



Projeto Mário Travassos

Artigo de Opinião

O emprego do Módulo Telemático Operacional (MTO) nas Operações militares

1° Ten Com Rafael Rodrigues Antunes
(Opinião de inteira responsabilidade do autor)

2021

A Arma de Comunicações tem por missão base instalar, explorar, manter e proteger as comunicações com os elementos da força terrestre proporcionado a coordenação e controle nos mais variados níveis de comando, sendo uma peça chave no contexto atual das operações, que são caracterizados pela flexibilidade, a rapidez nos combates, fluxo contínuo de informações e a guerra centrada em redes, necessitando com que as decisões sejam rápidas e que possam ser executadas oportunamente.

Essas características levam à necessidade de um sistema de comunicações confiável, de grande capacidade de tráfego, muito flexível, permitindo transmissão de mensagens em tempo real e que ofereça segurança dos meios de informação contra atividades de guerra eletrônica e cibernética.

Baseado nesse contexto atual, foi desenvolvido a viatura Módulo de telemática operacional, com a finalidade de atender os requisitos do combate moderno. A viatura MTO viabiliza comunicações de dados, vídeo e voz através de transmissões rádio, utilizando um conjunto de equipamentos integrados que fornecem um sistema flexível e móvel de comunicação tática, podendo ser operado remotamente ou embarcado em uma viatura, proporcionando flexibilidade e robustez às operações militares. (BRASIL,2018)

Esta viatura constitui-se de um sistema de comunicações móveis, por meio da integração de rádios militares e roteadores cisco, oferecendo chamadas de voz seguras, dados de sensores, vídeos em tempo real, teleconferência em vídeo, consciência situacional, acesso à internet e à rede corporativa do exército. (CHAGAS,2017)



Figura 1: Viatura MTO
Fonte: Site do CTE_x

Esse material foi empregado inicialmente para o Sistema Integrado de Monitoramento

de Fronteiras (SISFRON), permitindo haver comunicações nos Postos de Comando nos escalões Brigada, Batalhão e Companhia, sendo empregado normalmente como nó de acesso em operações, conforme a definição do manual EB70-MC-10.241 - AS COMUNICAÇÕES NA FORÇA TERRESTRE.

O Nó de Acesso (NA) é uma estrutura leve, transportável e dotada de meios (pessoal e material), o que lhe possibilita desdobrar-se no terreno e realizar deslocamentos rápidos, capaz de reunir e comutar as informações oriundas dos diversos meios, funcionando como um ponto de convergência e roteamento dos dados. (BRASIL, 2018).

Baseado no conceito de posto de Comando:

É a denominação empregada pelo Exército de Campanha (ExCmp), pelas DE, Bda, Unidades e Subunidades realizando operações e que impliquem em saída do Comando dos seus quartelamentos. São instalados no interior da Zona de Combate (ZC). (BRASIL, 1997).

A finalidade do MTO é permitir as ligações do Posto de comando (PC) com seus escalões considerados, permitindo fluxo de informações e dados, sendo uma ferramenta no processo decisório e na consciência situacional do comandante da respectiva unidade do Posto de comando.

Para atender as necessidades das operações, as viaturas são dotadas das seguintes funcionalidades e composições:

Funcionalidades	Apreciação
Rádios HF, VHF e UHF	Enlace de transmissão de voz/dados via protocolo TCP/IP.
Modem ADSL e DSLAM	Rede de dados estabelecidas mediante integração com redes de telefonia.
Rede sem fio 802.11 a/b/g	Rede Wireless capaz de alcançar algumas dezenas de metros.
Voz sobre IP	Comunicação telefônica realizada por meio de redes de computadores.
Rotas de comunicação redundantes	Sistema de nós que difere da conexão cliente-servidor. Dessa forma, não existe um ponto central no sistema estabelecido, o que faz com que a queda de um determinado enlace não prejudique o funcionamento da rede.
Seleção automática da rota mais eficiente	O sistema busca a rota por onde o pacote de dados pode chegar em menos tempo e custo processual para o seu destinatário.

Tabela 1: Funcionalidades MTO

Fonte: Manual técnico do módulo telemático operacional

Os MTO nível brigada e unidade têm por capacidades as comunicações militares via rádio integradas à rede de telefonia fixa ou celular, a transmissão de dados e internet a dezenas

de quilômetros da base de operações, o emprego de tecnologia VoIP e a integração aos sistemas de comunicações via satélite.

A cabine é dotada dos seguintes meios rádio: Rádio RF 7800V-HH, com capacidade de operação de 30MHz a 108MHz, Rádio RF 7800W-OU500, com taxa de dados de até 216Mbps e frequência de 4.4 a 5.875 GHz, Rádio RF 7800M-MP Multibanda, com capacidade de operação de 30MHz a 2GHZ de frequência e dotada dos seguintes meios físicos: Roteador Cisco 2921 (ISR), 4 Portas Gigabit, 4 Portas FXO (PSTN), Switch 24 portas e gerenciador de VoIP Call e Access Point 3e com capacidades de operação de 2,4GHz e 5,8GH.

Por meio do enlace rádio é possível a viatura se interligar com as demais unidades e seus elementos, utilizando ligações ponto-a-ponto, envolvendo a conexão de duas viaturas, ou multi-ponto, envolvendo duas ou mais viaturas na comunicação, além de poder permitir estabelecer enlace de voz e dados com elementos destacados no terreno dotados dos mesmos meios rádios que a viatura emprega.

Por meio dos meios físicos, permite fornecer e distribuir um ponto de acesso a rede de dados no posto de comando, permitindo transmissão e recepção de dados e possibilitando acesso a serviços como correio eletrônico (Zimbra), C2 em Combate, VoiP, videoconferência, entre outros.

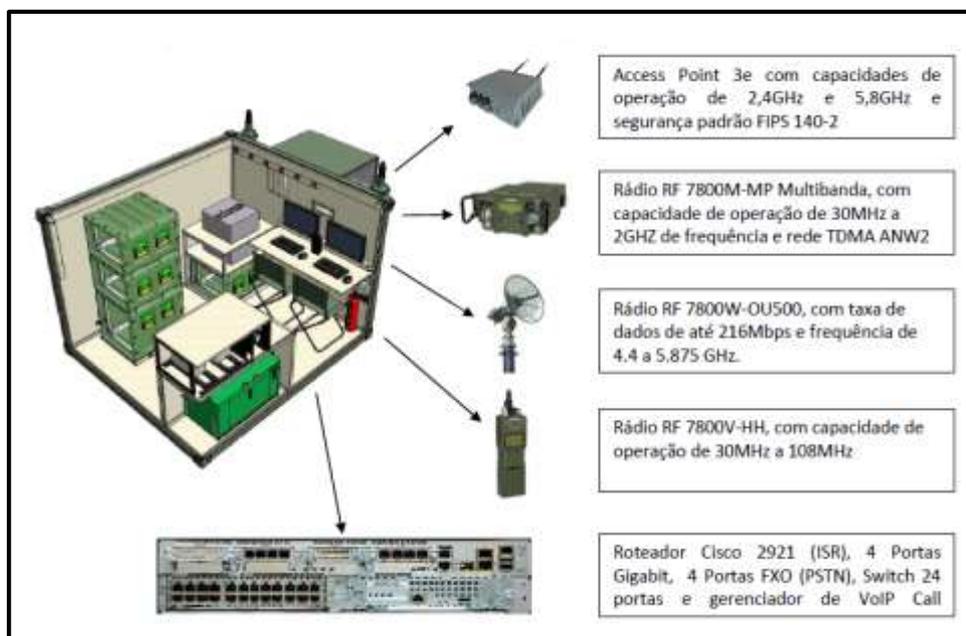


Figura 4:Material da Viatura MTO
Fonte: Apostila de treinamento do MTO

O Rádio RF 7800W-OU500 é um rádio da empresa 3LHarris, que trabalha na faixa de

UHF utilizando propagação em micro-ondas no estabelecimento do enlace, permitindo transmitir altas taxas de transmissão de dados, sendo o responsável pelo link principal do MTO. O rádio é normalmente afixado em mastro, utilizando uma antena direcional ou setorial, permitindo ter um ganho maior de sinal e aumentando a sua direcionalidade para uma maior taxa de transmissão.

O seu uso permite múltiplas configurações, oferecendo uma extensão das redes locais e das redes de longa distância, possibilitando ao Posto de comando ter um link principal de dados com qualquer OM dotada deste meio rádio.

Esse rádio é o principal enlace para transmissão de dados, entretanto para seu emprego ser eficaz é necessário ter uma linha de visada direta entre ambas as antenas do rádio, que apenas possível se o terreno não possuir grandes elevações ou obstruções no caminho. Além disso é necessário que a viatura esteja imóvel para que o rádio possa estabelecer o enlace, caso contrário a movimentação da viatura irá prejudicar a visada direta, ocorrendo quedas na taxa de transmissão ou até a perda do enlace.

Para isso a viatura MTO utiliza o RF 7800M-MP que é utilizado como um link secundário caso o link primário esteja com problemas ou sem linha de visada. O rádio RF-7800M-MP é um transceptor tático que oferece serviços seguros de voz e de dados de rede de alta velocidade em movimento, sendo um conexão de redundância para os PC das brigadas e uma rede rádio móvel do PC da brigada e os PC das U/SU. (SOARES,2015).

O rádio RF 7800V-HH é um rádio VHF portátil (Hand Held), definido como rádio de rede de combate que possui capacidade de comunicação de dados e voz, além de prover informações em tempo real do campo de batalha, sendo a rede tática de pequenos escalões, permitindo a comunicações das tropas destacadas no terreno (pelotão e GC) com seu PC de suas unidades. O rádio permite a consciência situacional por meio do geoposicionamento das tropas no terreno, permitindo transmitir em tempo real a posição do rádio operador no terreno além disso permite que o combatente na ponta da linha conecte o rádio com aparelhos como filmadoras e maquinas fotográficas, permitindo transmitir fotos e filmes em tempo real.

O roteador Cisco 2921 permite distribuir acesso a rede por meio de conexões físicas por cabo de rede ou fibra ótica, além de rotear e gerenciar as diversas redes existentes no PC da brigada, permitindo interconectar os meios de comunicações utilizados naquela área (computadores e notebooks) e quando um serviço de banda larga é contratado ou existe um ponto de acesso à rede corporativa do exército (EBnet) o roteador oferece um ponto de acesso à internet

O Access Point 3e é um equipamento em uma rede com fio que realiza a interconexão

entre todos os equipamentos sem fios. Em geral se conecta a uma rede cabeada servindo de ponto de acesso para outra rede de forma sem fio, como por exemplo, a Internet. No caso dos MTOs o mesmo serve como acesso na rede a qualquer dispositivo sem fio compatível com os padrões 802.11 a/b/g.(BRASIL, 2018)

Por meio desses meios rádio e físicos é possível que haja um sistema de comunicações de comando, conforme a definição do manual EB70-MC-10.241 - AS COMUNICAÇÕES NA FORÇA TERRESTRE:

Conjunto de meios de comunicações destinados a atender às necessidades específicas de um escalão de comando em operações, ligando, basicamente, um comando a seus subordinados, desde o estado de paz até o conflito armado (estado de guerra), passando pela crise. Essa estrutura integra os centros de comunicações dos centros de C², que apoiam postos de comando ou centros de coordenação de operações de diversos escalões. (BRASIL,2018)

Permitindo que as ordens dos escalões superiores possam chegar até os elementos subordinados e os elementos de manobra destacados no terreno, ocorrendo um fluxo de informação que trafega em uma estrutura de C², utilizando-se de um sistema próprio que garantirá a oportunidade e o formato adequado da informação

O MTO possibilita atender aos princípios das comunicações como a rapidez, flexibilidade, continuidade e emprego centralizado, que são necessários no contexto atual das operações militares, onde o combate está voltada na guerra centrada em redes, que se caracteriza pela necessidade do estabelecimento de um ambiente de compartilhamento de consciência situacional, ocorrendo um incremento de volume de informação, tornando o espaço de batalha como uma rede integrada e escalonada em outras redes.

Desta forma o MTO é uma excelente ferramenta para as comunicações nas operações militares, desde da etapa do planejamento até a execução, permitindo que o comandante de uma grande Unidade tenha diversos meios de comunicações centralizados na sua área de PC, permitindo que sejam transmitidos informações para os PC dos batalhões e companhia (U/SU) e principalmente para o soldado isolado na área de operações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. C 11-1: Emprego das Comunicações. 2. ed. Brasília. 1997

BRASIL. Exército. EB20-MC-10.205: comando e controle. 1. ed. Brasília: 2015

BRASIL. Exército. EB70-MC-10.241: As comunicações na força terrestre. 1. ed. Brasília, 2018

BRASIL. Exército. EB70-MT- XX.XXX: Manual técnico do módulo telemático operacional. 1. Ed .Brasília. 2018.

CHAGAS, Henrique Faller. **Sistema de aterramento do Módulo de Telemática Operacional**, VI SRST – seminário de redes e sistemas de telecomunicações, INATEL, 2017.

Módulo telemático Operacional (MTO). Centro Tecnológico do Exército, 2020. Disponível em: <<http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-finalizados/95-modulo-de-telematica-operacional-mto#caracter%C3%ADsticas-t%C3%A9cnicas/>>. Acesso em: 09 de Jan. de 2021.

SOARES, Wendel. **TREINAMENTO SISTEMA MTO**. 2. Ed, 2015