



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV MOYSÉS ZIMERMANN

**UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS OPTRÔNICOS DISPONÍVEIS NO
SISFRON PELO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO EM
OPERAÇÕES DE SEGURANÇA**

**Rio de Janeiro
2019**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV MOYSÉS ZIMERMANN

**UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS OPTRÔNICOS DISPONÍVEIS NO
SISFRON PELO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO EM
OPERAÇÕES DE SEGURANÇA**

Artigo científico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2019**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECE_x - DESM_{il}
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO
FOLHA DE APROVAÇÃO**

Autor: **Cap Cav MOYSÉS ZIMERMANN**

Título: **UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS OPTRÔNICOS DISPONÍVEIS NO
SISFRON PELO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO EM
OPERAÇÕES DE SEGURANÇA**

Artigo científico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
LEONARDO FAULHABER MARTINS - Ten Cel Cmt Curso e Presidente da Comissão	
GUILHERME BERNARDES SIMÕES - Cap 1º Membro e Orientador	
RICARDO SPADER - Cap 2º Membro	

MOYSÉS ZIMERMANN – Cap
Aluno

UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS OPTRÔNICOS DISPONÍVEIS NO SISFRON PELO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO EM OPERAÇÕES DE SEGURANÇA

Moysés Zimmermann*
Guilherme Bernardes Simões**

RESUMO

O Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras é um Projeto Estratégico do Exército que visa aumentar a presença do Estado Brasileiro na faixa de fronteira e foi implantado primeiramente na 4ª Bda C Mec. O SISFRON trouxe uma grande gama de novos meios de emprego militar para o Exército Brasileiro, dentre eles os equipamentos optrônicos. Os equipamentos optrônicos possuem capacidade de aumentar a visualização do campo de batalha e são largamente utilizados em Operações Subsidiárias em Faixa de Fronteira. Suas características os habilitam para que também sejam utilizados em Operações de Guerra, como pode-se comprovar pelo seu largo emprego em exercícios de adestramento de Operações de Reconhecimento e Movimentos Retrógrados, que possuem características semelhantes às Operações de Segurança. Para que sejam plenamente aproveitados em Operações de Guerra, os meios optrônicos disponibilizados pelo SISFRON devem ser alvo de intensa qualificação de seus operadores, de estudo judicioso de suas capacidades e limitações e criação de novas TTP para as frações que os utilizam. A polivalência desse tipo de material deixa claro que seu emprego não deve ser exclusivo das Organizações Militares de Cavalaria Mecanizada localizadas na faixa de fronteira, mas por todas as OM C Mec do Brasil, uma vez que significa um salto de qualidade nas informações obtidas durante as missões e consequentemente melhores subsídios para as tomadas de decisão em todos os níveis.

Palavras-chave: Tecnologia, monitoramento, visão termal, SISFRON.

ABSTRACT

The Integrated Border Monitoring System is an Army Strategic Project that aims to increase the presence of the Brazilian State in the border strip and was first implemented at 4th Bda C Mec. SISFRON brought a wide range of new means of military employment to the Brazilian Army, including optronic equipment. Optronic equipment has the ability to increase battlefield visualization and is widely used in Border Crossing Operations. Their characteristics enable them to be used in War Operations as well, as can be seen from their wide use in Reconnaissance Operations and Retrograde Movement training exercises, which have similar characteristics to Security Operations. In order to be fully exploited in War Operations, the optronic means provided by SISFRON must be intensively trained by its operators, a careful study of its capabilities and limitations, and the creation of new TTPs for the fractions that use them. The versatility of this type of material makes it clear that its use should not be exclusive to the Mechanized Cavalry Military Organizations located in the border strip, but by all OM C Mec of Brazil, since it means a quality leap in the information obtained during the missions and consequently better decision-making subsidies at all levels.

Keywords: Technology, monitoring, thermal vision, SISFRON.

* Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2010.

** Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2006. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2015.

1 INTRODUÇÃO

O preparo e capacitação das Forças Armadas estão balizados pela Estratégia Nacional de Defesa (END) que visa à segurança do país em tempos de paz ou crise. A END está intimamente ligada a Estratégia Nacional de Desenvolvimento, vinculando ações de durações variáveis em médio e longo prazo com o objetivo de modernizar a estrutura nacional de defesa.¹ A END possui três eixos estruturantes, quais sejam a organização das Forças Armadas para o melhor desempenho de suas atribuições constitucionais, a composição dos efetivos das Forças Armadas com consequências para o Serviço Militar Obrigatório e a reorganização da Base Industrial de Defesa (BID) com objetivo de disponibilizar às Forças Armadas os equipamentos necessários, priorizando aqueles de domínio nacional e uso dual (militar ou civil).

A BID é o agrupamento de empresas estatais ou privadas que participam da pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de bens ou serviços que possam ser utilizados na defesa ou segurança do país. A consolidação da BID depende da atuação conjunta do setor privado, essencialmente produtor, e do Estado, encarregado do desenvolvimento.² Desta forma, o Ministério da Defesa trabalha por meio de Projetos Estratégicos de Defesa para manter um fluxo orçamentário constante e assim capacitar a indústria nacional para obter autonomia em tecnologias estratégicas, sendo uma forma de atuação a instituição de um Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PEAD).³

O PEAD é um plano de longo prazo que consolida as necessidades das três Forças Armadas para readquirir a capacidade operativa, levando em conta a busca pela autonomia tecnológica e o fortalecimento da indústria nacional.⁴ Através do PEAD o Estado garante às Forças Armadas a distribuição dos meios que necessitam e a infraestrutura para seu provimento, além de servir de alicerce para que o Ministério da Defesa planeje e coloque em prática aquisições inerentes aos Projetos Estratégicos de Defesa.⁵

No âmbito do Exército Brasileiro, um dos Projetos Estratégicos de Defesa é o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) que tem por finalidade aumentar a atuação do Exército Brasileiro na faixa de fronteira,

integrando meios tecnológicos como sistemas de vigilância e monitoramento conjugados com obras de infraestrutura para reduzir a vulnerabilidade da área.⁶

O SISFRON⁷ pode aumentar o controle do Estado brasileiro sobre os mais de dezesseis mil quilômetros de região fronteira, utilizando para isso além de radares e outros sistemas de sensoriamento remoto, modernos equipamentos optoeletrônicos.⁸ Também denominados optoeletrônicos, os optoeletrônicos são dispositivos digitais compostos por sensores e câmeras capazes de reconhecer objetos a grandes distâncias independentemente da luminosidade disponível, uma vez que utilizam tanto a luz visível como infravermelho.⁹

Dentre as diversas missões pertinentes à Cavalaria, cabe especialmente aos elementos mecanizados o reconhecimento, a realização de operações ofensivas e defensivas como elemento de economia de força e a segurança.

Conforme descrito no Manual de Campanha C 2-20 – Regimento de Cavalaria Mecanizado obtém-se a segurança adotando medidas eficientes para detectar ameaças e proporcionar tempo e espaço para que a tropa protegida manobre para evitar, neutralizar ou destruir tal ameaça.¹⁰

1.1 PROBLEMA

Na organização atual das unidades de Cavalaria Mecanizada o menor escalão em que há obtenção de informações é o Grupo de Exploradores (G Exp), elemento essencial na produção do conhecimento sobre o inimigo, inserido no Pelotão de Cavalaria Mecanizado (Pel C Mec).

Para que os G Exp possam cumprir seu papel na obtenção de informações faz-se necessário que disponham dos meios mais adequados para tal, sejam analógicos, como binóculos, ou eletro-ópticos, como o binóculo termal multifuncional, aumentando assim a rapidez com que as informações são colhidas bem como a qualidade delas, com maior detalhamento de dados, gerando melhores subsídios para as decisões dos escalões superiores.

Sendo missão básica dos G Exp a obtenção de informações acerca do inimigo e da área de operações, de que forma os meios adquiridos pelo SISFRON podem auxiliar esse grupo no escaneamento do campo de batalha

em detrimento dos meios convencionais utilizados até os dias atuais, em especial em Operações de Segurança?

1.2 OBJETIVOS

A aplicação de novos materiais e equipamentos no cumprimento das missões ordinárias atribuídas aos elementos de reconhecimento e segurança deve ser alvo de estudo para que, demonstrada a viabilidade dessa prática, possam ser produzidas novas táticas, técnicas e procedimentos (TTP) bem como treinamento e adestramento do pessoal na utilização daqueles meios e a exploração de sua máxima capacidade em prol das operações de segurança.

Após a análise da pertinência do emprego de meios destinados exclusivamente para monitoramento de fronteiras em Operações Convencionais, há a possibilidade da proposição de uma nova dotação de material para as frações de Cavalaria Mecanizada, adequando os diversos Quadros de Dotação de Material (QDM) para que contemplem no escalão considerado os meios necessários.

Como forma de desencadear o presente estudo de maneira lógica, os seguintes objetivos específicos foram elencados:

- a) Analisar os meios optrônicos disponíveis no Projeto SISFRON;
- b) Verificar a viabilidade da utilização desses equipamentos em operações de segurança;
- c) Verificar a necessidade de criação de novas TTP para a utilização de optrônicos em Operações Convencionais; e
- d) Identificar a necessidade de atualização dos QDM das Organizações Militares Mecanizadas para que contemplem os materiais estudados.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

O ambiente operacional moderno reúne acontecimentos que afetam a área onde operam forças militares, tendo três dimensões que o caracterizam: a dimensão física, a dimensão humana e a dimensão informacional. A evolução dos meios disponíveis deve chegar aos elementos de execução para que suas

missões sejam cumpridas da melhor maneira possível. Da mesma maneira, conforme o Manual de Campanha EB70-MC-10.223 Operações:¹¹

2.2.5 A dimensão informacional abrange os sistemas utilizados para obter, produzir, difundir e atuar sobre a informação. Reveste-se de destacada importância, uma vez que as mudanças sociais estão alicerçadas na elevada capacidade de transmissão, acesso e compartilhamento da informação.

Para que o combatente possa atender aos requisitos desse ambiente operacional contemporâneo deve dispor dos meios mais avançados para que possa entender a complexidade do teatro de operações que o enquadra, tendo assim capacidade de discernimento e melhor assessoramento ao escalão superior através de dados mais precisos e apurados, que resultarão em uma melhor tomada de decisão.

2 METODOLOGIA

Para lograr êxito em sanar o problema formulado, foram analisados diversos materiais, manuais de operação e aspectos doutrinários, concomitantemente entrevista a especialistas que travaram contato direto com o SISFRON e seus diversos aparelhos, tanto em monitoramento de faixa de fronteira quanto em adestramento em Operações de Guerra. Essa abordagem conferiu um caráter qualitativo à pesquisa, analisando as vivências de Capitães, não aperfeiçoados e em fase final de aperfeiçoamento, que concederam suas visões sobre o emprego dos meios optrônicos.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

As principais fontes de consulta para elucidação do problema recaem sobre os manuais do Exército Brasileiro, em especial o C 2-20 – Regimento de Cavalaria Mecanizado e o Manual de Campanha EB70-MF-10.223 – Operações.

Para compreensão do SISFRON foram utilizados informativos digitais e demais meios de divulgação do projeto produzidos pelas empresas participantes bem como pelo Exército e pelo Ministério da Defesa.

2.1.1 A cavalaria em missões de segurança

O Regimento de Cavalaria Mecanizado (RC Mec) é organizado, equipado e instruído para cumprir, principalmente, missões de reconhecimento e segurança.¹⁰ Os RC Mec são organizados em um Comando e Estado-Maior, um Esquadrão de Comando e Apoio e três Esquadrões de Cavalaria Mecanizados (Esqd C Mec), que são assim organizados:

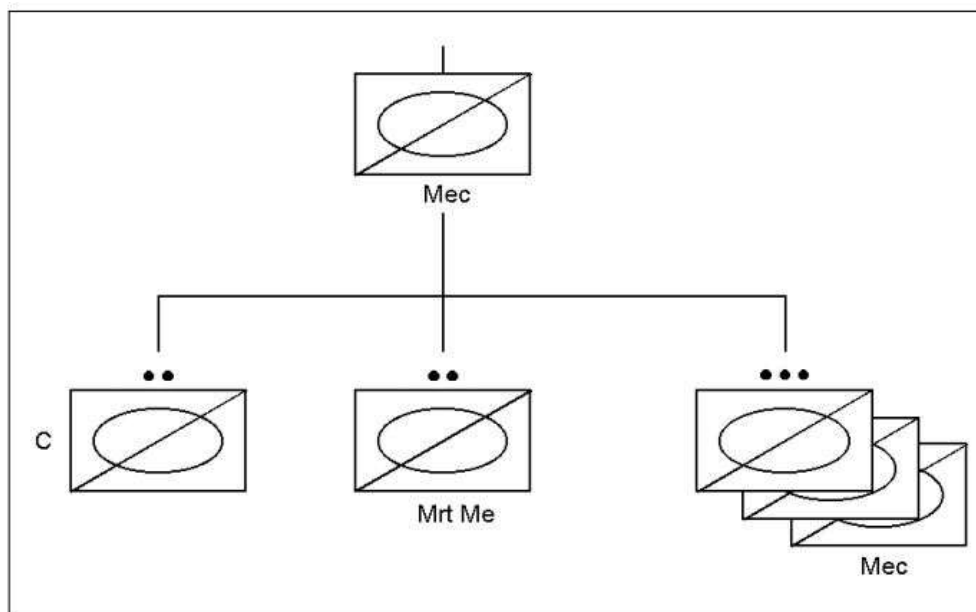


Figura 1: Organograma de um Esquadrão de Cavalaria Mecanizado
Fonte: BRASIL, 2002. p 1-8

Dentro da estrutura organizacional da Cavalaria Mecanizada, o Pel C Mec é sua menor fração de emprego, sendo o elemento básico de emprego do Esqd C Mec e composto por Grupo de Comando, Grupo de Exploradores, Seção de Viaturas Blindadas de Reconhecimento, Grupo de Combate e Peça de Apoio.

Sendo uma parte fundamental de qualquer operação ofensiva ou defensiva, a Segurança (Seg) é um conjunto de ações adotadas pelo comando com a finalidade de proteger-se de qualquer interferência causada pelo inimigo, mantendo assim a liberdade de ação e de manobra dos comandantes.

A Seg baseia-se dentre outros fatores não só nas informações recebidas dos escalões superiores, mas principalmente nos informes obtidos por seus próprios agentes. Analisando ainda os fundamentos da segurança, recaem na qualidade dos informes dois importantes fatores, sendo eles proporcionar alerta

preciso e oportuno ao escalão superior e garantir espaço para a manobra, estando intimamente ligados entre si. ¹⁰

Para cumprir plenamente ambos os fundamentos, a força que provê a segurança deve ser capaz de detectar a ameaça na maior distância possível, pois desta forma estará propiciando o maior espaço para manobra disponível para os comandantes. Portanto, cresce de importância a utilização de meios modernos e de grande alcance para o sucesso da missão.

Atualmente, os quadros de dotação de material (QDM) contemplam os Pel C Mec com alguns materiais da classe 14 – observação, conforme pode-se notar na figura 2. ¹²

RESERVADO

QUADRO DE DOTAÇÃO DE MATERIAL - QDM



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO**

QO
0233.41.2 - Esquadrão de Cavalaria Mecanizado

Nº Ctl
2

Aprovação: Port n° 50 - EME-Res de 15/08/2011 - Publicação: BRE n° 08/2011 (Separata)

Adotado



4º Subchefe do EME

CODOT / Descrição do Material	Cmdo EM	Pel C Ap	1º, 2º e 3º Pel C Mec(3)	TOTAL	N Distr	OBS
10512006 - Equipamento de Direção de Tiro Portátil			1	3	0385	
10512002 - Equipamento de Direção de Tiro de Morteiro Médio			1	3	0385	
10512007 - Goniômetro Bússola		1	1	4	0001	
10512009 - Radar de Vigilância Terrestre		1		1	0951	
10512013 - Telêmetro Laser		1	1	4	0001	
13 - Defesa Química, Biológica e Nuclear						
10513001 - Cobertura de Proteção Individual	6	73	39	196	0093	
10513002 - Equipamento de Alarme Contra Gases		1		1	0540	
10513004 - Equipamento de Detecção de Gás		1		1	0540	
10513009 - Estojo de Descontaminação		1		1	0540	
10513011 - Estojo para Detecção de Agentes Químicos		1		1	0540	
10513016 - Máscara Contra Gases	6	73	39	196	0093	
10513019 - Projetor Pirotécnico		1		1	0540	
14 - Observação						
10514001 - Aparelho de Visão Termal		3	2	9	0001	
10514002 - Binóculo	4	9	9	40	0100	
10514003 - Binóculo de Visão Noturna	2	1	1	6	0001	
10514005 - Luneta de Fuzil para Tiro Diurno			2	6	0284	
10514006 - Luneta de Fuzil para Tiro Noturno			3	9	0001	
10514007 - Luneta de Observação		1		1	0807	
10514009 - Mira Laser			3	3	0001	
10514012 - Óculos de Visão Noturna	3	6	33	108	0001	

Figura 2: Extrato do Quadro de Dotação de Material de um Esqd C Mec

Fonte: Estado-Maior do Exército, 2011.

2.1.2 Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras – SISFRON

O Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) é um sistema de sensoriamento, apoio à decisão e apoio à atuação integrada, para

fortalecer a presença e a capacidade de ação do Estado na faixa de fronteira terrestre.⁷

O SISFRON tem por finalidade aumentar o monitoramento da fronteira, assegurando o fluxo ininterrupto e seguro de informações entre os diversos escalões do Exército e produzir subsídios confiáveis e oportunos para a tomada de decisões, além de atuar prontamente na defesa contra crimes transfronteiriços e ambientais, isoladamente ou em cooperação interagências ou com outras Forças Armadas.⁸

A 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada com sede em Dourados-MS foi escolhida para ser a Grande Unidade responsável por conduzir a execução do Projeto Piloto, em fase de testes e certificação dos materiais disponíveis no SISFRON. Ao final de sua implantação, o SISFRON terá seus meios de sensoriamento espalhados por todos os 16.886 quilômetros da faixa de fronteira monitorando até 150 quilômetros para o interior do território nacional, sendo importante meio de integração da atuação de todos os níveis da Força Terrestre e podendo compartilhar as informações produzidas com outros órgãos do governo.

A implantação do SISFRON trouxe modernos equipamentos utilizados no monitoramento e vigilância da faixa de fronteira, representando um salto tecnológico para o Exército Brasileiro. Dentre eles, podemos destacar diversos sensores, como radares e equipamentos oprônicos.

2.1.3 Equipamentos oprônicos

Oprônico é o termo militar para equipamentos estudados pela optoeletrônica, ciência que estuda a interação entre os ramos da física ótica e eletrônica. Equipamentos optoeletrônicos, ou simplesmente oprônicos, são, portanto, aqueles capazes de captar sinais luminosos e convertê-los em sinais elétricos.⁹

Os equipamentos oprônicos subdividem-se em emissores, aqueles que de fato emitem algum sinal luminoso, como os LEDs, e os receptores, aqueles que são capazes de receber as emissões luminosas e delas gerar impulsos elétricos que devidamente processados podem gerar imagens.

O SISFRON possui diversos aparelhos optrônicos dentre os quais destacam-se pela sua simplicidade de operação e nível de utilização, ou seja, quem os opera, o Binóculo Termal Multifuncional CORAL-CR e o Monóculo de Visão Noturna.

2.1.3.1 Binóculo Termal Multifuncional – CORAL-CR

Desenvolvido pela AEL Sistemas, empresa brasileira sediada em Porto Alegre-RS, o CORAL-CR (figura 3) é um binóculo avançado com sistema de Visualização de Imagem Térmica (FLIR – Foward Looking Infra-Red). O CORAL-CR é um meio optrônico aperfeiçoado para o uso no terreno por combatentes. O objeto observado torna-se uma imagem térmica gerada pelo sistema que depois é convertida no binóculo para que seja visualizada pelo operador.¹³



Figura 3: Binóculo CORAL-CR
Fonte: Centro de Instrução de Blindados, 2018

Equipado com recursos como bússola magnética digital, sistema de posicionamento global GPS e medidor de distância a laser, integrados e acoplados ao FLIR, o CORAL-CR é capaz de identificar sua própria localização, a do alvo observado, a distância entre eles e as coordenadas do objeto, conferindo grande precisão às informações levantadas pelo usuário.¹⁴

Apesar de ser projetado para ser autônomo o sistema pode ser conectado a um adaptador externo e utilizar uma fonte de alimentação veicular, característica que amplia a autonomia de operação do aparelho além das seis horas de capacidade de sua bateria recarregável.

Esse equipamento foi desenvolvido para operações tipicamente militares e pode ser empregado em missões de reconhecimento e segurança, visualizando alvos em quaisquer condições climáticas e ambientes, graças aos recursos acima mencionados.

O binóculo CORAL-CR possui modos diurno e noturno, este com zoom óptico contínuo de 4 vezes, além de contar com troca de polaridade entre exibição das fontes térmicas na cor branca ou preta (“Hot-White”/”Hot-Black”), conferindo ao aparelho capacidades de detecção (enxergar o alvo) e reconhecimento (avaliar o alvo) muito elevadas (figura 4).¹³

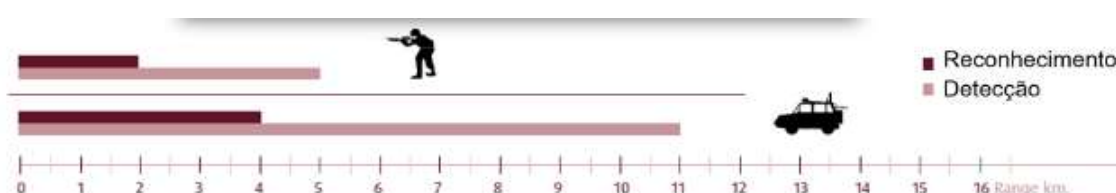


Figura 4: Alcance de reconhecimento e detecção

Fonte: AEL Sistemas

2.1.3.2 Monóculo de Visão Noturna

O Monóculo de Visão Noturna é um intensificador de imagem de terceira geração, com capacidade de ampliação de imagem em até três vezes e um campo de visão de 40°. Pesando apenas 350 gramas, trata-se de um equipamento extremamente versátil, uma vez que pode ser acoplado a um capacete, usado diretamente na cabeça ou ser unido a outro monóculo para a formação de um binóculo de visão noturna.

Seu sistema de captação de imagens consiste em reforçar a luz residual presente no ambiente através de raios infravermelhos. O Monóculo de Visão Noturna possui uma bateria recarregável com duração de aproximadamente 48 horas (figura 5).⁷



Figura 4: Monóculo de Visão Noturna

Fonte: SISFRON, 2013.

2.2 COLETA DE DADOS

De modo a conduzir a coleta de dados de forma qualitativa, optou-se por conduzir entrevistas com militares que sirvam ou tenham servido em Organizações Militares de Cavalaria da 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada por terem tido contato com os meios, processos e experimentações do SISFRON.

Foram então elencados Capitães em fase final do Aperfeiçoamento e não Aperfeiçoados, pois esse universo operou o Sistema tanto em funções de comandantes de pequenas frações quanto em funções de Estado-Maior, como Adjunto à Seção de Operações, Oficial de Inteligência e Oficial de Operações.

Deu-se exclusividade por Oficiais da Arma de Cavalaria pois esta é a responsável por realizar Operações de Segurança. Assim sendo, seus quartéis possuem em seu adestramento em Operações dessa natureza e também foram contemplados por equipamentos do Projeto SISFRON.

2.2.1 Entrevista

As entrevistas foram conduzidas de modo a aumentar o conhecimento com dados relevantes sobre operações tanto no escopo do monitoramento de fronteiras tanto quanto operações convencionais, como Reconhecimentos e demais operações que, apesar de diversas das Operações de Segurança, contemplaram a utilização de optrônicos em situação mais próxima ao combate real e não ao combate de crimes transfronteiriços. As entrevistas foram realizadas com os especialistas abaixo elencados, na seguinte ordem:

Nome	Justificativa
CÉSAR AUGUSTO BLOCK - CAP	Experiência como Comandante de Esquadrão de Cavalaria Mecanizado no 11º RC Mec
RODRIGO CASPANI RIGONI - CAP	Experiência como Comandante de Esquadrão de Cavalaria Mecanizado e Oficial de Inteligência do 11º RC Mec.
MARCELO EDUARDO DEOTTI JUNIOR - CAP	Experiência como Comandante de Esquadrão de Cavalaria Mecanizado, Adjunto da Seção de Operações e Oficial de Operações, tendo atuado na Experimentação Doutrinária do Projeto SISFRON.

QUADRO 1: Quadro de especialistas entrevistados

Fonte: O Autor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização dos meios do SISFRON é majoritariamente feita em Operações Subsidiárias em Faixa de Fronteira, sendo a principal forma de adestramento da tropa no correto manuseio dos materiais. Desde a implantação do Projeto Piloto, sua Experimentação Doutrinária e Certificação, adestramento em Operações de Guerra também foram conduzidos no âmbito das Organizações Militares contempladas pelo projeto.

Apesar de ser uma das missões básicas da Cavalaria Mecanizada, as Operações de Segurança não têm sido realizadas nem tampouco contempladas nos períodos de adestramento, causando assim um lapso de conhecimento. Nesse contexto, as OM da 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada tem priorizado adestrar seus efetivos em Operações de Reconhecimento e em Movimentos Retrógrados, utilizando sempre os meios do SISFRON, embora essas operações tenham muitos atributos em comum às Op Seg.

Os meios mais citados pelos entrevistados foram sempre os meios de comunicações, uma vez que os modernos rádios do SISFRON e sua versatilidade de emprego ampliam na Cavalaria Mecanizada uma das características principais da Arma de Osório, qual seja “Sistema de Comunicações Amplo e Flexível”. Podem-se elencar, considerando o dinamismo nas ações de maneira crescente, as operações desenvolvidas pela Cavalaria na 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada em Movimentos Retrógrados e Operações de Reconhecimento.

Nesse escopo, os meios de comunicação sobressaem-se sobre os meios optrônicos pela relevância com que influenciam na manobra. Devido à compartimentação da região da Fronteira Oeste, torna-se difícil o uso constante desses meios durante os deslocamentos. Embora confirmem segurança à manobra e aumentem a capacidade de detecção de ameaças, a limitação de duração das baterias e a demora na ligação do aparelho até que se torne plenamente operativo requer que seja realizado judicioso estudo do terreno para que suas capacidades sejam plenamente aproveitadas.

Pelas possibilidades e limitações dos meios optrônicos disponíveis no SISFRON tais equipamentos trariam mais benefícios às Operações Defensivas, como a Defesa em Posição, onde seriam capazes de realizar

escaneamento completo do campo de batalha a partir da posição defensiva ocupada. Nos Movimentos Retrógrados, tendo em vista que o movimento dá-se de maneira a alternar momentos estáticos em que a tropa ocupa Posições de Retardamento e movimenta-se entre elas, os oprônicos novamente conferem vantagem a tropa que os utiliza durante as fases estáticas da manobra.

Durante as Operações de Reconhecimento o uso dos oprônicos confere vantagem à tropa proporcionando segurança aos escalões mais avançados da no terreno, geralmente aos G Exp, que empregam principalmente o Binóculo CORAL-CR para o escaneamento do campo de batalha durante seus lanços. Esse uso deve ser judicioso uma vez que as baterias do aparelho garantem apenas de seis a oito horas de visualização, fato esse que apesar de minorado pela possibilidade de conexão com carregador veicular acaba tirando a mobilidade do equipamento, deixando-o ancorado a viatura.

A qualidade das informações provenientes dos oprônicos beneficia todos os níveis de comando dentro de um R C Mec pois conferem segurança à tropa de primeiro escalão, principalmente aos elementos que têm mais possibilidade de ter o primeiro contato com o inimigo. Para o Esquadrão, além da riqueza de detalhes dos informes, os oprônicos auxiliam a manter a consciência situacional e melhoram a coordenação da manobra por parte do Comandante do Esquadrão. Finalmente, o Regimento se vale do detalhamento e precisão das informações para basear as tomadas de decisões com mais assertividade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos equipamentos oprônicos do SISFRON em Operações de Guerra, fato medido pelo seu emprego nas diversas operações de adestramento realizadas, é extremamente positivo e deve ser amplamente difundido em todas as Organizações Militares que venham a ser contempladas com o Programa SISFRON no futuro.

Após a conclusão da revisão bibliográfica e consolidação dos resultados das entrevistas, pode-se concluir sobre os benefícios colhidos pelas tropas de reconhecimento e segurança através da utilização dos meios adquiridos pelo Exército Brasileiro no Projeto SISFRON em Operações de Segurança. Apesar

de não serem comuns exercícios de adestramento em Op Seg, sua utilização em exercícios de adestramento em Operações de Reconhecimento e Movimentos Retrógrados é suficiente para concluir que também serão de grande valia em Op Seg, tendo em vista que muitas das características daquelas operações também estão presentes nestas.

Com a completa implantação do Projeto SISFRON, mais Organizações Militares passarão a contar com os meios oprônicos disponíveis. Cabe ressaltar que existem várias unidades de Cavalaria Mecanizada fora da faixa de fronteira e estas também podem valer-se desses meios para cumprir suas missões. Desta feita, cabe uma reavaliação dos QDM das Organizações de Cavalaria Mecanizada para que também sejam contempladas com aqueles valiosos meios.

A distribuição de novos meios de emprego militar principalmente aqueles que possuem grande tecnologia agregada fomenta a necessidade de realização de estágios para capacitação de pessoal para que a utilização deles seja além de correta o mais proveitosa possível. Aumentando-se o nível técnico de uso também deve ser contemplado um estudo tático para o máximo aproveitamento de meios cada vez mais nobres.

O desenvolvimento de novas Tácticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) deve considerar todas as possibilidades e limitações de cada material e adequar seu uso à doutrina militar vigente. Este processo garantirá plenitude operativa para que, corretamente utilizados, os equipamentos entreguem informações com precisão e riqueza de detalhes suficientes para o assessoramento nas tomadas de decisão em todos os níveis.

Ademais, o salto tecnológico conferido pelo SISFRON coloca a Cavalaria Mecanizada em um novo patamar que exige formação de qualidade para os quadros, treinamento continuado nos meios disponíveis e constante atualização perante os novos desafios apresentados pelo ambiente moderno em que está inserida.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa – Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012.
2. Estratégia Nacional de Defesa. **Ministério da Defesa**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/index.php/estado-e-defesa/estrategia-nacional-de-defesa>> Acesso em: 23 de março de 2019.
3. Base Industrial de Defesa. **Ministério da Defesa**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/index.php/industria-de-defesa/base-industrial-de-defesa>> Acesso em: 23 de março de 2019.
4. Plano de Articulação e Equipamento de Defesa. **Ministério da Defesa**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/index.php/industria-de-defesa/paed>> Acesso em: 23 de março de 2019.
5. Projetos Estratégicos. **Ministério da Defesa**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/index.php/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos>> Acesso em: 23 de março de 2019.
6. Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro. **Ministério da Defesa**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-do-exercito-brasileiro>> Acesso em: 23 de março de 2019.
7. SISFRON: Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras. **Ministério da Defesa, 2013**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cedn/palestras-junho-2013/o-sisfron-projeto-estrategico-do-exercito.pdf> Acesso em: 23 de março de 2019.
8. O projeto SISFRON: sua justificativa, sua concepção, suas oportunidades e os benefícios esperados. **FIEP, 2014**. Disponível em: <[http://www.fiepr.org.br/cinpr/servicoscin/promocaocomercialcin/uploadAddress/16.10 - SISFRON - ApresFIEP 21Jul14\[56656\].pdf](http://www.fiepr.org.br/cinpr/servicoscin/promocaocomercialcin/uploadAddress/16.10 - SISFRON - ApresFIEP 21Jul14[56656].pdf)> Acesso em: 23 de março de 2019.
9. LIMA, Manoel Eusebio de. **Eletrônica: Dispositivos optoeletrônicos**. 23 jan. 2006, 01 jun. 2006. Notas de Aula. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~ags/eletr%4nica/aula11_optoeletronica.pdf>. Acesso em: 30 Ago 19.
10. BRASIL. Exército. **C 2-20: Regimento de Cavalaria Mecanizado**. 2. ed. Brasília, DF, 2002.
11. _____. _____. **Manual de Fundamentos EB20-MF-10.103 Operações**. 4. ed. Brasília, DF, 2014.
12. _____. _____. **Quadro de dotação de material – Esquadrão de**

cavalaria Mecanizado. Brasília, DF, 2011.

13. CORAL-CR. **Manual de Operação.** AEL Sistemas. Porto Alegre. [s.d]

14. Equipamentos de alta tecnologia são apresentados em Estágio no CIBld. **Centro de Instrução de Blindados.** Santa Maria-RS, 21 Jun 18. Disponível em: <<http://www.cibld.eb.mil.br/index.php/ultimas-noticias/443-equipamentos-de-alta-tecnologia-s%c3%a3o-apresentados-em-est%c3%a1gio-no-ci-bld>>. Acesso em: 20 Mar 19.

15. _____. _____. **Manual De Abreviaturas, Siglas, Símbolos E Convenções Cartográficas Das Forças Armadas – MD33-M-02.** 3. ed. Brasília, DF, 2008.