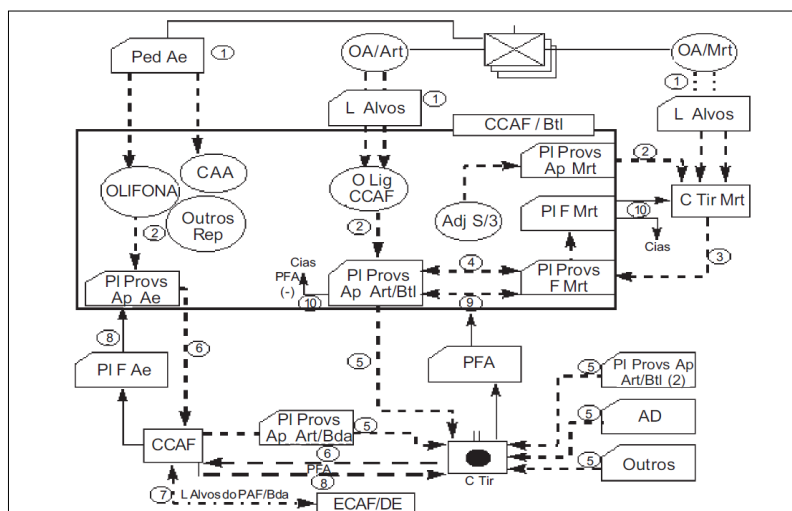


FIGURA 6 – Fluxo de confecção do PPA e PFM no CCAF da Unidade

Fonte: Manual Batalhões de Infantaria (2003)

No entanto, com as evoluções do combate e em virtude da premissa de tempo, por vezes, não há possibilidade de serem confeccionados novos PFA, nestes casos o C 100-25 (2002) apresenta como solução, a confecção de um Plano Sumário de Apoio de Fogo de Artilharia (PSAFA).

Assim, este manual afirma que caberá ao O Lig, fundamentado nos pedidos dos OA e nas demandas da própria Unidade, confeccionar uma lista de alvos e a remetê-la para C Tir do GAC, onde será elaborado o PSAFA.

Não obstante todas as atribuições inferidas ao O Lig Art, em virtude de sua missão precípua, é importante reforçar que, de acordo com o C 100-25 (2002), todos os fogos desencadeados ou originados na zona de ação de sua responsabilidade como CAF, geram a este militar a obrigação de realizar a coordenação apropriada, verificando se os efeitos dos fogos não afeta a segurança da tropa amiga ou prejudica a execução de outros fogos ou os desdobramentos táticos das unidades vizinhas.

Destarte, o manual C 100-25 (2002) apresenta que os limites de uma força define as responsabilidades do CAF daquela força, bem com, firma que, quando o alvo se encontra fora dos limites, deve ocorrer a coordenação com o responsável pela zona de ação, como fica evidenciado na passagem a seguir:

- (a) Os limites, além de definirem áreas de responsabilidade, se destinam à coordenação e ao controle dos fogos e da manobra.
- (b) Nenhuma força pode atacar alvos situados fora de seus limites ou em zona de ação atribuída a elemento subordinado, a menos que tenha realizado coordenação com a força a quem está designada a área ou que uma medida de coordenação, previamente estabelecida, permita nela atirar livremente, sem necessidade de coordenação.
- (c) Devem ser coordenados, também, os fogos realizados próximos aos limites da própria força (ainda no interior da sua zona de ação), cujos efeitos possam atingir a zona de ação de elemento vizinho (BRASIL, 2002).

Entretanto, nos diversos manuais não há a apresentação do fluxo deste tipo de coordenação, apenas é evidenciado o fluxo do planejamento dos planos de fogos.

No tema de planejamento de fogos e coordenação do apoio de fogo (2015) do curso de artilharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais esta lacuna doutrinária é resolvida com a obrigatoriedade de o O Lig da Unidade, que solicita uma missão de tiro em outra zona de ação, deverá se ligar com o CAF da Brigada, o qual irá entrar em contato com o O Lig da Unidade em cuja zona de ação ocorrerá os fogos e este último, se for o caso, solicitará ao CAF da Subunidade responsável pela área a ser batida a autorização para o desencadeamento dessa missão de tiro.

Após a liberação ou negação do desencadeamento da missão de tiro por parte do CAF da Subunidade, a mensagem voltará ao O Lig Art da Unidade solicitante, obedecendo ao caminho inverso, de forma a passar por todos aqueles militares incluídos no fluxo da mensagem do parágrafo anterior.

Sendo assim, verifica-se que na solução apresentada pelo curso de artilharia o O Lig da Unidade deve coordenar todos os pedidos de fogos inopinados solicitados por elementos subordinados ao CCAF que produzam efeitos na zona de ação de outra Unidade, inclusive fogos de morteiro e armas de tiro tenso, observando para isso a cadeia hierárquica de coordenação do apoio de fogo, ou seja, de forma verticalizada.

Contudo, conforme foi exposto anteriormente, o manual C 100-25 (2002) afirma que os pedidos de fogos na sua maioria são endereçados às C Tir, situação em que o S-3 do GAC, o comandante da fração de morteiros, etc, realizarão as verificações necessárias à coordenação no seu sentido mais amplo, de forma a averiguar:

- (1) se está dentro das possibilidades e disponibilidades dos meios de apoio de fogo;
- (2) qual a prioridade recebida na lista de alvos de alta prioridade;
- (3) se a destruição ou neutralização é compensadora;
- (4) se a intervenção oferece perigo às tropas e às aeronaves amigas;
- (5) quais as medidas de segurança requeridas; e
- (6) como pode ser feita a observação (BRASIL, 2002).

Assim, o O Lig Art poderá deixar de realizar a coordenação apesar de ser o responsável por tal ação.

Por fim, ressalta-se que o manual C 100-25 (2002) afirma que o CAF nas operações correntes analisa os diversos pedidos de fogo que chegam ao CCAF, recebendo auxílio dos representantes dos meios de apoio de fogo.

Desta forma, o CAF deve verificar alvo a alvo, aplicando os princípios de coordenação com o devido assessoramento, a fim de decidir o meio de apoio de fogo adequado ao cumprimento da missão e posteriormente acioná-lo.

2.1.5 Atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto à Unidade de manobra de acordo com a doutrina de outros países

Na concepção adotada pelo manual norte-americano FM 3-60 (2010), o CAF, em inglês *Fires Support Officer* (FSO), está presente junto aos elementos de manobra nos níveis acima de Subunidade com a responsabilidade advertir o Comandante ou assistir ao chefe dos fogos ou o oficial de coordenação de fogos, que são elementos que não estão previsto na DMT.

Este manual infere ao FSO de batalhão ou esquadrão, que no caso do EB seria o regimento, a responsabilidade de planejar a coordenação e execução do apoio de fogo em prol da concepção de manobra decidida pelo Cmt da Unidade.

O FM 3-60 (2010) indica como atribuições do FSO a responsabilidade de advertir o Comandante e o oficial de fogos, o que inclui realizar recomendações com a finalidade de integrar os morteiros da Unidade aos demais meios de apoio de fogos e ao esquema de manobra da Unidade.

Outra tarefa do FSO, segundo este manual, é a responsabilidade de supervisionar todas as atividades do FC e assegurar que todos os militares deste órgão possuam o treinamento adequado para desempenharem suas funções.

Diretamente ligado à coordenação, o FSO, segundo o FM 3-60 (2010), prepara e dissemina a matriz de sincronização dos fogos e o plano de fogos, assiste na coordenação das posições e mudanças de posição dos meios de apoio de fogo subordinados, estabelece canal de coordenação com o órgão de coordenação da Brigada, pelo qual apresenta o refinamento do Plano de Apoio de Fogo deste órgão e solicita apoio de fogo adicional.

O FSO, de acordo com o FM 3-60 (2010), também dissemina a lista de alvos aprovada e a matriz de execução às Subunidades, recomendando, quando for o caso, a troca lista de alvos, além de planejar, direcionar e monitorar o emprego dos designadores laser.

Na concepção do manual *Marine Artillery Operations*, MCWP 3-16.1 (2000), o Fire Support Coordinator (FSC) é responsável por organizar e supervisionar o FSCC de Unidade sobre controle do S-3, podendo ter o quantitativo de pessoal e equipamentos de acordo com o tamanho e complexidade das forças envolvidas, o grau de planejamento e coordenação necessários e o desejo do Comandante.

Na visão do Exército Espanhol, segundo o manual OR 3-302 (2005), o CAF é responsável por analisar e compreender as missões de sua Unidade e as possibilidades dos meios de apoio de fogo, a fim de contribuir com seus conhecimentos técnicos no planejamento, além de integrar os fogos a manobra.

Por isso, durante o processo de planejamento o manual OR 3-302 (2005) informa que o CAF deve permanecer próximo ao Cmt da Unidade, bem como deve participar de todas as atividades de planejamento, de maneira a emanar as ordens preparatórias e dar as instruções adequadas ao FSE (CCAF).

Entretanto, o manual OR 3-302 (2005) apresenta uma conotação muito peculiar ao FSE, pois credita a este órgão a missão de auxiliar o CAF no planejamento e coordenação de todos os meios de apoio de fogo e na integração destes meios com as demais funções de combate.

Assim, evidencia-se que caberá ao CAF a missão objetiva de coordenação todos os fogos, sendo os militares do FSE auxiliares no cumprimento desta atividade.

De forma similar, o manual argentino PC 23-01 (2012) também atribui ao CAF a responsabilidade deste militar obter junto ao Cmt da Unidade os conhecimentos sobre as operações, com o objetivo de desenvolver no CCAF os planejamentos necessários aos fogos, para que estes estejam intergrados com a manobra e com a aplicação mais adequada, devendo, ainda, estabelecer e supervisionar o CCAF, bem como as medidas de coordenação e controle do apoio de fogo.

Este manual também descreve como atribuições do CAF a responsabilidade de solucionar os problemas correlacionados ao apoio de fogo, assegurando que as informações sobre os alvos sejam difundidas, bem como que os alvos sejam devidamente batidos pelos fogos.

Percebe-se então, que na doutrina argentina e norte-americana não clarificam se o CAF objetivamente concentra em si a atribuição de coordenar todos os meios de apoio de fogos, o que na doutrina espanhola fica evidente.

Entretanto, para o exército desses três países o CAF deve ter o conhecimento técnico de todos os meios de apoio de fogo, e não somente dos meios da artilharia.

2.2 COMUNICAÇÕES PARA CONDUÇÃO, OBSERVAÇÃO E DIREÇÃO DO TIRO DE ARTILHARIA

As comunicações do GAC de uma brigada na condução do tiro ocorrem, a princípio, por meio das redes de Tiro das baterias, operando para isso os canais A1, A2 e A3, e no caso de grupos quaternários será incluído o canal A4, que utilizam equipamentos rádios do grupo II com frequências VHF-FM (BRASIL, 1995).

A rede de Comando e Direção de Tiro é viabilizada pelo canal K, através de equipamentos rádios do grupo III com frequências VHF-FM, em que o comandante do GAC e o estado-maior geral e especial realizam as comunicações necessárias ao comando do grupo e, quando necessário, a condução do tiro (BRASIL, 1995).

Por sua vez, os oficiais de ligação de artilharia distribuídos as Unidades continuam a participar dos canais de comunicações do GAC, se comunicando pela rede Comando e Direção de Tiro e pela rede de Tiro em que os OA subordinados estiverem operando.

Para realizar a distribuição dos canais entre os O Lig Art e OA do GAC, segue-se a seguinte lógica, o O Lig Art número 1 e os OA a ele subordinados, que são os de menor número, estarão na rede de Tiro do canal A1, sendo que os demais O Lig de Unidade junto com os OA a eles subordinados estarão de forma sequencial nos demais canais tipo A (BRASIL, 1995).

Vale ressaltar, que os OA e o O Lig Art de menor numeração são distribuídos, a princípio, à Unidade cuja designação é menor numeração, sendo assim, o canal A1 em tese atenderá a Unidade de menor numeração de uma Brigada.

Entretanto, excepcionalmente, os OA deixarão de realizar a condução de missões de tiro pelo canal A e utilizarão o canal K, como por exemplo, em uma mudança de posição do GAC e/ou bateria de obuses (BRASIL, 1998).

Ainda, nas comunicações relativas aos pedidos de tiro de artilharia, o Adj S/2 e os oficiais de reconhecimento, quando conduzindo fogos, permanecerão, respectivamente, no canal K e no canal A da bateria a que pertence (BRASIL, 1995).

A fim de esclarecer melhor os parágrafos anteriores, a tabela, a seguir, evidencia a distribuição de pessoal do GAC nas redes correlacionadas a observação, condução e direção de tiro, além de apresentar o equipamento rádio com os respectivos alcances previstos em manuais.

TABELA 2 – Comunicações para observação e condução do tiro de artilharia

ELEMENTO	REDE	GRUPO DO EQUIPAMENTO	ALCANCE
Adj S/2	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K)	3V	16 Km
O Rec/1	Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	2V	8 Km
O Rec/2	Tiro da 1ª Bia O (Canal A2)	2V	8 Km
O Rec/3	Tiro da 1ª Bia O (Canal A3)	2V	8 Km
O Lig/1	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K) e Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	(2+3) V	8 Km e 16 Km
OA1/OA2/OA3	Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	2P	8 Km
O Lig/2	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K) e Tiro da 2ª Bia O (Canal A2)	(2+3) V	8 Km e 16 Km
OA4/OA5/OA6	Tiro da 2ª Bia O (Canal A2)	2P	8 Km
O Lig/3	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K) e Tiro da 3ª Bia O (Canal A3)	(2+3) V	8 Km e 16 Km
OA7/OA8/OA9	Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	2P	8 Km
O Lig/4	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K)	3V	16 Km

Fonte: C 6-130 (1990)

Desta forma, com o entendimento da distribuição dos canais e pessoal do GAC, percebe-se que o canal K pode ser operado para condução de missões de tiro por vários elementos, o que pode eventualmente congestionar ou impedir as

comunicações relativas ao comando e a direção de tiro, incluindo neste caso as comunicações relativas à coordenação de tiro realizada pelos O Lig Art.

Ainda, o fato de o O Lig Art operar dois canais (A e K) gera um óbice para este militar cumprir com suas atribuições, pois deve manter total controle sobre todo fluxo de comunicações de ambos os canais, os quais também são utilizados por outros militares do GAC (figura 7), tornando humanamente inviável o trabalho do O Lig Art.

Portanto, no método convencional, em que o fluxo das missões de tiro ocorre por meio rádio utilizando fonia, diversos dados deixarão de ser apreciados pelo O Lig Art, o que poderá resultar em alguma falta de coordenação necessária.

A carência de coordenação pode resultar na ineficácia e ineficiência dos fogos, ou até mesmo em danos às instalações e pessoas que não deveriam sofrer os efeitos dos tiros.

Contudo, as comunicações do O Lig Art poderão ser ainda mais depreciadas se o equipamento rádio deste militar passar a ser utilizado como retransmissor das comunicações dos OA com a C Tir, situação em que não poderá operar o canal, bem como deixará de realizar a escuta sobre as nuances das missões de tiro (BRASIL, 1995).

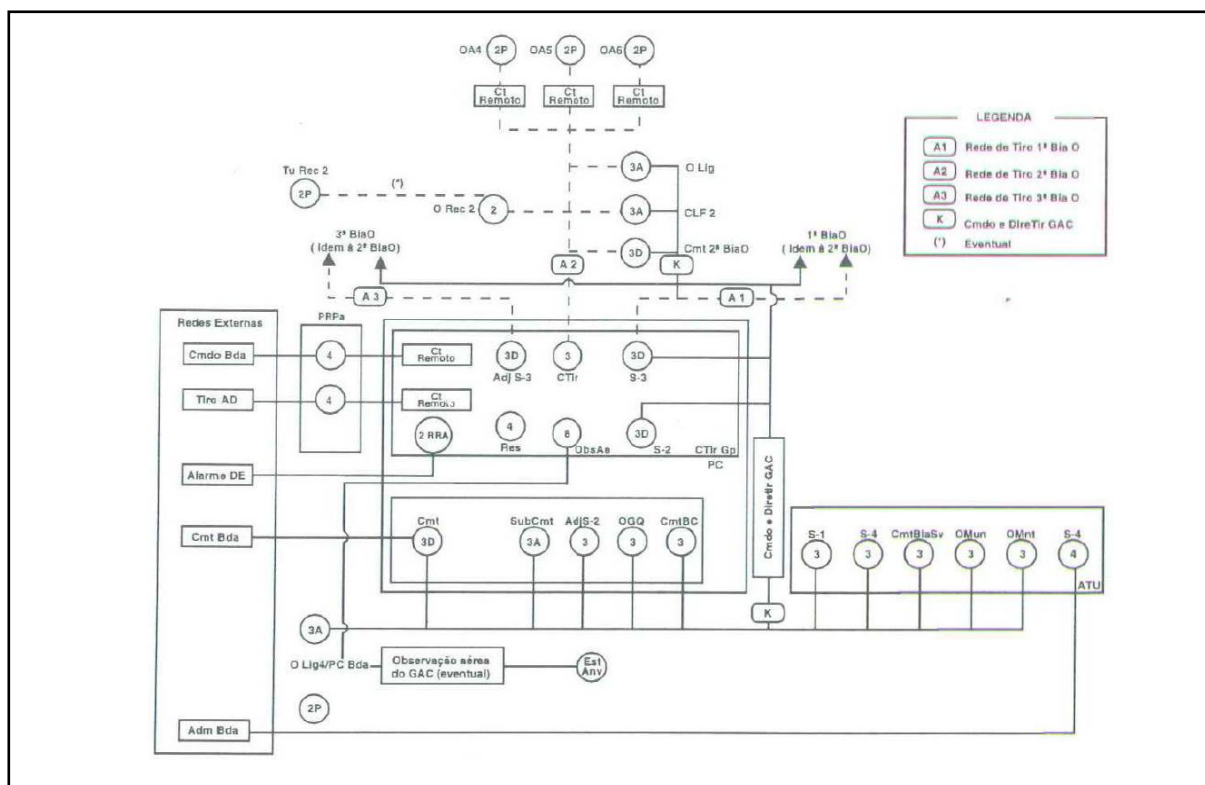


FIGURA 7: Sistema rádio de um GAC em apoio geral a uma brigada

Fonte: C 11-6 (1995)

Ainda, para permitir o possível acompanhamento por parte dos elementos de coordenação do tiro, bem como, com a finalidade de evitar erros de compreensão das informações que estão sendo repassadas, toda transmissão que envolve a direção de tiro deverão ocorrer por fonia e o receptor deverá ouvir todos os dados em claro e cotejá-los de volta.

Logo, mesmo que o equipamento rádio possua tecnologia capaz de criptografar e descriptografar as transmissões, o fato de a direção de tiro ser conduzida por mensagens padrões, que são cotejadas, facilita a guerra eletrônica e as análises de inteligência do inimigo.

Verifica-se que as comunicações do GAC como estão concebidas nos manuais não favorecem os trabalhos do O Lig Art, o que pode resultar, em face disto, no descumprimento de tarefas imprescindíveis, na falta de observância das diretrizes do comandante e dos princípios de coordenação.

2.3 OBSERVAÇÃO E CONDUÇÃO DO TIRO INDIRETO

Segundo o caderno de instrução Condução do Tiro de Artilharia pelo Combatente de Qualquer Arma, CI 6-135, (2005), a observação é a principal fonte de alvos para a artilharia. As informações levantadas nesta atividade serão subsídios para decisão da forma e meios a empregar no atendimento do pedido da missão de tiro.

Este entendimento pode ser estendido aos demais meios de apoio de fogo, pois todo aquele militar que tenha a capacidade de observar e levantar características de um alvo em potencial e possa repassar esta informação a algum meio de apoio de fogo, deve fazê-lo, de maneira que oportunamente os fogos sejam direcionados aos alvos.

Neste contexto, o OA, o OA Mrt e observador de qualquer arma devem ter a possibilidade de conduzir o tiro dos diversos meios de apoio de fogo, de forma a potencializar a sinergia dos fogos.

2.3.1 Observação avançada

A observação, por ser o principal meio de aquisição de alvos para o apoio de fogo, é realizada em prol da artilharia, principalmente, por militares dos próprios

GAC, os OA que são distribuídos às subunidades de manobra presentes na operação.

Os O Lig Art, por sua vez, são designados, de acordo com o manual C 6-130 (1990), às Unidades de manobra, coordenando as atividades dos OA das subunidades subordinadas.

As turmas de observação (OA) e turmas de ligação (O Lig Art) são dotadas dos meios necessários às comunicações, de acordo com a tabela 2 do item 2.2 deste trabalho e o manual C 6-130 (1990), que permitem as comunicações com a C Tir do GAC ou de Bia O.

Em conformidade com o manual C 6-130 (1990), os meios necessários ao transporte dessas equipes, também, fazem parte de sua dotação, de tal forma que estando com os meios necessários aos deslocamentos e comunicações, os observadores podem realizar suas atividades de observar e conduzir os tiros de artilharia e levantar alvos.

Contudo, se houver tempo, os observadores se ligarão entre si e com o comandante da companhia de apoio da Unidade. Assim, com estas ligações estabelecidas, os OA poderão realizar as coordenações dos tiros, o que acaba por excluir objetivamente a intermediação do O Lig Art (BRASIL, 1990).

Porém, caso seja necessário, o O Lig Art ao acompanhar as comunicações poderá intervir na coordenação entre os OA de forma a realizar os acertos devidos.

A fim de otimizar os trabalhos, o manual C 6-130 (1990) esclarecer que o OA recebe um setor de observação, o qual se divide em principal e secundário. O primeiro corresponde às partes mais importantes da zona de ação da subunidade e o segundo corresponde às partes excluídas do primeiro e que estão no campo de visada do observador.

Entretanto, poderão ocorrer situações, que devida ao dispositivo tático do OA, a conformidade do terreno e o dispositivo do inimigo, os alvos deixem de ser avistados e informados ao apoio de fogo, apesar de estarem no setor principal de observação do OA.

Na figura 8 fica evidenciado que de um Posto de Observação (PO) o OA não consegue verificar todo o terreno, pois nas partes hachuradas da figura o relevo impede a visada direta.

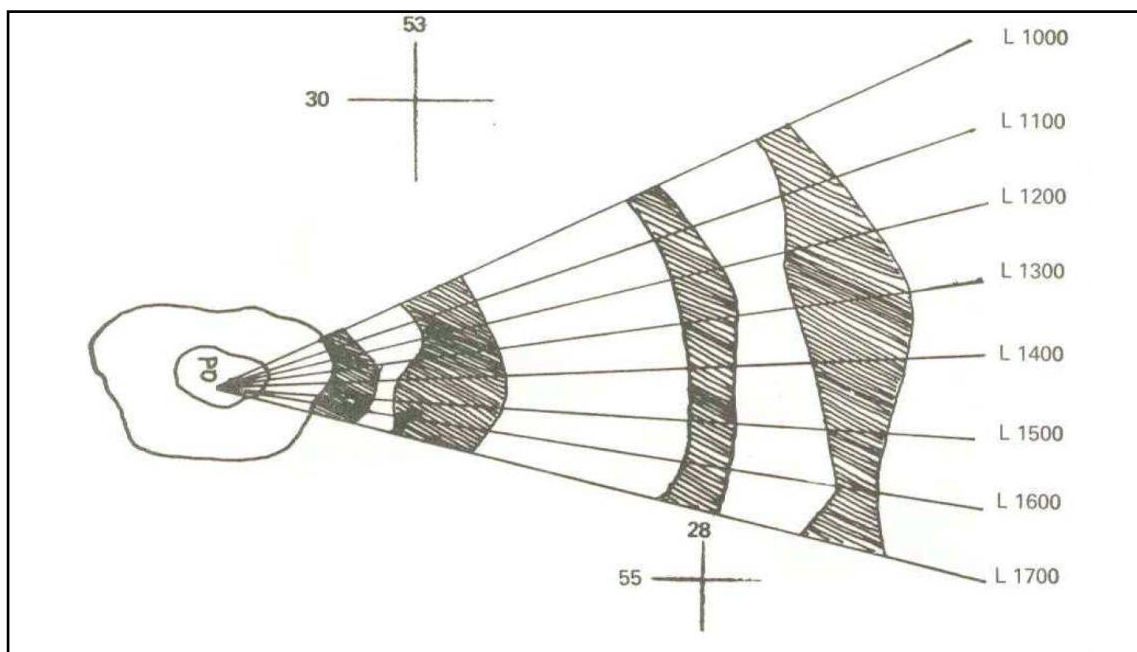


FIGURA 8: Diagrama das partes vistas e ocultas

Fonte: C 6-130 (1990)

2.3.2 Observador de qualquer arma

Como exposto no item 2.3.1, a observação é a fonte primordial de alvos para artilharia, porém, os OA não conseguem cobrir toda a zona de ação da subunidade.

Sendo assim, o observador de qualquer arma, ou seja, aquele observador que não o OA, é indispensável à função fogos, pois como é distribuído apenas um oficial de artilharia por subunidade de manobra com a função de conduzir os fogos dos obuses, fica evidente que por vezes este militar não terá a capacidade de verificar algum alvo ou conduzir uma missão de tiro, oportunidade que poderá ser empregado por um combatente não artilheiro.

O observador de artilharia nem sempre estará em condições de conseguir um Posto de Observação que lhe permita ver todos os objetivos que apareçam na área sob sua responsabilidade. O combatente de qualquer arma poderá preencher as lacunas existentes no sistema de observação. Estas lacunas poderão verificar se de uma região situada nos limites entre as unidades ou qualquer área sobre a qual o respectivo observador avançado não disponha de vistas. No cumprimento de suas missões normais, muitas vezes, o combatente terá oportunidade de ocupar um local favorável em que tenha condições propícias para observar e ajustar o tiro de artilharia (BRASIL, 2005).

Para que o observador realize a condução adequada dos fogos, este militar deve conhecer as características técnicas dos meios de apoio de fogo que dispõem, conhecer as técnicas de condução e os efeitos que produzem nos diversos alvos.

Estes três aspectos são abordados no CI 6-135, contudo, a bibliografia é omissa em um aspecto fundamental, as comunicações.

Sem o conhecimento de como o observador de qualquer arma se insere na rede de observação da artilharia, é impossível determinar como o O Lig Art realizará qualquer coordenação necessária no pedido de tiro daquele militar.

Esta lacuna acaba por ser solucionada no manual C 6-135 (1984), a qual será melhor abordada no item a seguir (2.3.2).

2.3.3 Coordenação da observação

Os OA e OA Mrt recebem os setores de observação de maneira que possam cobrir da melhor forma a zona de ação, podendo assim observar e conduzir os alvos a serem batidos pela artilharia e pelo Mrt orgânico da Unidade de manobra.

Contudo, como já foi explorado o combatente básico poderá conduzir tiro de artilharia, neste caso, o OA Mrt, por conhecer as técnicas peculiares à condução dos tiros indiretos, acaba por ser um militar mais apto a esta missão.

Sendo assim, o manual C 7-15 (2002), ratifica esta possibilidade, ao informar que nas situações defensivas os OA e OA Mrt trabalham de forma a permitir que ambos possam conduzir tiro de artilharia e Mrt. Ou seja, não só prevê o observador de qualquer arma, como também infere ao artilheiro a atribuição de conduzir tiros de Mrt da arma base, atendendo, assim, os princípios de coordenação, pois passa a ser utilizado o escalão adequado e eficaz.

De forma idêntica, a IP 23-90 (2000), ratifica que o OA realiza o levantamento de alvos para o Pel Mrt, sem adentrar em qualquer consideração técnica e tática de como se dá esta tarefa.

Destarte, em nenhum manual é apresentada a viabilidade de comunicações, pois os OA e OA Mrt não estão ligados simultaneamente as C Tir de artilharia e de morteiro.

Ainda, os OA Mrt, de acordo com o manual C 11-2 (1995), se ligam as seções de Mrt dos regimentos de cavalaria através da rede de tiro, da qual o Cmt Pel Mrt P também participa (figura 9), e de acordo com a IP 11-07 (1994), de forma idêntica ocorre nos batalhões de infantaria (figura 10).

Com isso, a solução é apresentada no manual C 6-135 (1985), que propicia a condução do tiro de artilharia pelo observador orgânico da Unidade de manobra, é

através dos rádios dos pelotões de fuzileiro ou dos rádios dos PO da companhia de fuzileiros com os OA.

Caso não seja possível contatar o OA, os rádios citados anteriormente serão empregados para as comunicações com o comandante da companhia de fuzileiro, que por sua vez passará a missão de tiro ao batalhão e por fim o O Lig Art retransmitirá à C Tir do GAC.

Entretanto, como pode ser verificado na figura 11, para que o observador, que não o OA, conduza tiro de artilharia, outros militares deverão realizar a retransmissão.

Desta forma, a única maneira de operacionalizar a coordenação e direção dos fogos de Mrt e de artilharia é através de conduta, em que o O Lig Art em conjunto com elementos da Unidade de Manobra no CCAF da Unidade e os OA nas subunidades passam a ser a ponte de ligação entre os subsistemas do Mrt e da artilharia, realizando as transmissões devidas.

Esta conduta, contudo, denigre a capacidade de trabalho dos militares envolvidos, além de, diminuir a capacidade de resposta da observação e condução do apoio de fogo, perdendo a celeridade necessária ao processamento da informação e o tiro indireto.

Isto posto, no método convencional, percebe-se que a coordenação da observação é inviável, pois apesar de prevista em manual, a complexidade a torna taticamente inexecuível.

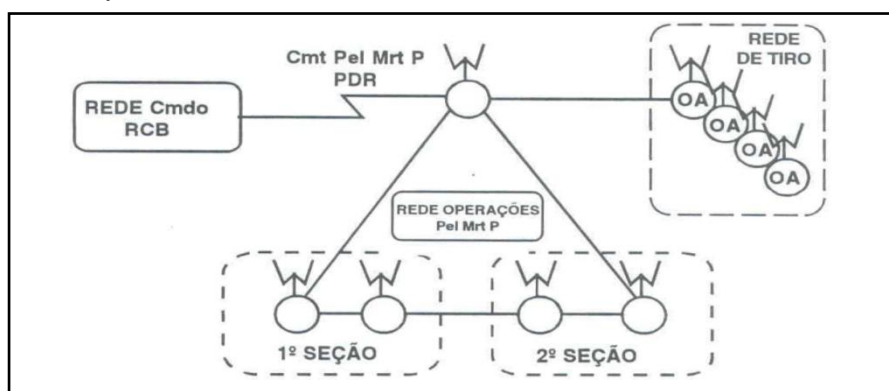


FIGURA 9: Rede de comando do Pel Mrt P e rede de tiro

Fonte: C 11-2 (1995)

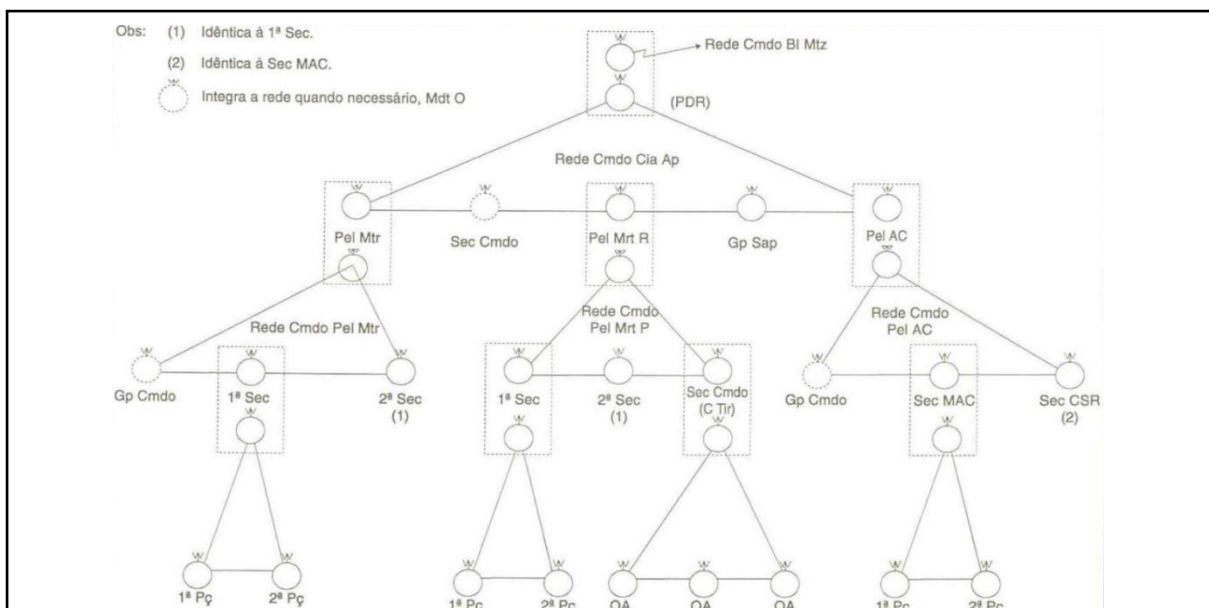


FIGURA 10: Redes-rádio da companhia de fuzileiros/ Batalhão de Infantaria Motorizado

Fonte: IP 11-07 (1994)

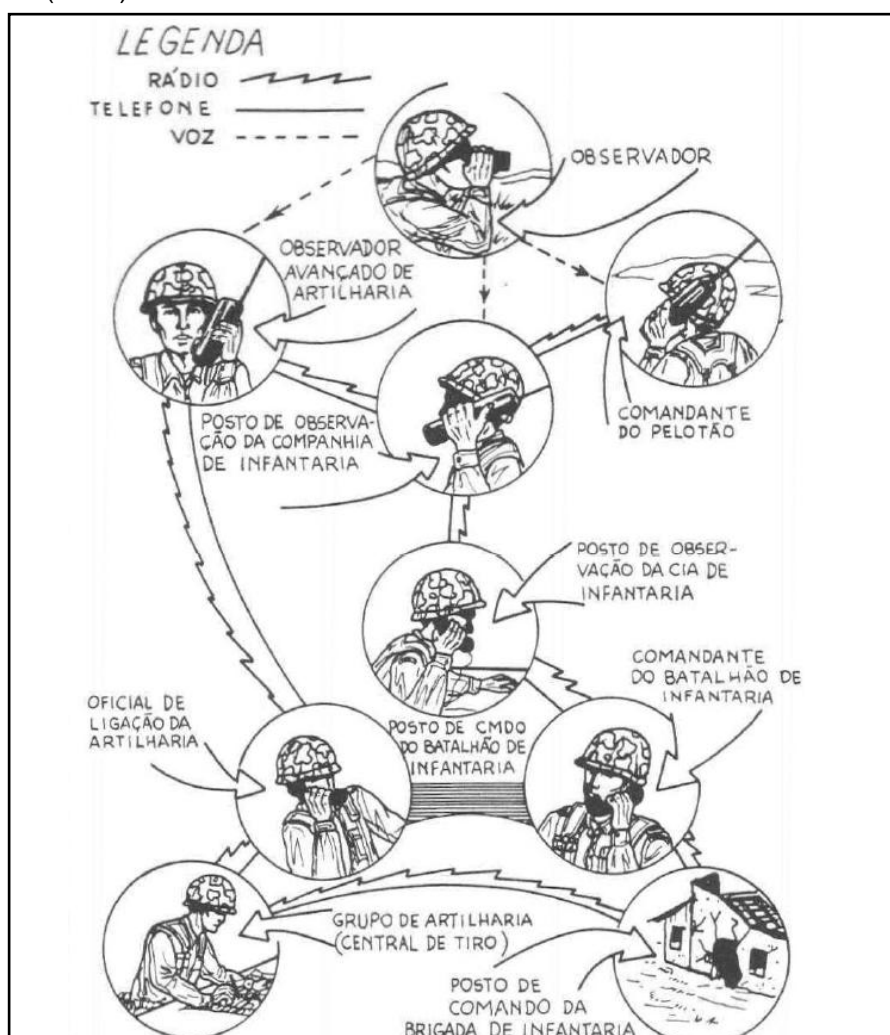


FIGURA 11: Canais de comunicações para o observador solicitar tiros à artilharia

Fonte: C 6-135 (1984)

2.3.4 Coordenação da observação norte-americana

Não obstante, o Corpo de Fuzileiros Navais Norte-Americanos (*Marines*), de acordo como o manual MCWP 3-16.1 (2000), solucionam a problemática da coordenação dos meios de observação subordinados ao centralizar no oficial superior de artilharia junto à Unidade de manobra, *Liaison Officer*, as equipes de observadores avançados, as quais são responsáveis por conduzir os fogos dos meios disponíveis.

Da mesma maneira, conforme o manual FM 3-09 (2011), as equipes de apoio de fogo do Exército Norte-Americano, *fire support team*, centralizam os meios de observação, coordenando e planejando os meios de apoio de fogo disponíveis à Subunidade, incluindo assim o morteiro, a artilharia de campanha, o apoio de fogo naval e o apoio de fogo aéreo.

Desta forma, verifica-se que as equipes de observadores avançados dos *Marines* se ligam com o FSCC e as equipes de apoio de fogo do exército estabelecem ligações com o FC, ou seja, indiferente da Força Armada, na concepção norte-americana as equipes de observação se centralizam os meios de observação, bem como tem um enlace com os respectivos órgãos de coordenação no nível Unidade.

Assim, a centralização da observação ocorre inicialmente no nível Subunidade e posteriormente no nível Unidade, no órgão de coordenação do apoio de fogo. Com isso, a condução dos diversos observadores é integrada na Subunidade e tem ligação direta com o órgão de coordenação, sem que haja qualquer intermediário nas comunicações.

2.4 SISTEMA COMPUTADORIZADO

O mundo passa por um momento de transformação, em que os meios computadorizados ganham cada vez mais espaço na vida profissional e pessoal. Apesar disso, as informações a respeito da aplicação destes meios são muito escassas na doutrina militar terrestre.

O manual da doutrina militar terrestre (2014) expõe que o processo de transformação do Exército implica em novas competências e capacidades para as missões e tarefas na Era do Conhecimento.

Neste sentido, catálogo de capacidades do Exército 2015-2035 e o manual da doutrina militar terrestre (2014) apresentam como imprescindível a digitalização do campo de batalha, pois através dela que diferentes níveis de decisão compartilham as informações pertinentes.

Isto é possível, pois a digitalização, segundo manual de doutrina militar terrestre (2014), consiste na integração dos diversos sensores, armas, postos de comando e sistemas, por meio de uma Infraestrutura de Informação e Comunicação comum.

O manual de comando e controle (2015) complementa quanto à digitalização do campo de batalha, reiterando as citações acima e complementando que esta digitalização se faz por meio de sistemas e tecnologia digitais no campo operativo a fim de ganhar, trocar, correlacionar e usar informações rapidamente.

2.4.1 Sistema computadorizado de direção de tiro

O manual C 6-40 volume I (2001) apresenta a técnica de tiro da artilharia de campanha do Exército. Nele são descritos os aspectos necessários à direção de tiro.

Apesar disto, a direção de tiro computadorizada é tratada de forma sucinta, recebendo o nome de equipamentos informatizados, sendo assim definida:

São meios computadorizados utilizados para a solução balística e geométrica dos materiais de Art, operando na direção de tiro de forma integrada (desde o observador até a peça) e com rapidez (BRASIL, 2001).

O manual C 6-40 volume II (2001), também de maneira sintética, apresenta que a direção de tiro pode ser computadorizada, fazendo da prancheta, neste caso, um meio alternativo.

Outra fonte que cita os meios computadorizados na direção de tiro é o manual C 23-95 (2004), pois argumenta que na C Tir do morteiro 120 mm os pedidos de tiro poderão ser processados pelo computador de tiro ou prancheta.

Contudo, este manual se limita a apenas apresentar este dado, sem esclarecer demais detalhes da direção de tiro computadorizada.

À vista disso, verifica-se que apesar de ser uma realidade a direção de tiro computadorizada, os manuais não exploram suas características, potencialidades e deficiências, bem como, não apresentam as necessidades e soluções a serem observadas em um sistema computadorizado.

Com isso, entender o sistema Gênesis, suas soluções computacionais e o que prescreve a doutrina sobre coordenação será necessário para o encadeamento a ser apresentado na discussão deste trabalho, em que as lacunas e novidades advindas do Sistema serão discutidas.

2.4.2 Sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis

O sistema Gênesis permeou um longo caminho até chegar ao estado atual de desenvolvimento.

De acordo com BEZERRA (2006), na década de setenta, a Indústria de Material Bélico do Brasil, fomentou diversos projetos visando a modernização a informatização de seus subsistemas.

Neste sentido, segundo PIERROTTI JUNIOR (2004), a PRÓLOGO S.A tornou-se a precursora na computadorização da artilharia brasileira, desenvolvendo o Sistema Computadorizado de Direção de Tiro (SCDT) junto à IMBEL.



FIGURA 12: SCDT

Fonte: FMCE (2016)

Todavia, PIERROTTI JUNIOR (2004) pontua que o desenvolvimento do SCDT se mostrou letárgico e inadequado às características da artilharia, pois fora concebido por engenheiros civis e militares sem conhecimentos práticos da arma. O processo de concepção demorou quase dez anos, fazendo com que o SCDT se

tornasse obsoleto tecnologicamente, pois não acompanhara as evoluções computacionais.

Na década de noventa, baseado no projeto de conclusão de curso de graduação de três engenheiros militares do Instituto Militar de Engenharia, foi iniciado o projeto de desenvolvimento de um sistema computadorizado de direção de tiro na FMCE/IMBEL, o sistema Gênesis (BEZERRA, 2006).

Após o desenvolvimento seguiu-se a produção dos protótipos, que, segundo BEZERRA (2006), foram distribuídos ao 8º Grupo de Artilharia de Campanha Pára-quedista, ao 21º Grupo de Artilharia de Campanha e ao 31º Grupo de Artilharia de Campanha Escola, para que estes grupos testassem e validassem o projeto.

Entretanto, por diversos fatores, BEZERRA (2006) afirma que o projeto foi abandonado em 2009, sendo apenas distribuído a todos os GAC do Exército, o Computador Palmar de Direção de Tiro versão dois, que, separadamente do sistema Gênesis, funcionava apenas como uma calculadora de tiro.

Todavia, com a presença cada vez mais maciça dos meios computadorizados no cotidiano, apresentando soluções para os mais diversos problemas, tornou o militar mais apto a aceitar este meio como ferramenta no processo da direção de tiro, pois não havia sentido a artilharia de campanha, que tem a técnica de tiro baseada em conceitos matemáticos, permanecer na prancheta ou utilizando somente o Computador Palmar isolado dos demais subsistemas.

Compreendendo esta necessidade, a IMBEL firmou a Ordem de Pesquisa e Desenvolvimento do sistema Gênesis (2012), que reunia novamente, na FMCE, uma equipe para dar continuidade ao Sistema, dando início a uma nova versão com a mesma concepção do projeto anterior, mas com novas tecnologias de *hardware* e *software*, o que proporcionou extrapolar os limites das versões anteriores.

Assim, o Gênesis versão quatro passou a focar no emprego tático e técnico do apoio de fogo, gerando ferramentas que aumentassem a consciência situacional de cada elemento decisor (FMCE, 2016).

Como pode ser verificado nas figuras 13 e 14, retiradas de encarte da FMCE (2016), o Sistema foi dividido em cinco módulos: o Terminal de Observação e Ligação (TOL), operado por um observador; o COTAT/ O Lig (antigo COTAT/ Btl), operado pelo O Lig; o COTAT/ GAC, operado pelo Oficial de Operações do GAC; o CPDT, operado pelo Comandante da Linha de Fogo ou Comandante do Pelotão de Morteiro e o Terminal de Visualização da Peça (TVP), operado pelo Chefe de Peça.

Em virtude desta modulação e dos avanços tecnológicos, foi possível incrementar no Sistema um suporte geoespacial no Gênesis, que pode operar com cartas raster ou vetoriais e fotografias aéreas ou espaciais, aliado ao calco digitalizado das tropas amigas e inimigas dispostas no terreno, o que permite uma percepção atualizada sobre o ambiente operacional, bem como o oportuno emprego dos meios de apoio de fogo (FMCE, 2016).

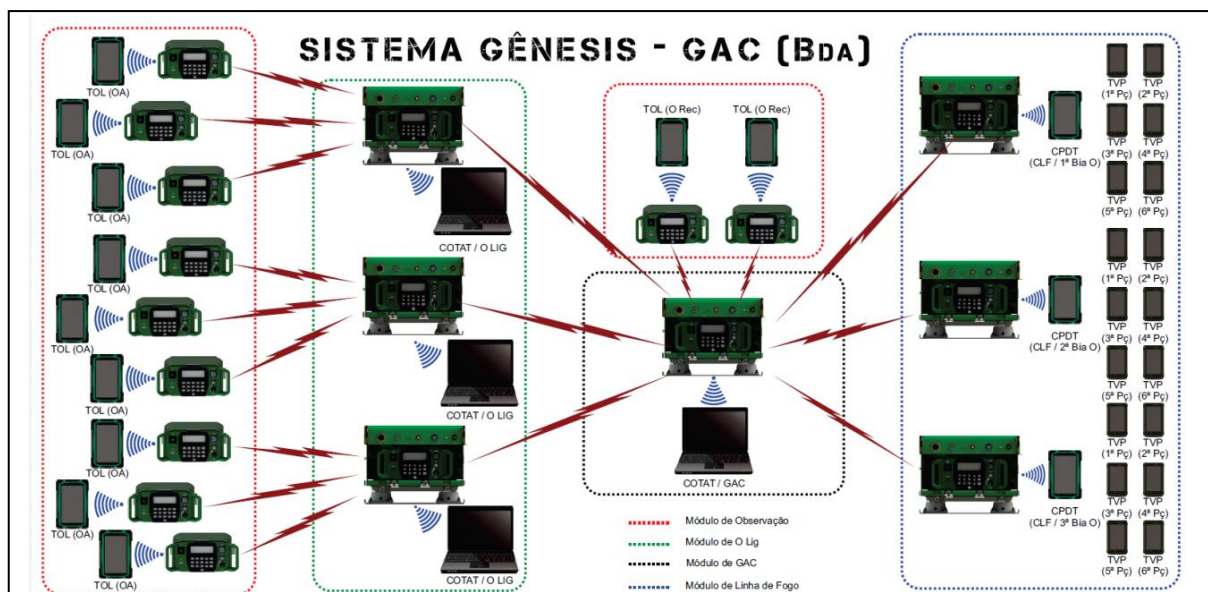


FIGURA 13: Possibilidade de arquitetura do sistema Gênesis versão 4 quanto ao GAC orgânico de uma brigada

Fonte: FMCE (2016)

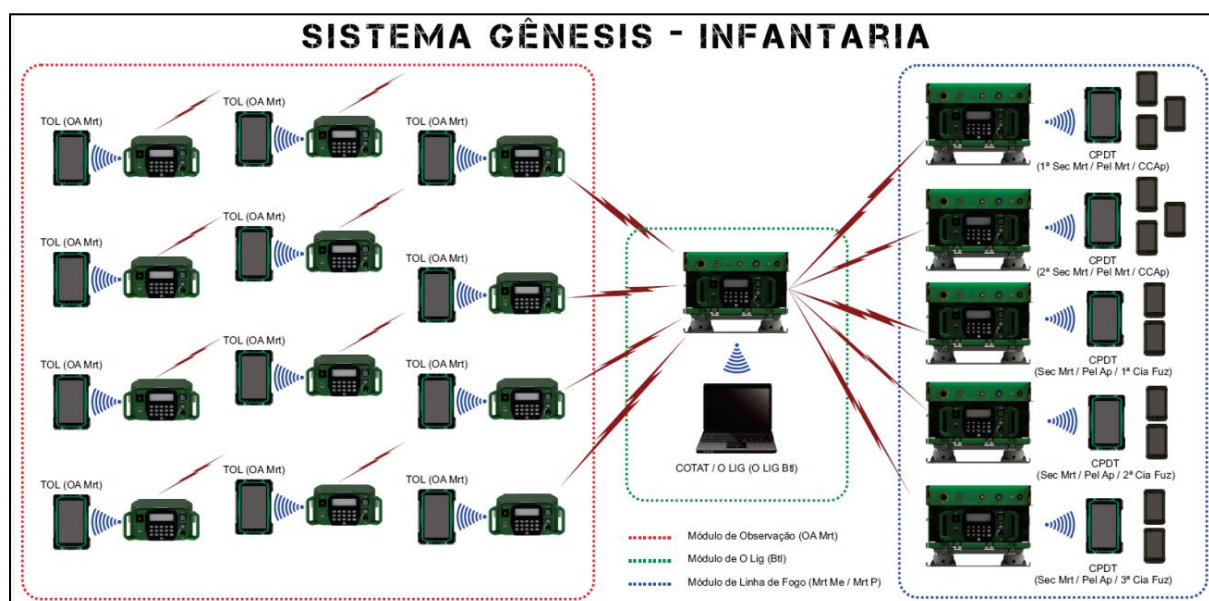


FIGURA 14: Possibilidade de arquitetura do sistema Gênesis versão 4 quanto aos meios orgânicos de observação e tiro indireto de um batalhão de infantaria

Fonte: FMCE (2016)

2.4.3 Comunicações no sistema Gênesis

A fim de viabilizar o funcionamento do Gênesis, é necessário que existam meios de comunicações que interliguem os diversos computadores, os quais funcionam como se fossem o sistema nervoso de um corpo humano que interliga os diversos órgãos.

Desta forma, de acordo com a FMCE (2016), cada módulo do Sistema passou a necessitar de meios de comunicações que utilizassem IP, a fim de ser estabelecido o *link* necessário ao fluxo de dados do Sistema, pois por meios deste protocolo os pacotes de dados transitam pelos computadores do Gênesis.

Em face desta versatilidade, em não atrelar o Sistema a um meio, mas sim ao protocolo, possibilitou que pudessem ser utilizados rádios militares com esta característica, roteadores IP, Linha Digital Assimétrica para Assinante (ADSL), entre outros meios que trabalhem com este protocolo.

Quanto ao fato de serem utilizadas as transmissões de dados, ao invés de mensagens em claro por fonia, segundo a FMCE (2016), as comunicações do Sistema quando forem interceptadas, demandarão conhecimentos inerentes à programação de desenvolvimento do Gênesis para serem decifradas, o que aumenta a segurança contra guerra eletrônica inimiga, sem prejudicar a coordenação e direção de tiro.

Outra vantagem que a FMCE (2016) apresenta é o tamanho pequeno dos pacotes de dados a serem enviados, o que ocupa por um tempo muito reduzido o *link*, que alinhado ao gerenciamento das comunicações pelos computadores, diminui o tempo de transmissão e o risco de perda de dados e aumentam a segurança quanto à entrega dos dados.

Assim, de acordo com a FMCE (2016), para possibilitar que o usuário tenha certeza do envio e recebimento das diversas mensagens, os programas, após ser realizada uma transmissão, aguarda o certificado de recebimento do destinatário e informa visualmente o operador, assegurando a efetividade das comunicações.

Contudo, segundo a FMCE (2016), caso o destinatário não receba a mensagem, o remetente verificará observando a tela que há este problema, e poderá, se for o caso, reenviar a mensagem.

Desta maneira, é excluído o cotejo previsto no método convencional, uma vez que este era o mecanismo existente para que o remetente se assegurasse que a mensagem foi perfeitamente recebida.

Todavia, o Gênesis versão 4, neste primeiro momento, continuará a operar os canais tipo A previstos na artilharia, porém sem utilizar o canal K para direção de tiro no âmbito das Unidades de manobra. Assim, de acordo com a FMCE (2016), o O Lig Art quando operando o Sistema, permanecerá somente no canal A para realizar a coordenação e direção de tiro.

Desta forma, O Lig Art e os observadores a ele subordinados utilizarão o Sistema em um canal tipo A, o que facilita as mensagens entre os observadores e as C Tir, pois o O Lig Art, por meio do COTAT/ O Lig, retransmitirá automaticamente as mensagens entre os remetentes e os destinatários, o que tecnicamente e taticamente é oportuno, uma vez que o O Lig Art, a princípio, permanece no CCAF da Unidade, que está em uma posição intermediária no terreno em relação aos observadores e as C Tir.

A FMCE (2016) espera evitar as perdas de dados, que em virtude da distância natural dos subsistemas dos meios de apoio de fogo acabam acontecendo nos exercícios.

Neste sentido, vale ressaltar, que, de acordo com a FMCE (2016), os computadores do Sistema necessitam de todos os dados de uma transmissão para darem continuidade aos processamentos, o que é evitado com esse arranjo nas comunicações.

No entanto, segundo a FMCE (2016), durante as transmissões e retransmissões, o O Lig Art somente participará de forma objetiva na análise dos alvos levantados pelos observadores, por ocasião da solicitação do apoio de fogo, pois nas demais mensagens entre observador e C Tir, os meios deste militar servirão apenas como ponte.

Todavia, a FMCE (2016) programou o *software* do O Lig Art para acompanhar visualmente as mensagens trocadas, a fim de propiciar a consciência situacional sobre o desencadeamento das missões de tiro.

Percebe-se assim que o O Lig Art tem a perfeita compreensão de todas as comunicações que envolvem a direção de tiro dos meios de apoio de fogo de sua Unidade de manobra, o que é ainda mais incrementado, pelo fato de as mensagens

ficarem arquivadas em um histórico que pode ser consultado a qualquer momento (FMCE, 2016).

Entretanto, se por algum motivo distinto não seja estabelecido o *link* de dados, o Sistema permite a inserção manual dos dados, que deverão ser repassados pelos meios de comunicações disponíveis.

Estas comunicações do Sistema não exclui a fonia do método convencional, podendo permanecer os canais A e K, apesar da diminuída demanda, com a finalidade de funcionarem como uma segunda opção de uso ou para suplementarem qualquer necessidade de comunicações.

Contudo, a fonia poderá, quando for o caso, ser substituída por mensagens, uma vez que o Gênesis, segundo a FMCE (2016), permite a troca de mensagens por uma ferramenta similar a de um *chat*.

2.4.4 Observação e condução do tiro indireto

No sistema Gênesis cada OA recebe um TOL, que se conecta ao COTAT/ O Lig através de um dos meios citados anteriormente no item 2.4.3.

De forma idêntica os OA Mrt também operam um TOL, que também se liga ao computador do O Lig Art.

Assim, segundo a FMCE (2016) os observadores de artilharia e de morteiro são conectados a um único computador, fundido as redes de tiro da artilharia e do morteiro orgânico da Unidade.

Esta modificação fica clara nas figuras 13 e 14, em que um mesmo COTAT/ O Lig se liga aos OA e aos OA Mrt.

Ainda, caso seja pertinente, outros militares poderão operar um TOL, que estará vinculado ao COTAT/ O Lig, como por exemplo, as duplas de caçadores orgânicos da Unidade.

Desta maneira, de acordo com a FMCE (2016), todos os elementos de uma Unidade capacitados a conduzirem os tiros oriundos dos meios de apoio de fogo terrestres, estarão em um único canal rádio e subordinados ao computador do O Lig Art desta Unidade.

Verifica-se assim, uma mudança significativa em relação ao método convencional, pois são eliminados os militares responsáveis por fazerem a ponte entre os pedidos e condução de tiro de artilharia oriundo de outro observador que

não o OA, bem como no caso de militares intermediarem as comunicações das missões de tiro dos morteiros da Unidade conduzidas por OA, o que já foi detalhado no item 2.3.3 deste trabalho.

Outro aspecto relevante do Gênesis é o fato de o trabalho do O Lig Art e o do Adj/S-3 da Unidade de manobra referente à coordenação da observação se reunirem em um único computador, simplificando e otimizando as tarefas destes militares, o que propicia uma melhor sinergia da observação.

Como os pedidos de fogos de todos os observadores são endereçados ao COTAT/O Lig, o O Lig Art pode realizar as devidas análises e evitar duplicidades de pedidos de tiro, além de adequar o meio de apoio de fogo ao alvo demandando, podendo, neste caso, ser auxiliado pelos especialistas de cada meio de apoio de fogo que se encontram no CCAF da Unidade.

Por fim, o fato de o COTAT/ O Lig ficar junto do O Lig Art no CCAF da Unidade, que se localiza no Posto de Comando (PC) desta Unidade, propicia as comunicações entre os observadores e as C Tir, pois se posiciona de maneira interposta realizando as retransmissões observador - C Tir, uma vez que os observadores permanecem junto aos elementos de combate mais próximo do inimigo e as C Tir, principalmente de GAC, mais a retaguarda do dispositivo tático.

2.4.5 Direção de tiro do O Lig Art no COTAT/ O Lig

Indiferente da arquitetura do Sistema Gênesis, o Oficial de Ligação de Artilharia é provido de um COTAT/ O Lig, o qual gerencia as C Tir Mrt, os OA e os OA Mrt que lhes são subordinados e se liga com a C Tir do GAC, a C Tir do Mrt e, se for o caso, a C Tir de Bia O.

Dotado de um computador tático, o O Lig Art introduz as informações sobre a situação dos elementos da Unidade de manobra que estão distribuídos no terreno, as medidas de coordenação e controle, os limites, as posições de desdobramento do Mrt e seu setor de tiro, e o dispositivo no terreno dos observadores.

Com todas essas informações lançadas no Sistema, de acordo com a FMCE (2016), o O Lig Art poderá compartilhá-las com os demais O Lig Art, observadores e C Tir.

Da mesma maneira que o COTAT/ O Lig repassa as informações acima citadas, os outros computadores presentes na arquitetura do Sistema (figuras 13 e

14) também podem transmitir as informações táticas convenientes ao Computador Tático, o que enriquece a tela do O Lig Art e o mantém constantemente atualizado.

Percebe-se que os calcos da manobra e do Plano de Emprego da Artilharia (PEA) são substituídos por atualizações no visor do COTAT/ O Lig, eliminando assim qualquer erro de acurácia ou interpretação do desenho tático, além de permitir a atualização do calco de manobra e do PEA a todo momento.

Outra inovação quando ao manual, segundo a FMCE (2016), é o fato de a C Tir Mrt se conectar ao computador do O Lig Art, de forma que este militar passa a monitorá-la, conhecendo assim o plano de emprego dos morteiros, como fica evidente na figura 15 em que duas seções de morteiro, nas cores vermelha e preta, são apresentadas no COTAT.

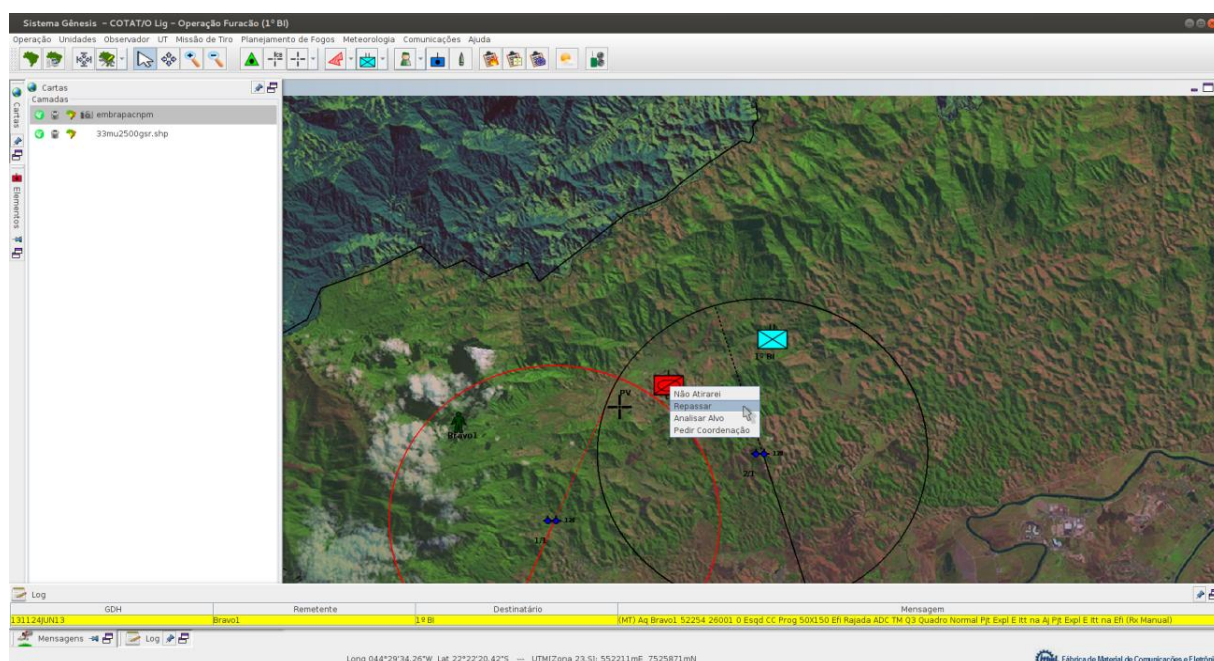


FIGURA 15: COTAT/O Lig

Fonte: FMCE (2016)

Assim, com a devida consciência situacional em relação às tropas amigas e as possibilidades dos Mrt e da artilharia, o COTAT pode receber os pedidos de tiro oriundos dos OA, dos OA Mrt e dos observadores de qualquer arma, que estejam incorporados ao Sistema, e realizar a apropriada coordenação e análise dos alvos.

Como o sistema trata os diversos observadores como fonte de alvos e observação sem a vinculação direta a um meio de apoio de fogo, o O Lig Art pode vincular, por exemplo, uma solicitação de tiro originada por um OA Mrt para a

artilharia, assim como qualquer outra permuta necessária quanto ao observador e meio de apoio de fogo.

Deste modo, o sistema prima pela centralização da observação, flexibilizando a distribuição das missões de tiro entre os observadores e os meios de apoio de fogo, permitindo que a análise dos alvos leve em conta os princípios da coordenação.

Ao utilizar estes princípios, o O Lig Art verifica se estes alvos deverão ser batidos pelo morteiro orgânico da Unidade, pela Artilharia ou se as missões de tiro não serão executadas, coordenando efetivamente as missões de tiro.

Escolhendo o Mrt como meio adequado a execução da missão de tiro, o O Lig emite a ordem de tiro ao CPDT correspondente. Desta maneira, este oficial assimila através do sistema a atribuição objetiva de realizar a coordenação de todos os tiros indiretos e a direção de tiro do morteiro orgânico da Unidade.

Caso verifique que a missão de tiro não possa ser cumprida com os meios orgânicos da Unidade, o O Lig repassa a missão para a C Tir GAC, onde será analisado e receberá o devido tratamento.

Se a C Tir GAC optar por realizar a missão de tiro solicitada pelo observador (OA, OA Mrt e observador de qualquer arma), será estabelecida a ligação entre a linha de fogo de obuseiros e o observador, servindo o COTAT/ O Lig como meio de ligação e retransmissão das mensagens.

Porém, ao realizar a retransmissão, o computador do O Lig também é atualizado em relação à missão de tiro, sendo informado por mensagens com avisos sonoros e avisos visuais, o que aumenta a consciência situacional.

Sendo assim, a qualquer momento, caso o O Lig Art julgue conveniente, poderá ser interrompida ou encerrada a missão de tiro, sendo que de imediato o observador, a C Tir e a linha de fogo serão informados sobre a providência tomada, o que aumenta a segurança do tiro.

Depois de interrompida a missão, somente o O Lig poderá reiniciá-la, pois se a iniciativa teve origem neste militar, ele é o elemento mais apropriado a constatar que as condições que impuseram tal ação já cessaram.

Constata-se que o O Lig Art por meio do COTAT/ O Lig permanece atuante nos pedidos de tiro e durante as missões de tiro que estão em curso, coordenando-as de acordo com a situação tática.

Vale ressaltar, que diferentemente do método convencional, pelo fato de os alvos ficarem na tela do computador, em um cenário tático, há uma notória facilidade

de o oficial se manter vigilante sobre o apoio de fogo e as repercussões nas ações da manobra.

Ainda, após o observador finalizar a missão de tiro, o alvo, que era um calunga do inimigo, vira uma concentração de acordo com a figura 16 a seguir.

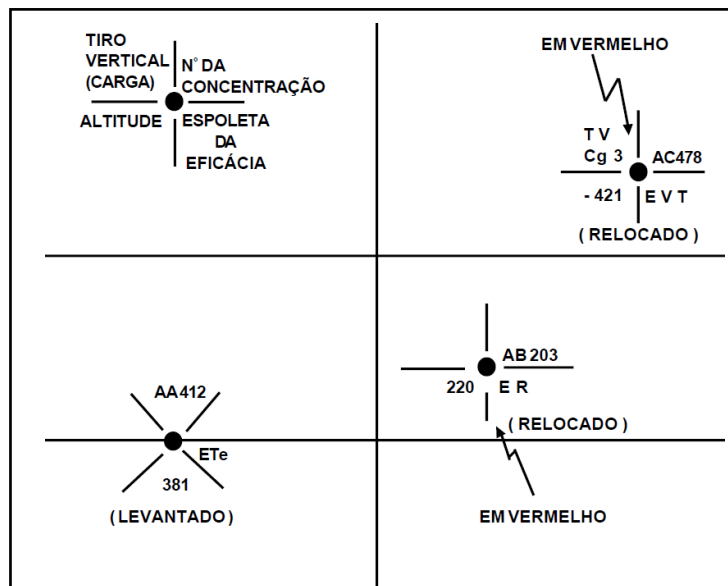


FIGURA 16: Representação gráfica das concentrações

Fonte: C 6-40 volume I (2001)

2.4.6 Coordenação de tiro do O Lig Art no COTAT/ O Lig

Além da devida coordenação relacionada à observação e condução do tiro do item 2.4.4 e da coordenação de emprego dos meios de apoio de fogo relacionada à direção de tiro do item 2.4.5, o O Lig Art realiza também a coordenação do apoio de fogo em relação às tropas e instalações.

Apesar de o O Lig Art operar o COTAT/ O Lig que está no CCAF da Unidade de manobra, os demais militares que compõem este órgão permanecem a realizar seus assessoramentos, e neste sentido, o O Lig Art recebe as observações e ajudas necessárias à coordenação dos fogos com a manobra, o que acaba refletindo no seu manejo do Sistema.

Portanto, com devida consciência situacional das atividades desenvolvidas pelos elementos de manobra da Unidade e das capacidades e limitação dos fogos indiretos gerenciados pelo Gênesis, o O Lig Art coordena e distribui os pedidos de tiro, de forma que não ocorram efeitos indevidos dos fogos sobre as tropas ou instalações.

Nas situações em que o alvo esteja fora da zona de ação da Unidade, o O Lig, em virtude dos limites e das medidas de coordenação lançadas no sistema, verifica na tela do computador se deve solicitar a coordenação junto ao CAF da zona de ação em que o alvo está lançado.

Caso a resposta para proposição do parágrafo anterior seja positiva, o O Lig, que está gerenciando o pedido de tiro, realiza o pedido de coordenação diretamente ao O Lig responsável pela zona de ação, ou seja, a coordenação ocorre de forma horizontal, sem a necessidade de passar pelo CCAF da Brigada.

Esta coordenação horizontal, por evitar que o CCAF da Brigada faça parte da coordenação, corta um elo nas comunicações, o que diminui a necessidade de transmissão, logo, diminui o tempo de resposta.

Contudo, apesar de estar previsto em manual C 6-130 (1990) que poderá ser estabelecida as comunicações entre os OA para fins de coordenação, isto não ocorre no Gênesis, pois a dinâmica dada pelo computador do O Lig Art permite velocidade na coordenação, ao mesmo tempo em que este oficial se mantém como coordenador de todas as missões de tiro indireto em sua zona de ação.

Depois de coordenada, a missão de tiro é repassada para Central de Tiro do GAC e o Oficial de Operações do Grupo tem a certeza moral de que a missão está devidamente coordenada pelo O Lig Art, facilitando a sua análise.

Vale ressaltar, que no método convencional, de acordo com o C 100-25 (2002), a maioria dos pedidos de tiro inopinados são remetidos diretamente à C Tir do GAC, onde o S-3 tem a responsabilidade de verificar se o tiro não oferece risco de fratricídio e se há necessidade de medidas de segurança.

Evidencia-se que no método convencional não há a certeza de que o tiro não atenta contra a segurança da tropa amiga, pois, de acordo com a doutrina, o O Lig Art não é um elemento decisor no processamento das missões de tiro, pois a missão de tiro, de acordo com o C 6-1 (1997), pode transcorrer naturalmente sem a sua ciência, já que bastam as comunicações entre C Tir e observador.

Outra peculiaridade do sistema Gênesis, é o fato de, ao ser distribuído ao O Lig o computador tático do apoio de fogo, este meio permanecer junto dele durante toda a operação, a princípio, no CCAF da Unidade. Por conseguinte, mesmo quando uma bateria de obuses recebe a missão tática de apoio direto a uma Unidade, o computador continua a ser operado pelo O Lig Art, fazendo com que objetivamente este oficial se mantenha coordenando o apoio de fogo.

Neste último caso, o Sistema difere do manual, pois no Gênesis não se muda o CAF da Unidade quando a Bia O recebe a missão tática de apoio direto. O O Lig Art por estar com o meio responsável por realizar a direção de tiro do morteiro e pela coordenação do apoio de fogo permanece como CAF, pois caso contrário o Cmt Bia O teria de passar a operar o COTAT/O Lig junto ao CCAF da Unidade de manobra, deixando a Bia O sem o seu comando direto.

Ainda, de acordo com a arquitetura do Sistema Gênesis, na situação de reforço (Ref) ou missão tática de Ap Dto de uma Bia O a uma Unidade de manobra, o O Lig Art, que permanece como CAF, também passa a ter a missão de realizar a direção de tiro desta artilharia, emitindo assim a ordem de tiro.

Ao realizar esta direção de tiro da artilharia e dos morteiros, o O Lig Art passa a ser responsável por analisar alvo, determinar o meio de apoio de fogo e como o alvo será batido, coordenando, assim, as missões de tiro em relação aos efeitos dos tiros quanto às tropas e instalações, bem como, em relação ao meio de apoio de fogo adequado a cada missão de tiro e a maneira que este meio de apoio de fogo irá realizar seus fogos.

Quanto ao planejamento de fogos, o Sistema fundiu o trabalho do Adj S-3 da Unidade de manobra com o trabalho do O Lig Art, pois, pelo fato de todos os observadores estarem conectados ao COTAT/ O Lig, todos os alvos planejados são recebidos pelo oficial de ligação, o qual determina o meio adequado a cada um deles. Desta forma, definem-se os alvos que comporão o PPAA e o PPFM, solucionando os conflitos e duplicidades que possam existir.

Após a remessa do PPAA à C Tir do GAC, este órgão confecciona o PFA, o qual é remetido ao O Lig Art que atualiza a lista de alvo dos observadores.

De posse do PFA o O Lig Art pode finalizar o PFM, de forma que os planejamentos de fogos dos meios de apoio de fogo de tiro indireto que apoiam a Unidade de manobra ficam a sua disposição.

Assim, o sistema Gênesis modifica o fluxo de confecção do PPAA e PFM, alterando a figura 4 do item 2.1.4, atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto à Unidade de manobra, de modo que onde se lê O Lig CCAF e Adj S-3, passa-se a ler somente COTAT/O Lig, em que o O Lig Art passa a operar o Sistema com a assistência dos demais especialistas do apoio de fogo, entre eles o Adj S-3.

Por fim, o Gênesis deixa de considerar o PSAFA, pois pelo fato de ser fundido o trabalho do O Lig Art e Adj S-3 da Unidade de manobra, o oficial de ligação tem

consciência da capacidade de emprego dos fogos do morteiro e artilharia sem a necessidade de consulta a outro militar do CCAF, podendo planejar de rapidamente de acordo com os princípios de coordenação.

Ao empregar os princípios de coordenação, os alvos planejados são distribuídos de maneira simples e rápida entre os meios de apoio de fogo disponíveis, gerando assim um PPAA e um PPFM e não uma lista de alvos, como é previsto nos manuais.

Como explicado anteriormente, o PPAA é remetido a C Tir do GAC que considerará os alvos planejados disponíveis para montar um PFA específico para situação tática que se desenrola na Unidade, o que substitui o PSAFA.

Ao receber o PFA o O Lig Art finaliza o PFM, o que apresentará uma melhor separação de emprego dos meios de apoio de fogo sem perda de tempo em relação a simples confecção de um PSAFA.

Desta forma, em virtude do link de dados estabelecidos entre os computadores, da capacidade de processamento e de o O Lig Art reunir todo apoio de fogo sobre seu gerenciamento, indiferente do tempo disponível, será sempre que necessário confeccionado um PFA e um PFM, excluindo-se o PSAFA do planejamento de fogos.

2.4.7 Sistema computadorizado de direção de tiro norte-americano

Os sistemas computadorizados de gerenciamento das diversas funções de combate são um elemento chave na aplicação militar dos esforços de guerra de uma força armada, pois por meio destas ferramentas são transmitidas e processadas as informações e ordens.

Sendo assim, as nações não permitem o acesso de estrangeiros aos seus sistemas, como pode ser verificado pelos diversos oficiais brasileiros que cursam no exterior e são excluídos das aulas correspondentes aos meios computadorizados.

No entanto, algumas informações pontuais podem ser coletadas nas fontes bibliográficas que não possuem classificação reservada, as quais não sanam todas as questões quanto ao emprego e peculiaridades, mas apresentam alguns indícios de funcionamento.

Uma destas fontes é o manual MCWP 3-16.1 (2000), que no apêndice I apresenta o Advanced Field Artillery Tactical Data System, o sistema computadorizado adotado pelo Exército e os Fuzileiros Navais Norte-Americanos.

Como o próprio nome sugere, trata-se de um sistema vocacionado para a artilharia e que atendem as necessidades táticas, ou seja, não se restringe somente ao cálculo de tiro.

Assim, o manual MCWP 3-16.1 (2000) pontua que o AFATDS é um dos cinco sistemas que compõem o comando e controle, oferecendo o planejamento e execução do apoio de fogo.

O manual ainda afirma que o *software* do AFATDS foi desenvolvido como uma ferramenta do apoio de fogo. O computador é alimentado com uma orientação detalhada derivado do processo de planejamento pessoal e da metodologia decidir, detectar, atirar e avaliar o alvo.

Esta orientação, segundo o MCWP 3-16.1 (2000), fornece ao AFATDS os parâmetros de emprego do sistema durante o processamento das missões de apoio de fogo, através dos quais o comandante e os militares do CCAF podem determinar as respostas adequadas durante o período de planejamento.

Estas decisões determinadas durante a fase de planejamento serão executadas, de acordo com o MCWP 3-16.1 (2000), rapidamente pelo AFATDS, principalmente durante os períodos de atividade.

Contudo, o manual faz uma ressalva, pois caso ocorra falha em fornecer as orientações adequadas na fase de planejamento, o sistema será impedido de ser executado de acordo com a intenção do comandante.

Isto se deve ao fato de qualquer programa trabalhar com lógica e parâmetros, os quais não podem ser desrespeitados pelo computador.

Ainda de acordo como MCWP 3-16.1 (2000), o processamento da missão de fogo é uma função fundamental do sistema de apoio de fogo. Desta forma, o AFATDS utiliza a orientação dos critérios de intervenção e as informações da missão recebida para selecionar o meio de apoio de fogo apropriado, e para encaminhar a missão de fogo à órgão de processamento da missão de tiro, por exemplo, a C Tir GAC.

Conforme expõe o MCWP 3-16.1 (2000), estes critérios de intervenção são compostos por um conjunto de regras que regem a interrupção do processo automático de processamento da missão de apoio de fogo, podendo ser

estabelecido um número quase infinito de regras de intervenção, sendo que cada regra é construída em torno das seis categorias de informações seguintes: área de batalha, opção de ataque, precedência da missão, tipo de alvo, filtros e análises de resultados.

Com esses critérios, o manual afirma que o AFATDS possui a capacidade de usar as informações do banco de dados para processar automaticamente, coordenar e possivelmente negar missões de fogo sem intervenção do operador.

Contudo, conforme expõem o MCWP 3-16.1 (2000), o padrão do programa é que as missões de tiro sejam objeto de intervenção, sem o processo automático, o que pode ser modificado, como exceção do emprego de mísseis, que sempre se mantém no modo com intervenção.

Quando as missões de tiro são processadas automaticamente, os operadores presentes no CCAF poderão, segundo o MCWP 3-16.1 (2000), manter a consciência situacional de duas maneiras:

(1) Missões de fogo ativas podem ser exibidas em uma sobreposição. Isso fará com que qualquer missão de fogo recebido, independentemente de critérios de intervenção, aparecerá na tela como um símbolo alvo negrito e o operador poderá verificar as informações sobre o destino clicando no símbolo que aparece.

(2) Todas as missões de fogo que são recebidos são colocadas nas listas de destino ativadas até que a missão é encerrada pelo recebimento da mensagem de missão terminada. Neste modo, a qualquer momento, o operador pode exibir informações de missão para qualquer alvo.

Desta maneira, conforme informa o MCWP 3-16.1 (2000), cada um dos métodos acima permite ao operador visualizar em tela o estado do alvo. A janela de *status* exibe todas as mensagens das missões de tiro, sejam as recebidas ou transmitidas. O estado em que se encontra a missão de tiro também pode ser solicitado ou rastreado, a fim de se obter o estado atual da missão em cada momento.

O manual também instrui que os pedidos de tiro e as ordens de tiro podem ser impressos quando são recebidos e/ou transmitidos, se assim for desejável.

As missões de tiro são encaminhadas através dos CCAF dos diferentes níveis, a fim de permitir a seleção do meio apoio de fogo mais adequado, bem como criar um canal de coordenação e aumentar a consciência situacional. A rota do

encaminhamento da missão de tiro depende da fonte, no entanto, o centro de distribuição dos pedidos de apoio de fogo é o CCAF.

Quanto à análise das missões de tiro, o manual MCWP 3-16.1 (2000) apresenta três níveis, do menos para o mais detalhado, sendo que o de menor detalhe este normalmente no sistema dos escalões mais alto. No caso do CCAF de Unidade o nível de maior detalhamento é recomendado, *Detailed Attack Analysis*, pois a análise detalhada do ataque permite ao CCAF determinar e avaliar todas as Unidades de apoio de fogo individualmente contra um determinado alvo.

Este método utiliza todos os dados da Unidade de tiro (munições, estado operacional, localização, etc.) para determinar uma solução para se bater o alvo.

Ainda, segundo o MCWP 3-16.1 (2000), o AFATDS classifica os meios de apoio de fogo quanto à pertinência para bater um alvo em quatro categorias:

(1) Opção verde. O recurso é uma opção capaz e nenhuma coordenação é necessária.

(2) Opção amarela. O recurso é uma opção capaz, mas a coordenação é necessária.

(3) Opção vermelho. existem opções de ataque, mas há restrições que impedem o meio em questão de disparar na missão.

(4) Opção preta. Não existem opções de ataque para esse nível, ou seja, a Unidade de manobra não possui Unidades de apoio de fogo hábeis a cumprir a missão de tiro.

2.4.7.1 *Batallion* FSCC (CCAF de Unidade)

Conforme instrui o manual MCWP 3-16.1 (2000), as missões de tiro que são solicitadas por um OA ou OA Mrt são transmitidas ao FSCC, sendo que as informações do observador devem conter a qual FSCC está endereçada a missão de tiro, bem como, qual a subordinação do observador, como pode ser verificado na estrutura do AFATDS apresentadas nas figuras 17 e 18.

O manual continua, apresentando que o *Batallion* FSCC normalmente possui apenas um morteiro orgânico, com o qual pode engajar os alvos. Independentemente disso, o computador do FSCC considerará os meios de apoio fogo que são orgânicos ou que apoiam este FSCC, que por consequência, apoiam a Unidade de manobra.

Caso para a missão de tiro seja recomendada a negação (não atirar) ou o encaminhamento para o apoio aéreo ou naval, a missão aparecerá na janela de intervenção e permanecerá até o operador agir.

Se os morteiros orgânicos do batalhão não puderem atender adequadamente, o manual MCWP 3-16.1 (2000) esclarece que a artilharia, o apoio aéreo ou naval poderão ser selecionados, desde que estes dois últimos meios estejam atrelados aos CCAF dos níveis superiores ao batalhão.

Caso sejam solicitados os meios de apoio de fogo não orgânicos, de acordo com o MCWP 3-16.1 (2000), as missões são transmitidas ao FSCC superior, porém podem inicialmente receber algumas orientações do sistemas:

(1) Pedidos de Coordenação. Os pedidos de coordenação são transmitidos aos FSCC responsáveis. O computador transmissor aguardará até que a missão seja aprovada para transmitir o pedido de tiro ao FSCC do nível superior.

(2) Missão negada. A missão pode ser negada por falhas de orientação ou negação por parte do FSCC responsável. Neste caso o operador do FSCC F de Unidade poderá reprocessar a missão.

(3) Missões que não requerem coordenação. As missões são transmitidas ao FSCC do nível superior.

(4) Missões que requerem coordenação com os meios de guerra eletrônica. As missões que requerem coordenação com os meios de guerra eletrônica (conforme indicado pela orientação) transmitirão um pedido de coordenação ao órgão de guerra eletrônica responsável. A negação ou aprovação fará com que a missão processe como se a coordenação de outro CCAF fosse requerida.

(5) Nenhuma solução. AFATDS pode não ser capaz de determinar uma solução. Nesse caso, o operador pode selecionar fazendo com que a missão seja transmitida ao FSCC do nível superior para reavaliação do engajamento.

Após o direcionamento do pedido de tiro a C Tir do GAC, este órgão poderá seguir a recomendação do FSCC quanto ao meio de apoio de fogo ou não, utilizando para isso as Bia O subordinadas e os meios de artilharia em reforço. Ainda, o manual MCWP 3-16.1 (2000) continua a redação, informando que caso a C Tir GAC verifique que não possui condições técnicas, deverá devolver a missão de tiro ao FSCC, sem que o apoio de fogo jamais seja negado na C Tir do GAC.

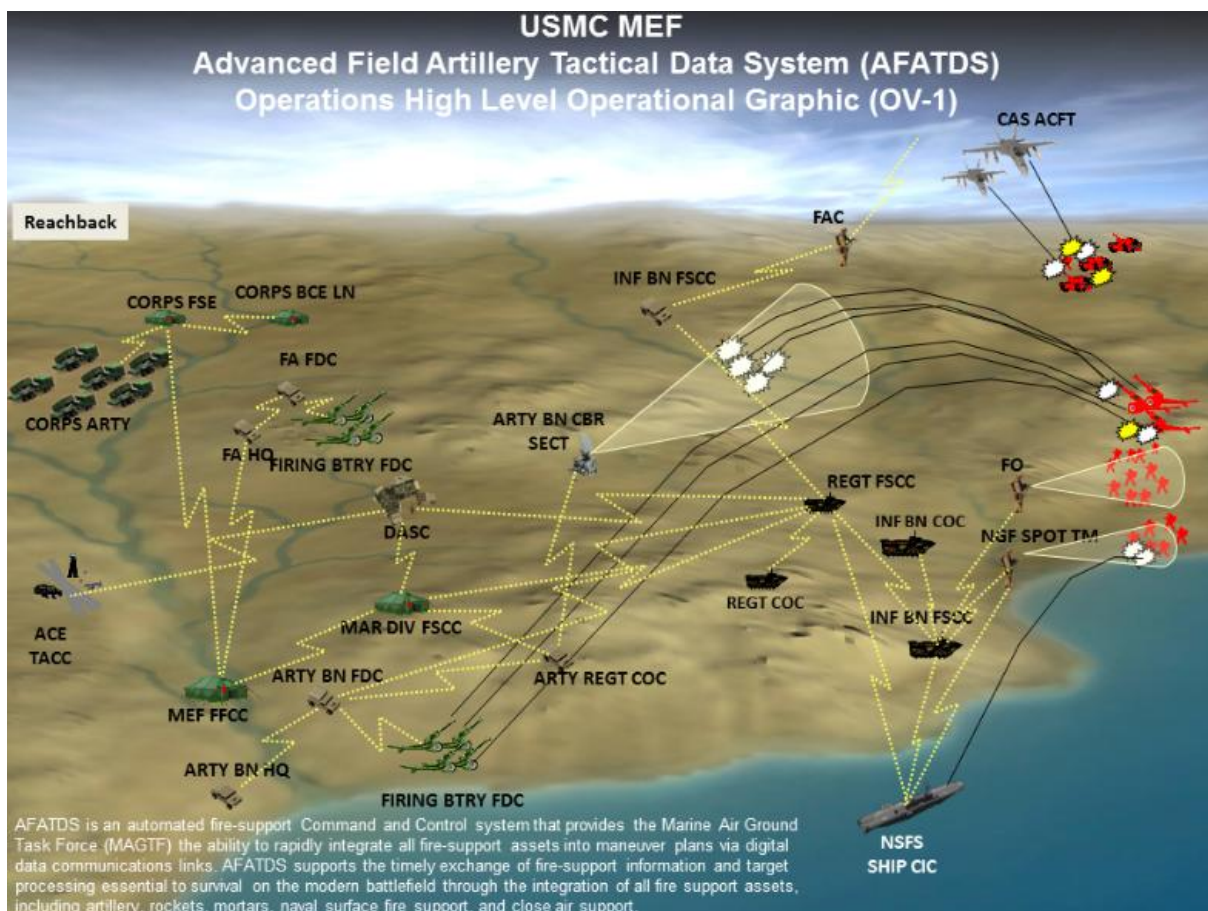


Figura 17: Emprego do AFADTS no Corpo de Fuzileiros Navais Norte-Americano

Fonte: US MARINE CORPS – Concepts & Programs (2016)

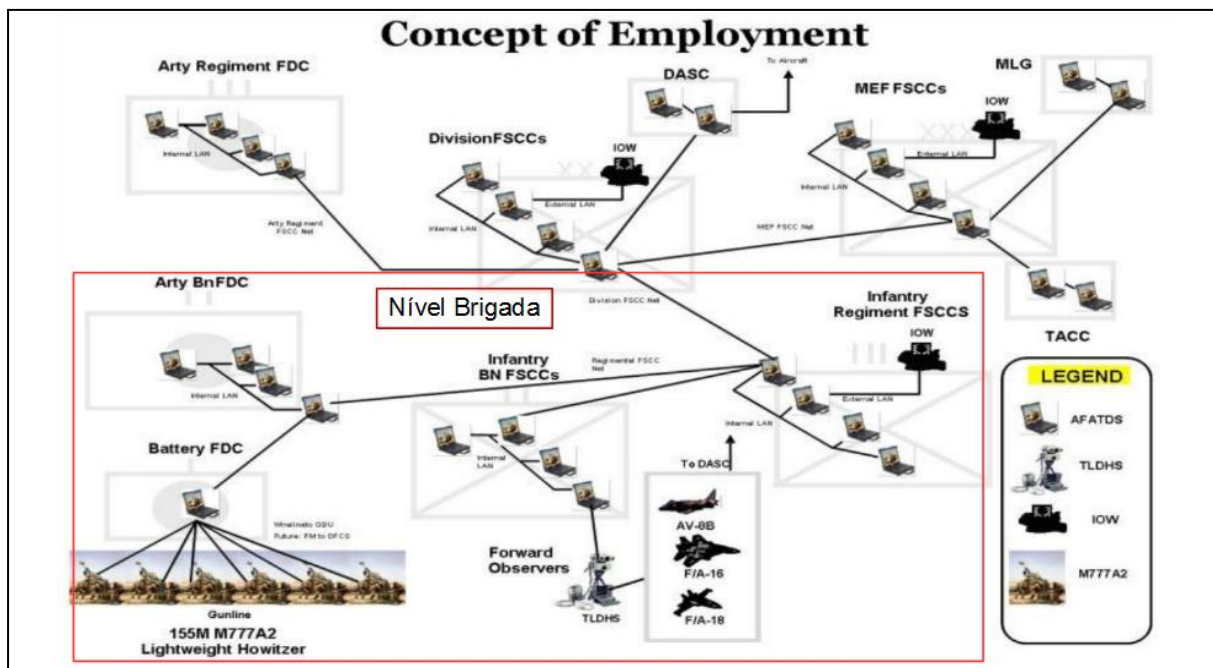


Figura 18: Emprego do AFADTS no Exército Norte-Americano

Fonte: <<http://www.marcorssyscom.marines.mil/Portals/105/PMMC3/MC3PDF/DFSA%20AFATDS%20FACT%20SHEET.pdf>>

Com relação à direção de tiro computadorizada dos morteiros, o manual ATTP 3-21.90 (2011) apresenta o *Mortar Fire Control System* como o sistema dos morteiros, o qual recebe os pedidos e determina os elementos de tiro.

Porém não há nas fontes bibliográficas norte-americanas ostensivas como este sistema realiza a interface com o Sistema AFATDS.

3. METODOLOGIA

Esta seção tem por finalidade apresentar detalhadamente o caminho que se pretende percorrer para solucionar o problema elencado, especificando os procedimentos necessários para se chegar ao universo da amostra, obter as informações de interesse e analisá-las.

Desta forma, para um melhor encadeamento de ideias, esta seção foi dividida nos seguintes tópicos: Objeto Formal de Estudo, Amostra, e Delineamento de Pesquisa.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

A presente dissertação de mestrado pretendeu verificar a coordenação realizada pelo O Lig Art, no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade, com o Sistema Genesis e as correlacionadas implicações doutrinárias, além de concluir sobre a necessidade de modificação na Doutrina Militar Terrestre, de forma a adequar a concepção computadorizada das análises e decisões do O Lig Art. Assim, o sistema Gênesis, no âmbito do emprego do O Lig Art, caracterizou o objeto de estudo do presente trabalho.

A pesquisa desenvolvida buscou apresentar as peculiaridades da coordenação do apoio de fogo, em particular as que implicam direta ou indiretamente em demandas ao oficial de ligação de artilharia distribuído aos elementos de manobra valor Unidade.

Para tanto, foram estudadas as fontes doutrinárias do Exército e do Ministério da Defesa que abordam o assunto em questão, bem como fontes das forças armadas espanholas, argentinas, uruguaias e norte-americanas.

Quanto à coordenação do apoio de fogo, o estudo procurou explicar a coordenação entre a função de combate Fogos e a função de combate Movimento e Manobra, expondo os princípios que orientam tal coordenação, de forma a encadear um raciocínio lógico de análise e de ações pertinentes à coordenação dos fogos necessário ao entendimento do trabalho do O Lig Art no sistema Gênesis.

As MCAF, por serem ferramentas otimizadoras da coordenação, também foram incluídas no trabalho, uma vez que por intermédio delas os CAF, em particular o

oficial de ligação, pré-coordena e facilita as operações futuras, propiciando o fluxo rápido e seguro dos fogos.

Quanto ao CCAF de Unidade, foram analisados as suas atribuições, pois, como o O Lig Art é o seu chefe, as atividades desse centro implicam em demandas a serem executadas por esse oficial, bem como, o entendimento dos trabalhos executados no CCAF ajuda a entender as soluções dadas pelo Sistema Gênesis e as novas atribuições adquiridas pelo O Lig ao operá-lo.

O estudo de como ocorrem as comunicações do GAC, nas quais o O Lig Art está incluído, ajuda a entender as capacidades do Oficial de Ligação em realizar a coordenação necessária dos fogos e o motivo de a doutrina frisar o fluxo direto dos observadores com as devidas centrais de tiro.

Esta análise do fluxo das comunicações na direção de tiro facilita a compreensão do motivo pelo qual o Sistema Gênesis não seguiu aquilo que está prescrito nos diversos manuais, apresentando uma solução distinta e funcional, em que o O Lig Art sempre participa do pedido de tiro e realiza as retransmissões C Tir - observador.

O sistema Gênesis foi estudado e analisado de forma a permitir o entendimento de sua constituição e funcionalidade, pois através dele é possível confrontar os conhecimentos apresentados pelos manuais e as novas possibilidades geradas com os meios computadorizados.

Em particular, focou-se no estudo do trabalho do O Lig Art no Sistema, pois através da análise dessa atividade foi possível chegar às conclusões quanto às implicações do emprego do COTAT/ O Lig na coordenação.

3.2 AMOSTRA

A amostra do presente trabalho inclui os meios materiais e as pessoas necessários a sua consecução.

Como amostras materiais, foram utilizados manuais, documentos e literatura que subsidiaram o desenvolvimento desta dissertação. O detalhamento destas amostras está apresentado no item 3.3.1.

Em relação às amostras de pessoal, foi considerada como população a ser apreciada, os oficiais aperfeiçoados do Exército das diversas organizações militares contempladas, os quais, de forma voluntária, responderam a um questionário que

permitiu a apresentação das observações e conclusões pertinentes ao objeto de estudo.

Em virtude da necessidade de experiência profissional, foram escolhidos para compor o universo da amostra de pessoal os oficiais aperfeiçoados integrantes dos GAC orgânicos de brigada do Exército Brasileiro e os oficiais aperfeiçoados que exercem função de instrutor de matérias correlacionadas a Função de Combate Fogos nos seguintes Estabelecimentos de Ensino: EsAO e AMAN. Faz parte, ainda, desta população o oficial aperfeiçoado de artilharia do Centro de Doutrina do Exército (C Dout Ex).

Esta delimitação deve-se ao fato que o militar deve possuir conhecimentos táticos e técnicos e experiência profissional adequada à profundidade necessária às respostas a todos os questionamentos.

Participaram somente GAC orgânicos de brigada, pois só estes grupos realizam ligações e coordenação do apoio de fogo por meio de O Lig Art que está junto às Unidades de manobra. Ainda, somente responderam as escolas da linha bélica de oficiais de artilharia, pois são as instituições de ensino que tratam das implicações táticas do O Lig Art em combate.

Compuseram a amostra apenas militares aperfeiçoados, pois somente após o curso de aperfeiçoamento o militar consolida os conhecimentos táticos, em particular, aqueles relacionados à coordenação do apoio de fogo.

Sendo assim, foram enviados cinco questionários por GAC, com o objetivo de que, se possível e se voluntário, o S/2, o S-3 e três Cmt Bia apresentassem suas respostas, uma vez que são os elementos da Unidade que estão vinculados à coordenação e direção de tiro do GAC de brigada.

Aos estabelecimentos de ensino do EB descritos acima foram enviados dez questionários, os quais proporcionaram uma boa representatividade de oficiais de artilharia aperfeiçoados dessas escolas.

Por fim, foi enviado um questionário ao C Dout Ex, pois há somente um oficial de artilharia neste centro que responsável pela doutrina da arma.

Com isso, foram enviados questionários a 100% dos GAC de brigada do EB. Quanto às escolas, 100% daquelas que participam da instrução direta e particular dos oficiais de artilharia receberam os questionários. O C Dout Ex por possuir apenas um oficial aperfeiçoado de artilharia responsável pela função de combate fogos da Divisão de Formulação de Doutrina, recebeu um questionário, perfazendo,

assim, 100% do efetivo de interesse para a presente pesquisa.

Contudo, dos dezenove GAC consultados, apenas cinco responderam em tempo oportuno.

A AMAN e a EsAO também responderam os questionários, porém o C Dout Ex não encaminhou as respostas.

Desta forma, 31% das OM consultadas contribuíram com o presente estudo, o que delimitou o universo, mas não comprometeu a pesquisa.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A fim de obter resultados pertinentes, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa com as seguintes etapas: busca e seleção da bibliografia existente; coleta e análise dos dados; leituras para aprofundamento do tema; e argumentação e discussão dos resultados.

Quanto à pesquisa bibliográfica, buscou-se nos manuais de campanha do Exército Brasileiro e do Ministério da Defesa informações correlacionadas ao tema do trabalho, bem como em manuais do Exército e dos Fuzileiros Navais Norte-Americanos, nos manuais do Exército Espanhol, do Exército Argentino e do Exército Uruguaio.

Concomitante, a pesquisa se estendeu aos trabalhos científicos produzidos na EsAO que fornecessem subsídios fundamentais a consecução da dissertação.

A pesquisa documental abarcou artigos que também trouxeram informações relevantes para contribuir com o estudo científico do assunto.

Por fim, foram aplicados questionários aos militares elencados no item 3.2 (amostra), que serviram de subsídio primordial para indicar a validade das implicações do sistema Gênesis para o trabalho relacionado à coordenação do oficial de ligação de artilharia junto a Unidade de manobra e fundamentar as conclusões desta dissertação.

3.3.1 Procedimentos para revisão da literatura

Para a definição de termos, a redação do Referencial Teórico e a estruturação de um modelo de análise que viabilize a solução do problema de pesquisa, a revisão de literatura observou os critérios elencados abaixo.

3.3.1.1 Fontes de Busca

As fontes de busca da pesquisa bibliográfica apresentadas no delineamento da pesquisa foram selecionadas de forma criteriosa. Destarte, os trabalhos científicos de Estabelecimentos de Ensino do Exército Brasileiro foram utilizados (EsAO).

Neste mesmo intuito, os manuais do Exército disponibilizados pelo Centro de Doutrina do Exército foram consultados, uma vez que neles se encontram as bases doutrinárias da Força Terrestre.

Foram incluídos, ainda, nas fontes de busca os manuais editados pelo Ministério da Defesa, pois os mesmos geram imposições às Forças Armadas como um todo.

Na consulta doutrinária, foram examinados manuais do Exército e Fuzileiros Navais Norte-Americanos, os quais apresentam informações atualizadas quanto ao emprego operacional de uma força militar, uma vez que aquela nação está continuamente realizando operações de diversas naturezas ao redor do globo.

Os manuais do Exército Espanhol foram empregados, pois esta nação participa de ações junto as Forças Armadas Norte-Americanas, além de ser um membro da OTAN, em que pode apresentar uma percepção de emprego dos meios de apoio de fogo daquela aliança.

Por fim, as fontes desses exércitos sulamericanos serviram como parâmetro de comparação entre o exército destas nações vizinhas e o EB.

Artigos correlacionados com os sistemas computadorizados de direção de tiro também foram explorados, a fim de permitir definir o histórico de desenvolvimento destes sistemas no mundo.

Os sítios oficiais do Exército Brasileiro e de exércitos estrangeiros também foram objetos de pesquisa, assim, como sítios especializados em assuntos militares, como o *globalsecurity.org*.

A fim de apresentar as implicações do sistema Gênesis para a coordenação realizada pelo O Lig Art, o *software* e o manual do Sistema foram incluídos como fontes primordiais ao trabalho. De igual forma, os folhetos elaborados pela FMCE, em que há a descrição das características técnicas do Gênesis também serviram como fonte.

3.3.1.2 Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas

Com o objetivo de conseguir fontes pertinentes e fidedignas, utilizaram-se os seguintes termos descritores: "*sistema computadorizado de artilharia, sistema computadorizado de direção de tiro, sistema Gênesis, coordenação do apoio de fogo, direção de tiro, oficial de ligação de artilharia*". Estes termos foram traduzidos para o inglês e espanhol e de igual forma foi realizada uma busca em bases de dados eletrônicas, porém, foram substituídos os termos "sistema Gênesis" por "AFATDS".

De posse dos achados atinentes ao trabalho, foram explorados os sítios em que as fontes estavam publicadas, de maneira a verificar se havia mais fontes correlacionadas. Ainda, as referências bibliográficas dos estudos considerados relevantes foram revisadas, no sentido de encontrar artigos não localizados na referida pesquisa.

3.3.1.3 Critérios de inclusão

Os critérios considerados adequados para a inclusão das informações existentes nos diversos textos das fontes consultadas no presente estudo estão listados a seguir:

- a. Trabalhos, manuais, documentos e artigos militares publicados nos idiomas português, inglês e espanhol;
- b. Trabalhos, manuais, documentos e artigos militares publicados a partir de 1990 até a data de confecção desta dissertação, pois nesta faixa temporal está enquadrado o desenvolvimento do Gênesis e da doutrina vigente;
- c. O manual C 6-135, de 1984 foi incluído, pois apesar de estar fora do critério acima, é o único manual vigente do EB que apresenta a ajustagem do tiro de artilharia pelo combatente de qualquer arma, o que é imprescindível ao presente trabalho;
- d. Trabalhos, manuais, documentos e artigos militares que abordam a coordenação do apoio de fogo, as atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto as Unidades de manobra, os sistemas computadorizados de coordenação e direção de tiro e o sistema Gênesis;
- e. Materiais didáticos do curso de artilharia da EsAO que abordam a

coordenação do apoio de fogo, os quais apresentam soluções que complementem as lacunas dos manuais, uma vez que o curso de artilharia tem capacidade de desenvolver materiais alinhados à doutrina que, apesar de não constituírem produtos doutrinários, são uma fonte fidedigna devido ao fato de se originarem na Escola da Tática do EB;

f. Manuais, documentos e artigos militares estrangeiros que apresentam a coordenação do apoio de fogo as atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto as Unidades de manobra, os sistemas computadorizados de coordenação e direção de tiro, de maneira que se tenha uma fonte de comparação com a doutrina brasileira; e

g. Documentos e artigos militares estrangeiros que apresentem um histórico do desenvolvimento de diversos sistemas computadorizados de direção de tiro.

3.3.1.4 Critérios de exclusão

Foram adotados como critérios de exclusão de fontes de consulta:

a. Estudos cujo foco seja os computadores, pois o trabalho visa a coordenação propiciada com um sistema computadorizado e não as características físicas do meio empregado;

b. Estudos que não possuam metodologia científica que ateste os resultados e conclusões, uma vez que inferências podem gerar dúvida quanto à validade; e

c. Estudos que apresentem resultados e conclusões relativas à coordenação do apoio de fogo das versões anteriores a versão 4 do sistema Gênesis, já que se tratam de versões desatualizadas tecnologicamente e taticamente, não refletindo assim as evoluções atuais advindas da coordenação por meio do Sistema.

3.3.2 Procedimentos Metodológicos

Com o objetivo de êxito na realização da presente dissertação de mestrado, de forma a utilizar os dados coletados nas diversas fontes, observando para isso os critérios de inclusão e exclusão, foram adotados procedimentos metodológicos necessários ao estudo científico, os quais são expostos adiante.

Na revisão da literatura consideraram-se os procedimentos listados no item 3.3.1. Os dados pertinentes ao item 2 foram reproduzidos de forma a manter o

sentido do teor original. As considerações apropriadas foram exploradas na análise e discussão dos resultados, de forma a subsidiar as conclusões.

Por ocasião da confecção dos questionários, foi realizado um pré-questionário respondido por instrutores aleatórios do curso de artilharia da EsAO, a fim de averiguar possíveis imperfeições e oportunidades de melhoria a que foram dirimidas antes do envio dos questionários aos militares relacionados na amostra do item 3.2.

Todos os questionários foram enviados, informando o objetivo do presente estudo e contiveram as instruções de preenchimento. Os voluntários responderam os questionamentos, de forma que foi possível quantificar as opiniões.

Foi aplicada a crítica pertinente, eliminando as respostas desprovidas de nexo causal com o assunto abordado no questionamento, a fim de que fossem tabuladas de forma conexa e compreensível. Destarte, foi inferida credibilidade aos resultados obtidos após a crítica, que propiciou uma análise adequada das respostas correlacionadas com a doutrina vigente, de maneira que conduziram a um resultado metodologicamente científico.

3.3.3 Instrumentos

Os instrumentos da presente dissertação de mestrado são os questionários respondidos em caráter voluntário pelos oficiais que compuseram a amostra delimitada no item 3.2 (amostra).

Sendo assim, foram enviados questionários à AMAN, à EsAO, ao C Dout Ex e aos GAC orgânicos de brigada do EB.

Os questionários foram preenchidos por oficiais que os receberam por meio de DIEx e correio eletrônico, o que proporcionou a mensuração e análise das respostas, que influíram na consecução das conclusões.

Os questionários, concomitante à coleta bibliográfica, foram instrumentos de dados, em que as perguntas respondidas foram apreciadas justapostas as fontes bibliográficas, com o objetivo de que se caminhasse em direção à consecução dos resultados.

O questionário aplicado consta do apêndice "A", o qual pode ser consultado para verificar as perguntas direcionadas à amostra.

3.3.4 Análise de dados

Após realizar a pesquisa de campo e de posse dos dados coletados nos questionários, foi utilizado o método multivariado da Análise Escalonada Multidimensional Métrica, que foi utilizado para explorar como os entrevistados formam as percepções sobre as implicações do Sistema Gênesis para a coordenação realizada pelo O Lig Art no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade, facilitando a análise da problemática da presente dissertação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente Capítulo, serão apresentados os resultados obtidos com o presente estudo, os quais serão analisados e discutidos, de maneira a dar subsídios às conclusões a serem apresentadas no Capítulo 5.

Estes resultados foram orientados pelo objetivo geral e os objetivos específicos, a fim de estarem coerentes com a problemática da discussão e permitirem a verificação da existência de implicações do emprego do Sistema Gênesis para a coordenação realizada pelo O Lig Art junto às Unidades de Manobra.

A partir da análise do Sistema Gênesis, foram identificadas as possibilidades que extrapolam os manuais, as quais são oferecidas ao Oficial de Ligação de Artilharia distribuído às Unidades de Manobra, que resultam em ações correlacionadas com a coordenação dos fogos.

Da mesma forma, buscou-se, na literatura, as soluções existentes para a coordenação dos fogos, observando os critérios de inclusão e exclusão.

Ao verificar que as soluções do Sistema Gênesis, em alguns pontos, se diferenciam da doutrina, foi possível indicar que há necessidade de uma análise de cada ponto em que a doutrina e o Sistema divergem, o que resultou no objeto formal de estudo e os correlatos questionamentos.

Tal verificação conduziu ao objetivo geral elencado: verificar as implicações para a Doutrina Militar Terrestre referente à coordenação realizada pelo Oficial de Ligação de Artilharia no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade, por intermédio do emprego do sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis, e às questões de estudo formuladas a fim de atingi-lo.

As possíveis implicações para a coordenação realizada pelo O Lig Art estabelecidas no presente estudo resultaram em indagações que compuseram o questionário (Apêndice A), o qual era de caráter voluntário e foi enviado aos GAC orgânicos de Brigada, ao C Dout Ex, à AMAN e à EsAO.

Contudo, nem todas as OM retornaram os questionários em tempo hábil, deixando assim de serem computadas as respostas, o que diminuiu o universo considerado, mas não inviabilizou o trabalho estatístico e a pesquisa

Alguns questionários não continham resposta a algumas das perguntas formuladas, porém, tal ocorrência foi computada, de tal sorte que pudesse ser apresentada e discutida.

Nos resultados da apreciação da pesquisa bibliográfica qualitativa e da análise quantitativa dos questionários aplicados para verificar a percepção dos militares de artilharia sobre as implicações do sistema Gênesis para a coordenação realizada pelo O Lig Art no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade, foram observados dados que extrapolam a doutrina atual.

Estes dados foram criticados externa e internamente antes de serem tabulados e apresentados por meio de suas medidas descritivas, a fim de verificar qualquer imprecisão ou influência externa, para poderem ser apreciados e consubstanciar se os resultados esperados foram alcançados ou não.

4.1 SISTEMA GÊNESIS

4.1.1 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto ao Sistema Gênesis

Em virtude das necessidades de modernização do apoio de fogo, surgiu um produto nacional desenvolvido pela IMBEL, o Sistema Gênesis, que tem por objetivo informatizar os subsistemas diretamente relacionados à direção e coordenação do tiro terrestre indireto.

Desta forma, trata-se de um sistema computadorizado de coordenação e direção de tiro com algumas soluções distintas do que prescreve a doutrina brasileira vigente, que será abordado nos itens que seguem.

O Sistema foi dividido em módulos que mobilizam órgãos de coordenação e direção de tiro:

- Terminal de Observação e Ligação (TOL), operado por um observador;
- COTAT/ O Lig, operado pelo O Lig no CCAF de Unidade;
- COTAT/ GAC, operado pelo Oficial de Operações do GAC na C Tir GAC;
- CPDT, operado pelo Comandante da Linha de Fogo na C Tir Bia O ou pelo Comandante do Pelotão de Morteiro na C Tir Mrt; e
- Terminal de Visualização da Peça (TVP), operado pelo Chefe de Peça de Art ou Mrt.

Com esta modulação, foram interligados os órgãos/elementos desde o pedido de tiro, passando pela coordenação, até os meios de apoio de fogo.

Com os avanços tecnológicos, foi possível incrementar no Sistema um suporte geoespacial no Gênesis e um calco digitalizado das tropas amigas e inimigas dispostas no terreno, propiciando a consciência situacional do ambiente operacional e o emprego adequado dos meios de apoio de fogo.

4.2 CCAF DE UNIDADE

Nesta seção, serão discutidos os resultados obtidos com a revisão da literatura e com os questionários aplicados, a fim de subsidiar as conclusões quanto à composição do CCAF de Unidade e as implicações do Sistema Gênesis para o CCAF de Unidade, órgão que é coordenado pelo O Lig Art.

4.2.1 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto à composição do CCAF

Nas Unidades de manobra, com o objetivo de conciliar o apoio de fogo disponível com a manobra dos elementos, é estabelecido um órgão de coordenação, o CCAF.

Este órgão, de acordo com a doutrina brasileira, deverá: manter atualizada a situação e possibilidades de todos os meios de apoio de fogo disponíveis à Unidade; coordenar o apoio de fogo sobre alvos terrestres, assegurando o rápido trâmite dos pedidos de tiro, intervindo somente quando houver alteração ou coordenação adicional for necessária; bem como deve solicitar apoio de fogo aos órgãos dos escalões superiores.

Com relação à coordenação do CCAF sobre alvos terrestres, este órgão, segundo os manuais brasileiros, produz o PPAA, PPFM e PFM, propõe medidas de coordenação, altera o meio de apoio de fogo solicitado no pedido de tiro ou desaprova o pedido.

Percebe-se uma confusão quanto às atribuições, pois, ao mesmo tempo que permite a coordenação dos meios de apoio de fogo, as fontes apresentam que a intervenção só ocorrerá quando alteração ou coordenação adicional for necessária, limitando a coordenação do CCAF de Unidade.

A constituição de pessoal do CCAF para o cumprimento de suas atribuições é flexível, pois deve atender à demanda da operação, à composição da Unidade de

Manobra e aos meios de apoio de fogo disponibilizados.

Assim, os diversos manuais do Exército Brasileiro apresentam composições distintas de militares que integram o CCAF.

O manual C 2-20 (2002) indica como composição do CCAF do Regimento de Cavalaria Mecanizado, um O Lig Art (CAF), o Adj S-3 do Rgt (Oficial de Apoio de Fogo e S-3 do Ar do regimento), um CAA, um Oficial de Defesa Antiaérea, o Cmt Pel Mrt P, o Cmt Sec AC e representantes de outros meios de Ap F como, por exemplo, o Cmt Sec Mrt Me dos esquadrões.

O manual C 7-20 (2003) apresenta outra organização, com um O Lig Art (CAF), o S-3 do Btl, o Adj S-3 do Btl; um CAA, um OLIFONA e outros representantes. Com isso, este manual inclui o S-3 no CCAF e não torna explícita a obrigatoriedade do representante do morteiro.

Vale ressaltar que o manual C 7-20 (2003) atribui ao Adj S-3 a responsabilidade de assessorar o Cmt Btl quanto aos Mrt orgânicos, bem como coordenar os fogos de Mrt nas operações correntes, o que é ratificado pelo manual C 7-15 (2002), ao afirmar que no decorrer do combate caberá ao Adj S-3 coordenar e planejar os fogos dos Mrt orgânicos.

Os manuais C 6-20 (1998) e C 23-95 (2004) apresentam uma organização idêntica de pessoal para o CCAF de Unidade, com um O Lig Art (CAF), um representante do Mrt P da Unidade, um CAA, um OLA (se for o caso), um OLIFONA, representantes de outros meios de apoio de fogo e S-3 do Ar (Adj do S-3 do Btl).

Conforme o manual C 6-1 (1997), o CCAF de Unidade está estruturado com o O Lig Art (CAF), o Cmt Cia Ap ou representante, o S-3 do Ar da U, os representantes Ap F Ae e representantes de outros órgãos Ap F.

O manual C 100-25 (2002), que normatiza de forma específica como ocorre o planejamento e coordenação de fogos no âmbito do Exército Brasileiro, acaba sendo sucinto ao descrever a composição do CCAF de Unidade, com o seguinte arranjo:

- O Lig Art (CAF);
- Cmt da Companhia de Apoio ou seu representante;
- S-3 do Ar do batalhão (Adj S-3 do batalhão) (se for o caso);
- representantes do Ap F aéreo (se for o caso); e
- representantes de outros meios de Ap F (se for o caso).

Desta forma, constata-se que as fontes bibliográficas que retratam o estruturamento do CCAF de Unidade são uníssonas em confirmar o O Lig Art como

coordenador deste órgão e CAF da Unidade.

Quanto ao assessor dos fogos de morteiro orgânicos da Unidade de Manobra no CCAF, o manual C 7-20 (2003) informa que o S-3 e o S-3 do Ar (Adj S-3) preparam junto do O Lig Art os planos de apoio de fogo do batalhão e coordenam todos os fogos superfície-suprefície e ar-superfície em apoio.

O C 2-20 (2002) apresenta o Adj S-3 como assessor do Cmt U e do S-3 no planejamento e coordenação do apoio de fogo, além de informar que seu substituto eventual é o Cmt Pel Mrt P, sendo que este último também é o elemento de ligação junto ao Cmt do Rgt e ao O Lig Art.

Percebe-se que, nos manuais C 6-1 e C 100-25, a composição do CCAF é similar, cabendo ao Adj S-3 a missão de S-3 do Ar. Nestes manuais, é apresentado um elemento responsável pelo morteiro orgânico, seja o Cmt Cia Ap, seja seu representante.

Desta forma, a constituição do CCAF de Unidade, apesar de mutável, acabará por englobar o O Lig Art, que é o coordenador do apoio de fogo da unidade, e um elemento com a responsabilidade de coordenar os fogos dos morteiros, que poderá ser o Adj S-3 do Btl, Cmt Cia Ap o Cmt Pel Mrt.

Na visão do Exército Argentino, segundo o manual PC 23-01 (2012), o CCAF de Unidade deverá ser estruturado com o CAF (O Lig Art), o S-3 do Ar, o Chefe da Seção de Morteiros Pesados, o Oficial de Ligação da Aviação do Exército, o Oficial de Apoio de Fogo Aéreo, o Oficial de Ligação do Fogo Naval e o Oficial de Controle Aéreo Avançado.

O manual R.C. 2-9 (2009), do Exército Uruguaio, apresenta o EAF como órgão de coordenação do apoio de fogo das Unidades de Manobra, o qual é composto por um capitão que é o Oficial de Apoio de Fogo (CAF), um sargento Chefe de Apoio de Fogo, dois especialistas de Apoio de Fogo, um S-3 do Ar do Btl, um representante dos morteiros, um CAA se for disponibilizado e, se for o caso, uma Equipe de Ligação e Observação de Artilharia Naval.

Assim, os Exércitos Argentino e Uruguaio, de forma similar à Doutrina Militar Terrestre Brasileira, atribuem ao O Lig Art, o qual os uruguaio chamam de Oficial de Apoio de Fogo, a atribuição de CAF da Unidade e coordenador do CCAF, porém divergem quanto ao coordenador dos fogos de morteiro, que para o Exército Argentino é o Chefe da Seção de Morteiro Pesado, o qual também substitui o CAF na sua ausência, e para o Exército Uruguaio é um representante dos morteiros.

O Exército Espanhol tem como órgão de coordenação do apoio de fogo no âmbito da Unidade o FSE, cuja composição não é objetivamente determinada, mas que deve contar com representantes de todos os meios de apoio de fogo que atuam em prol da Unidade de Manobra, de forma a assistir o CAF no assessoramento junto ao Comandante da Unidade.

Desta forma, caberá ao CAF o assessoramento final quanto aos meios de apoio de fogo disponíveis e ao Comandante a decisão.

O Exército Norte-Americano também possui o FSE como órgão de coordenação de apoio de fogo junto às Unidades de Manobra, porém, os manuais mais recentes substituíram esta nomenclatura por *Fires Cell* (FC), que seria o correspondente a CCAF de Unidade do Exército Norte-Americano.

Com uma concepção distinta, este órgão de coordenação possui o Oficial de Apoio de Fogo, oriundo de artilharia; o Adjunto do Oficial de Apoio de Fogo, que é substituto eventual do Oficial de Apoio de Fogo; o Oficial de Contrabateria; o Oficial de Aquisição de Alvos; oficiais intermediários de apoio de fogo/alvos, responsáveis em manter o FC sempre funcionando e coordenar apoio aéreo aproximado; o Sargento de Apoio de Fogo (assistente do Oficial de Apoio de Fogo) e seu Adjunto, dois especialistas de apoio de fogo, que operam e mantêm os sistemas, e um destacamento tático da Força Aérea, com o objetivo de assistir quanto às capacidades e limitações do apoio aéreo.

Percebe-se que, na visão norte-americana, o FC é coordenado por um artilheiro e os demais militares são responsáveis por assessorá-lo, não havendo um elemento específico para cada meio de apoio de fogo disponível à Unidade.

No Sistema Gênesis, o O Lig Art continua a ser o CAF da Unidade de manobra, compondo o CCAF, porém, por estar munido do COTAT/ O Lig passa a ter atribuições diretas quanto aos morteiros orgânicos da Unidade.

Isto posto, verifica-se que a estrutura organizacional de pessoal do CCAF de Unidade adotada nos manuais do EB prevê o O Lig Art como elemento essencial e presente em qualquer situação, desempenhando a função de coordenador do CCAF e coordenador do apoio de fogo como um todo, mas em particular dos fogos da artilharia.

Caberá a outro elemento coordenar objetivamente os fogos do morteiro, o qual não está determinado nas fontes doutrinárias, existindo a possibilidade de o Adj S-3, Cmt Cia Ap e Cmt Pel Mrt exercerem esta função.

Esta estrutura de pessoal, com a respectiva atribuição de missão quanto à coordenação dos fogos de artilharia e morteiro, também é prevista nos exércitos argentino e uruguaio.

Estes três exércitos não possuem em suas respectivas concepções doutrinárias a influência dos conhecimentos provenientes da assimilação dos computadores nos gerenciamentos dos processos, em particular, a direção e coordenação do apoio de fogo.

A coordenação e a direção de tiro dos meios de apoio de fogo se dão por meio de estruturas de comunicações fio e rádio, com o uso da fonia.

Na concepção do Exército Espanhol, o qual possui sistemas informatizados de coordenação e direção de tiro, que foram expostos na Figura 1 da Introdução (CATACAL e TTN), verifica-se que o O Lig Art tem a missão de coordenar todos os meios de apoio de fogo, sendo assessorado pelos especialistas nesta atividade.

A estrutura organizacional de pessoal se mantém semelhante à adotada pelo EB, mas com a diferença de que não é segregada a coordenação da artilharia e morteiro, mas sim reunida sob responsabilidade do O Lig Art.

Esta centralização de coordenação dos meios de apoio de fogo também é prevista no Exército Norte-Americano, porém os representantes dos meios de apoio de fogo terrestres são substituídos por especialistas com conhecimento do apoio de fogo como um todo, os quais tem a missão de assessorar o CAF (O Lig Art) na coordenação do apoio de fogo à Unidade de manobra.

Vale ressaltar que, apoio de fogo norte-americano conta, da mesma forma que o espanhol, com um sistema computadorizado de direção e coordenação de fogos, o AFATDS.

O Sistema Gênesis, por sua vez, rompe com a doutrina brasileira, adotando uma visão centralizadora, similar às espanhola e norte-americana, países que trabalham com sistemas computadorizados.

Assim, o O Lig Art centraliza o apoio de fogo proveniente da artilharia e morteiro no COTAT/O Lig, atuando diretamente na coordenação de ambos os meios de apoio de fogo.

No entanto, esta atribuição não substitui o especialista do morteiro, uma vez que os conhecimentos peculiares deste militar serão aproveitados pelo O Lig na análise dos alvos.

Percebe-se que, ao empregar o Sistema Gênesis, não há uma imposição de alteração da composição do CCAF de Unidade, mas sim na forma de realizar a coordenação dos fogos terrestres, que deixa de ser segmentada e passa a ser centralizada.

4.2.2 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto às atribuições do CCAF

Indiferente às constituições do CCAF que são encontradas nas fontes doutrinárias brasileiras, este órgão terá a missão precípua de assessorar o Comandante da Unidade de Manobra quanto ao emprego apropriado dos fogos, além de coordená-los para torná-los sinérgicos e evitar efeitos indesejados das munições.

Sendo assim, deverá atualizar a situação e possibilidades dos meios de apoio de fogo, coordenar os fogos de acordo com as diretrizes do Comandante e os princípios de coordenação, decidindo pelo atendimento de uma missão de tiro por meio distinto daquele solicitado ou, até mesmo, pela rejeição do pedido. Deverá, ainda, confeccionar o PPAA, PPFM e PFM, propor as Medidas de Coordenação do Apoio de Fogo necessárias, realizar pedidos de tiro aos escalões superiores.

Contudo, em relação à atribuição de coordenar os pedidos de tiro inopinados, a literatura é confusa, pois, ao mesmo tempo em que determina que o CCAF deve observar as diretrizes do Comandante e os princípios de coordenação, apresenta a ressalva de que o Centro deve garantir que os pedidos inopinados sejam processados rapidamente, intervindo somente quando for necessária alteração ou coordenação adicional.

O manual de Apoio de Fogo em Operações Conjuntas (2013) ressalta que, por via de regra, será mantido o tipo de apoio de fogo solicitado pelos observadores, porém, caso haja outro meio mais adequado, o CCAF passará a empregá-lo em substituição ao originário do pedido do observador.

O manual C 6-1 (1997) determina que o CCAF somente irá intervir nos pedidos de tiro quando for necessária coordenação adicional, sem mencionar a necessidade de alteração.

O manual C 7-20 (2003), apesar de expor que é desejável que os pedidos de tiro inopinados sejam de conhecimento do CCAF, informa que, nos pedidos

inopinados, o tempo é quase sempre a única consideração, juntamente com as prioridades estabelecidas na lista de alvos de alta prioridade.

Este manual afirma, também, que, na maioria das vezes, as orientações do CCAF quanto ao emprego do meio de apoio não são exequíveis, de maneira que os pedidos de tiro inopinados são direcionados ao órgão de apoio de fogo e o CCAF raramente modificará o meio de apoio de fogo.

Ao contrário, o CCAF não intervém nas considerações técnicas dos meios de apoio de fogo, apenas coordena os fogos em relação aos limites e tropas.

Fica evidente que a regra é o CCAF não participar objetivamente dos pedidos de tiro, mantendo-se omissos em relação ao fluxo dos pedidos dos observadores, a fim de agilizar o processo, o qual se dá entre os observadores e as respectivas C Tir de GAC ou Mrt.

Porém, caso seja necessária a coordenação ativa de uma missão de tiro, em que esta coordenação necessite da participação dos CCAF de Unidade, os manuais do EB não apresentam o fluxo de comunicações da coordenação.

O tema de planejamento de fogos e coordenação do apoio de fogo (2015) do C Art EsAO resolve esta lacuna doutrinária com uma coordenação verticalizada, em que o CCAF da Brigada deve intermediar a consulta dos CCAF de Unidade.

Na visão argentina, o CCAF manterá atualizadas as informações sobre as possibilidades e limitações dos meios de apoio de fogo, porém, deverá manter a ligação com os Comandantes das Unidades de apoio de fogo e reunir informações sobre os alvos, a fim de assessorar o Comandante quanto ao meio de apoio de fogo adequado a ser utilizado sobre cada tipo de alvo.

Determinará, também, as medidas de coordenação do apoio de fogo, as instruções particulares de coordenação do apoio de fogo e a duração de apoio de fogo para cada tipo de alvo.

O CCAF durante as operações correntes supervisionará a execução dos fogos planejados de acordo com a prioridade estabelecida pelo Comandante da Unidade de Manobra, verificando o resultado das missões de tiro e atualizando a lista de alvos, emitirá instruções relativas à segurança das tropas amigas e estabelecerá e atualizará as restrições de fogo em sua zona de responsabilidade.

Porém, de modo distinto do adotado pelo Exército Brasileiro, na concepção argentina, o CCAF receberá os pedidos de fogo dos escalões subordinados e autorizará ou não a execução do fogo, podendo substituir o meio.

Assim, este órgão atua de forma objetiva nos pedidos de tiro, os quais devem ser primeiramente endereçados ao Centro, para então serem destinados ao meio de apoio de fogo adequado, podendo, se for o caso, encaminhar o pedido de tiro para o CCAF da Brigada.

No entanto, os manuais argentinos não explicam como ocorre a coordenação entre os CCAF de Unidade, de forma que há uma lacuna doutrinária, assim como há na doutrina brasileira.

Na concepção do Exército Uruguaio, a coordenação do meio adequado ocorre na EDAF, que é o órgão junto às Subunidades que centraliza todos os meios de observação desta tropa. Com isso, o pedido de tiro é enviado diretamente ao órgão de direção de tiro (C Tir GAC, etc), sendo acompanhado pelo EAF, que intervém quando percebe que há necessidade de coordenar os fogos.

Assim, o Exército Uruguaio atribui uma passividade quanto à participação do EAF, que é semelhante à adotada pelo EB no CCAF, mas com a distinção de a observação já estar centralizada na Subunidade, o que para o EB não ocorre.

Outro aspecto peculiar é o fato de ser prevista uma coordenação horizontal entre os órgãos de coordenação do apoio de fogo da Unidade, pois há uma ligação os mesmos. E, caso não seja possível estabelecer esta ligação, o fluxo de coordenação poderá seguir o canal de comando.

Desta forma, a concepção uruguaia resolve a lacuna existente nos manuais brasileiros e argentinos, e diferentemente do que prescreve a EsAO, permite primordialmente a ligação horizontal.

Para a doutrina espanhola, o órgão de coordenação do apoio de fogo, FSE, é responsável por coordenar os fogos evitando duplicidades de esforço e fogos em locais inadequados e sincronizar todos os meios de apoio de fogo, o que é semelhante na doutrina brasileira.

Todavia, o FSE também possui a missão de estabelecer prioridades de distribuição dos meios de apoio de fogo, realizando a direção tática dos meios de apoio de fogo subordinados, além de ter as missões de coordenar o emprego do espaço aéreo, planejar e controlar todos os fogos profundos em operações em profundidade, estabelecer ligações com o S2, para propiciar o processo de sincronização e o levantamento de alvos da inteligência, coordenar o emprego das aeronaves de ataque de asa rotativa, participar da coordenação do uso de

itinerários, sincronizar os meios de apoio de fogo não cinéticos e atender aos pedidos de apoio de fogo das Subunidades.

Desta forma, ao planejar e controlar os fogos profundos em operações de profundidade e receber os pedidos de tiro das Subunidades, o FSE torna-se um órgão da direção de tiro, extrapolando a coordenação dos fogos, o que se assemelha à doutrina argentina.

O Exército Norte-Americano apresenta como órgão de coordenação junto a Unidade o FC, ao passo que os Fuzileiros Navais Norte-Americanos utilizam o FSCC, os quais diferem na nomenclatura, mas possuem as mesmas atribuições.

O FC, além da coordenação dos fogos, poderá realizar a direção dos fogos, ao atribuir qual meio cumprirá o pedido de tiro, indiferente de qual elemento tenha solicitado o apoio de fogo.

De maneira idêntica ao FC, o FSCC também poderá realizar a direção de tiro, ou seja, os pedidos são remetidos a este órgão, que repassa ao meio adequado.

Contudo, de acordo com a estrutura de comunicações, do tipo de transmissão (dados ou voz), do volume do tráfego de comunicações esperado e o treinamento do FSCC, os pedidos de tiro poderão ser direcionados diretamente aos órgãos de apoio de fogo (C Tir GAC, etc).

Portanto, na doutrina americana, os pedidos poderão ser centralizados ou descentralizados; na primeira hipótese, são direcionados ao órgão de coordenação do apoio de fogo; e, na segunda são direcionados diretamente aos órgãos de apoio de fogo.

Todavia, indiferente do método escolhido para o fluxo dos pedidos de tiro, a coordenação sempre existirá por parte do FSCC/FC, pois, se no método centralizado fica evidente esta coordenação pelo fato do pedido de tiro obrigatoriamente passar por estes órgãos, no método descentralizado a coordenação ocorre paralelamente com a direção do tiro, ou seja, ao mesmo tempo em que a C Tir processa a missão de tiro, o FSCC/FC realiza a coordenação.

Entretanto, esta coordenação poderá ser de duas formas: passiva ou ativa. Na forma passiva, o silêncio por parte do FSCC/FC implica que não é necessário coordenação e o meio de apoio de fogo pode executar a missão de tiro, porém, na ativa, o meio de apoio de fogo só pode disparar após a autorização expressa do FSCC/FC.

Verifica-se que, para as Forças Armadas Norte-Americanas, há ambas as possibilidades de coordenação evidenciadas nas concepções brasileira, argentina, espanhola e uruguaia. Assim, a doutrina norte-americana é mais flexível, adequando a coordenação ao caso concreto que se apresenta em combate.

Porém, deve ser salientado que diferentemente da observação brasileira, os meios de observação norte-americanos estão centralizados na Subunidade em uma fração denominada FIST, onde já ocorre a coordenação dos fogos.

Quanto à coordenação dos fogos, as fontes bibliográficas norte-americanas afirmam que o FSCC/FC deverá coordenar toda vez que existir um potencial risco de fratricídio, devendo para isso se ligar com os escalões enquadrantes e subordinados, além dos FSCC/FC de Unidades de Manobra adjacentes.

Assim, fica evidente que a coordenação se dá de forma horizontal, pois é prevista a ligação direta dos FSCC/FC de Unidade, o que difere daquilo que é ensinado pelo Curso de Artilharia da EsAO, em que a coordenação é apresentada de forma hierárquica entre os CCAF, ou seja, deverá sempre respeitado o canal de comando para solicitar a coordenação de fogos entre Unidades adjacentes.

Na concepção apresentada pelo Sistema Gênesis, o CCAF de Unidade passa a ser provido pelo COTAT/ O Lig, que é um computador com um programa de coordenação e direção de tiro no nível Unidade de manobra.

Sendo assim, o CCAF com o Gênesis centraliza os meios de observação no COTAT, a fim de permitir a direção de tiro, que implica na determinação do meio de apoio de fogo mais adequado para cumprir a missão.

Desta forma, a coordenação é objetiva, ou seja, ativa, pois o pedido de tiro somente será direcionado ao meio de apoio de fogo após a análise do CCAF, evitando que qualquer fogo ocorra sem a ciência deste órgão.

Assim, o Gênesis se enquadra na doutrina argentina, espanhola e norte-americana, as quais preveem o CCAF como órgão interposto entre os meios de observação e de apoio de fogo, com a responsabilidade de analisar e direcionar os pedidos ao meio mais adequado.

Contudo, como foi indicado anteriormente, na concepção norte-americana também é previsto o CCAF deixar de ser um órgão interposto, como ocorre na doutrina brasileira e uruguaia.

Todavia, o manual norte-americano MCWP 3-16.1 (2000) esclarece que, quando é utilizado o AFATDS, que é o sistema computadorizado de direção e

coordenação de tiro dos EUA, os pedidos de tiro são direcionados ao FSCC, órgão correspondente ao CCAF, o qual direciona ao meio de apoio de fogo adequado.

Desta maneira, o Sistema Gênesis utiliza a mesma concepção do AFATDS de centralizar os pedidos de tiro para então analisá-los e enviá-los ao meio adequado, porém, no sistema norte-americano, isto pode ocorrer sem a intervenção do operador, uma vez que o programa, com base nos parâmetros inseridos pelo operador, automaticamente determina o meio, o que não é possível no Gênesis, pois na atual fase de desenvolvimento, não possui esta capacidade de análise, a qual deve ocorrer pelo operador no CCAF.

Na coordenação entre os CCAF de Unidade, em que os fogos de uma Unidade produzem efeitos na zona de ação de outra Unidade, o Sistema Gênesis adotou a concepção uruguaia e norte-americana, em que é criada uma ligação entre os CCAF e a coordenação é horizontal.

Esta coordenação horizontal é ratificada quando da apresentação do AFATDS, em que o manual o MCWP 3-16.1 (2000) explica que o processo de coordenação ocorrerá de forma horizontal entre os órgãos de coordenação de Unidade, para então serem repassado os pedidos de tiro ao escalão superior, como pode ser verificado na passagem abaixo, extraída do MCWP 3-16.1 (2000):

“Pedidos de Coordenação. Os pedidos de coordenação são transmitidos aos FSCC responsáveis. O computador transmissor aguardará até que a missão seja aprovada para transmitir o pedido de tiro ao FSCC do nível superior.”

A figura 18 do item 2.4.7.1 clarifica esta concepção, ao demonstrar a ligação entre os FSCC.

A coordenação vertical apresentada pelo C Art EsAO e utilizada como meio reserva de coordenação do Exército Uruguaio não foi contemplada no Gênesis, pois as capacidades geradas pelas transmissões de dados permitem que o CCAF de Brigada seja excluído do fluxo de comunicações, sem prejuízo da capacidade de coordenação do CAF.

4.2.3 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto às atribuições do CCAF

Como foi apresentado no item 4.1.2, o Sistema Gênesis centraliza a observação no CCAF de Unidade, de maneira a permitir a coordenação ativa deste órgão.

Também foi exposto anteriormente que esta solução está prevista na doutrina de outros países, mas não está prevista nos manuais do EB.

Sendo assim, os oficiais que compuseram a amostra foram questionados quanto à pertinência desta modificação com a seguinte pergunta:

“O Sr considera apropriado que o Gênesis centralize a observação no COTAT/O Lig, de maneira a facilitar o trabalho de coordenação do O Lig Art?”

Do total de militares que responderam ao questionário, 92% afirmaram que tal modificação facilita a coordenação por parte do O Lig Art, ou seja, por parte do CCAF de Unidade, uma vez que o O Lig Art estará desempenhando sua função em prol deste órgão.

Uma parcela de 8% não soube indicar se há vantagem ou desvantagem neste quesito.

Porém, o que ficou evidente e pode ser constatado no gráfico 1, é que nenhum militar afirmou que seria inapropriada a centralização da observação, de maneira que não houve qualquer reprovação em realizar esta modificação.

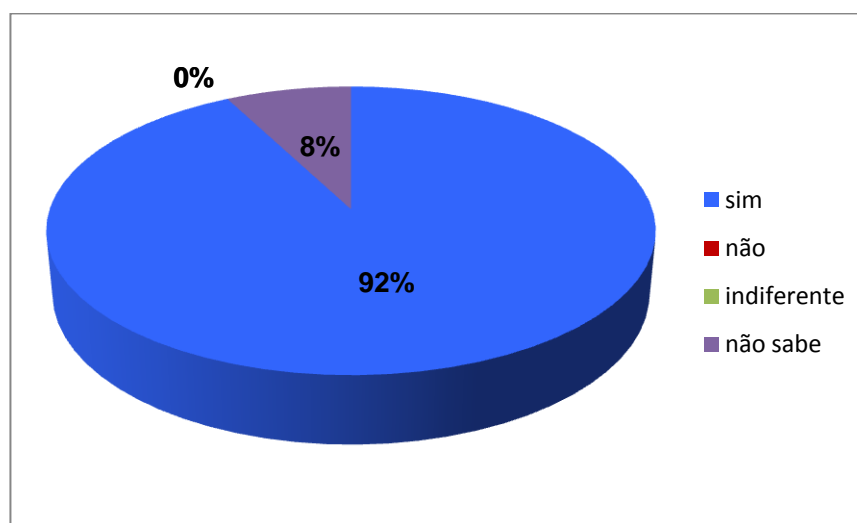


GRÁFICO 1: Resultado obtido com o questionamento quanto à centralização da observação no CCAF de Unidade

Fonte: Autor

Percebe-se que o fato de centralizar a observação para fins de coordenação do apoio de fogo no CCAF, na percepção dos entrevistados, não gera óbices no processo de coordenação por parte do CCAF.

No que diz respeito à coordenação dos fogos, foi questionado quanto à coordenação entre CCAF de Unidade, de forma que a pergunta “g” do item 1 interpelou em que grau de rapidez se dará a coordenação entre CCAF de Unidade com a interposição do CCAF de Brigada, como é apresentado nas instruções do C Art EsAO.

Assim, foi formulada a seguinte pergunta:

“Com base no exposto no item 1, em que os pedidos de tiro de um OA produzam efeitos na zona de ação de outra Unidade, o Sr julga que pelo método convencional, em que o CAF da brigada faz parte da coordenação entre os O Lig Art distribuídos às Unidades, a coordenação se dará em que grau de rapidez?”

As respostas indicaram que a observância do canal de comando irá prejudicar a rapidez, pois a moda apontou que nesta situação o grau de rapidez será baixo.

Contudo, para 17%, o grau de rapidez da coordenação será médio e, para 8%, a coordenação não se dará em nenhum grau de rapidez, o que denota que desvia do padrão apresentado como resposta.

Porém, fica evidente com as respostas apresentadas que há um prejuízo na velocidade de processamento da coordenação incluir o CCAF de Brigada como elo entre dois CCAF de Unidade, ao ponto de nenhum militar ter indicado que haverá um ganho alto de rapidez no trâmite da coordenação.

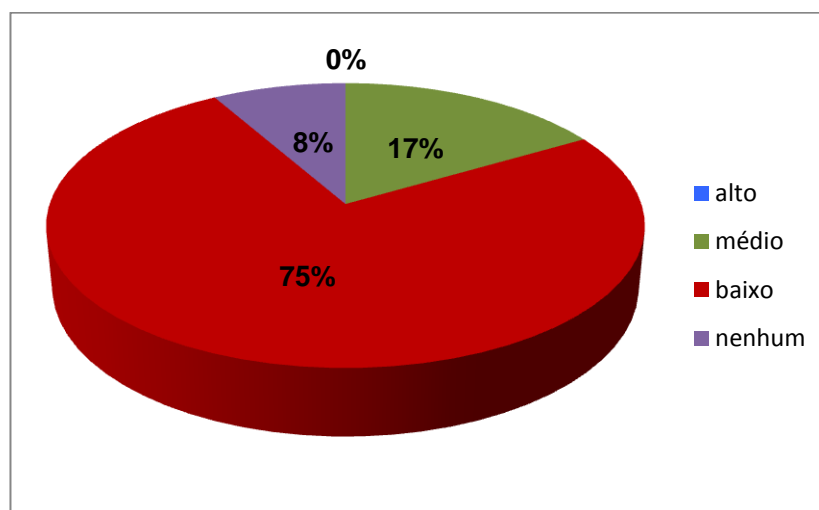


GRÁFICO 2: Grau de rapidez do processo de coordenação entre CCAF de Unidade com a interposição do CCAF de Brigada

Fonte: Autor

Com o intuito de agilizar o processo de coordenação dos fogos entre CCAF de Unidade, o Sistema Gênesis apresentou uma proposta distinta, de maneira que a coordenação passasse a ocorrer de forma direta entre os CCAF interessados, sem que exista outro órgão interposto.

Quanto a esta alteração do Gênesis, os entrevistados foram questionados se haveria ganho de velocidade de processamento em relação ao método adotado pela EsAO, conforme pode ser verificado na pergunta extraída do questionário:

“Com base no exposto, o Sr julga que a coordenação “horizontal” (Gênesis) comparada a “vertical” se dará em que grau de rapidez?”

De forma uníssona, como pode ser verificado no gráfico 3, todos os entrevistados afirmaram que o processo de coordenação implementado pelo Sistema Gênesis é mais rápido que aquele adotado pelo C Art EsAO.

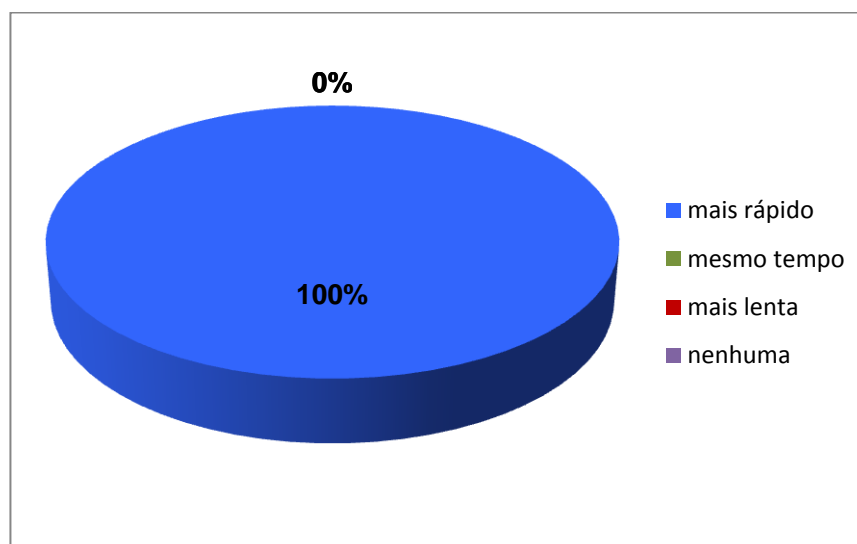


GRÁFICO 3: Comparação da coordenação “horizontal” do Gênesis com a “vertical” adotada pelo C Art EsAO

Fonte: Autor

Contudo, como rapidez não é sinônimo de eficiência, foi necessário questionar os entrevistados com a seguinte pergunta:

“Com base no exposto, o Sr julga que a coordenação “horizontal” (Gênesis) comparada a “vertical” está em que grau de eficiência?”

Da apreciação das respostas, verificou-se que a moda das respostas indicou que o Sistema Gênesis torna mais eficiente a coordenação entre CCAF de Unidades ao propiciar a ligação direta entre estes órgãos.

Todavia, uma parcela desviou do padrão, sendo que, para 8% dos militares, ao excluir o CCAF de brigada, o Sistema perde eficiência, e para outros 8% esta

alteração do Gênesis não implica em mais ou menos eficiência.

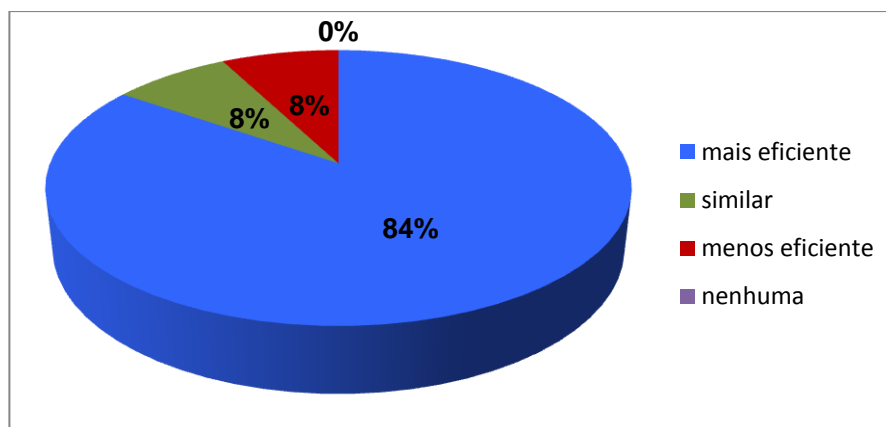


GRÁFICO 4: Comparação da eficiência da coordenação horizontal do Gênesis com a coordenação vertical do método convencional

Fonte: Autor

Percebe-se, com as respostas apresentadas anteriormente, que há um consenso quanto ao fato de o método convencional ter prejuízo de rapidez e que a solução do Gênesis aumenta a velocidade e eficiência do processo de coordenação de fogos entre CCAF de Unidade, como pode ser verificado nos gráficos 2, 3 e 4.

Desta forma, os entrevistados de uma forma geral validam a alteração do fluxo de coordenação, em que o CCAF de Unidade passa a estabelecer as comunicações com os CCAF de Unidade adjacentes, a fim de coordenarem os fogos sem a interferência do CCAF de brigada.

4.3 OFICIAL DE LIGAÇÃO DE ARTILHARIA

Nesta seção, serão discutidos os resultados obtidos com a revisão da literatura e com os questionários aplicados, a fim de subsidiar as conclusões quanto às atividades do O Lig Art junto as Unidades de manobra.

Contudo, o trabalho desempenhado pelo O Lig Art se confunde com as atribuições do CCAF de Unidade, pois este militar desempenha as funções de CAF e de chefe deste órgão.

Assim, o presente tópico tem por objetivo particularizar aquilo que se reserva propriamente ao O Lig Art, com o objetivo de discutir algumas de suas atribuições.

4.3.1 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto ao trabalho desempenhado pelo O Lig Art junto as Unidades de manobra

De acordo com as fontes doutrinárias, a artilharia estabelece as ligações com as Unidades de manobra através do O Lig Art. Desta maneira, este militar é um elo da manobra com a artilharia.

Ainda, o O Lig Art desempenha a função de CAF, em que deve assessorar o Cmt da Unidade quanto ao apoio de fogo, de forma a integrar a manobra e os fogos.

Percebe-se então que o O Lig Art não é responsável somente pela integração da artilharia e a Unidade, mas um elo entre os meios de apoio de fogo e a Unidade.

Pode se afirmar que é um elo direto entre a artilharia e a Unidade, pois é através de seus rádios, nas redes A e K do GAC, que ocorre a ligação entre o GAC e a Unidade de manobra.

De tal forma, o processo de coordenação dos fogos de artilharia, na concepção brasileira, é personalístico, em que o O Lig Art, através de seus meios orgânicos, intervém quando necessário nos pedidos de tiro.

Exclui-se, assim, o CCAF como um todo da apreciação dos tiros de artilharia, fazendo da coordenação dos fogos de artilharia uma atividade pessoal, ao invés de ser uma atividade organizacional.

Todavia, este militar estabelece a integração dos outros meios de apoio de fogo com a manobra, pois, como CAF, cabe a ele assessorar o Cmt da Unidade sobre as capacidades e limitações de todos os meios disponibilizados para apoiar a manobra da Unidade, bem como integrá-los.

Neste sentido, o manual norte-americano FM 3-60 (2010) também expõe que o CAF tem a responsabilidade de planejar a coordenação e execução do apoio de fogo, de acordo com a manobra decidida pelo Cmt da Unidade. Devendo para isso realizar recomendações com a finalidade de integrar os morteiros da Unidade aos demais meios de apoio de fogos e ao esquema de manobra da Unidade

O manual espanhol OR 3-302 (2005) apresenta que o CCAF de Unidade tem a missão de auxiliar o CAF no planejamento e coordenação de todos os meios de apoio de fogo e na integração destes meios com as demais funções de combate.

Com isso, na visão do Exército Espanhol, caberá ao O Lig Art a missão objetiva de coordenação de todos os fogos, sendo para isto auxiliado pelos demais integrantes do CCAF.

O manual C 2-20, ao detalhar a participação do O Lig Art, apresenta que este oficial tem a missão de supervisionar o posicionamento do Pel Mrt P e o emprego dos fogos orgânicos do regimento, porém, este entendimento não é corroborado em outras fontes doutrinárias brasileiras.

Sendo assim, o Sistema Gênesis incorporou este entendimento, em que o O Lig tem a missão de supervisionar o posicionamento do Pel Mrt P, pois vinculou o computador da C Tir Mrt (CPDT) ao computador do O Lig Art, permitindo que este oficial monitore os morteiros no terreno, o que pode ser verificado no item 2.4.5 e na figura 15 .

Em relação à artilharia, o O Lig Art permanece com a responsabilidade direta de coordenação, uma vez que o Gênesis realiza a ligação entre o COTAT/O Lig e o computador da C Tir do GAC (COTAT/GAC).

Assim, o O Lig Art mantém a ligação com a artilharia e estabelece uma nova ligação com os morteiros orgânicos da Unidade.

De posse destas duas ligações, o O Lig Art pode direcionar os pedidos de tiro a qualquer um dos meios. Caso direcione ao Mrt, realizará a direção de tiro, pois determinará como o alvo será batido, o que não tem previsão na doutrina brasileira, mas está previsto no manual norte-americano MCWP 3-16.1 (2000), que discorre sobre AFATDS e foi detalhado no capítulo 2.4.7.

Neste manual norte-americano, é previsto para o sistema computadorizado AFATDS uma vinculação dos morteiros com o computador do órgão de coordenação da Unidade, bem como a direção de tiro, que, como foi exposto na revisão da literatura, pode ocorrer automaticamente, de maneira que o computador do órgão de coordenação determine o meio que irá cumprir uma demanda de apoio de fogo e como cumprirá.

Desta forma, a direção e coordenação de tiro do O Lig Art no Gênesis estão alinhadas com o entendimento aplicado no sistema computadorizado correspondente que é utilizado pelos EUA, e, de certa forma, com o que prescreve o manual espanhol OR 3-302 (2005), pois o O Lig Art passa a ter a missão objetiva de coordenação dos fogos terrestres, podendo ser auxiliado pelos demais integrantes do CCAF.

Pelo fato do O Lig Art ser, em todas as situações, integrante do CCAF, o que não ocorre em relação ao especialista do morteiro, como foi exposto no item 4.1.1, o computador tático do CCAF de Unidade é distribuído a este oficial, sendo de sua responsabilidade a operação do COTAT/O Lig.

Com isso, quando uma artilharia recebe a missão tática de apoio direto (Ap Dto) a uma força, o comandante desta artilharia, de acordo com os manuais do EB, passaria a responder como CAF, substituindo o O Lig Art, o que não ocorre quando se está operando o Gênesis, pois é impraticável, já que o computador continua a ser operado pelo O Lig Art em conjunto com os demais militares do CCAF.

Desta forma, ao implementar o Gênesis, não faz sentido mudar o CAF em uma situação como a exposta no parágrafo anterior, pois o O Lig Art se manterá coordenando e dirigindo o apoio de fogo, sendo o CAF ou não.

No entanto, em uma situação em que uma Bia O passa para situação de Ref a uma Unidade de manobra, a direção de tiro é incrementada no COTAT/O Lig, pois, como foi apresentado na revisão da literatura (capítulo 2.4.3), a arquitetura e a programação do Sistema Gênesis prevê um computador tático entre os computadores dos observadores (TOL) e os CPDT das Bia O. Em uma situação normal seria o COTAT/ GAC, mas neste caso apresentado o COTAT/O Lig terá que assumir as funções de direção de tiro inerentes a C Tir GAC, de forma a permitir que o Sistema continue funcionando e o CPDT possa calcular os elementos de tiro oriundos dos pedidos inseridos no TOL.

Verifica-se que, para que haja continuidade do apoio de fogo de artilharia em uma situação de reforço, o O Lig Art deve assumir a direção de tiro da Bia O, realizando a análise do alvo e emitindo a ordem de tiro. Recebendo mais uma atribuição quando operando o Sistema que não está prevista no rol de missões dos manuais do EB.

Outro ponto é o fato de estar previsto no manual C 2-20 (2002) a possibilidade de o O Lig Art realizar pedidos de tiro quando demandado pelo Cmt do regimento, o que não é apresentado em outras fontes doutrinárias do EB, mas foi incluída no Sistema Gênesis, permitindo que este militar insira pedidos de tiro.

Como CAF, o O Lig Art deve, quando necessário, coordenar os fogos na zona de ação de sua Unidade de manobra, a fim de evitar que os efeitos dos fogos afetem a segurança da tropa amiga ou prejudiquem a execução de outros fogos ou os desdobramentos táticos das unidades vizinhas.

Para isso, deve monitorar todos os pedidos de fogos solicitados por elementos subordinados, bem como os pedidos originados em outra zona de ação que necessitem de coordenação.

No método convencional, os OA solicitam, de forma geral, os pedidos diretamente às C Tir, que processam os elementos de tiro, devendo o O Lig Art acompanhar no canal A as características, localização e tipo de apoio de fogo solicitado, para então locar o alvo na carta e determinar se o mesmo necessita coordenação.

De maneira similar, o O Lig Art deve locar e avaliar os pedidos de coordenação que chegam pelo canal K, oriundos de outras Unidades, a fim de liberar ou não a execução dos fogos.

Fica evidente que, caso o O Lig Art esteja recebendo um pedido de coordenação no canal K e simultaneamente um OA faça um pedido de tiro, o pedido do OA poderá desencadear o apoio de fogo sem a ciência e a devida coordenação do O Lig Art.

De modo que, quanto maior e mais complexo for o fluxo de pedidos de tiro e de coordenação, menor será a capacidade de o O Lig Art coordenar efetivamente, deixando de aplicar os princípios da coordenação.

A fim de evitar que o CCAF de Unidade deixe de coordenar as missões de tiro, o manual norte-americano MCWP 3-16.1 (2000) prevê que a coordenação poderá ser centralizada ou descentralizada.

Na centralizada, o CCAF torna-se um elo de passagem do pedido de tiro, o qual distribui o mesmo para os meios.

Na coordenação descentralizada, o pedido de tiro é endereçado diretamente ao meio de apoio de fogo e o CCAF mantém em escuta, devendo autorizar o cumprimento da missão para que sejam disparados os tiros.

Contudo, esta autorização poderá ser passiva ou ativa, sendo que, na passiva, o silêncio é a autorização, e na ativa, há necessidade da comissão do CCAF em autorizar.

Com estas possibilidades, o Comandante poderá adequar o modo de coordenação de acordo com a situação tática, com o objetivo de dar celeridade e segurança ao processo.

Constata-se que a doutrina brasileira adotou como regra o modo descentralizado passivo, porém, ao invés de os pedidos serem analisados pelo

CCAF, a análise é personalística, pois somente o O Lig Art possui meios para acompanhar os pedidos de tiro de artilharia.

De forma similar, os pedidos de tiro oriundos dos OA Mrt, como foi apresentado no item 2.3.3. Coordenação da observação, e nas Figuras 9 e 10 deste item, poderão ser acompanhadas somente pelo Cmt Pel Mrt, uma vez que os outros militares assessores em relação ao morteiro não estão previstos na rede de tiro deste meio.

Verifica-se que o O Lig Art é objetivamente excluído deste fluxo de comunicações, não podendo apreciar em tempo real os pedidos de tiro oriundos dos OA Mrt, a fim de coordená-los em conjunto com o especialista de morteiro do CCAF.

Os pedidos de tiro oriundos dos observadores de qualquer Arma que são endereçados à artilharia, devem ser remetidos ao O Lig Art no CCAF, o qual será o elo principal de ligação entre o solicitante e a artilharia, devendo retransmitir pessoalmente as mensagens, o que está evidenciado na figura 11 do item 2.3.3 deste trabalho.

Portanto, para esta situação em especial, a doutrina adotou a centralização do pedido de tiro, porém sem ser o CCAF o responsável por receber a demanda e dar continuidade, mas sim o O Lig Art, pois somente este militar tem os meios de comunicações com ligação direta com a C Tir do GAC.

Porém, para que ocorra esta centralização, outros militares devem intermediar o pedido de tiro do observador de qualquer Arma, de maneira que possa chegar até o O Lig Art e este dê continuidade.

A solução apresentada na doutrina norte-americana, como pode ser verificado no item 2.3.4. Coordenação da observação norte-americana, foi a centralização da observação na Subunidade, ou seja, na origem do pedido de tiro, o que também ocorre na doutrina uruguaia.

Para isto, foram criadas as equipes de apoio de fogo, *fire support team*, que possuem especialistas dos meios de apoio de fogo que apoiam a Subunidade, e decidem qual o meio de apoio de fogo será adequado para cumprir determinado apoio de fogo.

No entanto, como não há a previsão doutrinária no EB de centralizar na Subunidade os meios de observação, o Sistema Gênesis adotou para todas as hipóteses o modo centralizado, uma vez que todos os pedidos de tiro dos

observadores são endereçados ao COTAT/O Lig, onde receberão a devida coordenação e serão encaminhadas ao meio de apoio de fogo adequado.

Assim, centralizou-se o subsistema observação no COTAT/O Lig, deixando de ser uma coordenação personalística, para se tornar uma coordenação do CCAF, como ocorre na doutrina norte-americana.

Desta forma, o O Lig Art, quando utilizando o Sistema Gênesis, passa a coordenar efetivamente todos os pedidos de tiro, Mrt e Art, sendo assessorado pelos demais especialistas do CCAF, não ocorrendo mais a situação de ser excluído da apreciação dos fogos dos morteiros.

Fica evidente que este procedimento é similar ao adotado pelo AFATDS, pois como foi exposto no item 4.1.2 desta discussão, neste sistema norte-americano, os pedidos de tiro são direcionados ao FSCC, que delega a missão de tiro ao meio de apoio de fogo adequado.

Esta metodologia também encontra respaldo na doutrina espanhola, que confere ao O Lig Art a responsabilidade de atribuir o meio de apoio de fogo a cada pedido de tiro, os quais devem ser endereçados ao FSE (CCAF).

Com relação ao O Lig Art se manter como CAF, mesmo quando a Unidade recebe uma unidade de tiro em apoio direto, não há respaldo na bibliografia brasileira.

Porém, as fontes norte-americanas não preveem esta possibilidade de modificação do CAF, sendo que o manual FM 3-09, ao tratar da situação de apoio direto, informa que o FC (CCAF) deve realizar a coordenação e o planejamento dos fogos.

Desta maneira, o manual infere ao FC a responsabilidade de dirigir e coordenar os fogos da artilharia, mesmo com a Unidade na situação de apoio direto.

Não parece razoável, ao adotar o CCAF como órgão responsável por planejar e coordenar os fogos, como é no Sistema Gênesis, alterar o seu coordenador no decurso das operações, pois o CAF não trata objetivamente somente da artilharia, como era no método convencional, mas também do morteiro.

Além disto, o O Lig Art é o operador do COTAT/O Lig e, por meio deste computador, realiza todas as ações correlacionadas à coordenação e direção de tiro do Mrt e Art, não sendo razoável destituí-lo da função de CAF, ao passo que se mantém dirigindo e coordenando o apoio de fogo terrestre, ou seja, emitindo orientações e ordens à artilharia e morteiro.

Esta alteração talvez fosse adequada ao método convencional, em que a coordenação dos meios de apoio de fogo era segmentada no CCAF, de forma personalística, cabendo ao O Lig Art precisamente coordenar o apoio de artilharia nas redes tipo A e K.

Com relação ao fato de o COTAT/ O Lig assumir a direção de tiro da artilharia na situação de reforço de uma Bia O, o Sistema Gênesis apresenta uma solução viável para que o programa funcione sem o COTAT/GAC, pois nesta situação tática não há previsão de comando e direção de tiro por parte da C Tir do GAC.

Todavia, não foi encontrada na literatura situação análoga, que pudesse orientar quanto à pertinência de tal interpretação.

4.3.2 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto ao trabalho desempenhado pelo O Lig Art junto as Unidades de manobra

Com o objetivo de verificar as implicações das alterações que o Sistema Gênesis realizou referente ao trabalho do O Lig Art, as quais tinham como finalidade otimizar o desempenho das funções deste militar, foram elaboradas questões a serem respondidas pelos entrevistados.

Quanto à coordenação dos pedidos de tiro oriundos dos OA pelo canal A concomitante com os pedidos de coordenação realizados pelo canal K, foi realizada a pergunta abaixo:

“De acordo com o exposto no item 1, em que grau o Sr julga que o O Lig Art, que é o CAF das Unidades de manobra, conseguirá coordenar as missões de tiro endereçadas à C Tir, as quais foram solicitadas pelos OA subordinados, além de coordenar os pedidos de autorização de tiro em sua zona de ação que são oriundos de outro O Lig Art?”

A exposição do item 1 a que se refere à pergunta foi uma apresentação da problemática da coordenação de pedidos de tiro, em que foram expostas as redes rádios do O Lig Art, as atribuições do O Lig Art como CAF e a situação de coordenação de pedidos de tiro nas redes A e K.

Do universo de entrevistados, a moda das respostas (77%) afirmaram que o O Lig Art terá um baixo grau de coordenação nas missões que forem endereçadas à C

Tir, o que é preocupante, pois em tese o O Lig Art é o CAF da Unidade de manobra e deve coordenar todo o apoio de fogo dispensado à Unidade.

Porém, para 15% dos entrevistados, o O Lig Art consegue coordenar em grau médio os pedidos de tiro, e para 8% em grau alto.

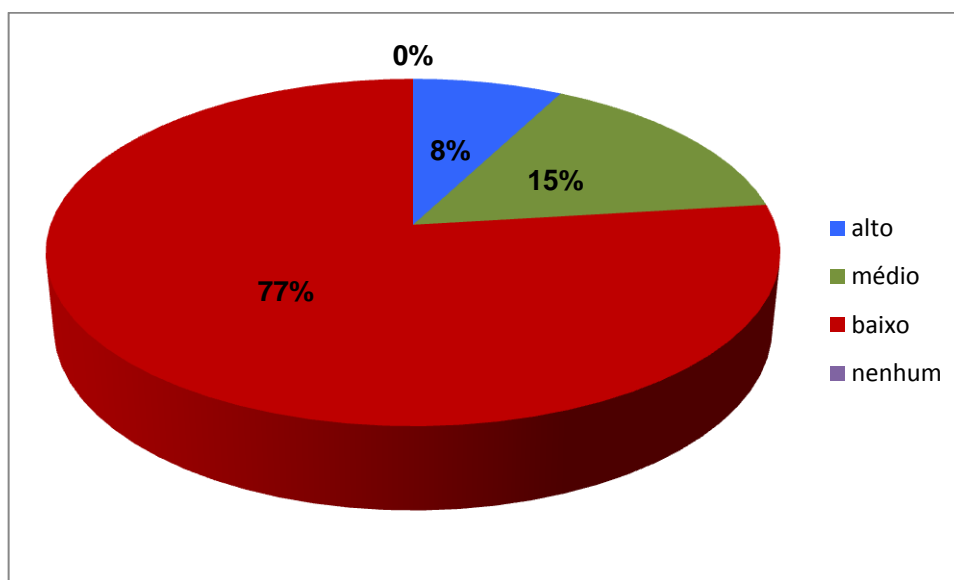


GRÁFICO 5: Grau de capacidade de o O Lig Art coordenar as missões de tiro caso todas sejam endereçadas à C Tir

Fonte: Autor

Verifica-se que, para uma pequena parcela da amostra, a coordenação desempenhada pelo O Lig Art pelos canais A e K não é comprometida, o que corresponde estatisticamente a um desvio padrão.

Para a maioria dos entrevistados, o grau de coordenação é baixo, porém nenhum militar afirmou que não há coordenação.

Sendo assim, os entrevistados foram questionados quanto à alteração do endereçamento do pedido de tiro, modificando da C Tir para o CCAF, como pode ser constatado na pergunta abaixo extraída do questionário:

“De acordo com o exposto no item 1, em que grau o Sr julga que o O Lig Art, que é o CAF das Unidades de manobra, conseguirá coordenar as de missões de tiro sobre os alvos que são endereçados ao CCAF da Unidade concomitantemente com as demais atribuições?”

Para a maioria dos militares, o grau de coordenação se manteve baixo, porém com uma melhora de dezesseis pontos percentuais, pois, com a mudança de endereçamento, o grau baixo passou de 77% para 61%, porém, manteve-se como moda dentro da amostra.

O grau médio sofreu uma alteração, aumentando de 15% para 23% dos entrevistados, deixando de fazer parte do desvio padrão.

Os mesmos 8% que acreditavam que a coordenação do O Lig Art se daria em grau alto no caso de os pedidos serem endereçados a C Tir, mantiveram a percepção de grau alto com a mudança do endereçamento para o CCAF.

Porém, para 8% dos entrevistados, a alteração foi extremamente negativa, pois acreditam que não haverá qualquer coordenação por parte do O Lig Art.

Assim, ao endereçar para o CCAF os pedidos de tiro, a percepção de falta ou baixa coordenação do O Lig Art caiu de 77% para 69% e houve um incremento do grau médio, de 15% para 23%, mas deve ser dada a ressalva que somente nesta situação houve por parte dos entrevistados a impressão de que não existirá coordenação.

Percebe-se assim que, indiferente do método utilizado, centralizado ou descentralizado dos pedidos de tiro, no método convencional a coordenação do O Lig Art é comprometida.

A amostra apontou que, tanto a atual solução doutrinária brasileira (descentralizada), como a solução apresentada pelas fontes doutrinárias externas (centralizada), impossibilitam uma resposta eficiente à coordenação dos fogos.

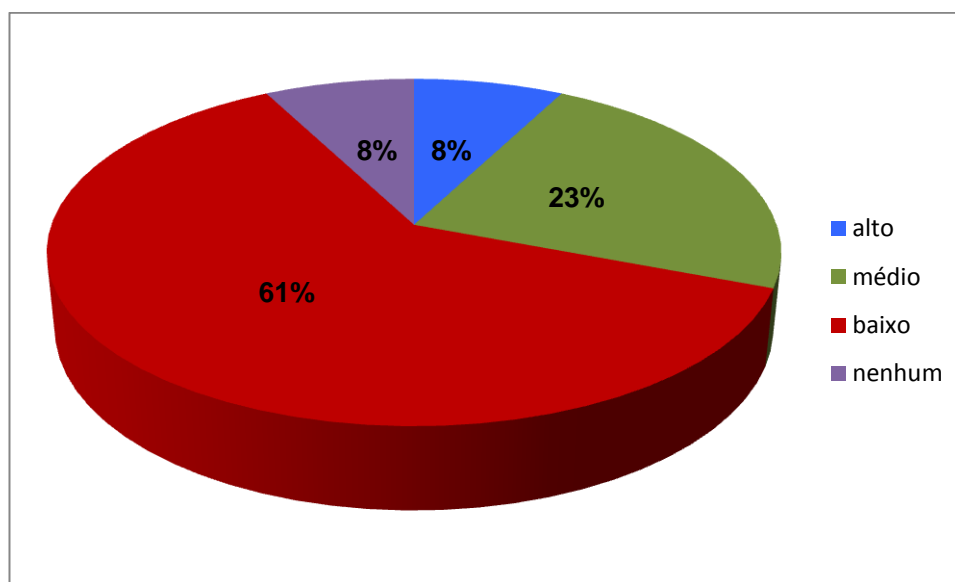


GRÁFICO 6: Grau de capacidade de o O Lig Art coordenar as missões de tiro caso todas sejam endereçadas ao CCAF

Fonte: Autor

No intuito de verificar o juízo dado pela amostra quanto à coordenação dos pedidos de tiro com a implementação do Sistema Gênesis em substituição ao método convencional, foi realizada a seguinte pergunta:

“Com a finalidade de proporcionar outra solução à coordenação dos pedidos de tiro, o sistema Gênesis distribui um computador, o Terminal de Observação e Ligação (TOL), a cada observador de tiros indiretos de uma Unidade, os quais são conectados por link de dados via equipamento rádio ao Computador Tático do O Lig Art (COTAT/O Lig) que está no CCAF da Unidade. Desta forma, indiferente do observador que realiza o pedido de tiro (OA, OA Mrt, observador de qualquer arma), este pedido é endereçado ao O Lig Art e automaticamente será inserido na carta digital e apresentado na tela do COTAT/O Lig. Com a devida consciência situacional sem a necessidade de permanecer em escuta dos canais A e K, este oficial irá analisar o alvo quanto ao risco de os fogos causarem danos às tropas para então direcionar o pedido ao meio de apoio de fogo adequado.”

“Vale ressaltar, que o CAF em questão continuará a ser assessorado pelos demais militares que compõem o CCAF da Unidade.”

“Sendo assim, em que grau o Sr julga que o O Lig Art conseguirá coordenar os pedidos de tiro quando empregando o Gênesis?”

Isto posto, as respostas evidenciaram que há uma crença maior na capacidade de coordenação do O Lig Art, pois, para a moda das repostas, o que corresponde a 85% dos participantes do questionário, a coordenação se dará em um grau alto, o que significa um incremento de 77% em relação ao método convencional.

Os 15% restantes, os quais se enquadram no desvio padrão, afirmaram que esta coordenação ocorrerá em um grau médio.

Portanto, com a implementação do Sistema, a percepção da capacidade coordenação dos pedidos de tiro deixou de ser baixa ou inexistente, o que era agravante nas respostas apresentadas quanto ao método convencional, para se tornar uma coordenação viável.

Desta maneira, percebe-se que a percepção da falta de coordenação se deve muito mais ao meio empregado do que ao fato de CCAF centralizar ou descentralizar os pedidos de tiro.

Ou seja, para a amostra, a coordenação utilizando a escuta do meio rádio é ineficiente e o meio computadorizado, por meio da solução do Sistema Gênesis, corrige esta falha.

Todavia, o O Lig Art, por ser o CAF da Unidade de manobra, não se reserva somente a coordenação dos pedidos de tiro oriundos dos OA, deve também coordenar os pedidos de tiro dos outros observadores, a fim de evitar que ocorra fratricídio ou prejuízo da manobra e apoio de fogo.

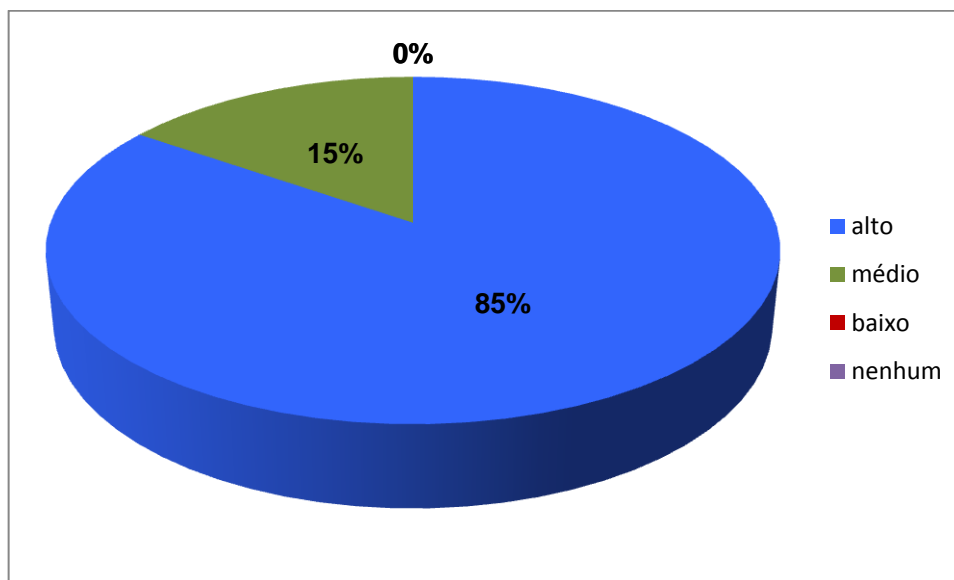


GRÁFICO 7: Percepção de capacidade de coordenação do O Lig Art com a implementação do Gênesis

Fonte: Autor

Porém, como foi discutido no item 4.2.1, não há vínculo direto dos OA Mrt com o O Lig Art, o que dificulta a coordenação dos pedidos de tiro, bem como os pedidos de tiro de observadores de qualquer Arma com destino final à Artilharia, recebem um fluxo peculiar que infere na perda de velocidade do processamento da missão de tiro.

Assim sendo, o Sistema Gênesis optou por centralizar todos os pedidos de tiro no COTAT/O Lig, que é o computador distribuído ao O Lig Art.

Para averiguar se tal decisão foi acertada, foi questionado se esta centralização dos meios de observação dos morteiros era positiva para a coordenação por intermédio da seguinte pergunta:

“De acordo com o exposto acima e o item 1, em que grau o Sr julga que o O Lig Art, que é o CAF das Unidades de manobra, conseguirá coordenar as missões de tiro dos morteiros orgânicos da Unidade a qual está distribuído?”

No formato em que se encontra atualmente a composição de pessoal e material do CCAF, a percepção dos entrevistados é de que o O Lig Art como CAF terá pouca capacidade de coordenar o apoio de fogo prestado pelos morteiros.

Isto se deve ao fato de que as redes de tiro dos morteiros não contemplam como assinante o Adj S-3, que é o elemento de apoio de fogo da Unidade de manobra, bem como não contempla o Cmt da Subunidade de Apoio, os quais são possíveis militares que poderão compor o CCAF da Unidade com a finalidade de realizar as decisões e assessoramentos sobre o emprego dos morteiros.

Além disso, não é prevista a participação ativa do O Lig Art na rede de tiro do morteiro.

Destarte, 46% dos militares que responderam os questionários, entenderam que o O Lig Art conseguirá, em um grau baixo, coordenar as missões de tiro dos morteiros orgânicos, compondo assim a moda das respostas.

Para 23% dos militares, o O Lig Art não conseguirá de forma alguma coordenar os fogos dos morteiros, indicando que, para um total de 69% dos entrevistados, há uma deficiência na coordenação do O Lig Art em relação aos morteiros, o que é preocupante, pois este oficial é o CAF da Unidade de manobra e chefe do CCAF, devendo estar a par de todas as possibilidades e missões de tiro em proveito da Unidade.

Contudo, para uma parcela de 31% dos entrevistados, há certo grau de coordenação do O Lig Art no formato atual de estrutura de pessoal e material do CCAF, sendo que, para 8% deste militares, o grau de coordenação é alto, o que corresponde a um desvio padrão de resposta.

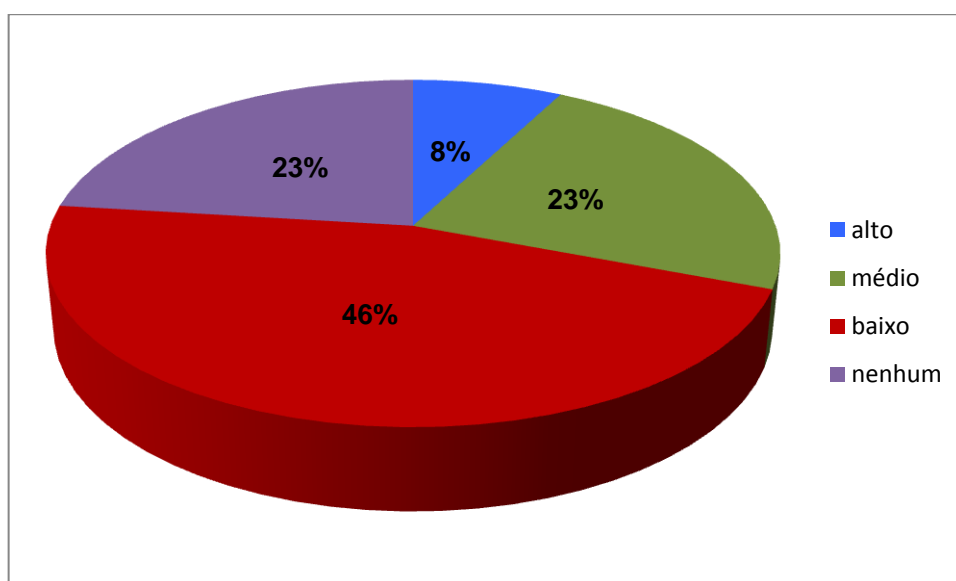


GRÁFICO 8: Capacidade de o O Lig Art coordenar as missões de tiro de Mrt no CCAF de Unidade

Fonte: Autor

Ao comparar o método convencional, que é apresentado nos manuais, com a proposta do Sistema Gênesis, há uma indicação de que o meio computadorizado é mais proficiente.

Este juízo fica evidente quando se questionou qual o método mais vantajoso para coordenação do O Lig Art em relação aos fogos do morteiro, como pode ser constatado nas respostas à pergunta abaixo:

“Conforme o exposto no item 3 e centralização da observação apresentada na pergunta “c” do item 1, em qual situação o O Lig Art realizará de forma **mais eficiente** a coordenação dos pedidos de tiro dos OA Mrt?”

Na apreciação desta interrogação, 100% da amostra participante creditaram ao Sistema Gênesis a maior eficiência de coordenação dos fogos de morteiro por parte do O Lig Art.

Isto se deve ao fato de o Gênesis reunir na tela do computador do O Lig Art todos os pedidos de apoio de fogo dos OA Mrt, os quais poderão ser remetidos à C Tir Mrt, à C Tir GAC ou serem indeferidos, de acordo com a análise e julgamento do CAF.

Esta análise e julgamento devem ser entendidos como ações assistidas pelos demais integrantes do CCAF, com o objetivo de que os fogos sejam desenvolvidos de acordo com os princípios de coordenação e a decisão do Cmt.

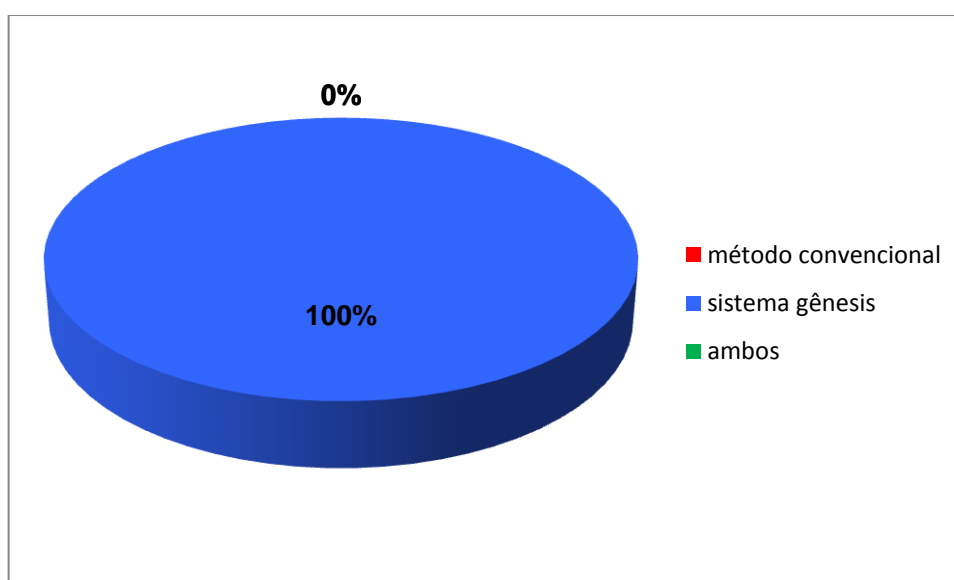


GRÁFICO 9: Método mais eficiente para coordenação dos fogos de morteiro pelo O Lig Art

Fonte: Autor

Entretanto, a fim de averiguar se esta modificação atenderia à pretensão de facilitar a coordenação dos pedidos de tiro por parte do O Lig Art, foi elaborada a seguinte pergunta:

“O Sr considera apropriado que o Gênesis centralize a observação no COTAT/O Lig, de maneira a facilitar o trabalho de coordenação do O Lig Art?”

Fruto da pergunta acima, 8% dos militares não soube indicar se é ou não apropriado centralizar a observação no computador do O Lig Art.

Não obstante, todos os entrevistados que se posicionaram afirmaram que esta alteração é apropriada, validando a alteração implementada pelo Sistema Gênesis.

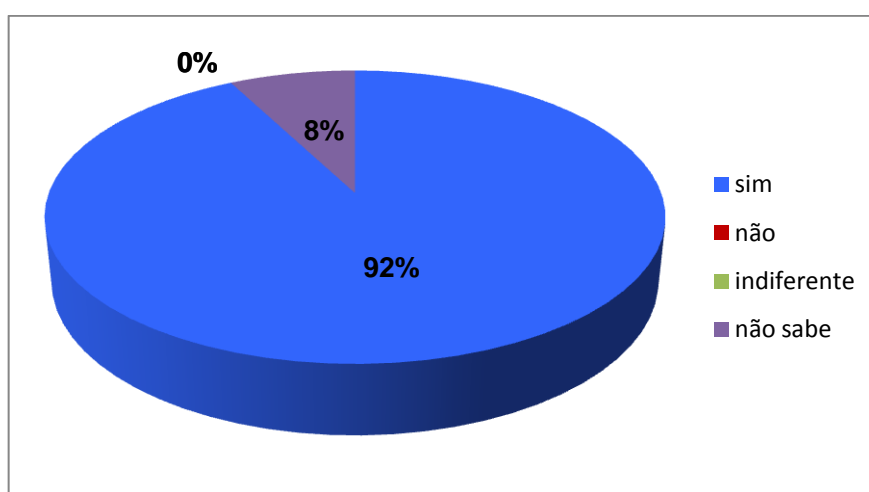


GRÁFICO 10: Centralização dos observadores no COTAT/O Lig para facilitar coordenação do O Lig Art

Fonte: Autor

Todavia, como a centralização não pode visar apenas facilitar a coordenação do O Lig Art, mas também otimizar o apoio de fogo, foi questionado se haveria ganho na sinergia dos fogos de morteiro e artilharia, o que pode ser verificado na pergunta abaixo que foi retirada do questionário:

“O Sr considera que a centralização da observação no COTAT/ O Lig irá aumentar a sinergia dos fogos de artilharia e morteiro?”

Da apreciação das respostas do quesito, obteve-se um índice relevante de militares que acreditam que a centralização inferirá em um incremento da sinergia dos fogos de morteiro e artilharia, perfazendo 85% dos entrevistados.

Para os demais 15%, a centralização por si só não gerará um aumento ou diminuição da sinergia dos fogos.

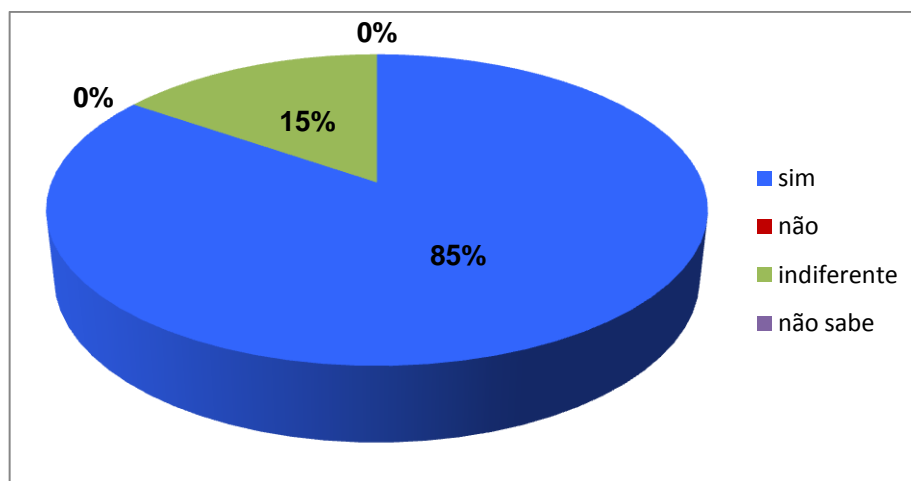


GRÁFICO 11: Ganho de sinergia dos fogos de Mrt e Art com a centralização da observação no COTAT/ O Lig

Fonte: Autor

Desta forma, ao empregar o Sistema Gênesis, constata-se que uma vez centralizados os OA, OA Mrt e observadores de qualquer Arma, o O Lig Art poderá reunir em um único local todos os pedidos de tiro, o que aprimora a coordenação e potencializa o apoio de fogo, pois, como CAF, poderá realmente coordenar os fogos terrestres e imprimir o apoio de fogo mais adequado ao alvo demandado.

Não obstante, com os questionamentos sobre a mudança do Gênesis, que centralizou a observação, e suas repercussões, tornou-se imprescindível verificar objetivamente em qual situação a coordenação se daria mais efetiva, no modo centralizado do Gênesis, que centraliza todos os pedidos de tiro no CCAF, para então distribuir aos meios de apoio de fogo, ou o modo descentralizado adotado como regra pela doutrina, em que o CCAF não é um órgão intermediário dos pedidos de tiro, apenas acompanha o fluxo de comunicações e intervém quando necessário.

Deste modo, elaborou-se a seguinte questão:

“Com base no exposto no item 1 e nas perguntas “a”, “b” e “c”, em qual situação o O Lig Art realizará de forma mais eficiente a coordenação dos pedidos de tiro com o objetivo de evitar que os fogos causem fratricídio?”

Para este questionamento, os entrevistados não tiveram dúvidas em afirmar que, ao se operar o Sistema Gênesis, o O Lig Art realizará de forma mais eficiente a coordenação dos pedidos de tiro, ratificando aquilo que pode ser deduzido dos gráficos 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, que o sistema computadorizado, como está

arquitetado, apresenta uma vantagem sobre o método convencional, no que diz respeito à coordenação do O Lig Art.

Como pode ser verificado no gráfico 12, nenhum dos entrevistados acredita que o método convencional é mais ou igualmente eficiente que o Gênesis.

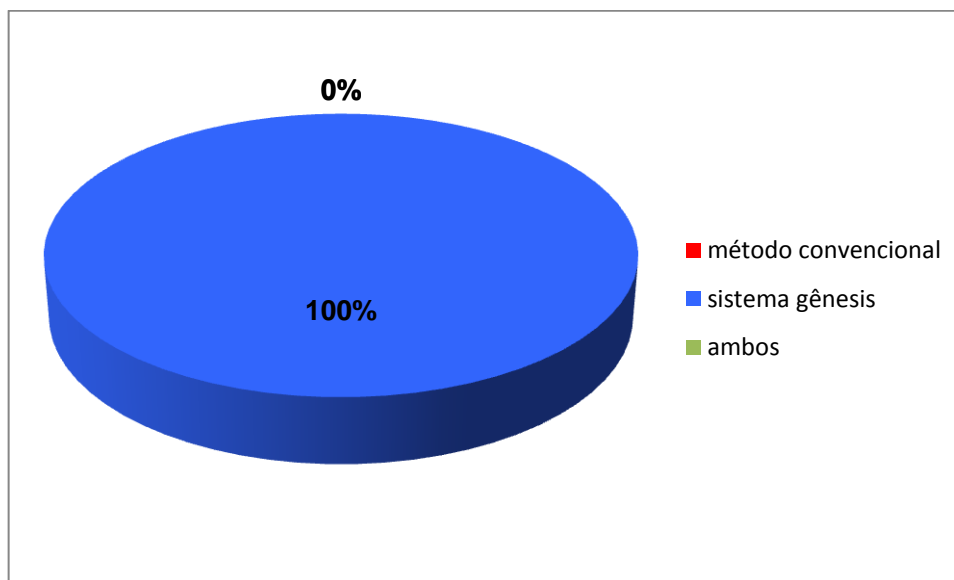


GRÁFICO 12: Comparação de eficiência da coordenação dos pedidos de tiro pelo O Lig Art

Fonte: Autor

Depreende-se do questionário apresentado, um forte indício de que a centralização dos pedidos de tiro não prejudica o concurso de emprego de morteiro e artilharia; ao contrário, potencializa os fogos destes meios, uma vez que permite ao O Lig Art a capacidade de melhor adequar os alvos aos meios mais econômicos e eficazes.

Portanto, depreende-se que a solução apresentada pelo Sistema Gênesis foi aceita pelos entrevistados, mesmo destoando do que prescreve a doutrina, pois apesar de não encontrar amparo nas fontes bibliográficas do EB, adota um remédio para coordenação por omissão, bem como permite que o O Lig Art realmente atue como CAF no sentido mais amplo do termo, uma vez que pode adequar os pedidos de tiro aos meios, controlar o desencadeamento das missões de tiro e manter a consciência situacional sobre o apoio de fogo.

4.4 COORDENAÇÃO DAS MISSÕES DE TIRO REALIZADA POR MILITAR EXTERNO AO CCAF DE UNIDADE

Nesta seção, serão discutidos os resultados obtidos com a revisão da literatura

e com os questionários aplicados, a fim de subsidiar as conclusões quanto às atividades de militares externos ao CCAF que assumem a responsabilidade de coordenar as missões de tiro, evitando efeitos adversos e de maneira a seguir os princípios de coordenação.

4.4.1 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto à coordenação dos fogos realizadas por militares externos ao CCAF de Unidade

Como foi demonstrado no decorrer deste trabalho, os manuais do EB adotaram a descentralização dos pedidos de tiro, de maneira que os OA Mrt realizem os pedidos de tiro à C Tir Mrt e os OA realizem os pedidos de tiro à C Tir do GAC ou da Bia O, dependendo da situação tática.

No entanto, como foi apresentado na discussão deste trabalho, a coordenação descentralizada pode, por vezes, ter falhas, de modo que o CCAF se arrisca a ficar omissos de uma coordenação necessária.

Sendo assim, o manual C 100-25 (2002), no item 6-2 “COORDENAÇÃO DOS PEDIDOS DE FOGO”, afirma que na maioria das vezes, os pedidos de tiro são enviados diretamente às C Tir (descentralização dos pedidos de tiro), e o S-3 do GAC, o comandante da fração de morteiros, etc, realizam as coordenações devidas, decidindo se atende ou não ao pedido.

Ao analisar os pedidos de tiro, os chefes das C Tir de artilharia ou morteiro devem realizar os trabalhos técnicos de determinação dos elementos de tiro e os trabalhos táticos referentes à necessidade de coordenação dos fogos.

Logo, após a análise do pedido, caso seja mandatório, haverá o consequente acionamento de outros meios de apoio de fogo, coerente com a análise do alvo. Desta forma, o resultado desta análise gerará a escolha dos meios adequados à missão, dentro da seguinte prioridade: meios orgânicos (Mrt); artilharia de campanha; artilharia naval; força aérea; e outros meios.

Porém, nos diversos manuais de comunicações do EB, os quais estabelecem as redes a serem montadas em combate nas Unidades de manobra e na artilharia, não há previsão de comunicações entre as C Tir de artilharia e morteiro, bem como não existe a hipótese de comunicações entre os OA e a C Tir Mrt e o OA Mrt e a C

Tir de artilharia, o que fica claro no item 2.3.3. Coordenação da observação, que aborda as nuances relativas ao fluxo de comunicações dos meios de observação.

Portanto, apesar de previsto nas fontes doutrinárias que a coordenação poderá ocorrer na C Tir, estas fontes não apresentam a solução que permita a coordenação no seu sentido absoluto, de forma que sejam observados todos os princípios de coordenação e a decisão do Cmt da Unidade de manobra.

Para atender aos princípios de coordenação de considerar todos os meios de apoio de fogo disponíveis, utilizar o meio mais eficaz, utilizar o menor escalão capaz de executar o apoio de fogo e coordenar com rapidez, exige-se a capacidade de intercambiar os pedidos de tiro com os meios disponíveis.

Com o objetivo de observar a decisão do Cmt da Unidade de manobra quanto ao apoio de fogo, o S-3 do GAC deveria possuir uma ligação direta com o comando da Unidade apoiada, a fim de adequar os fogos à manobra desenvolvida, o que não existe.

Sendo assim, o S-3, por não estar no CCAF, não possui consciência situacional sobre os elementos de manobra, uma vez que este órgão está junto ao PC da Unidade.

A doutrina norte-americana possibilita a coordenação descentralizada por omissão, além de possibilitar a coordenação por comissão no modo centralizado ou descentralizado.

Por conseguinte, o Cmt poderá optar que tipo de coordenação se adequa à Unidade, a manobra e ao momento tático, podendo alterar o tipo quando julgar conveniente, de forma que seja possível dar a melhor solução.

Contudo, as fontes não exemplificam em que situação seria adequada cada tipo de coordenação, apenas informa que os meios de comunicação, pessoal e adestramento são critérios a serem utilizados pelo comandante nesta decisão de optar por um ou outro tipo de coordenação.

Vale ressaltar que, diferente da concepção doutrinária brasileira, os norte-americanos possuem um órgão de coordenação no nível subunidade, onde são reunidos os diversos observadores, o que colabora com a coordenação do CCAF e assegura em certo nível que os pedidos já estão previamente coordenados.

Assim, a solução dada pelo manual C 100-25 não soluciona a omissão do CCAF de Unidade, ao contrário, torna confusa a coordenação dos fogos, pois, ao mesmo tempo em que atribui ao CCAF de Unidade a missão de coordenar de

acordo com os princípios de coordenação e as diretrizes de fogos do Cmt da Unidade, também restringe esta coordenação, ao ponto de permitirem que as missões de tiro sejam endereçadas diretamente às C Tir sem a devida coordenação objetiva por parte do CCAF.

4.4.2 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto à coordenação dos fogos realizadas por militares externos ao CCAF de Unidade

Após ser verificada pela pesquisa bibliográfica a impossibilidade de militares externos ao CCAF, em particular o S-3 do GAC, o Cmt Pel Mrt, etc, coordenarem as missões de tiro de acordo com os princípios da coordenação e a decisão do comandante, foi necessário verificar junto à amostra se esta inferição, após a verificação da norma, procederia.

Para isso, foram elaboradas perguntas aos militares da amostra, de forma que puderam opinar sobre o assunto, à luz de suas convicções, experiências e interpretações do assunto.

Logo, foi apresentado na introdução às perguntas referentes ao assunto, como o mesmo é abordado nos manuais, de maneira a dar subsídios doutrinários para os entrevistados.

4.4.2.1 Coordenação realizada pelo S-3

O S-3 do GAC é indicado na bibliografia como o militar responsável por executar as coordenações devidas quando os pedidos de tiro chegam à C Tir do GAC.

Sendo assim, para verificar como a amostra se posiciona em relação a este ponto e para posterior confronto com a solução do Sistema Gênesis, foi confeccionada a pergunta abaixo:

“De acordo com o exposto no item 4, em que grau o Sr julga que o S-3 do GAC, tem a capacidade de coordenar os fogos com o desenvolvimento tático dos elementos de manobra estando no PC do GAC, de forma a assegurar que os fogos não irão oferecer risco às tropas?”

As respostas indicaram que, para 54% da amostra, o S-3 tem um grau baixo de capacidade de coordenar os fogos com a manobra.

Desta forma, para mais da metade dos militares, a coordenação apresentada no C 100-25 como opção à coordenação do CCAF, pela omissão deste órgão, é baixa.

Para 38% dos entrevistados a coordenação se dará em um grau médio, e somente 8% acreditam que a coordenação do S-3 terá um grau alto, o que é o desejável em combate.

Assim, somente uma pequena parcela, a qual se encontra no desvio padrão das respostas, corrobora com o pensamento da doutrina vigente, sendo que, para a maioria dos entrevistados, não há um grau de excelência na coordenação do S-3, o que gera questionamentos quanto à viabilidade deste oficial coordenar os fogos com a manobra.

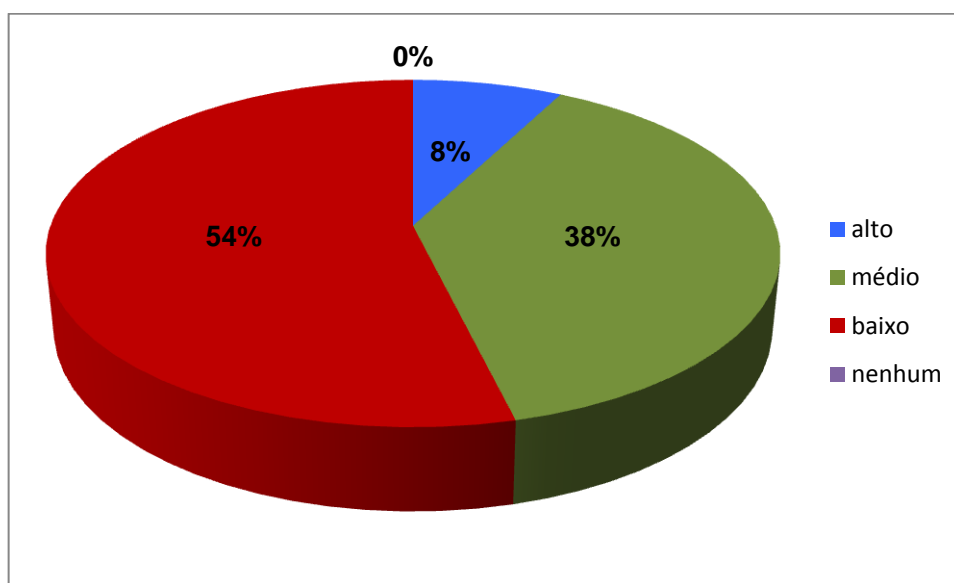


GRÁFICO 13: Capacidade de o S-3 do GAC coordenar os fogos com a manobra

Fonte: Autor

No entanto, era necessário aprofundar ainda mais sobre a coordenação do S-3 do GAC, de tal modo que foi elaborada a seguinte pergunta:

“De acordo com o exposto no item 4, em que grau o Sr julga que o S-3 do GAC, tem a capacidade de coordenar os fogos, gerenciando o fluxo dos pedidos de tiro, de maneira a direcionar os pedidos aos diversos meios de apoio de fogo quando entender que o meio adequado à missão é outro que não a Art Cmp?”

Percebe-se, então, que as respostas indicam uma incapacidade de o S-3 em direcionar os pedidos de tiro para outro meio de apoio de fogo que não a artilharia.

Ao ponto de 15% considerarem que não há nenhuma possibilidade, e 69% acreditarem que o grau de coordenação com outros meios de apoio de fogo é baixo, o que resultou em um total de 84% dos entrevistados.

Os 16% restantes creem que o S-3 possui um grau médio de capacidade de repassar um pedido de tiro para outro meio de apoio de fogo.

Entretanto, apesar de, na pergunta anterior, 8% acreditarem que o S-3 do GAC possui alto grau de capacidade de coordenar os fogos com a manobra, nenhum militar indicou que este oficial também possui um grau alto de capacidade de atribuir a outro meio que não a artilharia o cumprimento de um pedido de tiro direcionado à C Tir GAC.

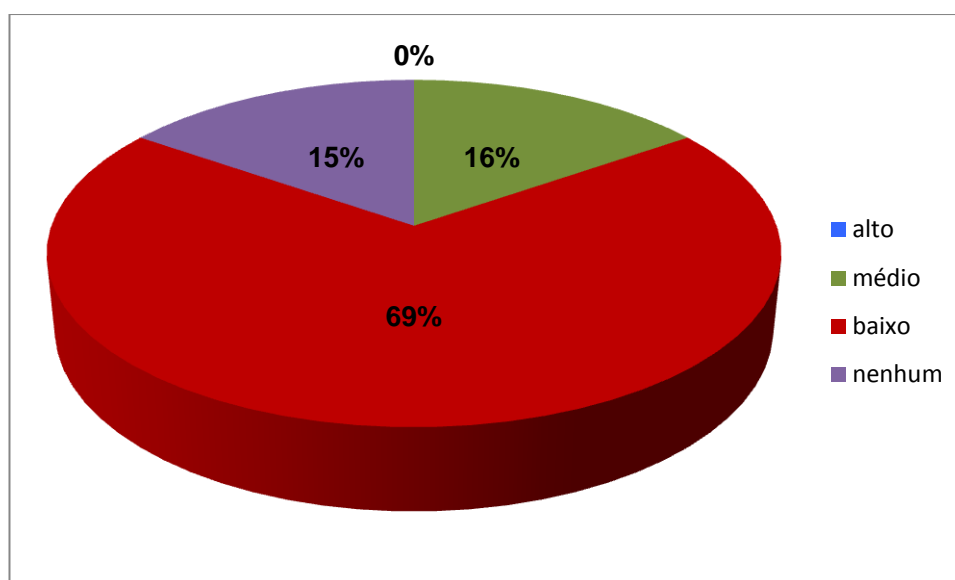


GRÁFICO 14: Capacidade de o S-3 do GAC repassar os pedidos de tiro a meios diversos de apoio de fogo

Fonte: Autor

Interpretando os gráficos 13 e 14, percebe-se que uma pequena parcela de oficiais atestam que o S-3 possui ampla capacidade de coordenar os fogos, porém, nenhuma parcela reconhece que este oficial possui capacidade plena de direcionar os pedidos a outro meio, quando isto for necessário ou mais adequado.

Ou seja, credita-se ao S-3 a capacidade de coordenar os fogos com os seus meios, mas não no sentido mais amplo da concepção da palavra coordenação, que infere na capacidade de permutar os pedidos de tiro entre os meios disponíveis.

De forma a complementar o conhecimento com relação à possibilidade de coordenação do S-3, perguntou-se em que grau de possibilidade um pedido

endereçado diretamente à C Tir GAC, que necessite de coordenação, não seja apreciado pelo CCAF e o S-3 do GAC não realize a coordenação devida.

Nesta situação, 37% dos militares optaram por não responder o questionamento, sendo esta a parcela mais representativa.

Dentre aqueles que optaram por se posicionar, 27% acreditam existir um alto grau de possibilidade que o S-3 do GAC deixe de coordenar a missão de tiro, o que corresponde a 43% das opiniões válidas.

Para 18% do total de entrevistados, o grau de ocorrer esta possibilidade é médio, o que corresponde a 29% das opiniões válidas.

9% acreditam que o grau é baixo, assim como outros 9% não creem nesta possibilidade, de tal forma que cada opinião corresponde a 14% dos que se posicionaram.

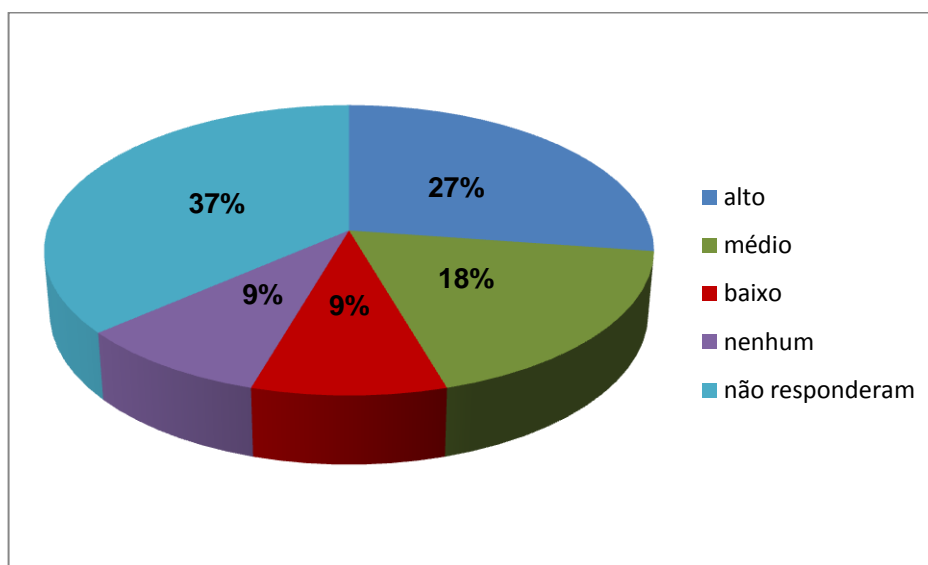


GRÁFICO 15: Possibilidade de um pedido que necessite de coordenação não seja apreciado pelo CCAF e o S-3 do GAC não realize a coordenação devida

Fonte: Autor

Portanto, depois de as respostas indicarem uma descrença na capacidade de o S-3 coordenar os pedidos de tiro de forma adequada, uma parcela significativa (43%) dos elementos que se posicionaram ao presente questionamento, também apontou que poderá ocorrer a situação de o CCAF e o S-3 negligenciarem a coordenação necessária.

Isto denota um ponto falho na coordenação do apoio de fogo, pois esta não poderia ser falha quanto à oportunidade e à segurança de apreciação das missões de tiro.

Assim, ao prevalecer a rapidez em detrimento dos princípios de coordenação, desviando o CCAF de participar objetivamente da coordenação, na visão dos entrevistados, predomina o entendimento de que não há segurança para o desencadeamento dos fogos, pois se os observadores cometerem erros nos pedidos de tiro, estes erros poderão deixar de ser percebidos.

4.4.2.2 Coordenação realizada pelo Cmt Pel Mrt

Quando à coordenação do Cmt Pel Mrt da Unidade de manobra, o qual está previsto na doutrina como elemento capaz de realizar a coordenação dos fogos quando os pedidos de tiro são direcionados diretamente à C Tir Mrt sem a interposição do CCAF, foi elaborada a seguinte pergunta, a fim de verificar a percepção da amostra sobre o assunto:

“De acordo com o exposto no item 4 e considerando o Pel Mrt da Unidade de manobra, em que grau o Sr julga que o Cmt Pel Mrt tem a capacidade de coordenar os fogos, gerenciando o fluxo dos pedidos de tiro quando entender que o meio adequado à missão é outro que não o Mrt?”

As respostas a este quesito foram mais negativas do que aquelas verificadas na pergunta que indicava o S-3 do GAC como coordenador.

Para 23% dos entrevistados, o Cmt Pel Mrt não possui qualquer capacidade de coordenar os fogos, repassando os pedidos de tiro para outro meio distinto do morteiro.

Deste modo, percebe-se que, ao mudar a figura do militar responsável pela coordenação, ou seja, do S-3 do GAC para o Cmt Pel Mrt, verificou-se que os entrevistados indicaram uma total incapacidade de coordenação, o que não foi observado na pergunta a respeito do S-3 do GAC.

O número daqueles que julgam um grau baixo aumentou de 54% (S-3 do GAC) para 69% (Cmt Pel Mrt); este incremento de 15% demonstra, mais uma vez, a insegurança dos entrevistados quanto à coordenação do Cmt Pel Mrt.

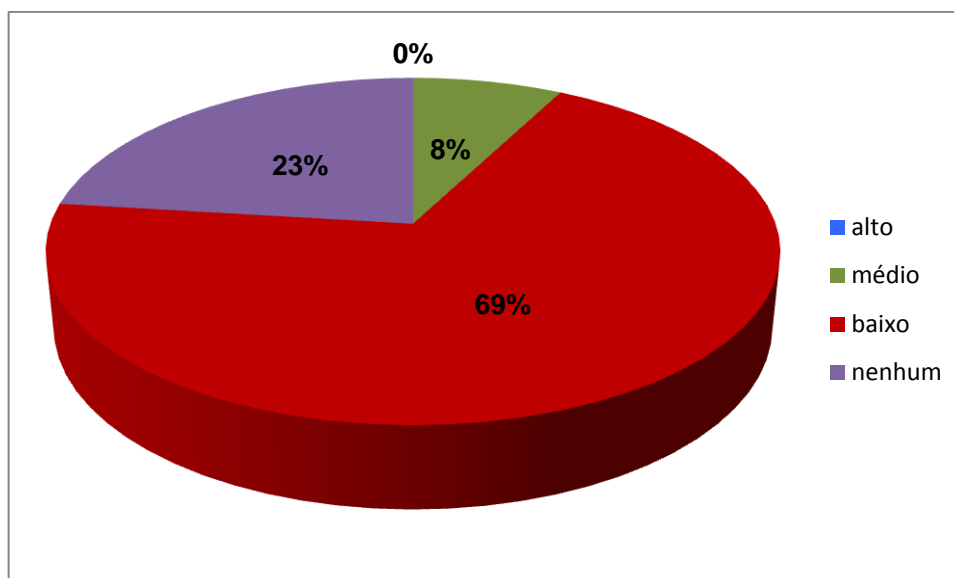


GRÁFICO 16: Capacidade de o Cmt Pel Mrt coordenar os pedidos de tiro com a manobra

Fonte: Autor

Em relação ao grau médio, houve um declínio de 30%, se comparando o S-3 com o Cmt Pel Mrt, além de nenhum militar indicar o grau alto, o que ocorreu no caso do S-3 do GAC.

Isto posto, percebe-se que, apesar de o S-3 e o Cmt Pel Mrt estarem fora do CCAF de Unidade e serem respectivamente os oficiais responsáveis por coordenar os fogos endereçados diretamente à C Tir GAC e C Tir Mrt, ou seja, em condições similares de coordenação, houve um descrédito maior do Cmt Pel Mrt quanto à coordenação.

Para os entrevistados, refuta-se a solução apresentada pelos manuais, que para solucionarem a omissão do CCAF, indicam esses militares como substitutos na coordenação.

4.4.3 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto à solução do Sistema Gênesis em relação à coordenação dos fogos realizadas por militares externos ao CCAF de Unidade

Com base no entendimento de que a coordenação por militar externo ao CCAF não oferece confiabilidade e segurança, o que foi ratificado pela amostra, o Sistema Gênesis optou por centralizar os pedidos de tiro, a fim de que todas as missões de apoio de fogo passem pelo CCAF, de forma que não sejam permitidos pedidos diretamente à C Tir GAC e Mrt.

Para que fosse possível tal concepção à C Tir GAC e a C Tir Mrt foram ligadas no computador do O Lig Art, permitindo o fluxo do observador ao meio de apoio de fogo.

Como o O Lig Art aplicará os princípios da coordenação os pedidos, assistido pelos demais especialistas do CCAF, poderá ocorrer situações em que o pedido original demanda o apoio de artilharia, mas devido à análise do O Lig Art é repassado para o morteiro, assim como o contrário.

Pelo fato da arquitetura do programa necessitar que o CPDT se ligue a um COTAT para determinar os elementos de tiro, o CPDT da C Tir Mrt foi conectado ao COTAT/O Lig, o que possibilitou implementar a direção de tiro do O Lig Art.

Assim, ao verificar a necessidade de repassar a missão de tiro para o Mrt, o COTAT/O Lig poderá realizar as alterações necessárias, se assim for conveniente, para adequar a missão de tiro a este meio.

Esta alteração acaba por ser uma direção de tiro, de tal modo que o COTAT/O Lig ao passar as missões de tiro para o CPDT do morteiro, as enviam como ordem de tiro, e o CDPT determina os elementos de tiro.

Porém, a C Tir Mrt poderá estabelecer os parâmetros que julgar conveniente, ignorando, se assim for o caso, a ordem de tiro do O Lig Art.

A previsão de mais uma atribuição funcional do O Lig Art, o qual passa a apreciar todos os pedidos de tiro e definir o meio conveniente para execução da missão de tiro, além de realizar a direção de tiro no caso do Mrt, não está previsto na doutrina brasileira, porém encontra fundamentos nas doutrinas espanholas, argentina e norte-americana.

Para averiguar a pertinência desta alteração, foi direcionado à amostra o seguinte questionamento:

“Isto posto, o Sr julga conveniente que o O Lig Art, quando operando o Gênesis, realize a direção e coordenação de tiro de morteiro?”

De tal sorte, para mais de dois terços dos entrevistados, a alteração é conveniente, sendo que 8% se mostraram indiferentes.

Portanto, para 69% da amostra que respondeu ao questionário, o que corresponde à moda das respostas, a solução dada pelo Sistema Gênesis é adequada, evitando assim os problemas de coordenação percebidos nas três perguntas anteriores, ao mesmo tempo em que é agregada a direção de tiro.

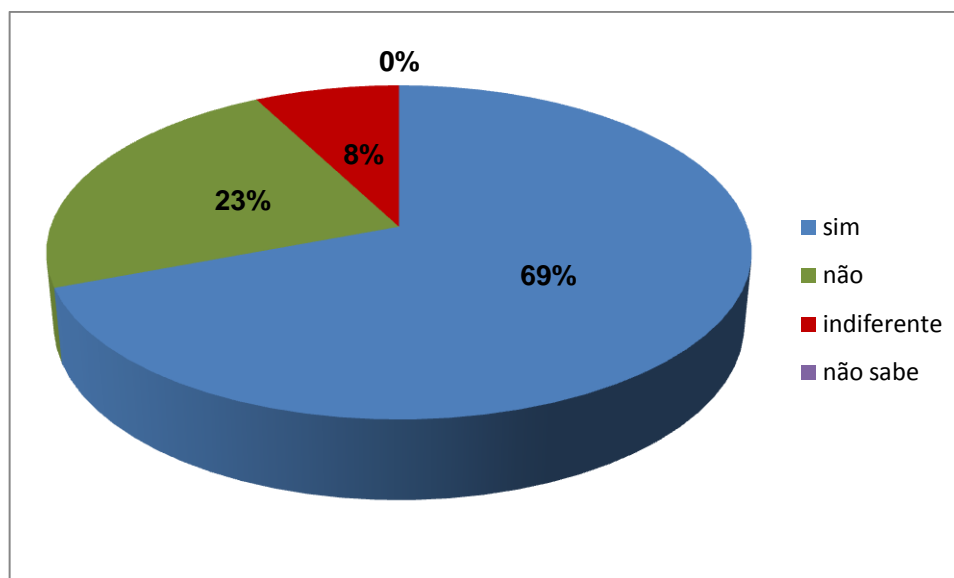


GRÁFICO 17: Conveniência de o O Lig Art realizar, no Gênesis, a coordenação e direção de tiro do Mrt

Fonte: Autor

Como a doutrina prevê que o O Lig Art realize objetivamente a coordenação da artilharia através dos canais tipo A e K do GAC, de forma a ser um elo passivo nas comunicações das missões de tiro, o Sistema Gênesis inovou em relação ao Mrt, o qual também tornou o O Lig Art, através do COTAT/ O Lig, um elemento presente no fluxo das missões de tiro deste material, com a missão de realizar a direção de tiro.

Esta inovação, apesar de algumas opiniões contrárias, foi aceita pelos entrevistados, o que reforça os achados nas fontes doutrinárias estrangeiras.

4.5 CONFECÇÃO DOS PLANOS DE APOIO DE FOGO PREVISTOS PARA O CCAF DE UNIDADE

Neste ponto da discussão, pretende-se verificar os planos que são confeccionados no CCAF de Unidade com relação ao apoio de fogo prestado aos elementos de manobra, a fim de verificar o que prescrevem as fontes doutrinárias, confrontando com as modificações adotadas pelo Sistema Gênesis.

4.5.1 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com a revisão da literatura quanto à confecção dos planos de apoio de fogo previstos para o CCAF de Unidade

O CCAF de Unidade é responsável pela confecção do PPAA, do PPFM, do PFM e do PSAFA.

Estes planos têm por objetivo coordenar os fogos com a manobra, bem como dividir atribuições entre os meios de apoio disponíveis, além de permitir maior celeridade à execução das missões de tiro, de forma que o resultado final esperado é uma otimização do apoio de fogo, tornando-o mais sinérgico.

A sistemática de produção dos planos foi desenvolvida dentro das possibilidades de transmissão de dados disponíveis a época, que basicamente se resumia aos equipamentos telefônicos e rádios.

Como foi exposto no desenvolvimento do trabalho e discutido em tópicos anteriores, as comunicações da artilharia e morteiro são segmentadas, não havendo um enlace físico entre as mesmas.

O ponto de intersecção ocorre no CCAF da Unidade, em que o O Lig Art está inserido na rede de tiro do GAC e o Adj S-3, o qual segundo o manual Batalhões de Infantaria (2003), tem a possibilidade de se comunicar com a C Tir Mrt, como pode ser verificado na figura 6 deste trabalho.

Todavia, de acordo com o manual C 11-2 (1995) e a IP 11-7 (1995), não há uma previsão do Adj S-3 na rede de tiro de morteiro, havendo contato indireto deste oficial com o Cmt Pel Mrt, através da Rede de Comando.

Esta falta de previsão do Adj S-3 na rede de tiro do morteiro fica evidente na figuras 9 e 10 desta dissertação, extraídas respectivamente do C11-2 (1995) e da IP 11-7 (1994).

Apesar deste ponto controverso, O Lig Art recebe as listas de alvos dos OA e o Adj S-3 as listas dos OA Mrt, para então confeccionarem respectivamente o PPAA e o PPFM.

Nesta fase, ocorre a permuta de alvos entre os planos provisórios, são eliminadas as duplicações e o O Lig Art e o Adj S-3 inserem os alvos necessários, tudo de acordo com os princípios de coordenação.

O compilamento das listas de alvos, as análises e a troca de alvos nos planos provisórios demandam tempo, o que é aumentado nos casos que o CCAF não recebe os calcos, mas somente os alvos listados.

O Sistema Gênesis, ao centralizar os observadores no COTAT/O Lig, simplificou o processo, pois todas as listas de alvos, sejam elas oriundas de OA ou OA Mrt, tem como destino o computador do O Lig, que de imediato pode excluir as duplicações existentes entre os pedidos de Mrt e Art, além de ter todos os alvos a serem analisados em conformidade com os princípios de coordenação.

Ademais, tanto no processo convencional como no processo computadorizado, o PPAA é remetido à C Tir GAC, que devolve, após todas as análises necessárias, o PFA.

A diferença nos processos ocorre pelo fato de o Gênesis permitir que, de imediato, o O Lig Art verifique os alvos que deveriam ser contemplados no PPAA e os insira, bem como os alvos que foram refutados do PPAA e os introduza, se necessário, no PPFM, além de retirar do morteiro aqueles alvos que foram contemplados no PFA e não constavam no PPAA.

Por fim, após as inserções de alvos e eliminações de duplicações, o PFM é concluído e remetido aos OA e OA Mrt junto do PFA, pois para o Sistema todos os observadores podem conduzir missões de tiro de artilharia e morteiro, o que acaba por agregar todo sistema de observação da Unidade em proveito do apoio de fogo como um todo.

Percebe-se que a centralização das listas de alvo em um único local, a tela do computador, simplifica e facilita o trabalho do CAF, de modo que se tem um ganho na consciência situacional, além de permitir, em tempo real, o trabalho em conjunto com os especialistas do Mrt que integram o CCAF.

Como no método convencional o processo de confecção dos planos de apoio de fogo é complexo e demanda tempo, a doutrina prevê o PSAFA, que, como o próprio nome indica, trata-se de um plano sumário, que visa dar uma resposta mais rápida.

Caberá ao O Lig Art, fundamentado somente nos pedidos dos OA e na demanda da própria Unidade, confeccionar uma lista de alvos e remetê-la para a C Tir do GAC, para que seja elaborado o PSAFA.

Verifica-se que os subsídios deste plano são as listas de alvos dos O Lig Art e não mais os PPAA, além de serem excluídos do processo as demandas dos OA Mrt e a possibilidade de cambiar alvos entre a Art e Mrt.

Trata-se de um plano exclusivo da artilharia, o que poderá resultar em um apoio de fogo desalinhado com os princípios de coordenação, em particular, por propiciar que alvos sejam batidos somente com artilharia, quando poderiam ser eficazmente batidos por morteiro.

O O Lig Art não poderá excluir da lista aqueles alvos que julgar que os morteiros orgânicos possuem condições de neutralizar, pois nesta fase há exclusivamente o PSAFA e o CAF deve ter a certeza de que o alvo será neutralizado.

No Sistema Gênesis, os pedidos de tiro ou listas de alvo são transmitidos por pacotes de dados, de maneira que, para ambas as demandas, o tempo de transmissão despendido é pouco significativo.

Ainda, o tempo demandando para analisar pedidos de tiro ou listas de alvos no Sistema é o mesmo, pois, em ambas as situações, os alvos chegariam ao COTAT/O Lig oportunamente, e seriam analisados de imediato, para então serem repassados à C Tir GAC.

Com isso, produzir uma lista de alvos ou um PPAA, no Gênesis, demandariam tempos similares.

Outro aspecto do Sistema, que já foi demasiadamente explorado, é a centralização dos observadores, permitindo, a todo o momento, que as demandas dos OA e dos OA Mrt sejam endereçadas a um único computador, permitindo a condução dos tiros de Art e Mrt por estes observadores, indiferentemente.

Desta forma, não haveria sentido em omitir o apoio de fogo prestado pelo morteiro e os OA Mrt do processo de produção de um plano de apoio de fogo nas diversas situações de combate.

Isto posto, o Sistema Gênesis não acolheu em sua concepção o PSAFA, mantendo para todas as situações, com ou sem premissa de tempo, o PFA e o PFM, pois o PSAFA não aperfeiçoa o emprego dos meios de apoio de fogo, ao passo que produzir o PFA e PFM no Sistema Gênesis não demanda mais tempo que produzir unicamente o PSAFA.

Assim, quando operando o Sistema Gênesis, seria um contrassenso omitir o PFA e o PFM em detrimento do PSAFA, enquanto que, para o método convencional, parece ser apropriado gerar o PSAFA.

4.5.2 Apresentação e discussão dos resultados obtidos com os questionários aplicados quanto à confecção dos planos de apoio de fogo previstos para o CCAF de Unidade

Em virtude do discutido no item 4.4.1, o Sistema Gênesis não adotou rigidamente os canais de comando para produção do PFA e PFM, pois no CCAF de Unidade juntou o fluxo de comunicações e coordenação do Adj S-3 com o do O Lig Art, otimizando a coordenação e análise dos alvos.

Contudo, para verificar a validade de consubstanciar as atribuições funcionais do O Lig Art e Adj S-3 na produção dos planos de apoio de fogo, foi necessário incluir no questionário perguntas referentes a esta modificação e à produção dos planos do apoio de fogo do CCAF de Unidade.

Como a fusão das atribuições do O Lig Art e Adj S-3 corrobora para sistemática adotada para a produção do PPAA e PFM, foi elaborada a seguinte pergunta:

“Em face do exposto no item 6, o Sr julga adequada a fusão das atribuições do O Lig Art e do Adj S-3 na produção do PPAA e do PFM no sistema Gênesis?”

Os resultados desta questão podem ser observados no gráfico 17, em que 62% opinaram como inválida a fusão de atribuições do O Lig Art e Adj S-3 com a finalidade de produzir o PPAA e o PFM.

Para esta maioria, a solução apresentada pelo Gênesis para aperfeiçoar a elaboração dos planos do apoio de fogo no CCAF de Unidade não é adequada.

Somente 23% concordaram com a arquitetura do Gênesis, o que denota uma baixa aceitação dos entrevistados quanto ao processo com esta fusão.

Por fim, 15% não souberam opinar se a modificação era vantajosa ou desvantajosa na produção dos planos de artilharia e morteiro de responsabilidade do CCAF de Unidade.

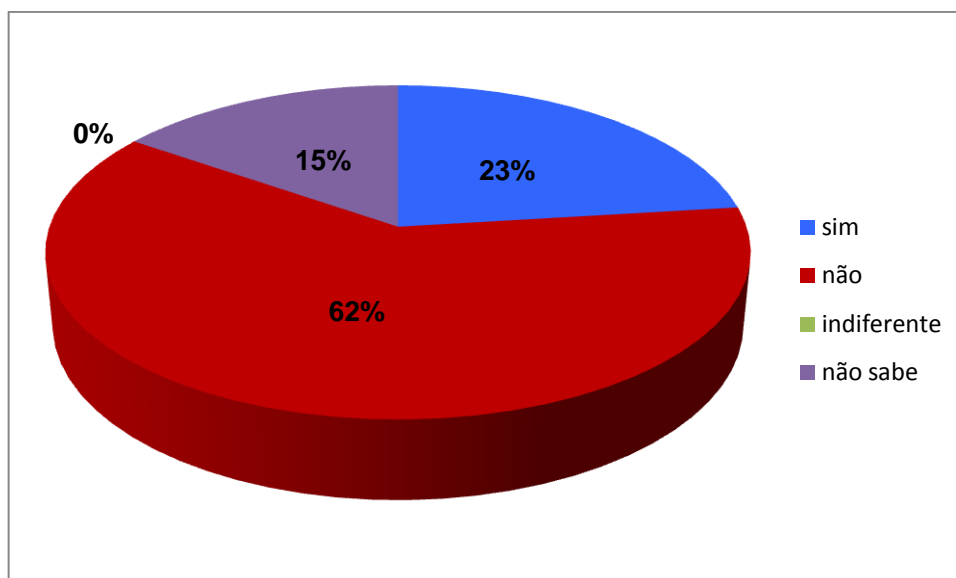


GRÁFICO 18: Adequabilidade de fusão das atribuições do O Lig Art e Adj S-3 na produção de PPAA e PFM

Fonte: Autor

Questionou-se também a eficiência de produção do PPAA e PFM nos moldes que foi estabelecido no Sistema Gênesis, como pode ser verificado na pergunta abaixo:

“De acordo com o exposto no item 6, em qual situação, o Sr julga que a produção do PPAA e PFM será **mais eficiente**?”

Constatou-se, que diferentemente do que ocorreu nas respostas da pergunta anterior, as respostas indicaram de forma unânime que, com o Sistema Gênesis, é mais eficiente que o método convencional. Havendo um entendimento de que com este Sistema se consegue um ganho de eficiência na produção do PPAA e PFM, apesar de a amostra indicar uma inadequabilidade na junção das atribuições do O Lig Art e do Adj S-3.

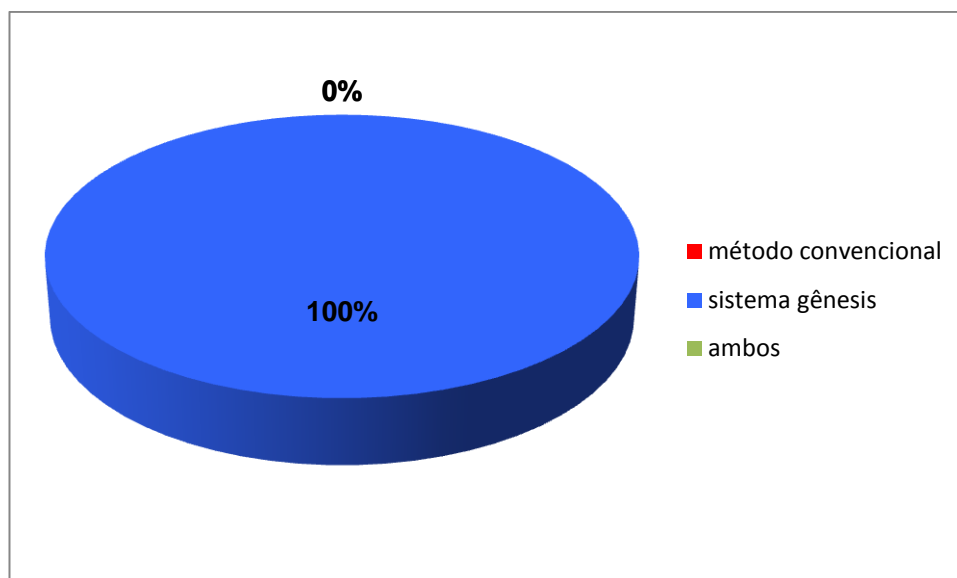


GRÁFICO 19: Eficiência para produção de PPAA e PFM

Fonte: Autor

Com relação à questão da velocidade de produção do PPAA e PFM no Sistema Gênese, o entendimento se manteve idêntico ao da eficiência.

Pois foi perguntado:

“ Em face do exposto no item 6, em qual situação, o Sr julga que a produção do PPAA e PFM será **mais rápida**?”

E de forma idêntica à pergunta anterior, 100% dos entrevistados concordaram que o Gênese dá uma resposta mais rápida na elaboração do PPAA e PFM.

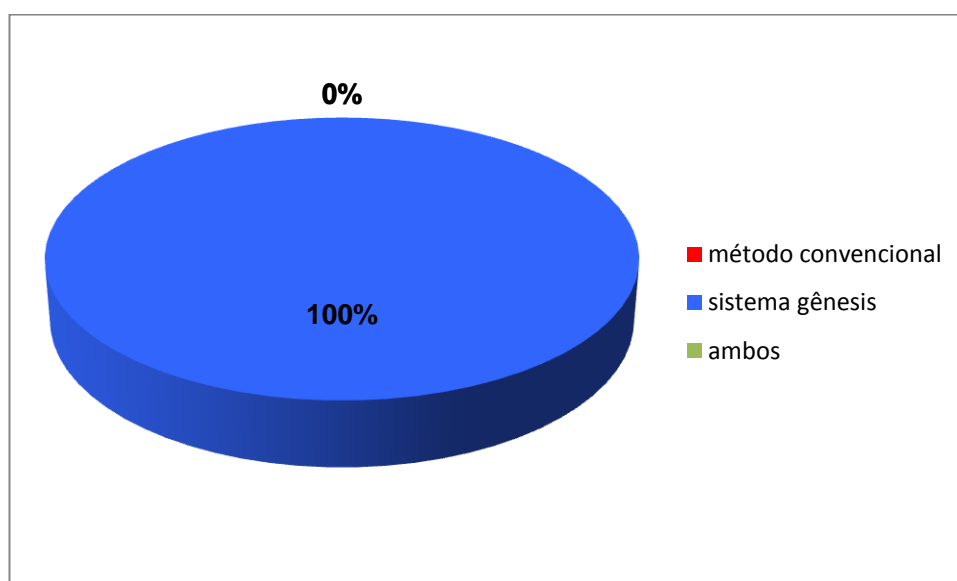


GRÁFICO 20: Rapidez para produção de PPAA e PFM

Fonte: Autor

Assim, na opinião dos militares que responderam ao questionário, ratifica-se

que a computadorização do processo é vantajosa, seja pela eficiência, seja pela rapidez, mesmo com uma parcela significativa não concordando com a fusão de funções.

Isto se deve ao fato de os computadores automatizarem a produção das listas de alvos, bem como a junção das mesmas, deixando de ser um processo manual, em que os calcos são sobrepostos, para se tornar um processo eletrônico, em que, logo após o envio da lista pelo observador, os alvos são posicionados na tela do computador, viabilizando a imediata atualização da consciência situacional do O Lig Art e dos demais integrantes do CCAF.

Outro aspecto importante é que o programa permite uma melhor organização dos alvos, pois elimina os erros advindos da imprecisão de desenho ou da deformação dos calcos, o que corrobora para inferir ao Gênesis uma superioridade sobre o método convencional.

4.5.2.1 Exclusão do PSAFA no Sistema Gênesis

Outro ponto relevante que distingue o Gênesis da doutrina é o fato do Sistema não substituir o PFA pelo PSAFA, ao contrário, também se mantém produzindo o PFM nos momentos de tempo restrito.

Contudo, pelo fato de o PSAFA ter sido criado como uma alternativa a dar mais velocidade na construção de um plano de apoio de fogo de necessidade eminente, a preparação do PFA não pode demandar um tempo significativo em relação à produção do PSAFA.

Assim, questionou-se se esta substituição constituía em perda de velocidade, como pode ser aferido na pergunta abaixo extraída do questionário.

“Em face do exposto no item 6, o Sr julga que, quando utilizando o Gênesis, a substituição do PSAFA no sistema Gênesis pelo PFA e PFM irá prejudicar a rapidez?”

Quanto às respostas, 92% opinaram que não há prejuízo na rapidez de resposta do CCAF quando da confecção do PFA e PFM em substituição ao PSAFA. Porém, se analisarmos somente as opiniões que se posicionaram ao questionamento, 100% indicaram que não há detrimento da velocidade.

Uma parcela de 8% não soube inferir uma opinião quanto à questão de haver dano à rapidez, de modo que escolheram a assertiva “não sabe”, desviando do

padrão observado nas respostas.

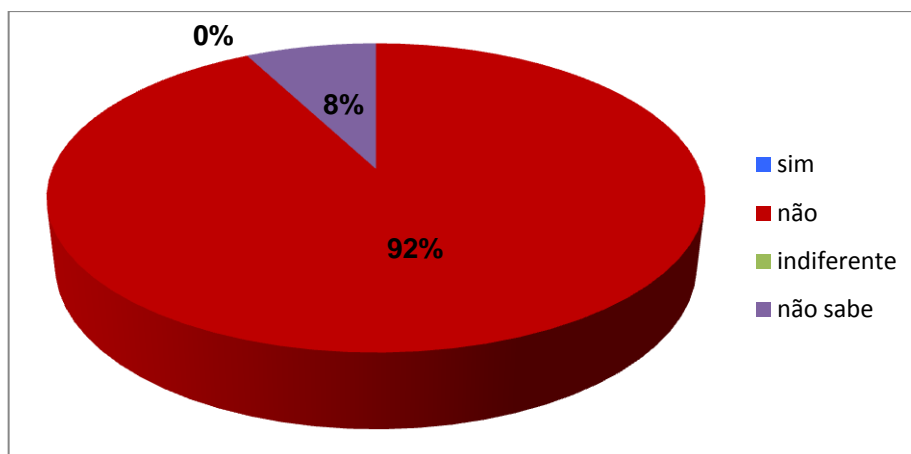


GRÁFICO 21: Perda de rapidez ao deixar de preparar o PSAFA para produzir somente o PPAA e o PFM

Fonte: Autor

Além de ser necessário constatar se haveria perda de velocidade em substituir o PSAFA pelo PFA, foi mandatório apurar se seria o caso deixar de produzir o PSAFA.

Logo, questionou-se a necessidade de ser mantido o PSAFA no Gênesis com a seguinte indagação:

“Em face do exposto no item 6, o Sr julga necessária a produção do PSAFA no sistema Gênesis?”

No entanto, apesar de haver o entendimento generalizado de que não há prejuízo de tempo em substituir o PSAFA por PFA e PFM, para 61% dos entrevistados o PSAFA deve continuar a ser produzido, sendo que apenas 31% indicaram a que não há necessidade de continuar elaborando o PSAFA no Gênesis.

Desta forma, apesar de a amostra entender, de forma geral, que produzir o PFA e PFM não geram óbices de tempo, para a maior parte dos entrevistados, o PSAFA deve ser inserido no Gênesis.

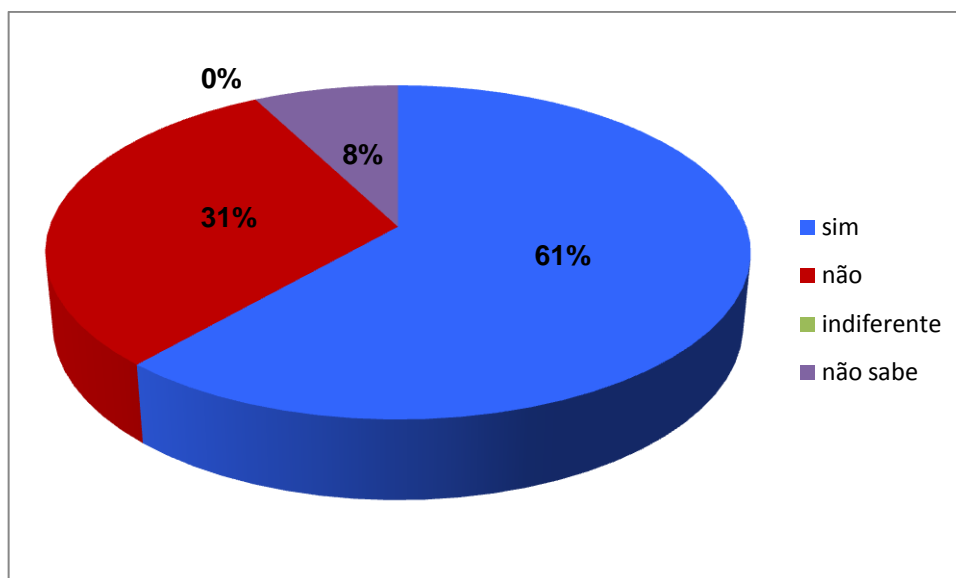


GRÁFICO 22: Necessidade de produzir o PSAFA

Fonte: Autor

Por fim, com o objetivo de verificar se o O Lig Art, no método convencional, tem como compilar os alvos oriundos de OA, OA Mrt e outras fontes para produção do PSAFA, foi redigida a pergunta abaixo:

“De acordo com o exposto no item 6 e considerando a possibilidade de diversas fontes de alvos a disposição da Unidade de manobra, em que grau de rapidez de processamento o Sr julga que o O Lig Art poderá apreciar e compilar os alvos oriundos dos OA subordinados em conjunto com os alvos dos OA Mrt e outras fontes para confecção do PSAFA no método convencional?”

Fruto das respostas apresentadas, verificou-se que 31% dos militares opinaram que o O Lig Art não possui qualquer capacidade de apreciar e compilar os alvos oriundos de todos os observadores da Unidade.

Para outros 46%, que corresponde à moda das respostas, o O Lig Art em um grau baixo de rapidez de processamento conseguirá reunir os alvos levantados por todas as fontes de observação da Unidade e analisá-los.

Como o O Lig Art possui comunicação direta somente com os OA, de modo que os demais observadores tramitam seus fluxos de comunicações por redes ocultadas da apreciação direta do CAF, justifica-se que 31% inferiram nenhuma capacidade e outros 46% inferiram uma capacidade baixa para o O Lig Art reunir todos os pedidos de alvo.

Apesar de isto não ser previsto doutrinariamente quando se produz um PSAFA, para 15%, o O Lig Art consegue em um grau médio agregar todos os alvos

demandados.

Há um desvio padrão de resposta, em que 8% dos entrevistados acreditam que este oficial, em um grau alto, consegue assimilar os pedidos dos diversos observadores.

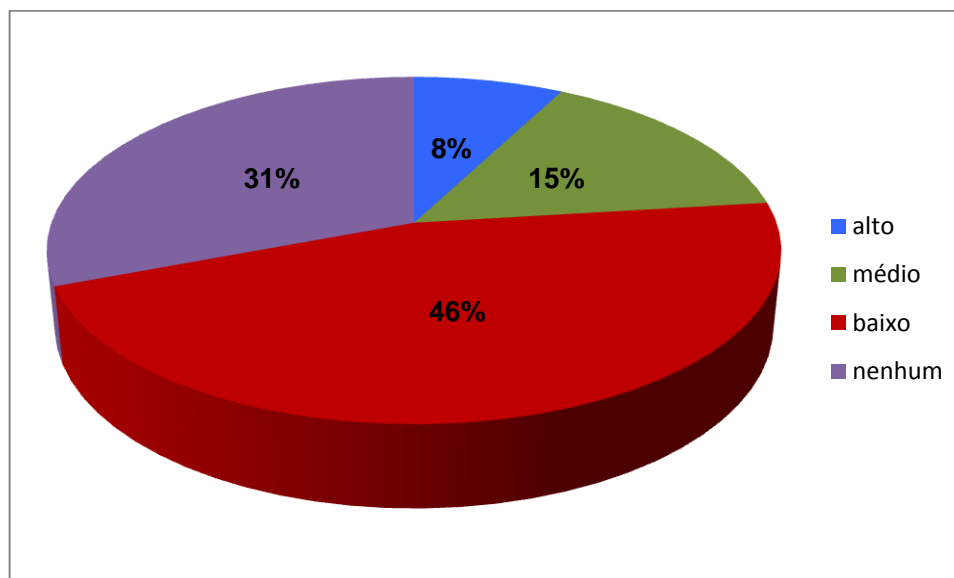


GRÁFICO 23: Capacidade de o O Lig Art, com o método convencional, compilar e analisar os pedidos dos OA, OA Mrt e outras fontes para produzir a lista de alvos do PSAFA

Fonte: Autor

Destarte, identifica-se que, no método convencional, não é viável agregar ao PSAFA os alvos oriundos dos OA Mrt, de forma a obter um plano rápido que agregue todos os observadores e suas respectivas observações.

Ao contrário, o Sistema Gênesis propicia tal fato, centralizando os observadores disponíveis à Unidade no COTAT/O Lig, podendo aglutinar os alvos dos OA e OA Mrt em um único local, de forma a incrementar a capacidade de observação para produção dos planos de apoio de fogo em situações de urgência, de premissa de tempo.

Todavia, a solução de substituir o PFA pelo PSAFA não pareceu adequada, pois houve uma preponderância de opiniões favoráveis a manutenção do PSAFA, de tal forma que, de acordo com as respostas colhidas, seria interessante mantê-lo no Sistema Gênesis.

Este incremento do PSAFA não pode ser entendido como uma negativa ao fato de o Gênesis continuar a produzir o PFM nas situações de carência de tempo de planejamento, pois a produção de planos distintos para artilharia e morteiro propicia o melhor aproveitamento dos meios de apoio de fogo.

5. CONCLUSÃO

Na presente dissertação, estabeleceu-se um problema, do qual decorreram objetivos geral e específicos que nortearam a pesquisa e o desenvolvimento do trabalho, bem como questões de estudo.

O problema: “Quais as implicações do emprego do sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis para a coordenação realizada pelo O Lig no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade?”, foi solucionado com o presente trabalho, visto que se inferiu implicações para a coordenação do O Lig Art junto às Unidades de manobra, quando este militar utiliza o Sistema Gênesis.

Desta forma, foi possível apontar as implicações quanto às atribuições do O Lig Art e às vinculações de subordinação dos observadores a este oficial.

Os objetivos gerais e específicos foram alcançados, de maneira que serão detalhados e expostos de forma mais específica no decorrer da conclusão.

Com relação às questões de estudo, a pesquisa conseguiu responder a todos os questionamentos, o que confirma as implicações para a doutrina com o advento do Sistema Gênesis.

Desta forma, os achados indicam a necessidade de se adequar os conceitos doutrinários quando do emprego deste sistema, uma vez que os processos e procedimentos são alterados.

A metodologia escolhida para a dissertação se mostrou adequada para que fossem alcançados os objetivos geral e específicos propostos.

A revisão da literatura brasileira, de manuais do EB e MD, permitiu um profundo conhecimento com relação ao assunto, o que elucidou os conceitos doutrinários, quanto à coordenação do apoio de fogo, em particular aquela correlacionada ao O Lig Art que compõe o CCAF de Unidade.

Neste momento, foi possível verificar que os manuais brasileiros possuem incoerências com relação à coordenação, sendo a lacuna sanada pelas fontes estrangeiras, as quais apresentam soluções mais atuais e adequadas ao emprego de sistemas computadorizados.

Assim sendo, a bibliografia nacional agregada à bibliografia estrangeira correspondeu às expectativas, de tal forma que os critérios de inclusão e exclusão se mostraram adequados.

O pelo fato de algumas organizações militares terem respondido os questionários fora do prazo, isto impossibilitou que os mesmos fossem apreciados na discussão desta dissertação e suas respostas fossem utilizadas na conclusão.

Porém, com os questionários que retornaram no tempo oportuno, foi possível obter dados suficientes para as críticas realizadas.

Assim, foi possível confrontar os achados da bibliografia com as soluções apresentadas pelo Sistema Gênesis e as respostas obtidas com os questionários, o que resultou na verificação de implicações para a doutrina vigente, justificando a necessidade de ser realizada a presente dissertação de mestrado, resolvendo o problema e ampliando a compreensão correlacionada ao assunto.

5.1 SISTEMA GÊNESIS

Como foi apresentado na discussão deste trabalho, o Sistema Gênesis é uma resposta computadorizada de coordenação e direção dos tiros terrestres indiretos, que possui a seguinte arquitetura:

- Terminal de Observação e Ligação (TOL), operado por um observador;
- COTAT/ O Lig, operado pelo O Lig Art no CCAF de Unidade;
- COTAT/ GAC, operado pelo Oficial de Operações do GAC na C Tir GAC;
- CPDT, operado pelo Comandante da Linha de Fogo na C Tir Bia O ou pelo Comandante do Pelotão de Morteiro na C Tir Mrt; e
- Terminal de Visualização da Peça (TVP), operado pelo Chefe de Peça de Art ou Mrt.

Com um suporte geoespacial no Gênesis e calco digitalizado das tropas amigas e inimigas dispostas no terreno, propicia a consciência situacional sobre o ambiente operacional e o emprego adequado dos meios de apoio de fogo que, em conjunto com a arquitetura do Sistema, produz implicações ao modo de coordenar e dirigir os meios de apoio de fogo terrestre, logo no trabalho do O Lig Art e no CCAF de Unidade.

As implicações para o O Lig Art e o CCAF Unidade serão detalhados nos itens que seguem a esta conclusão.

5.2 MODIFICAÇÃO DA COORDENAÇÃO DOS FOGOS COM A MANOBRA POR MEIO DO CCAF DE UNIDADE

Com o objetivo de verificar as atribuições do CCAF de Unidade, a doutrina brasileira apresenta como missão principal a coordenação de todo o apoio de fogo disponível para a Unidade de manobra.

Sendo assim, tem como atribuições manter atualizada a situação e possibilidades de todos os meios de apoio de fogo disponíveis à Unidade, coordenar o apoio de fogo sobre alvos terrestres, assegurando o rápido trâmite dos pedidos de tiro, intervindo somente quando alteração ou coordenação adicional for necessária, bem como solicitar apoio de fogo aos órgãos dos escalões superiores.

Esta coordenação visa conciliar as funções de combate Fogo e Movimento e Manobra, de maneira a permitir um incremento no poder relativo de combate, além de evitar os fratricídios e qualquer outro efeito negativo dos fogos.

Para que o CCAF de Unidade realize essas missões, deve contar com o efetivo de pessoal devido, em que as fontes doutrinárias apresentam soluções diversas de pessoal com encargo de coordenar os fogos de morteiro, podendo ser, de acordo com o manual, o Adj S-3 da Unidade, o Cmt Cia Ap ou Cmt Pel Mrt.

Com relação aos demais meios de apoio de fogo, a doutrina apresenta que se necessário deverão existir representantes destes meios no CCAF de Unidade.

Independente do militar responsável por coordenar os fogos de morteiro, todas as fontes são uníssonas em apresentar o O Lig Art como elemento impreterível na estrutura de pessoal do CCAF, uma vez que este militar assume a função de CAF da Unidade.

Porém, percebe-se nas fontes doutrinárias brasileiras uma personificação da coordenação dos meios de apoio de fogo, de modo que o O Lig Art coordena os fogos de artilharia e o especialista de morteiro coordena os fogos dos morteiros orgânicos, ambos através dos meios rádios de dotação pessoal.

A doutrina argentina adotou uma estrutura similar de pessoal do CCAF, mas atribuiu ao chefe da seção de morteiros a função de coordenar os fogos dos morteiros.

De forma distinta, a doutrina espanhola e norte-americana prevê que o CAF coordenará objetivamente todos os meios de apoio de fogo, sendo para isso assessorado pelos demais integrantes do órgão de coordenação, não existindo a

segmentação da coordenação dos meios de apoio de fogo terrestres.

Para que a coordenação da função de combate Fogos com a função de combate Movimento e Manobra permita tornar sinérgicos os fogos e o movimento, o Sistema Gênese abarcou a concepção espanhola e norte-americana, de forma que o COTAT/O Lig reúne a Art e o Mrt, permitindo a coordenação direta do O Lig Art, assessorado pelo especialista do morteiro.

Os princípios de coordenação e as diretrizes do Cmt da Unidade orientarão esta coordenação a ser realizada no Sistema.

Contudo, apesar de os manuais do EB apresentarem a possibilidade de o CCAF de Unidade apreciar os pedidos de tiro inopinados, estes mesmos manuais apresentam como regra geral que os pedidos sejam endereçados ao órgão de apoio de fogo, como por exemplo, a C Tir do GAC, descentralizando do CCAF o fluxo das missões de tiro, de tal forma que somente intervirá quando alterações ou coordenação adicional forem necessárias.

O manual C 7-20 é o único que esclarece que, nos pedidos inopinados, o tempo e os alvos de alta prioridade são as únicas considerações, refutando assim os princípios de coordenação e as diretrizes com Cmt da Unidade.

Além disso, este manual afirma que as orientações do CCAF são inexecutáveis, bem como a coordenação por parte deste órgão não interfere no meio de apoio de fogo solicitado na mensagem de tiro, ratificando a inobservância dos princípios de coordenação.

O manual C 100-25 soluciona a falta de coordenação do CCAF ao afirmar que, na maioria das vezes, os pedidos de tiro são enviados diretamente às C Tir (descentralização dos pedidos de tiro), e o S-3 do GAC, o comandante da fração de morteiros, etc, realizam as coordenações devidas, decidindo se atende ou não ao pedido, permitindo, em tese, a coordenação das funções de combate Fogos e Movimento e Manobra.

Todavia, esta solução não resolve a omissão do CCAF de Unidade, ao contrário, torna confusa a coordenação dos fogos, pois, ao mesmo tempo em que atribui ao CCAF de Unidade a missão de coordenar de acordo com os princípios de coordenação e as diretrizes de fogos do Cmt da Unidade, também restringem esta coordenação, ao ponto de permitirem que as missões de tiro sejam endereçadas diretamente às C Tir sem a devida coordenação objetiva por parte do CCAF.

Os Exércitos Argentino e Espanhol, de maneira antagônica à coordenação

adotada pelo EB, centralizam todos os pedidos de tiro inopinados no CCAF, o qual autoriza ou não a missão de tiro, bem como altera o meio quando necessário.

Na concepção uruguaia e norte-americana, é previsto um órgão de coordenação do apoio de fogo na Subunidade, um nível anterior ao CCAF de Unidade e ao órgão de apoio de fogo.

Contudo, a doutrina americana é peculiar, pois flexibiliza a coordenação, podendo ser centralizada como a espanhola e argentina, ou descentralizada como a adotada pelo EB.

No caso da descentralização, a doutrina americana estabelece que o órgão de coordenação pode ficar passivo, intervindo somente quando necessário, pois a omissão é a concordância com a execução dos fogos, o que é semelhante ao que os manuais do EB orientam.

Porém, os manuais americanos também preveem que na descentralização o órgão de coordenação pode coordenar por comissão, em que deve dar o aval para que sejam desencadeadas as missões de tiro.

O Cmt Unidade poderá optar que tipo de coordenação se adequa à Unidade, à manobra e ao momento tático, podendo alterar o tipo quando julgar conveniente, de forma que seja possível dar a melhor solução.

Vale ressaltar que, diferente da concepção doutrinária brasileira, os norte-americanos possuem um órgão de coordenação no nível subunidade, onde são reunidos os diversos observadores, o que colabora com o trabalho dos órgãos de coordenação superiores e assegura, em certo nível, que os pedidos já estejam previamente coordenados.

Conclui-se que a coordenação adotada pela doutrina brasileira é aquela com menor grau de comissão na coordenação por parte de órgão de coordenação, de tal forma que somente uma pequena parcela da amostra corrobora com o pensamento da doutrina vigente.

Prevalece entre os entrevistados que a coordenação do S-3 não assegura que os fogos estejam coordenados com a manobra.

As respostas indicaram uma descrença na capacidade de o S-3 coordenar os pedidos de tiro de forma adequada, bem como, prepondera o entendimento de que poderá ocorrer a situação de o CCAF e o S-3 negligenciarem uma coordenação necessária, evidenciando um ponto falho na coordenação do apoio de fogo.

Ao mudar do S-3 do GAC para o Cmt Pel Mrt, como elemento capaz de suplantando a coordenação do CCAF, as respostas agravaram o entendimento da incapacidade pessoal de realizar a coordenação, ao ponto de aparecerem respostas que indicam a total incapacidade de coordenação, o que não foi observado na pergunta a respeito do S-3 do GAC.

A doutrina, ao prevalecer a rapidez em detrimento aos princípios de coordenação, desviando o CCAF de participar objetivamente da coordenação, na visão dos entrevistados, predomina o entendimento de que não há segurança para o desencadeamento dos fogos, pois se os observadores cometerem erros nos pedidos de tiro, estes erros poderão deixar de serem percebidos.

Refuta-se, assim, a solução apresentada pelos manuais que, para resolverem a omissão do CCAF, indicam esses militares como substitutos na coordenação.

Como base neste entendimento, o Sistema Gênesis optou por centralizar os pedidos de tiro, a fim de que todas as missões de apoio de fogo passem pelo CCAF; mas, para que fosse possível tal concepção os meios de artilharia e morteiro foram ligados no computador do O Lig Art, permitindo uma maior sinergia entre o apoio de fogo e a manobra.

Como o O Lig Art aplicará os princípios da coordenação aos pedidos, assistido pelos demais especialistas do CCAF, poderá ocorrer situações em que o pedido original solicita o apoio de artilharia, mas devido à análise é repassado para o morteiro, assim como o contrário.

Como a doutrina, apesar de confusa, já previa que o O Lig Art poderia realizar objetivamente a coordenação da artilharia pela omissão através dos canais tipo A e K do GAC, o Sistema Gênesis inovou ao mudar esta coordenação de omissiva por comissiva.

Em relação ao Mrt, o Gênesis apresenta uma grande inovação, pois torna o O Lig Art, através do COTAT/ O Lig, um elemento presente no fluxo das missões de tiro deste material, com a missão de realizar a direção de tiro.

Esta inovação, apesar de algumas opiniões contrárias, foi aceita pelos entrevistados, o que reforça os achados nas fontes doutrinárias estrangeiras.

O Sistema Gênesis adota a coordenação centralizada, o que destoa da doutrina brasileira, mas encontra respaldo na doutrina argentina, espanhola e norte-americana.

Particularmente, o Sistema Gênesis adota a concepção do AFATDS, em que os pedidos de tiro são direcionados ao FSCC, que é o órgão correspondente ao CCAF, o qual determina ao meio de apoio de fogo adequado.

Desta maneira, o Sistema Gênesis utiliza a mesma concepção do AFATDS de centralizar os pedidos de tiro para então analisá-los e enviá-los ao meio adequado; porém, no sistema norte-americano, isto pode ocorrer sem a intervenção do operador, uma vez que o programa, com base nos parâmetros inseridos pelo operador, automaticamente determina o meio, o que não é possível no Gênesis, pois nesta fase de desenvolvimento não possui esta capacidade de análise, a qual deve ocorrer pelo operador no CCAF.

Na coordenação entre os CCAF de Unidade, em que os fogos de uma Unidade produzem efeitos na zona de ação de outra Unidade, o Sistema Gênesis adotou a concepção uruguaia e norte-americana, em que é criada uma ligação entre os CCAF e a coordenação é horizontal.

A coordenação vertical, apresentada pelo C Art EsAO e utilizada como meio reserva de coordenação do Exército Uruguaio, não foi contemplada no Gênesis, pois as capacidades geradas pelas transmissões de dados permitem que o CCAF de Brigada seja excluído do fluxo de comunicações, sem prejuízo da capacidade de coordenação do CAF.

Conclui-se, com as respostas do questionário, que há um consenso quanto ao fato de o método convencional ter prejuízo de rapidez e que a solução do Gênesis aumenta a velocidade e eficiência do processo de coordenação de fogos entre CCAF de Unidade.

Desta forma, os entrevistados de uma forma geral validam a alteração do fluxo de coordenação, o que implica ao CCAF de Unidade estabelecer as comunicações com os CCAF de Unidade adjacentes, a fim de coordenarem os fogos sem a interferência do CCAF de brigada.

Conclui-se, também, que o emprego do Gênesis e a consequente centralização dos meios de observação no CCAF solucionam eventuais falhas de coordenação, pois, na opinião dos militares que responderam ao questionário, esta centralização é apropriada.

Além da opinião dos entrevistados, as fontes bibliográficas indicaram que a centralização da observação é uma realidade, estando prevista na doutrina argentina, espanhola e norte-americana.

Nestas doutrinas, o CCAF é um órgão interposto entre os meios de observação e de apoio de fogo, com a responsabilidade de analisar e direcionar os pedidos ao meio mais adequado, propiciando que os princípios de coordenação e diretrizes do Cmt Unidade sejam realmente subsídios à coordenação do apoio de fogo.

Assim, a coordenação centralizada dos meios de observação, quando empregando o Sistema Gênesis, é adequada.

Conclui-se, também, que a coordenação horizontal entre CCAF de Unidade é adequada no emprego do Sistema Gênesis, uma vez que esta coordenação horizontal é ratificada pelas fontes bibliográficas e pelos entrevistados, sendo doutrinariamente adotada pelo Exército Uruguaio e Exército Norte-Americano.

Contudo, este posicionamento é mais contundente na doutrina norte-americana, principalmente em relação ao AFATDS, em que o manual o MCWP 3-16.1 (2000) explicita que o processo de coordenação ocorrerá de forma horizontal entre os FSCC Unidade.

As respostas dos questionários confirmaram os achados nas bibliografias, de tal forma que validaram a alteração do fluxo de coordenação, em que o CCAF de Unidade passa a estabelecer as comunicações com os CCAF de Unidade adjacentes, a fim de coordenarem os fogos sem a interferência do CCAF de brigada.

Desta forma, apesar de não estar previsto nas fontes doutrinárias brasileiras, acorda-se que a solução da coordenação horizontal do Sistema Gênesis é adequada e possui respaldo.

5.3 MODIFICAÇÃO DO TRABALHO DO O LIG ART JUNTO AO CCAF DE UNIDADE

O Lig Art desempenha primordialmente a função de CAF da Unidade de manobra, devendo coordenar o CCAF de Unidade e integrar os meios de apoio de fogo à manobra, o que infere responsabilidade sobre os fogos de artilharia, de morteiro e demais meios de apoio de fogo.

Os manuais norte-americanos e espanhol explicitam as responsabilidades do CAF com relação ao emprego dos Mrt.

O AFATDS possibilita que o órgão de coordenação estipule o meio de apoio de fogo.

O manual C 2-20 também afirma que o O Lig Art tem a responsabilidade de

supervisionar o emprego dos morteiros, quanto ao posicionamento e os fogos.

O Sistema Gênesis incorporou esta percepção e atribuiu ao O Lig Art, por meio do COTAT/O Lig, as ligações com a Art e Mrt, sendo que, para os morteiros, assumiu a responsabilidade de dirigir as missões de tiro por meio de ordens de tiro, as quais podem ou não serem seguidas na C Tir Mrt.

Assim, o Gênesis propicia um avanço tecnológico em que o O Lig Art no CCAF de Unidade pode dirigir os fogos de Mrt, estando para isso situacionalmente consciente em relação aos meios de apoio de fogo terrestre e à manobra.

Com relação ao O Lig Art se manter como CAF, mesmo quando a Unidade recebe uma unidade de tiro em apoio direto, não há respaldo na bibliografia brasileira.

Porém, as fontes norte-americanas não preveem a possibilidade de modificação do CAF, sendo que o manual FM 3-09, ao tratar da situação de apoio direto, informa que o FC (CCAF) deve realizar a coordenação e o planejamento dos fogos.

Desta maneira, o manual atribui ao FC a responsabilidade de dirigir e coordenar os fogos da artilharia mesmo quando a Unidade na situação de apoio direto.

Além disto, o O Lig Art é o operador do COTAT/O Lig e, por meio deste computador, realiza todas as ações correlacionadas à coordenação e direção de tiro do Mrt e Art, não sendo razoável destituí-lo da função de CAF, ao passo que se mantém dirigindo e coordenando o apoio de fogo terrestre, ou seja, emitindo orientações e ordens à artilharia e morteiros.

Esta alteração talvez fosse adequada ao método convencional, em que a coordenação dos meios de apoio de fogo era segmentada no CCAF, de forma personalística, cabendo ao O Lig Art precisamente coordenar o apoio de artilharia nas redes tipo A e K.

Conclui-se que não é razoável, ao adotar o Sistema Gênesis, alterar o coordenador do CCAF no decurso das operações, pois o CAF deixa de tratar objetivamente somente da artilharia, como era no método convencional, para coordenar também os fogos do morteiro.

Assim, com o emprego do Gênesis, em função de a observação estar centralizada no CCAF de Unidade e o fato de O Lig Art dirigir os tiros de morteiro,

não deve haver mudança de CAF quando a Unidade recebe uma artilharia em apoio direto.

Com relação ao fato de o COTAT/ O Lig assumir a direção de tiro da artilharia na situação de reforço de uma Bia O, o Sistema Gênesis apresenta uma solução viável para que o programa funcione sem o COTAT/GAC, pois nesta situação tática não há previsão de comando e direção de tiro por parte da C Tir do GAC.

Todavia, não foi encontrada na literatura situação análoga, que pudesse orientar quanto à pertinência de tal interpretação.

Quanto à alteração do fluxo das missões de tiro, abordadas no item 5.1, percebe-se com os questionários que, indiferente da coordenação utilizada, centralizada ou descentralizada dos pedidos de tiro, no método convencional, a coordenação do O Lig Art é comprometida.

A amostra indicou que a atual solução doutrinária brasileira (descentralizada), bem como a solução apresentada pelas fontes doutrinárias externas (centralizada) não possibilitarão uma resposta eficiente à coordenação dos fogos.

Todavia, ao empregar o Sistema Gênesis, as respostas indicaram que o O Lig Art obtém capacidade de coordenar as missões de tiro.

Desta maneira, percebe-se que a percepção da falta de coordenação se deve muito mais ao meio empregado do que ao fato de CCAF centralizar ou descentralizar os pedidos de tiro.

Conclui-se que a coordenação convencional, em que se utiliza a escuta do meio rádio, é ineficiente, e o meio computadorizado, por meio da solução do Sistema Gênesis, corrige esta falha, propiciando ao O Lig Art a ferramenta adequada a realizar a coordenação dos fogos.

Outro aspecto correlacionado ao O Lig Art, em que o Sistema Gênesis gerou modificações de atribuição, foi na observação, pois a amostra validou a centralização dos observadores no COTAT/O Lig, além de haver previsão em doutrinas estrangeiras, de tal forma que os OA, OA Mrt e observadores de qualquer Arma passem a se ligar diretamente com o O Lig Art.

Desta forma, ao empregar o Sistema Gênesis, como já foi explorado no item 5.2, constata-se que, uma vez centralizados os observadores, o O Lig Art poderá reunir em um único local todos os pedidos de tiro, o que aprimora a coordenação e potencializa o apoio de fogo, pois, como CAF, poderá realmente coordenar os fogos terrestres e imprimir o apoio de fogo mais adequado ao alvo demandado.

Ao centralizar o subsistema de observação no COTAT/O Lig, a coordenação deixa de ser personalística, em que somente o O Lig Art atua, para se tornar uma coordenação do CCAF, em que todos os militares do CCAF cooperam com a coordenação, como ocorre na doutrina norte-americana.

Depreende-se do questionário que a centralização dos pedidos de tiro não prejudica o concurso de emprego de morteiro e artilharia; ao contrário, potencializa os fogos destes meios, uma vez que permite ao O Lig Art a capacidade de melhor adequar os alvos aos meios mais econômicos e eficazes.

Conclui-se que a solução apresentada pelo Sistema Gênesis, mesmo destoando do que prescreve a doutrina, permite que o O Lig Art realmente atue como CAF no sentido mais amplo do termo, uma vez que poderá adequar os pedidos de tiro aos meios, controlar o desencadeamento das missões de tiro e manter a consciência situacional sobre o apoio de fogo.

Com relação à produção de planos de apoio de fogo, as pesquisas demonstraram que a amostra refutou a possibilidade incrementada pelo Gênesis de fundir as missões do Adj S-3 e do O Lig Art; porém, mesmo com esta negativa, os entrevistados foram taxativos em julgar o Sistema Gênesis melhor que o método convencional.

Da mesma forma, foi refutado que o Gênesis deixe de produzir o PSAFA para produzir em todas as ocasiões o PFA.

Este incremento do PSAFA, que poderá ser realizado no Sistema, não pode ser entendido como uma negativa ao fato de o Gênesis continuar a produzir o PFM nas situações de carência de tempo de planejamento, pois a produção de planos distintos para artilharia e morteiro propicia o melhor aproveitamento dos meios de apoio de fogo.

Conclui-se que, em relação aos planos do apoio de fogo, não é conveniente fundir as missões do Adj S-3 com as do O Lig Art, bem como deve ser mantido no Gênesis o PSAFA.

Constata-se, assim, que as atribuições do O Lig Art no método convencional, as quais estão relacionadas na tabela 3, sofrem implicações com o emprego do Sistema Gênesis, de tal sorte que são agregadas novas atribuições.

Desta forma, com o emprego do Sistema Gênesis, o O Lig Art tem um incremento de suas capacidades, gerando novas atribuições, conforme a tabela 4 apresenta.

TABELA 3 – Atribuições do O Lig Art no método convencional

Elo da manobra com a artilharia (Canais K e A)
CAF da Unidade de Manobra
Coordenar o CCAF
Coordenar os Fogos em sua Z Aç
Supervisionar o Pos do Pel Mrt P e o Emp dos F orgânicos do Reg (C 2-20)
Solicitar pedidos de tiro (C 2-20)

Fonte: Autor

TABELA 4 – Atribuições do O Lig Art no Gênesis

Elo da manobra com a artilharia e morteiro
CAF da Unidade de Manobra em todas as situações táticas
Coordenar o CCAF de Unidade
Coordenar os Fogos em sua Z Aç
Supervisionar o Pos do Pel Mrt P e o Emp dos F orgânicos do Reg
Solicitar pedidos de tiro
Direção de tiro dos Mrt
Direção de tiro da Bia O em Ap Dto à Unidade ou em situação de reforço
Coordenar e planejar todos os meios de Af F

Fonte: Autor

5.4 IMPLICAÇÕES, RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES

As implementações do Sistema Gênesis suscitam implicações à doutrina brasileira com relação à coordenação desenvolvida pelo O Lig Art junto aos elementos de manobra, pois os processos são modificados com o computador, bem como as relações de subordinação.

Assim foi possível relacionar as seguintes implicações quando do emprego do Sistema Gênesis em relação à doutrina:

- a. centralização dos meios de observação disponibilizados à Unidade no COTAT/O Lig (CCAF de Unidade);
- b. centralização dos meios de Ap F terrestres disponibilizados à Unidade no COTAT/O Lig (CCAF de Unidade);
- c. a coordenação dos meios de apoio de fogo e observadores deixam de ser um processo personalístico, para ser um processo do CCAF, sob a responsabilidade do O Lig Art, devidamente assessorado pelos demais integrantes deste órgão;
- d. coordenação centralizada dos fluxos de pedidos de tiro, ao contrário da coordenação descentralizada do método convencional;
- e. coordenação horizontal entre os CCAF de Unidade;
- f. permanência do O Lig Art como CAF da Unidade, mesmo quando esta Unidade recebe uma artilharia em apoio direto;
- g. direção de tiro de morteiro pelo O Lig Art, através do COTAT/O Lig;
- h. direção de tiro da artilharia, quando esta se encontrar na situação de reforço;
- e
- i. quando houver premência de tempo e for necessário elaborar o PSAFA, o PFM poderá ser produzido juntamente com o PSAFA.

Fruto da consecução do trabalho, foram elaboradas as seguintes recomendações quanto ao que apresenta o Sistema Gênesis:

- a. o Sistema Gênesis não deve fundir as funções do Adj S-3 e O Lig Art por ocasião da produção dos planos de apoio de fogo;
- b. produzir o PSAFA nas situações de premência de tempo, sem substituí-lo pelo PFA; e
- c. quando da produção do PSAFA, permitir a elaboração do PFM.

Por fim, após as análises e conclusões a respeito das implicações do Sistema Gênesis, percebeu-se que a doutrina possui lacunas, as quais necessitam de estudos futuros.

Sendo assim, sugere-se que sejam realizados os seguintes estudos:

- a. agregar à doutrina brasileira a possibilidade de centralizar e descentralizar a coordenação do apoio de fogo;

b. quando da descentralização do apoio de fogo, permitir a coordenação por omissão e comissão, em que os coordenadores acompanham ou participam ativamente dos pedidos de tiro;

c. a manutenção do O Lig Art de unidade como CAF em todas as situações, mesmo quando a Unidade de manobra recebe uma Bia O em Ap Dto ou na situação de reforço;

d. criação de um fluxo de coordenação entre os O Lig Art de Unidade, seja horizontal, seja vertical (canal de comando); e

d. produção de um plano sumário de morteiro concomitante com o PSAFA. Permitindo a integração dos fogos de morteiro e a permuta de missões de tiro da artilharia e do morteiro nas situações de premência de tempo que necessitam de um massiço apoio de fogo.

REFERÊNCIAS

ABREU, Luís André Gomes de. **Participação da IMBEL-FMCE no processo de informatização da Artilharia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2007.

ARGENTINA, Ministerio de Defensa. Estado Mayor Conjunto de Las Fuerzas Armadas. **PC 23-01**: Procedimientos de coordinación de los apoyos de fuego al componente terrestre. Edição 2011. Buenos Aires, CABA, 2012.

Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS). Disponível em: <<http://www.marcorsyscom.marines.mil/Portals/105/PMMC3/MC3PDF/DFSA%20AFATDS%20FACT%20SHEET.pdf>>. Acesso em 10 jul.2016.

BEZERRA, Marcio Luís Soares. **Emprego do Sistema Gênesis utilizando-se dos meios de comunicação rádio existentes nas unidades de artilharia de campanha do Exército Brasileiro**. 2006. 116p. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2006.

BISKUPIC, Joan M. New Field Artillery Computer Device Called Revolutionary Change in Arms, **Field Artillery Magazine**. Fort Sill, 1984.

BLAHA Martin e SOBARNA, Michal. Some develop aspects of perspective Fire Support Control System in Czech Army conditions. **Department of Fire Support Control University of Defence**, República Tcheca, 2010.

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS (Brasil). Curso de Artilharia. **Planejamento de fogos e coordenação do apoio de fogo**. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado-Maior. **EB20-MC-10.205**: Comando e controle. 1ª ed. Brasília, DF, 2015.

_____, _____. _____. **EB20-MC-10.206**: Fogos. 1ª ed. Brasília, DF, 2015.

_____, _____. _____. **EB20-MC-10.211**: Processo de planejamento e a condução das operações terrestres. 1ª ed. Brasília, DF, 2014.

_____, _____. _____. **EB20-MF-10.102**: Doutrina militar terrestres. 1ª ed. Brasília, DF, 2014.

_____, _____. _____. **Catálogo de capacidades do Exército 2015-2035.** 1ª ed. Brasília, DF, 2014.

_____, _____. _____. **C 2-20:** regimento de cavalaria mecanizada. 2. ed. Brasília, DF, 2002.

_____, _____. _____. **C 2-30:** brigada de cavalaria mecanizada. 2. ed. Brasília, DF, 2000.

_____, _____. _____. **C 6-1:** emprego da artilharia de campanha. 3. ed. Brasília, DF, 1997.

_____, _____. _____. **C 6-20:** grupo de artilharia de campanha. 4. ed. Brasília, DF, 1998.

_____, _____. _____. **C 6-40 volume I:** técnica de tiro de artilharia de campanha. 5. ed. Brasília, DF, 2001. 2 v.

_____, _____. _____. **C 6-130:** técnica de observação do tiro de artilharia de campanha. 1. ed. Brasília, DF, 1990.

_____, _____. _____. **C 6-135:** ajustagem do tiro de artilharia pelo combatente de qualquer arma. 4. ed. Brasília, DF, 1984.

_____, _____. _____. **C 7-15:** companhia de comando e apoio. 3. ed. Brasília, DF, 2002.

_____, _____. _____. **C 7-20:** batalhões de infantaria. 3. ed. Brasília, DF, 2003.

_____, _____. _____. **C 11-2:** comunicações na cavalaria. 1. ed. Brasília, DF, 1995.

_____, _____. _____. **C 11-6:** comunicações na artilharia de campanha. 2. ed. Brasília, DF, 1995.

_____, _____. _____. **C 23-95:** morteiro 120mm AR. 2. ed. Brasília, DF, 2004.

_____, _____. _____. **C 100-25:** planejamento e coordenação do apoio de fogos. 2. ed. Brasília, DF, 2002.

_____, _____. _____. **CI 6-135/1**: condução do tiro de artilharia pelo combatente de qualquer arma. 1. ed. Brasília, DF, 2005.

_____, _____. _____. **IP 11-07**: as comunicações na infantaria. 1. ed. Brasília, DF, 1994.

_____, _____. _____. **IP 23-90**: morteiro 81mm ROYAL ORDENANCE. 1. ed. Brasília, DF, 2000.

_____, _____. **8º Grupo de Artilharia Pára-quedista**. Disponível em: <<http://www.bdainfpqdt.eb.mil.br/index.php/oms/2012-08-16-17-24-34/8gac>>. Acesso em 22 nov. 2015.

_____. Ministério da Defesa. **MD30-M-01 2º volume**: doutrina de operações conjuntas. 1. ed. Brasília, DF, 2011. 2 v.

_____. _____. **MD33-M-11**: apoio de fogo em operações conjuntas. 1. ed. Brasília, DF, 2013

_____. _____. **MD35-G-01**: glossário das forças armadas. 4. ed. Brasília, DF, 2007.

ED-THELEN. **Field**. Disponível em: <<http://www.ed-thelen.org/comp-hist/BRL61-0254.jpg>>. Acesso em 12 abr 2016.

ESPAÑA, Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra. **OR 3-302**: Empleo de la artilleria de campaña. Granada, 2005.

FÁBRICA DE MATERIAL DE COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA. **Sistema de direção de tiro Gênesis**. Programa Computacional, 2016.

FÁBRICA DE MATERIAL DE COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA. **Sistema Gênesis**. Rio de Janeiro, 2016. Folheto elaborado para divulgação.

FÁBRICA DE MATERIAL DE COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA. **Ordem de Pesquisa e Desenvolvimento do sistema Gênesis**. Rio de Janeiro, 2012.

MCKENNEY, Janice E. The Organizational History of Field Artillery 1775–2003. **Center of Military History United States Army**, Washington, 2007.

PIERROTTI JÚNIOR, Rubens. **Modernização da artilharia no Exército Brasileiro: A técnica de tiro computadorizada na Artilharia de Campanha**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2004.

SMOOTZ, Edwin R.; KASS, Richard A. Battery Computer System (BCS) human factors field evaluation. **US Army**. 1984.

Uruguay, Comando General del Ejército. **RC 2-09**: Apoyo de Fuego. Montivideo, 2009.

United State of America, Headquarters, Department of Army. **ATP 3-9.42**: Fire Support for the Brigade Combat Team. Washington, DC, 2016.

_____, _____, _____. **FM 3-09**: Fire Support. Washington, DC, 2011.

_____, _____, _____. **FM 3-09-21**: Field Artillery Cannon Battalion. Washington, DC, 2015.

_____, _____, _____. **FM 3-60**: The Targeting Process. Washington, DC, 2010.

_____, Department of Defense. **JP 3-09**: Joint Fire Support. Washington, DC, 2014.

_____, Marine Corps – Concepts & Programs. Disponível em <<https://marinecorpsconceptsandprograms.com/programs/fire-support/advanced-field-artillery-tactical-data-system-afatds-family-systems-fos>>. Acesso em 10 out 2016.

_____, _____. **MCWP 3-16**: Fire Support Coordination in the Ground Combat Element. Quantico, VA, 2001.

_____, _____. **MCWP 3-16.1**: Marine Artillery Operations. Quantico, VA, 2000.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

TRABALHO: Dissertação de Mestrado Profissional em Operações Militares
AUTOR: Cap ANDRÉ CAMPOS

OBJETIVO: O presente questionário tem por objetivo realizar o levantamento de opiniões, informações, dados e experiências sobre a coordenação do oficial de ligação de artilharia junto às Unidades de manobra, de forma que seja alcançado o objetivo geral da dissertação em questão: propor a modificação da Doutrina Militar Terrestre referente à coordenação realizada pelo O Lig Art no âmbito dos elementos de manobra valor Unidade por intermédio do emprego do sistema computadorizado de direção de tiro Gênesis.

RELEVÂNCIA: As respostas deste questionário são essenciais à consecução dos objetivos propostos para esta dissertação, o que poderá impactar na Doutrina Militar Terrestre. Sendo assim, o preenchimento responsável e atencioso fornecerá as informações necessárias às análises e conclusões a respeito da coordenação do O Lig Art, de forma que sejam elaboradas sugestões às lacunas existentes na aplicação de meios computadorizados na coordenação da função de combate Fogos.

OBSERVAÇÃO 1: O presente questionário é de caráter voluntário e anônimo, o que permite qualquer resposta conveniente com relação aos questionamentos. Sendo assim, o militar poderá apresentar seu pensamento a respeito do assunto.

OBSERVAÇÃO 2: Para o preenchimento do presente questionário o militar deverá ter concluído o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Artilharia da EsAO.

OBSERVAÇÃO 3: Caso as linhas para a apresentação do motivo dado as respostas não sejam suficientes, o militar poderá complementar argumentação no verso da folha.

IDENTIFICAÇÃO: () AMAN () EsAO () ECEME () GAC () C Dout Ex

INTRODUÇÃO

Em 04 de julho de 2012, o desenvolvimento foi reiniciado (FMCE, 2012),

Em virtude da Ordem de Pesquisa e Desenvolvimento do sistema Gênesis (2012), uma equipe foi reunida na FMCE/IMBEL, para dar início a uma nova versão do Gênesis, com uma concepção similar a do projeto anterior, mas com novas tecnologias de *hardware* e *software*, o que proporcionou extrapolar os limites das versões anteriores.

Adotando plataformas de *hardware* e *software* mais modernas, a integração dos subsistemas que compõem a direção e a coordenação do tiro passa a ocorrer através de diversos meios de transmissão de dados que utilizam protocolos IP.

A Doutrina Militar Terrestre, contudo, não sofreu as evoluções necessárias para se adequar à informatização dos processos decisórios de coordenação do Ap F. Neste contexto, os manuais apresentam os trabalhos do Oficial de Ligação (O Lig) de Artilharia (Art) junto ao Batalhão ou Regimento sob a ótica da transmissão de dados por conversação rádio, restringindo as capacidades de coordenação implementadas pelos novos meios de estabelecimento de *link* de dados e processamento computadorizado.

O sistema foi dividido em cinco módulos: o Terminal de Observação e Ligação (TOL), operado por um observador; o COTAT/ O Lig (antigo COTAT/ Btl), operado pelo O Lig; o COTAT/ GAC, operado pelo Oficial de Operações do GAC; o CPDT, operado pelo Comandante da Linha de Fogo ou Comandante do Pelotão de Morteiro e o Terminal de Visualização da Peça (TVP), operado pelo Chefe de Peça (FMCE, 2016).

A incrementação de um suporte geoespacial no Gênesis, que pode operar com cartas raster ou vetoriais e fotografias aéreas ou espaciais, aliado ao calco digitalizado das tropas amigas e inimigas dispostas no terreno, permite uma percepção atualizada sobre o ambiente operacional, bem como o oportuno emprego dos meios de apoio de fogo (FMCE, 2016).

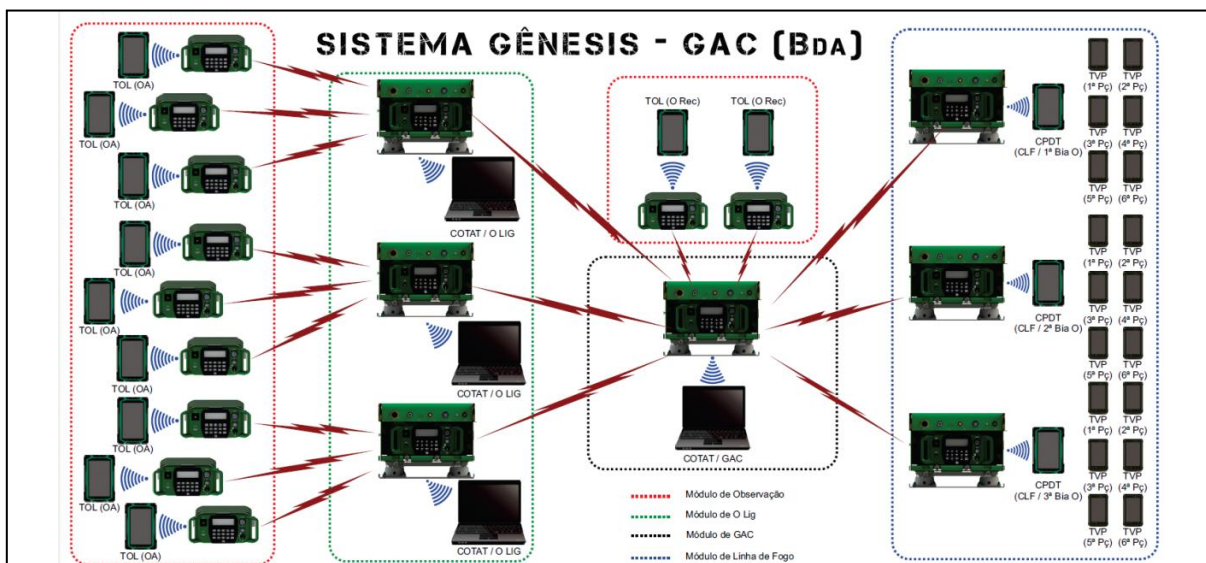


FIGURA 1: Possibilidade de arquitetura do sistema Gênesis versão 4 de um GAC orgânico de uma brigada

Fonte: FMCE (2016)

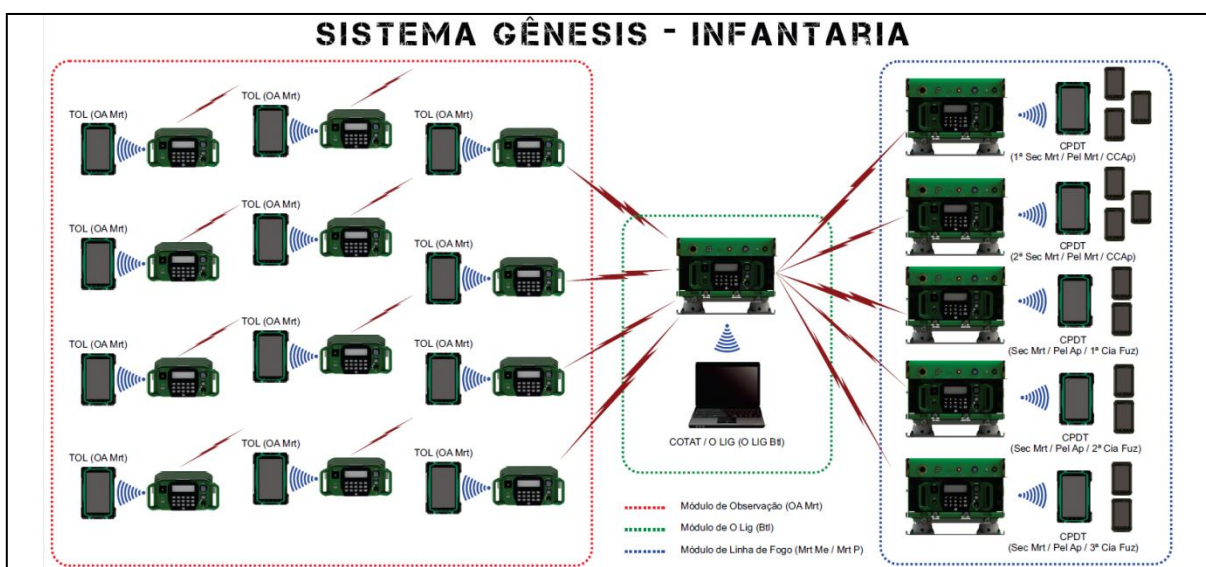


FIGURA 2: Possibilidade de arquitetura do sistema Gênesis versão 4 quanto aos meios orgânicos de observação e tiro indireto de um batalhão de infantaria

Fonte: FMCE (2016)

PERGUNTAS

1 – De acordo com o manual C 100-25 (2002), o oficial de artilharia, como coordenador do apoio de fogo, é responsável pelas seguintes missões:

- a. assessorar o comandante da força e o seu estado-maior nos assuntos de busca de alvos para a artilharia;
- b. assessorar o comandante da força e o seu estado-maior em todos os assuntos de apoio de fogo de superfície;
- c. levantar as necessidades em meios de apoio de fogo e recomendações sobre o seu emprego;

- d. levantar as necessidades em suprimento de munição e propostas de distribuição das armas nucleares e da munição especial;
- e. verificar as possibilidades do apoio de fogo inimigo;
- f. verificar as possibilidades de realização de operações de dissimulação pelo apoio de fogo;
- g. coordenar todo o apoio de fogo disponível à força** (grifo nosso);
- h. preparar o plano de apoio de fogo (PAF), coordenando e integrando os diversos planos de fogos de artilharia (PFA), aéreos, navais, etc; e
- i. providenciar a análise dos alvos e a estimativa de danos decorrentes do emprego de armas nucleares, pela própria força, contra alvos de superfície.

Sendo assim, com o objetivo de coordenar o Ap F de artilharia, conforme o manual C 6-130, os O Lig Art são distribuídos às Unidades de manobra juntamente dos OA subordinados e passam a se comunicar nas frequências do GAC de acordo com os canais de comunicações da tabela 1.

TABELA 1 – Comunicações para observação, condução e coordenação do tiro de artilharia

ELEMENTO	REDE	GRUPO DO EQUIPAMENTO	ALCANCE
O Lig/1	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K) e Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	(2+3) V	8 Km e 16 Km
OA1/OA2/OA3	Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	2P	8 Km
O Lig/2	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K) e Tiro da 2ª Bia O (Canal A2)	(2+3) V	8 Km e 16 Km
OA4/OA5/OA6	Tiro da 2ª Bia O (Canal A2)	2P	8 Km
O Lig/3	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K) e Tiro da 3ª Bia O (Canal A3)	(2+3) V	8 Km e 16 Km
OA7/OA8/OA9	Tiro da 1ª Bia O (Canal A1)	2P	8 Km
O Lig/4	Cmdo Dire Tiro Gp (Canal K)	3V	16 Km

Fonte: C 6-130 (1990)

Isto posto, quando um OA solicita missão de tiro em que os efeitos das granadas produzirão efeitos fora de sua zona de ação, porém dentro da zona de ação de sua Unidade, o O Lig Art deverá interromper a missão e coordená-la com o Cmt da Subunidade em que as granadas causarão efeitos por intermédio do OA distribuído a esta Subunidade através do canal A correspondente.

Contudo, quando o pedido de fogo oriundo de um OA de uma Unidade possa gerar efeitos na zona de ação de outra Unidade, a coordenação será realizada, segundo o tema de planejamento de fogos e coordenação do apoio de fogo (2015) do C Art/ EsAO, pelo O Lig Art da Unidade em que o pedido originou. Este militar interromperá a missão de tiro ao verificar as coordenadas do alvo e entrará em contato com o CAF da brigada ou seu Adj, que por sua vez contactará o O Lig Art da Unidade em que as granadas ocasionarão consequências, o qual se ligará com o Cmt da subunidade da zona de ação por meio do OA, e o CAF da subunidade autorizará ou não os fogos. Por fim, a mensagem retornará pelo mesmo fluxo até o OA e a C Tir que conduzem a missão de tiro com a devida coordenação. Vale ressaltar que as comunicações que envolvem os OA serão pelos canais A correspondentes e entre os O Lig Art pelo canal K e a coordenação é verticalizada.

c) Com a finalidade de proporcionar outra solução a coordenação dos pedidos de tiro, o sistema Gênesis distribui um computador, o Terminal de Observação e Ligação (TOL), a cada observador de tiros indiretos de uma Unidade, os quais são conectados por *link* de dados via equipamento rádio ao Computador Tático do O Lig Art (COTAT/O Lig) que está no CCAF da Unidade. Desta forma, indiferente do observador que realiza o pedido de tiro (OA, OA Mrt, observador de qualquer arma), este pedido é endereçado ao O Lig Art e automaticamente será inserido na carta digital e apresentado na tela do COTAT/O Lig. Com a devida consciência situacional sem a necessidade de permanecer em escuta dos canais A e K, este oficial irá analisar o alvo quanto ao risco de os fogos causarem danos as tropas para então direcionar o pedido ao meio de apoio de fogo adequado.

Vale ressaltar, que o CAF em questão continuará a ser assessorado pelos demais militares que compõem o CCAF da Unidade.

Sendo assim, em que grau o Sr julga que o O Lig Art conseguirá coordenar os pedidos de tiro quando empregando o Gênesis?

() Alto () Médio () Baixo () Nenhum

Motivo _____

d) O Sr considera apropriado que o Gênesis centralize a observação no COTAT/ O Lig, de maneira a facilitar o trabalho de coordenação do O Lig Art?

() SIM () NÃO () Não sabe

Motivo _____

e) Com base no exposto no item 1 e nas perguntas “a”, “b” e “c”, em qual situação o O Lig Art realizará de forma **mais eficiente** a coordenação dos pedidos de tiro com o objetivo de evitar que os fogos causem fraticídio?

() método convencional previsto nos manuais () sistema Gênesis () Ambos
Motivo _____

f) Com base no exposto no item 1, em que os pedidos de tiro de um OA produzam efeitos na zona de ação de outra Unidade, o Sr julga que pelo método convencional, em que o CAF da brigada faz parte da coordenação entre os O Lig Art distribuídos às Unidades, a coordenação se dará em que grau de rapidez?

() Alta () Média () Baixa () Nenhuma

Motivo _____

2 - O sistema Gênesis trabalha com link de dados para as comunicações, de maneira que o tempo de transmissão é mínimo se comparado ao emprego do rádio por fonia. Ainda, como o computador controla o fluxo de transmissão de dados, o Gênesis permite que os diversos operadores realizem as comunicações concorrentes, sem que ocorra o conflito de transmissão e recepção, o que não é possível no método convencional, uma vez que deve existir a alternância na fala e

escuta, ficando congestionada a rede quando algum militar aciona a tecla PPT do rádio.

Ainda, o Gênesis pode, em tese, rotear as comunicações de dois equipamentos rádio, empregando simultaneamente os canais A e K no COTAT/O Lig, de maneira que o O Lig Art realiza as transmissões necessária com os OA no canal A e com os demais O Lig no canal K concomitantemente, empregando o mesmo computador.

Assim, com as facilidades de transmissão e recepção de dados, o Gênesis, na coordenação entre Unidades, não utiliza o fluxo apresentado no tema do C Art/EsAO, ao contrário exclui a “ponte” realizada pelo CAF da brigada, e de forma horizontal e direta entre os O Lig Art dos CCAF da Unidade.

a) Com base no exposto, o Sr julga que a coordenação “horizontal” (Gênesis) comparada a “vertical” está em que grau de eficiência?

Mais eficiente Similar Menos eficiente Nenhuma

Motivo _____

b) Com base no exposto, o Sr julga que a coordenação “horizontal” (Gênesis) comparada a “vertical” se dará em que grau de rapidez?

Mais rápida Mesmo tempo Mais lenta Nenhuma

Motivo _____

3 – Segundo o manual C 11-2 (1995), figuras 1, os OA Mrt do regimento se ligam aos morteiros orgânicos através da rede de tiro e pela rede de Cmdo Pel Mrt P, sendo que na rede de tiro o Cmt Pel Mrt P é excluído do fluxo de mensagens. No manual IP 11-07 (1994), figura 2, os OA Mrt dos batalhões de infantaria observam e conduzem as missões de tiro apenas pela rede do Cmt Pel Mrt. Desta forma, em ambos os casos, quando a observação e condução dos fogos ocorrem pela rede do

Cmt Pel Mrt, o que permite ao comandante do pelotão, quando presente no CCAF da Unidade, acompanhar e oportunamente coordenar as missões de tiro com o O Lig Art (CAF).

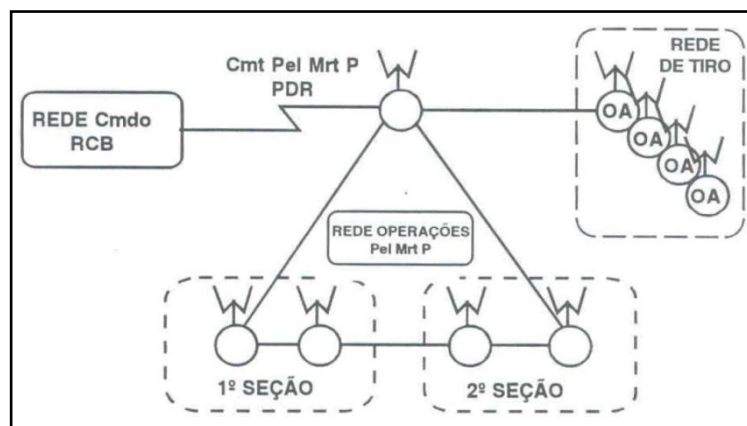


FIGURA 3: Rede de comando do Pel Mrt P do regimento

Fonte: C 11-2 (1995)

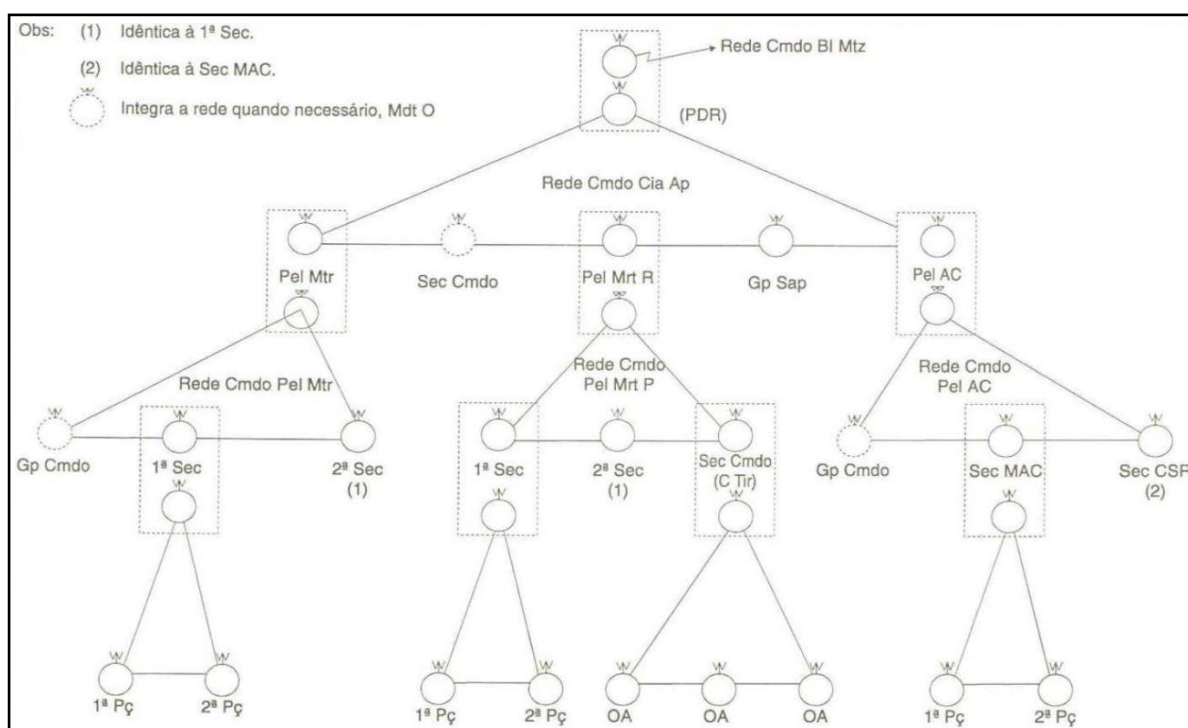


FIGURA 4: Redes-rádio da companhia de fuzileiros/ Batalhão de Infantaria Motorizado

Fonte: IP 11-07 (1994)

a) De acordo com o exposto acima e o item 1, em que grau o Sr julga que o O Lig Art, que é o CAF das Unidades de manobra, conseguirá coordenar as missões de tiro dos morteiros orgânicos da Unidade a qual está distribuído?

() Alto () Médio () Baixo () Nenhum

Motivo _____

b) Conforme o exposto no item 3 e centralização da observação apresentada na pergunta "c" do item 1, em qual situação o O Lig Art realizará de forma **mais eficiente** a coordenação dos pedidos de tiro dos OA Mrt?

() método convencional previsto nos manuais () sistema Gênesis () Ambos
 Motivo _____

4 - Segundo o manual C 100-25 (2002), no item 6-2 "COORDENAÇÃO DOS PEDIDOS DE FOGO", na maioria das vezes, os pedidos de tiro são enviados diretamente às C Tir e o S-3 do GAC, o comandante da fração de morteiros, etc, realizam as coordenações devidas, decidindo se atende ou não ao pedido. Fruto desta decisão, caso necessário, haverá o conseqüente acionamento de outros meios de apoio de fogo, coerente com a análise do alvo. Desta forma, o resultado desta análise gerará a escolha dos meios adequados à missão, dentro da seguinte prioridade: meios orgânicos (Mrt); artilharia de campanha; artilharia naval; força aérea; e outros meios.

a) De acordo com o exposto no item 4, em que grau o Sr julga que o S-3 do GAC, tem a capacidade de coordenar os fogos com o desenvolvimento tático dos elementos de manobra, assegurando que os fogos não irão oferecer risco às tropas?

Alta Média Baixa Nenhuma

Motivo _____

b) De acordo com o exposto no item 4, em que grau o Sr julga que o S-3 do GAC, tem a capacidade de coordenar os fogos, gerenciando o fluxo dos pedidos de tiro quando entender que o meio adequado à missão é outro que não a Art Cmp?

Vale ressaltar que os manuais C 11-2 (1995), C 11-06 (1995) e IP 11-07 (1994) não preveem comunicações entre as C Tir da artilharia e os demais meios de Ap F, bem como o S-3 não possui representantes no GAC dos diversos meios de Ap F para assessorá-lo e não dispõem do plano de emprego dos morteiros.

Alta Média Baixa Nenhuma

Motivo _____

c) De acordo com o exposto no item 4 e considerando o Pel Mrt da Unidade de manobra, em que grau o Sr julga que o Cmt Pel Mrt tem a capacidade de coordenar os fogos, gerenciando o fluxo dos pedidos de tiro quando entender que o meio adequado à missão é outro que não o Mrt?

Vale ressaltar que os manuais C 11-2 (1995), C 11-06 (1995) e IP 11-07 (1994) não preveem comunicações entre o Mrt e os demais meios de Ap F, porém, o Cmt Pel Mrt poderá estar no CCAF da Unidade

Alta Média Baixa Nenhuma

Motivo _____

5 – Segundo o caderno de instrução Condução do Tiro de Artilharia pelo Combatente de Qualquer Arma, CI 6-135, (2005), a observação é a principal fonte de alvos para a artilharia. As informações levantadas nesta atividade serão subsídios para decisão da forma e meios a empregar no atendimento do pedido da missão de tiro. Este entendimento pode ser estendido aos demais meios de apoio de fogo que se valem de tiros indiretos.

O manual C 7-15 (2002), afirma que nas situações defensivas os OA e OA Mrt trabalham de forma a permitir que ambos possam conduzir tiro de artilharia e Mrt. Ou seja, não só prevê o observador de qualquer arma conduzindo tiros de artilharia, como também infere ao artilheiro a atribuição de conduzir tiros de Mrt da arma base, atendendo, assim, aos princípios de coordenação, pois passa a ser utilizado o escalão adequado e eficaz a cada alvo.

De forma idêntica, a IP 23-90 (2000), ratifica que o OA realiza o levantamento de alvos para o Pel Mrt, sem adentrar em qualquer consideração técnica e tática de como se dá esta tarefa.

O manual C 6-135, (1985) apresenta a condução do tiro de artilharia pelo combatente de qualquer arma. Contudo, para viabilizar o fluxo de comunicações necessárias a esta atividade, argumenta que se dará de acordo com a figura a seguir.

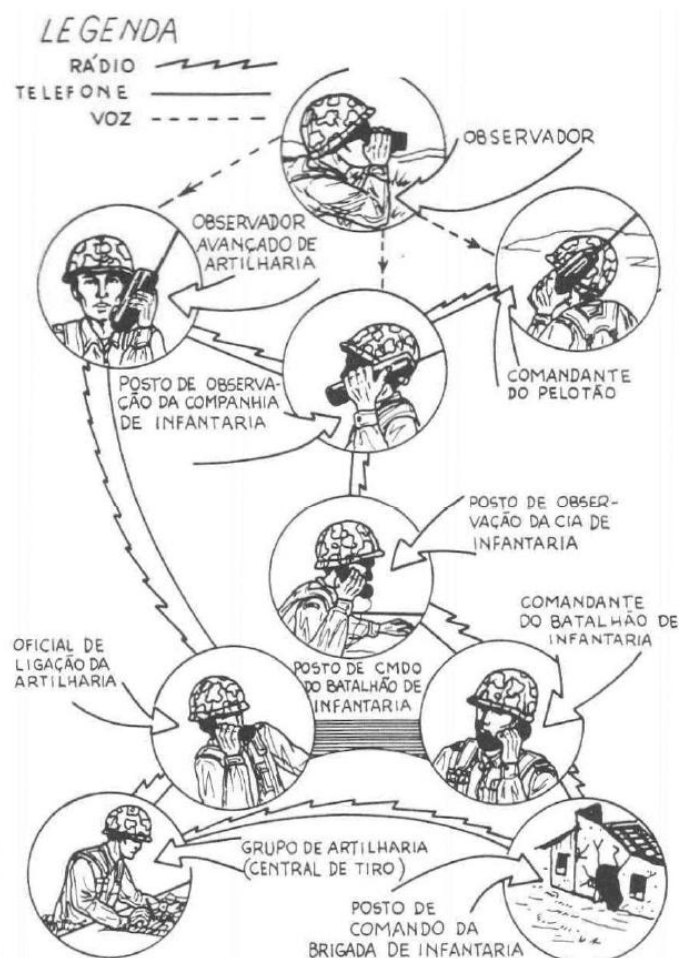


FIGURA 6: Canais de comunicações que o observador pode utilizar para pedir tiros à artilharia

Fonte: C 6-135 (1984)

a) De acordo com o exposto no item 5 e considerando que o OA, o OA Mrt e observador de qualquer arma devem ter a possibilidade de conduzir os tiros da Art e Mrt, de forma a potencializar a sinergia dos fogos, em que grau o Sr julga que o OA conseguirá de forma rápida e oportuna conduzir uma missão de tiro de Mrt?

Para resposta do presente questionamento deverá ser considerado como pressuposto que o OA solicitou a missão de tiro pelo canal A e, em virtude da coordenação devida, o meio selecionado para bater o alvo foi o Mrt orgânico da Unidade.

Alta Média Baixa Nenhuma

Motivo _____

b) De acordo com o exposto no item 5 e considerando que o OA, o OA Mrt e observador de qualquer arma devem ter a possibilidade de conduzir os tiros da Art e Mrt, de forma a potencializar a sinergia dos fogos, em que grau o Sr julga que o OA Mrt conseguirá de forma rápida e oportuna conduzir uma missão de tiro de Art?

Para resposta do presente questionamento deverá ser considerado como pressuposto que o OA Mrt solicitou a missão de tiro ao Mrt orgânico e, em virtude da coordenação devida, o meio selecionado para bater o alvo foi a Art Cmp.

Alta Média Baixa Nenhuma

Motivo _____

6 – Em conformidade com os manuais do EB, durante os planeamentos são preparados os planos de fogos de artilharia e morteiro, os quais são confeccionados na C Tir do GAC e no CCAF da Unidade respectivamente. A figura abaixo elucida fluxo adotado para consecução do PFA e PFM.

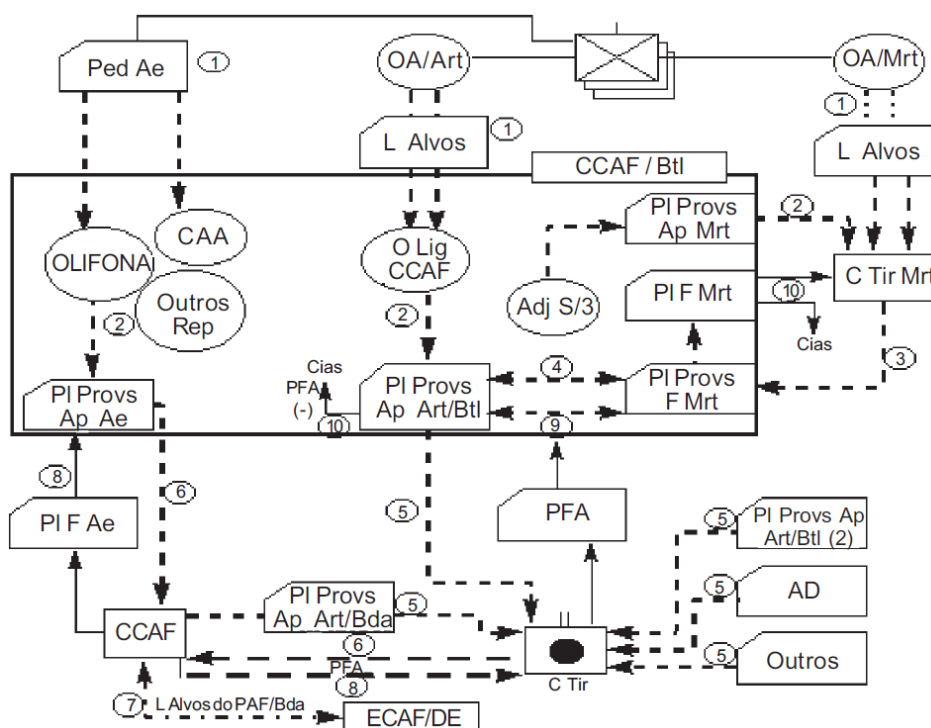


FIGURA 7 – Fluxo de confecção do PPAA e PFM no CCAF da Unidade

Fonte: C 7-20 (2003)

Assim, verifica-se que no CCAF o O Lig Art é responsável pelo PPAA da Unidade e o Adj S-3 da Unidade de manobra produz o PFM. Desta forma, o O Lig, caso seja

conveniente, repassa ao Adj S-3 as concentrações do PPAA que não foram contempladas no PFA, além de excluir as duplicidades existentes entre a Art e o Mrt.

Todavia, com as evoluções do combate e em virtude da premissa de tempo, por vezes, não há possibilidade de serem confeccionados novos PFA. Como solução, poderá ser confeccionado o Plano Sumário de Apoio de Fogo de Artilharia.

Neste caso, o O Lig, fundamentado nos pedidos dos OA e nas demandas da própria Unidade, confecciona uma lista de alvos e a remete para C Tir do GAC, onde será elaborado o PSAFA.

O sistema Gênese modifica o fluxo de confecção do PPAA e PFM, alterando a figura 7, “atribuições do Oficial de Ligação de Artilharia junto à Unidade de manobra”, de modo que onde se lê O Lig CCAF e Adj S-3, passa-se a ler somente O Lig CCAF, pois o COTAT/ O Lig realiza a coordenação dos fogos de artilharia, a direção e coordenação dos fogos de morteiro e centraliza todos os observadores.

Em virtude da computadorização dos processos e a centralização das atribuições do O Lig Art e Adj S-3 da Unidade de manobra no COTAT/ O Lig, o sistema Gênese não produz o PSAFA, o qual é substituído em todas as hipóteses pelo PFA e PFM, mesmo quando há premissa de tempo, pois a informatização associada à troca de dados permite a rapidez necessária à produção destes planos em substituição ao PSAFA.

a) De acordo com o exposto no item 6 e considerando a possibilidade de diversas fontes de alvos a disposição da Unidade de manobra, em que grau de rapidez de processamento o Sr julga que o O Lig Art poderá apreciar e compilar os alvos oriundos dos OA e próprios em conjunto com os alvos dos OA Mrt e outras fontes para confecção do PSAFA no método convencional?

() Alta () Média () Baixa () Nenhuma

Motivo _____

b) Em qual situação, o Sr julga que a produção do PPAA e PFM será de forma **mais eficiente**?

e) Em face do exposto no item 6, o Sr julga necessária a produção do PSAFA no sistema Gêneseis?

Não Sim Indiferente Não sabe

Motivo _____

e) Em face do exposto no item 6, o Sr julga adequada a fusão das atribuições do O Lig Art e do Adj S-3 na produção do PPAA e do PFM no sistema Gêneseis?

Não Sim Indiferente Não sabe

Motivo _____

Obrigado pela colaboração, as respostas apresentadas serão fundamentais as proposta doutrinárias pertinentes!

FIM