

O EMPREGO DO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO COM SEUS MEIOS DE VIGILÂNCIA TERRESTRE NO MONITORAMENTO DE REGIÕES DE INTERESSE PARA INTELIGÊNCIA

Autor – Capitão, Aluno da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

Resumo

Este trabalho tem como foco mensurar a relação entre as características dos equipamentos militares atualmente utilizados como sensores de Inteligência, Reconhecimento e Aquisição de Alvos nos Regimentos de Cavalaria Mecanizado e a capacidade destes regimentos nas ações de Monitoramento de Regiões de Interesse Para Inteligência. Para estabelecer esta relação, o itinerário adotado para a construção do conhecimento se inicia com a análise da doutrina, da organização e do equipamento dos Regimentos de Cavalaria Mecanizados para a execução destas ações e, se encerra com uma análise detalhada das características dos sistemas de Vigilância Terrestre mais modernos, atualmente empregados nessas Organizações Militares. De posse de todas as informações reunidas por meio de pesquisa, é conduzida uma análise de dados e uma discussão metódica, com o intuito de identificar as condições de emprego dos Radares de Vigilância Terrestre e Câmeras de Longo Alcance, que melhor explorem suas características, bem como maximizem as capacidades do Regimento de Cavalaria Mecanizado no monitoramento de Regiões de Interesse Para Inteligência no contexto específico de uma Ação Retardadora. Como resultado desta discussão é possível compreender como é conduzido o monitoramento de Regiões de Interesse Para Inteligência pelo Regimento de Cavalaria Mecanizado, conhecer como os seus sensores de Vigilância Terrestre são atualmente empregados nesta atividade e concluir sobre a maneira como estes sensores podem ser melhor empregados, considerando a influência dos aspectos técnicos do material sobre os aspectos táticos de uma Ação Retardadora.

Palavras-Chaves: Regiões de Interesse Para Inteligência, Seção de Vigilância Terrestre e Observação, Câmera de Longo Alcance, Movimento Retrógrado, Regimento de Cavalaria Mecanizado.

Introdução

O emprego de meios de vigilância terrestre (Vig Ter) como sensores para obtenção de informações sobre o terreno e o inimigo é previsto na doutrina de emprego da cavalaria do Exército Brasileiro (EB) desde a década de 1990 (BRASIL, 1999), todavia os radares e câmeras de longo alcance (CLA) só foram efetivamente

recebidos nos Regimentos de Cavalaria Mecanizados (RC Mec) a partir de 2014, com a implementação do Programa Estratégico do Exército Brasileiro denominado Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON). Desde então, os manuais de campanha da Cavalaria Mecanizada foram atualizados para acompanhar a evolução doutrinária ocorrida em todo EB, todavia, no que se refere à organização e emprego dos meios Vig Ter dos RC Mec, os manuais ainda carecem de um maior detalhamento, em especial de uma adequação desse emprego às características dos equipamentos existentes.

Esta lacuna faz com que a doutrina vigente não ofereça ao Oficial de Inteligência (S2) e aos Comandantes de Subunidade (Cmt SU) do RC Mec, o devido amparo para o planejamento do emprego adequado dos meios Vig Ter nas operações.

Portanto o objetivo desse trabalho é apresentar um estudo das características dos meios Vig Ter de dotação dos RC Mec e uma revisão da atual doutrina de emprego do RC Mec nas atividade de Monitoramento de Regiões de Interesse para Inteligência (Mon RIPI) em um contexto de uma Ação Retardadora (Aç Rtrd). Por fim, é apresentada uma discussão acerca da relação entre as características daqueles meios de obtenção com as capacidades dessa tropa no Mon RIPI.

Desenvolvimento

AS CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS VIG TER DO RC MEC

Atualmente o RC Mec é dotado de uma Seção de Vig Ter e Observação (SVTO) que por sua vez é composta de um Gp de Aeronaves Remotamente Pilotadas (Gp ARP) e um Grupo de Vig Ter (Gp Vig Ter) (BRASIL, 2020b). O Gp ARP não será abordado nesse trabalho, principalmente em razão dos meios não terem sido efetivamente recebidos na tropa. Por sua vez o Gp Vig Ter, objeto de estudo desse trabalho, é composto por três Turmas de Vig Ter (Tur Vig Ter) dotadas, cada uma, de um Radar de Vig Ter (RVT), sendo que a 1ª Tu Vig Ter é equipada ainda com uma CLA (BRASIL, 2020b).

Por meio de estudo dos manuais técnicos de operação destes equipamentos, foi possível identificar as principais características, possibilidades e limitações destes equipamentos. A tabela abaixo traz algumas destas informações, com destaque para aquelas julgadas mais relevantes por influenciarem diretamente na capacidade de monitorar uma RIPI.

PARÂMETROS	EQUIPAMENTO		
	RVT (móvel)	RVT (transportável)	CLA
Frente Monitorada/ Campo de Visão (Angulo ° X Alcance KM)	40km (360° X 20km)	40 km (360° X 20 km)	15,5 km (58° X 16 km)
Número de ALVOS simultâneos (N)	Até 100 alvos	Até 100 alvos	Acompanhamento de apenas 01 (um) alvo.
Alcance das Comunicações (Km)	25	10	25
Capacidade de Transmissão de dados (tipo de dado)	Voz e Dados	Voz e Dados	Voz e Dados
Capacidade de Detecção Homem a pé (Km)	4,3	4,3	10
Capacidade de reconhecimento Homem a pé (Km)	-	-	3,5
Capacidade de Detecção Vtr Bld/Alvo OTAN (Km)	20	20	16
Capacidade de reconhecimento Vtr Bld/Alvo (Km)	-	-	8
Capacidade Max de detecção (km)	34	34	20 (telêmetro)
Duração da bateria (Horas)	Ilimitado	4	Ilimitado
Tempo de instalação do equipamento (Minutos)	Dado não definido em manual	Dado não definido em manual	Dado não definido em manual
Mobilidade	Restrita quando fora de estrada.	Adequada a qualquer terreno.	Restrita quando fora de estrada.
Vulnerável às Cond Meterológicas	Não	Não	Não
Capacidade Op Diurna/Noturna	Sim	Sim	Sim
Vulnerável a GE inimiga	Sim	Sim	-
Capacidade de Operação em Ambiente de GE	Com Restrição	Com Restrição	-

Tabela 1 : Características dos meios Vig Ter do RC Mec

Fonte: BRADAR INDÚSTRIA S/A, 2014; BRADAR INDÚSTRIA S/A, 2015; HARRIS CORPORATION, 2014; AEL SISTEMAS. LIZ-M. 2022.

As Possibilidades e condicionantes para o emprego dos meios Vig Ter no Monitoramento de RIPI nas Aç Rtrd

Segundo o manual do R C Mec (BRASIL, 2020b) e o manual do Esqd C Mec (BRASIL, 2021b) as Tu Vig Ter são aptas a:

a) detecção de alvos Ter e aéreos móveis, em baixa altitude, identificando-os, analisando-os e acompanhando o seu movimento;

b) acompanhamento de alvos selecionados e realização de Vig de zona restrita;

c) detecção, associação, classificação e rastreamento automático de alvos como homens isolados, tropas, viaturas de Cmb, caminhões, comboios, helicópteros (próximos ao solo) e embarcações; e

d) obtenção precisa das coordenadas geográficas de alvos (azimute e distância), bem como sua velocidade e trajetória. (BRASIL, 2021b)

De acordo com suas capacidades e conforme prevê o manual do Esqd C Mec, as Tu Vig Ter podem receber as seguintes missões:

a) vigiar áreas restritas;

b) manter vigilância sobre rotas de aproximação de helicópteros e outras aeronaves inimigas a baixa altura;

c) manter Obs permanente, de dia, à noite e sob diversas condições climáticas;

d) auxiliar no controle das peças de manobra, especialmente em operações noturnas, localizando-as e alertando-as sobre atividades Ini próximas às suas posições ou ao longo dos seus ltn e E Prog;

e) confirmar alvos detectados por outros meios de busca e Vig eletrônica

f) manter o contato com o inimigo, pela observação;

g) antecipar deslocamentos de elementos de reconhecimento do inimigo, reduzindo a possibilidade de que o Rgt e grosso sejam surpreendidos; (BRASIL, 2021b)

Para o planejamento e emprego das Tu Vig Ter, é fundamental que sejam consideradas as seguintes implicações e condicionantes apresentadas nos manuais do RC Mec e do Esqd C Mec:

a) a necessidade de visada direta para que o RVT e a CLA detectem o alvo, devendo-se observar a existência de áreas de sombra no setor de vigilância designado. Para isso, é fundamental a determinação da visibilidade do terreno a ser observado, por meio do estudo do perfil topográfico desde o ponto estação (sítio radar) na carta, até a região observada, para a determinação das partes do terreno que serão captadas pelos equipamentos e as partes que não serão.

b) as condições climáticas que interfiram na visibilidade;

c) a forma (centralizada ou descentralizada) como o RVT e a CLA serão empregados pelas SU; (BRASIL, 2021b)

d) a emissão de ondas eletromagnéticas do RVT é detectável pelo inimigo, o que pode denunciar as operações e comprometer a manobra;

e) a sensibilidade do RVT a ações de bloqueio da GE inimiga;

f) a situação tática, pois o emprego do RVT deve ser planejado de forma a não denunciar as posições ocupadas pelas F Seg, uma determinada operação ou fase desta ao Ini. (BRASIL, 2020b)

Cabe destacar que o fator da decisão inimigo é preponderante no planejamento de qualquer ação militar e para o emprego dos meios Vig Ter não é diferente. Portanto, deve ser dada especial atenção às vulnerabilidades dos meios Vig Ter relacionadas ao inimigo. Neste sentido, a principal ameaça aos RVT e às CLA são as ações de GE Ini, mais especificamente as Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE¹) e Medidas de Ataque Eletrônico (MAE²).

Frente a esta vulnerabilidade, o manual do Esqd C Mec destaca a importância das Medidas de Proteção Eletrônica (MPE³), referente os meios de Não Comunicação⁴ (N Com), a serem adotadas quando do emprego desses sistemas, procurando dificultar a execução das MAGE e neutralizar os efeitos das MAE oponentes. (Anti-MAGE e Anti-MAE).

As MPE, por sua vez, estão muito relacionadas às tecnologias incorporadas aos respectivos equipamentos. Nos RVT, por exemplo, o controle das emissões é o mais importante procedimento de MPE, devendo ser planejado e cumprido com todo o rigor pelos operadores, que por sua vez precisam conhecer a fundo os recursos

¹ MAGE - Ramo da guerra eletrônica, de natureza passiva, que visa obter dados do oponente, a partir das emissões eletromagnéticas de interesse utilizadas pelo oponente. (BRASIL, 2015, p. 170)

² MAE - Ramo da guerra eletrônica que visa impedir ou dificultar o uso do espectro eletromagnético pelo oponente, pelo uso da irradiação, reirradiação, reflexão, alteração ou absorção intencional de energia eletromagnética. (BRASIL, 2015, p. 171)

³ MPE - Ramo da guerra eletrônica que busca assegurar a utilização eficaz e segura das próprias emissões eletromagnéticas, a despeito das ações de guerra eletrônica empreendidas pelo oponente ou formas de interferências não intencionais.

⁴N Com - Campo da guerra eletrônica que enquadra os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados na produção de informações. São empregados, neste campo, radares em geral, sensores infravermelho, intensificadores de imagens e diversos armamentos que empregam guiamento por ondas eletromagnéticas. (BRASIL, 2015, p. 181)

disponíveis no equipamento que opera.

O conhecimento pleno das possibilidades e das condicionantes ao emprego dos meios Vig Ter é fundamental para a realização de um planejamento adequado, que aproveite ao máximo os recursos oferecidos pelo material, sem oferecer risco ao material, ao operador ou até mesmo às operações do Esc Sp. A análise destas possibilidades e condicionantes é um tópico central para a discussão deste trabalho.

O MON DE RIPI E OS FUNDAMENTOS DA AÇ RTRD

A seguir a atividade de monitoramento de RIPI é analisada segunda a luz dos fundamentos da Aç Rtrd, definidos no manual do RC Mec (BRASIL, 2020b).

Planejamento centralizado e ação descentralizada

O monitoramento de RIPI como ferramenta para a construção da consciência situacional é indispensável a manutenção do controle do Cmt do RC Mec em uma ação altamente descentralizada.

Máximo emprego do terreno

O estabelecimento criterioso de PObs para o adequado monitoramento de RIPI, permite o máximo aproveitamento do terreno, não apenas para empregar a manobra e os fogos, mas também para obter a superioridade de informações necessária.

Forçar o inimigo a desdobrar-se e a manobrar

Por meio do Mon de RIPI é possível determinar com a máxima antecedência a localização e atitude do inimigo, sendo possível desencadear com oportunidade os fogos e as demais ações planejadas para infligir dano ao inimigo, obrigá-lo a desdobrar e retardá-lo.

Máximo emprego de obstáculos

É um fundamento do emprego de obstáculos a manutenção dos fogos e da

observação sobre os mesmos. Nesse sentido, o estabelecimento de um monitoramento constante sobre os principais obstáculos permite à força que retarda, tirar o máximo proveito dos obstáculos naturais ou artificiais presentes no terreno, desgastando o inimigo que se detem sobre eles.

Manutenção do contato com inimigo

Este fundamento é especialmente atendido pelo adequado estabelecimento e monitoramento de RIPI, pois é possível manter o contato com o inimigo, mesmo a longas distâncias, por meio do largo emprego dos meios IRVA disponíveis, seja acompanhando o seu deslocamento por meio dos RVT, seja pela visada direta proporcionada pelas CLA ou pelas ARP.

Evitar o engajamento decisivo

O Mon de RIPI com os meios Vig Ter permite a vigilância constante sobre áreas passivas, flancos e retaguarda das posições de retardamento, emitindo alerta oportuno, evitando a surpresa, garantindo a liberdade de manobra e, por consequência, evitando o engajamento decisivo do RC Mec e de suas SU.

Portanto o Mon de RIPI é uma tarefa fundamental para a condução de uma Aç Rtrd e o emprego dos meios IRVA do RC Mec, em especial dos meios Vig Ter, está plenamente alinhada com os fundamentos dessa forma de manobra.

RESULTADOS

A partir da análise das especificações técnicas do radar SENTIR M20 e da CLA LIZ-M e da organização do RC Mec para a execução de tarefas relacionadas a Inteligência e por meio do confronto com o que prescreve a doutrina de emprego do RC Mec, é possível conjugar todas estas informações, para ratificar, retificar ou construir um novo conhecimento acerca das capacidades do RC Mec no Mon de RIPI com o emprego dos meios Vig Ter orgânicos da Unidade.

Estes novos resultados obtidos acerca das capacidades do RC Mec no Mon RIPI serão discutidas sob os seguintes aspectos:

1. Natureza dos alvos monitorados
2. Distância de Monitoramento

3. Frente de Monitoramento
4. Numero de alvos simultâneos
5. Distância de desdobramento
6. Tempo de operação.
7. Condicionantes Ambientais
8. Fator Inimigo

1. Natureza dos alvos monitorados

Como já foi apresentado o SABER M20 é capaz de detectar alvos terrestres e aéreos a baixa altitude. Segundo o manual de operação e aliado com a análise das missões típicas das Tu Vig Ter, conclui-se que as RIPI monitorados pelos meios Vig Ter podem ser:

- VA para Vtr de qualquer natureza (Bld, Mec ou Mtz)
- VA para aeronaves em baixa altitude
- Faixas de infiltração para tropa a pé.

É importante destacar que devido a limitações como a resolução e a velocidade mínima de detecção de 0,8m/s, o SENTIR M20 não é adequado para identificação de posições inimigas estáticas, Elm com deslocamento muito lento ou elementos muito pequenos como ARP.

Neste sentido, os meios Vig Ter mais avançados do mundo, identificados durante a pesquisa, possuem uma elevada capacidade de detecção, sendo capazes de identificar com precisão até mesmo pequenos drones, granadas de Mrt, Art e foguetes em pleno voo e ainda detectar o arrebentamento de granadas lançadas sobre o inimigo, permitindo a correção e condução de tiro indireto, mesmo fora do alcance visual.

2. Alcance de Monitoramento

Este é um dado técnico previsto no manual de operação dos equipamentos, e que representa a capacidade máxima de detecção de cada tipo de alvo, considerando condições ambientais perfeitas. Os seguintes dados permitem definir se uma Tu Vig Ter será capaz de monitorar determinada RIPI a partir de um PO definido, de acordo com as características da RIPI monitorada:

Via de Acesso para Bld: detecção radar a até 20km, detecção pela CLA a até 16km e reconhecimento pelas CLA a até 8km.

Via de acesso para tropa a pé: detecção radar a até 4,3km, detecção pela CLA a até 10km e reconhecimento pelas CLA a até 3,5km.

O manual ainda prevê a capacidade de **detecção de helicópteros** a baixa altura, todavia a distância de detecção não é definida nas fontes consultadas. Estes dados de alcance também servirão de referência para o cálculo da frente de monitoramento

3. Frente de Monitoramento

Considerando como frente máxima a soma das distâncias lineares para ambos os lados, sem considerar a profundidade, temos os seguinte dados:

Uma Tu Vig Ter, dotada de 01 RVT, é capaz de monitorar uma frente máxima de até 40 km, (20km para cada lado) sendo capaz de detectar veículos blindados nesta frente. Considerando como objetivo de monitoramento uma VA de tropa a pé, uma Tu Vig Ter é capaz de monitorar uma frente de 8,6km.

A CLA das Tu Vig Ter Móveis são capazes de observar, uma frente de 15,5 km. Cabe observar que este frente é baseada no angulo de visada mais amplop da câmara e depende de outras condicionantes como visada direta e condições meteorológicas favoráveis.

4. Número de alvos simultâneos

Como já foi apresentado, o SENTIR M20 realiza monitoramento em 360° e seu sistema operacional permite o processamento de até 100 alvos simultaneamente. Todavia, apesar da interface gráfica do equipamento apresentar uma grande quantidade de alvos, a utilidade efetiva desses números para o monitoramento de RIPI não é compatível. Considerando a limitação do ângulo de visão da CLA e principalmente com base nos resultados do questionário, acerca daa capacidade de monitoramento dos militares que operam o RVT, o número máximo de RIPI que podem ser monitoradas simultaneamente pelos meios Vig Ter é de apenas 03 (três).

5. Distância de desdobramento

Este aspecto do emprego dos meios Vig Ter é muito importante para o planejamento do monitoramento de RIPI, pois diz respeito à distância que as turmas Vig Ter podem ser lançadas, à frente ou nos flancos de uma tropa, para ocupar posições vantajosas, sem perder a indispensável capacidade de informar oportunamente nem abrir mão da segurança provida pelos elementos de manobra ou apoio de fogo do escalão em proveito do qual opera.

Para chegar a este dado foram considerados, inicialmente os aspectos técnicos dos meios de comunicação de dotação da fração, que permitem a transmissão de voz e dados nas seguintes distâncias:

- 25km no caso das Tu Vig Ter Móveis .
- 10km para as Tu Vig Ter Transportáveis.

Foram considerados também aspectos táticos referentes à segurança provida pelo RC Mec para sua infiltração, operação ou retraimento, tendo em vista que as Tu Vig Ter são alvos compensadores e não possuem capacidade de prover a própria segurança adequadamente. Dessa forma conclui-se que as Tu Vig Ter não devem ser desdobradas para além da distância de apoio de fogo indireto, seja da artilharia em reforço ou do Morteiro 120mm orgânico do RC Mec. Estes meios, segundo os dados médios de planejamento, podem prover apoio de fogo às Tu Vig Ter até as seguintes distâncias:

- Mrt 120mm: 6,6km a 13km.
- Art Cmp 105mm: 9,5 km.
- Art Cmp 155mm: 20 Km.

Apesar dos dados teóricos citados acima, observou-se que os resultados do questionário são divergentes. Dos militares entrevistados, que participaram de Op com os meios Vig Ter na faixa de fronteira da 4ª Bda C Mec, quase a metade (46.2%) não empregaram as Tu Vig Ter em PO distantes da tropa e aqueles que o fizeram, apontaram para uma distância de emprego de 5km. Mesmo nesta distância reduzida, a maioria dos militares (75,9%) relataram que as comunicações atenderam parcialmente ou não atenderam às necessidades, o que dificultava a operação das Tu Vig Ter desdobradas no terreno.

6. Tempo de operação.

Este aspecto refere-se à autonomia de operação das Tu Vig Ter e deve ser levado em conta para fins de planejamento do tempo de monitoramento de RIPI. A autonomia depende diretamente do consumo de energia e da quantidade de energia disponível. Portanto, a fonte de alimentação elétrica dos radares é o principal dado levado em consideração para o tempo de operação.

Assim temos:

Tu Vig Ter Móvel: autonomia indefinida, pois sua alimentação elétrica é provida pela viatura, que por sua vez conta com geração de energia por meio do motor a diesel, possuindo uma autonomia prolongada e expansível com suprimento de combustível.

Tu Vig Ter Transportável: autonomia de 04 horas, pois possui alimentação a bateria e devido a sua característica transportável a quantidade de baterias é restrita a 2 unidades.

Portanto, para monitoramentos de RIPI por períodos superiores a 4 horas, deve-se empregar as Tu Vig Ter móveis com o adequado suprimento de combustível.

É preciso destacar que autonomia do RVT-T é bastante limitada, quando comparada a equipamentos similares de produção estrangeira, como é o caso do israelense ELM 2112 V8, da IAI, que possui autonomia de até 36 horas com o pacote de baterias padrão, que é transportado junto com todo o radar, por apenas 01 militar, em uma mochila de 26Kg. (IAI, 2017b)

Ainda quanto ao fator tempo, é relevante destacar que as Tu Vig Ter necessitam de um tempo de desdobramento, necessário à instalação e operacionalização de seus meios. Este dado não está disponível nos manuais do SENTIR M20, mas foi levantado por meio do questionário. Segundo os militares que empregaram o RVT em Op os tempos de desdobramento das Tu Vig Ter são:

- Tu Vig Ter móvel: 30 minutos.
- Tu Vig Ter transportável: 20 minutos.

Estes valores são importantes referências para o planejamento das ocupações de PO, retraimentos e lanços entre PO.

Apesar de estes não serem dados de manual e ainda serem extremamente relacionados ao adestramento dos operadores, ao compara-los com valores

informados pelos fabricantes de equipamentos similares, encontramos tempos de apenas 5 minutos para operacionalização.

7. Condicionantes Ambientais

Estas condicionantes são determinantes na eficiência dos meios Vig Ter durante um monitoramento de RIPI e dividem-se basicamente em duas categorias:

- Aspectos do Terreno: Relevo e Vegetação.
- Aspectos Atmosféricos: Condições de Visibilidade.

A principal condicionante do relevo pode ser considerada a necessidade de visada direta entre o RVT e a RIPI, pois as elevações configuram massas cobridoras, que geram áreas de sombra que, por sua vez, comprometem o monitoramento. Esta limitação também ocorre nos ambientes urbanos, onde as inúmeras edificações geram grandes áreas de sombra. Portanto, um criterioso estudo do terreno deve ser realizado para identificar o sítio radar ideal para o estabelecimento de um PO. O relevo também interfere na mobilidade dos Gp Vig Ter móveis, pois a viatura sobre rodas não possui grande capacidade de deslocamento através de campo e precisa de um espaço relativamente plano e amplo para a sua operacionalização. Quanto à mobilidade as Tu Vig Ter transportáveis são mais aptas a se desdobrar em locais de difícil acesso, podendo ocupar posições mais elevadas e vantajosas. Algumas destas limitações relativas ao terreno já têm sido superadas por modernas tecnologias Vig Ter ao redor do mundo, uma delas emprega um radar acoplado a um drone, o que possibilita o monitoramento por trás de edifícios e elevações.

Quanto à vegetação, o SENTIR M20 apresenta grande limitação de detecção de alvos através de vegetação. A CLA também depende da visada direta e até mesmo o canal termal tem sua eficiência reduzida através de vegetação. Portanto, os meios Vig Ter não são adequados para o monitoramento de RIPI situadas sobre bosques ou outras áreas de vegetação densa. Vale ressaltar que esta limitação já foi superada por equipamentos de Vig Ter de origem israelense, como já foi apresentado anteriormente.

Quanto às condições atmosféricas, o SENTIR M20 possui pouca ou nenhuma restrição, podendo operar nos períodos diurno e noturno, com chuva ou neblina. Por sua vez, a CLA LIZ-M tem sua eficiência reduzida em condições de baixa visibilidade

como neblina ou chuva forte, seja no período noturno ou diurno.

Portanto o emprego dos meios Vig Ter no monitoramento de RIPI deve ser precedido de um minucioso estudo do relevo e das condições meteorológicas a fim de garantir a sua eficácia.

8. Fator Inimigo

Por último, mas não menos importante, destacam-se os aspectos relacionados ao inimigo, resumidos aqui em dois tópicos:

Risco de detecção: refere-se a capacidade das MAGE do inimigo, de captar as emissões do RVT e levantar importante informações por meio delas, como localização de nossas tropas e direção de atuação. Frente a este risco o SENTIR M20 possui 12 modos de operação em ambiente de GE, especialmente desenvolvidos para funcionar com emissões reduzidas. Também é possível determinar com precisão o azimute a ser monitorado, de modo que somente serão emitidos sinais naquele setor determinado. emprego dos meios Vig Ter deve ser criteriosamente planejado e conduzido.

Risco de interferência: refere-se a capacidade das MAE do inimigo de interferir no funcionamento dos meios Vig Ter, por meio de equipamentos específicos. Frente a este risco, os modos de operação em ambiente de GE do SENTIR M20, também são capazes de operar com eficiência sob interferência inimiga.

Portanto, as citadas MPE são de vital importância para a segurança da própria fração, da tropa em proveito da qual ela opera e para o sucesso da operação como um todo, devendo ser de conhecimento de todos os militares envolvidos no planejamento e no emprego dos meios Vig Ter.

Cabe destacar que durante a pesquisa sobre os meios Vig Ter de fabricação estrangeira, não foram encontrados quaisquer referências a tecnologias anti GE, mesmo naqueles dispositivos mais sofisticados.

9. Aspectos táticos do emprego do gp vig ter no mon de RIPI

Segundo o que prescreve o manual do RC Mec e alinhado com os resultados obtidos por meio do questionário, conclui-se que o emprego dos meios Vig Ter ocorre

pelo desdobramento das Tu Vig Ter, de duas maneiras diferentes:

- **Descentralizadas** em reforço às SU, quando serão empregados em proveito da SU, conforme o planejamento do Cmt SU ou, para monitoramento de RIPI designadas para a SU, segundo plano de obtenção de conhecimento (POC) .

- **Centralizado**, sob coordenação e planejamento do S-2, quando atuarão em Aç Cj, em proveito do RC Mec como um todo (BRASIL, 2020b)

Apesar de não estar claramente definido em manual, entende-se como uma das possibilidades, com base nas experiências colhidas por meio do questionário, o emprego do Gp Vg Ter de forma mista, ou seja, descentralizando parte das Tu Vig Ter em reforço às SU, mas mantendo parte delas centralizadas em Aç Cj, conservando a capacidade de Vig Ter do Cmt do Rgt.

Seja em Aç Cj ou em Ref às SU, os meios Vig Ter poderão ser empregados em no Mon de RIPI estabelecidas além da PIR, com o objetivo de determinar as VA empregadas pelo inimigo que se aproxima e determinar seu esforço principal. Estas RIPI deverão ser lançadas a maior distância possível, para informar oportunamente o Esc Sup e conferir o máximo de espaço para manobra e conseqüentemente o máximo de segurança.

Nesta circunstância as RIPI podem ser estabelecidas sobre as principais VA para identificar, com a maior antecedência possível a natureza dos meios empregados pelo inimigo, permitindo diferenciar tropas blindadas, mecanizadas, motorizadas ou tropas leves, infiltrando na Z Aç com elementos a pé e, até mesmo, identificar o emprego de alguns vetores aéreos a baixa altitude.

As RIPI também poderão ser estabelecidas nos flancos da PIR, permitindo detectar manobras desbordantes do inimigo sobre esta posição e emitindo o alerta oportuno para o Esc Sp.

Além de apoiar as ações na PIR, o Mon de RIPI poderá ser estabelecidas ao longo de toda a Z Aç do RC Mec no Mov Rtg, seja apoiando as resistências descontínuas entre as P Rtrd, seja apoiando as ações em cada uma das P Rtrd, monitorando aqueles acidentes capitais (entroncamentos, linhas de elevações, localidades, etc), nos quais as ações do inimigo poderão dar indícios quanto a mudanças na manobra adotada por ele.

Características dos meios Vig Ter X Capacidade de Mon RIPI			
<p>Natureza da RIPI</p> <ul style="list-style-type: none"> •VA para Vtr de qualquer Ntz •VA para Anv em baixa altitude •VA para tropa a pé 	<p>Distância de Mon</p> <p>Radar: Bld-20km/Tropa-4.3km</p> <p>CLA: Bld-16km/ Tropa-10km</p>	<p>Frente de Mon</p> <p>Radar: Bld-40km/Tropa-8,6km</p> <p>CLA: 15,5km</p>	<p>Nr de RIPI</p> <p>Teórico: até 100 alvos</p> <p>Prático: 03 Alvos</p>
<p>Distância de Desdobramento dos meios Vig Ter</p> <p>RVT-M: 25Km</p> <p>RVT-T: 10Km</p> <p>* Condicionado ao Ap F</p>		<p>Tempo Operação</p> <p>RVT-M: *Gerador</p> <p>RVT-T: 4 Horas</p> <p><u>Operacionalização</u></p> <p>RVT-M: 30 Min</p> <p>RVT-T: 20 Min</p>	
<p>Condicionantes Ambientais</p> <p><u>Terreno</u></p> <p>Relevo e Vegetação: Visada direta e Rg Sombra</p> <p><u>Condições Atmosféricas</u></p> <p>Neblina e chuva: Visibilidade para CLA</p>	<p>Inimigo</p> <p>Deteção: MAGE Ini</p> <p>Interferência: MAE Ini</p> <p>*Capaz de Op em ambiente GE</p>	<p>Aspectos Táticos</p> <p><u>Emprego:</u></p> <p>Centralizado: Aç Cj</p> <p>Descentralizado: Ref SU</p> <p>*Misto</p>	

Tabela 1: Características dos meios Vig Ter do RC Mec X Capacidade de Mon RIPI.
Fonte: O autor.

CONCLUSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo principal de analisar a relação entre as características dos meios Vig Ter de dotação de um RC Mec e as capacidades dessa unidade, na tarefa de monitoramento de RIPI. Neste sentido foram obtidas as respostas acerca:

- a) da atual organização e dotação dos RC Mec para a execução da tarefa monitoramento de RIPI, com foco nos Grupos de Vigilância Terrestre das SVTO.
- b) do modo como o monitoramento de RIPI pode ser eficientemente planejado e executado, em proveito do RCMec na condução de uma Aç Rtrd.

Estas respostas ajudaram a responder a questão central do trabalho:

QUAL A RELAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS DOS MEIOS IRVA DO RCMEC E AS CAPACIDADES DESSA TROPA MONITORAR RIPI NOS MOVIMENTOS RETÓGRADOS?

Esta relação foi identificada ao longo do trabalho, por meio da análise de parâmetros estabelecidos inicialmente na metodologia. Dessa forma, foi possível mensurar e relacionar características técnicas dos meios Vig Ter, como por exemplo, o alcance, a capacidade de identificação de alvos, as condicionantes ambientais e as vulnerabilidades, com os aspectos táticos demandados por um RC Mec em um contexto de uma Ação Retardadora.

Como resultado geral, concluiu-se que as características dos meios Vig Ter de dotação das SVTO dos RC Mec impactam diretamente nas capacidades de Mon RIPI destas Unidades, especialmente nos aspectos de alcance, amplitude da frente de monitoramento, quantidade de RIPI monitoradas simultaneamente e capacidade de comunicações. Portanto o pleno conhecimento destas características, por parte do Cmt U, Cmt SU, Oficial de Operações e, principalmente, por parte do Oficial de Inteligência do RC Mec, é de fundamental importância para o correto planejamento do emprego destes sensores em operações.

Indo mais além nas discussões dos resultados obtidos já por meio da revisão da literatura foi possível tecer mais algumas conclusões de grande relevância para o objetivo deste trabalho.

Inicialmente é possível concluir que os meios IRVA de dotação dos Gp Vig Ter dos RC Mec, a saber o radar SENTIR-M20 e a CLA LIZ-M, apresentam características técnicas que os tornam adequados ao emprego para a execução das tarefas de Mon RIPI em uma Aç Rtrd, pois atendem às necessidades de obtenção do RC Mec nesta circunstância.

Além da adequação do material, foi possível concluir que as características técnicas dos meios de obtenção já citados conferem capacidades aos RC Mec, que excedem àquelas usualmente consideradas, segundo os parâmetros estabelecidos, para a análise das capacidades do RC Mec no Mon de RIPI.

Como principal produto deste trabalho, encontra-se a quantificação das capacidades do RC Mec na atividade de Mon de RIPI nas Aç Rtrd, por meio do cruzamento dos dados técnicos com as necessidades de obtenção, circunstâncias táticas e condicionantes ambientais. Estes valores, resumidos na Figura 1, permitem ao S-2 do RC Mec um planejamento mais adequado do emprego dos meios de obtenção dos Gp Vig Ter. Estes valores podem ser convertidos em dados médios de planejamento e assim, atualizar as informações existentes em manuais de campanha da Cavalaria Mecanizada.

Referências

AEL SISTEMAS. **LIZ-M**. 2022. Disponível em: <<https://www.ael.com.br/liz-m.html>> Acesso em: 24 de MAIO de 2022.

BRADAR INDÚSTRIA S/A. **SUBSISTEMA DE VIGILÂNCIA, MONITORAMENTO E RECONHECIMENTO MÓVEL (SVMR-M)**. Campinas, SP, Brasil. 2015

BRADAR INDÚSTRIA S/A. (2014). **Treinamento de Manutenção de 1º Escalão e Operação do SVMR Transportável**. Campinas, São Paulo, Brasil.

BRASIL. CTEEx. **Radar SENTIR M20**. Rio de Janeiro, RJ, 2020. Disponível em: <http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-em-andamento/83-radar-sentir-m20#vis%C3%A3o-geral> Acesso em: 01 de março de 2022

BRASIL. Exército. **C 2 -1 Emprego da Cavalaria**. 2. ed. Brasília, DF, 1999.

_____. **EB70-MC-10.354 - Regimento de Cavalaria Mecanizado**. 3. ed. Brasília, DF, 2020b.

_____. **EB70-MC-10.374 - Esquadrão de Cavalaria Mecanizado**. 2. ed. Brasília, DF, 2021b.

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

HARRIS CORPORATION. **Operação do RF-7800M-MP**. Rochester, NY, EUA. 2014.