

utilizando mensagens criptografadas, transmissão por pulsos, despistamentos e tráfego simulado, que dificultariam a análise de nossas transmissões pela MAGE inimiga.

Rapidez: a comunicação em HF é bastante eficiente quando se deseja transmitir rapidamente informações curtas para diversas estações espalhadas em uma grande área geográfica, como é o caso de alertas e avisos. Contudo, quando se deseja velocidade na transmissão de grande volume de informações, as comunicações por satélite se mostram mais eficientes por apresentarem maior largura de banda.

Flexibilidade: as comunicações em HF se mostram flexíveis quando, por alcançar grandes distâncias e inúmeros receptores, permitem a utilização de outras estações que podem retransmitir as mensagens para o destinatário. Além disso, é possível a utilização de recursos locais como estações de rádio comerciais ou de radioamadores para transmissão de mensagens cegas.

Integração: as comunicações em HF alcançam um variado número de estações em grandes áreas e é bastante utilizada pelas forças armadas e por outros órgãos, facilitando, consideravelmente, a integração de unidades, forças e instituições. Outra facilidade que promove a integração é a relativa compatibilidade dos equipamentos em HF. Devido à sua capacidade de integração, geralmente são utilizadas nas redes de segurança e emergenciais em vários sistemas.

Conclusões

Após a análise das Comunicações em HF, observamos que, quanto ao requisito segurança e, principalmente, ao confiança, as comunicações ionosféricas apresentam restrições que devem ser cuidadosamente analisadas quando empregadas em redes que exijam mais desses requisitos. Especial atenção deve ser dada a mensagens com elevado

grau de sigilo e precedência. Quando se deseja rapidez, são bastante eficientes, visto que transmitem rapidamente informações curtas para diversas estações espalhadas na Amazônia; e pouco eficientes quando se deseja velocidade na transmissão de grande volume de informações. Como visto também, o principal diferencial das comunicações em HF está relacionado aos requisitos *integração* e *flexibilidade*, que são proporcionados pelas características técnicas de seus equipamentos e pela abrangência da reflexão ionosférica.

Podemos concluir que, em relação às Operações na Região Amazônica, as comunicações em HF são fundamentais para o estabelecimento de enlaces a longas distâncias, principalmente para as redes de mensagens com baixo grau de sigilo e com pequeno volume de informações.

REFERÊNCIAS

AMENDOLA, G. V. **Análise do comportamento da ionosfera a partir de medidas em HF.** 2003. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2003.

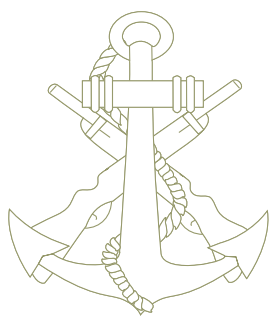
BASTOS, E. S. **Comunicações na Amazônia: Via satélite ou HF?** Instituto Tecnológico da Aeronáutica, 2006. Disponível em <www.sige.ita.br/VIII_SIGE/GE/GE035.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2010, 13:30:00.

BRASIL. Marinha do Brasil, Comando do 9º Distrito Naval. **VII Simpósio Anual de Comunicações Navais.** Manaus-AM, 2008. 1 CD.

BRASIL. Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-61: Manual de Comunicações dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais.** Rio de Janeiro, 2008.

BRASIL. Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-6101: Manual de Fundamentos de Comunicações.** Rio de Janeiro, 2008.

CANAIVTS, A. C. C.; ARRAES, P. P. Avaliação da previsão da propagação ionosférica para estações situadas em região Equatorial. **Spectrum: Revista do Comando-Geral de Operações Aéreas.** Brasília, DF, n. 12, set. 2009.



CT (FN) Vanderli Nogueira Cordeiro Júnior
vanderli@gptfnb.mar.mil.br

O apoio da Engenharia nas Operações Ribeirinhas

Atividades da Engenharia em uma Operação Ribeirinha

A Engenharia é a arma de apoio ao combate que tem como principal missão apoiar a mobilidade, a contramobilidade, aumentar a capacidade das medidas de proteção e melhorar as condições de bem-estar da tropa, caracterizando-se como um fator multiplicador do poder de combate. Além disso, efetua ações que são, simultaneamente, táticas e técnicas, reunidas em um sistema que engloba todas as suas atribuições. Nas Operações Ribeirinhas (OpRib), o sistema engenharia visa a proporcionar o apoio

adequado às tropas, facilitando o cumprimento de suas missões naquele ambiente tão hostil à presença humana.

O apoio ao movimento das tropas em um ambiente ribeirinho é uma das principais preocupações da Engenharia de Combate na realização de uma OpRib, tendo em vista que este fator será primordial para o sucesso no cumprimento de nossa missão. Assim, o estudo das formas de apoio ao movimento tem a sua relevância destacada, à medida que o interesse nacional e internacional sobre as regiões ribeirinhas, principalmente a Amazônia, cresce consideravelmente, devido à riqueza natural da hileia brasileira, ainda pouco explorada, o que gera o aumento da cobiça de outros países sobre a área.

No que concerne à mobilidade, trata-se de um conjunto de trabalhos desenvolvidos para propiciar as condições necessárias ao movimento contínuo e ininterrupto de uma força amiga. Os engenheiros realizam trabalhos que garantem melhores condições para que a manobra tática obtenha, rapidamente, vantagens significativas sobre a posição do inimigo. As possibilidades do apoio de engenharia, ligadas à mobilidade, são: realizar reconhecimentos especializados de engenharia; conservar e reparar estradas; balizar, conservar e reparar campos de pouso, pistas de aterragem e heliportos; remover obstáculos pré-fabricados, portáteis e improvisados; realizar a abertura de passagens em obstáculos, inclusive fluviais, utilizando explosivos ou não; realizar a desminagem fluvial, com limitações; desativar armadilhas e cargas explosivas preparadas pelo inimigo; executar, com limitação, trabalhos de reparação, conservação e construção de instalações do interesse da Força-Tarefa Ribeirinha (ForTaRib); preparar e melhorar locais de desembarque ribeirinho e construir pontes semipermanentes com recursos locais.



Figura 1: Desminagem na selva amazônica.
Fonte: o autor, 2011.

No que diz respeito ao apoio à contramobilidade, ao aumento da capacidade de medidas de proteção e à melhoria das condições de bem-estar da tropa, poderão ser executadas as seguintes tarefas: lançar armadilhas e zonas de obstáculos; realizar a minagem fluvial; lançar obstáculos pré-fabricados; realizar trabalhos de fortificação de campanha que requeira pessoal e material especializados; realizar destruições diversas, inclusive subaquáticas; assessorar o comando da ForTaRib no planejamento, organização e estabelecimento de pontos fortes; instalar sistemas de alarmes e iluminação; prestar assistência técnica de engenharia às tropas; construir e preparar bases para o apoio de fogo de artilharia; realizar trabalhos de melhoria de posições defensivas e de instalações logísticas; gerar energia e produzir água potável.

Devido à grande quantidade de tarefas que a Engenharia pode realizar em proveito da Força, normalmente, o Comandante da Força-Tarefa Ribeirinha (ComForTaRib) a mantém sob controle centralizado, utilizando o método de controle de apoio ao conjunto, enquanto a situação permitir. Na medida em que os destacamentos ficam mais dispersos e as necessidades de apoio mais variadas, ocorre a descentralização do apoio de engenharia.

Limitações do apoio de engenharia

Assim como em uma Operação Anfíbia, no início da fase do desenvolvimento das ações, em uma Operação Ribeirinha (OpRib), o apoio de engenharia será limitado, devido à dificuldade para desembarcar seus equipamentos pesados. Assim, deverá ser prevista a utilização de embarcações de desembarque de porte adequado, como as Embarcações de Desembarque

de Desembarque de Carga Geral (EDCG), para transportar itens prioritários do referido material. Para este fim, podem ser utilizadas, também, embarcações civis do tipo barcaças.

Hoje, um grande fator limitador do apoio da Engenharia em uma OpRib é o pequeno efetivo especializado em atuar no ambiente ribeirinho. Das três principais Unidades do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) especializadas em OpRib, Batalhão de Operações Ribeirinhas (BtlOpRib), Grupamento de Fuzileiros Navais de Belém (GptFNBe) e Grupamento de Fuzileiros Navais de Ladário (GptFNLa), somente o primeiro possui um efetivo de engenharia orgânico, materializado por um Grupo de Pioneiros (GpPion).

Devido às peculiaridades do ambiente ribeirinho, caracterizado pela carência de recursos locais, às longas distâncias a serem vencidas, à ausência de vias terrestres de comunicação, à existência de vegetação densa e à dificuldade do planejamento detalhado das operações em ambiente de selva, o que exige um grande número de informações, avulta de importância o emprego, em OpRib, de efetivos adaptados à região.

Nas OpRib realizadas com maiores efetivos de tropa, como a RIBEIREX, o apoio de engenharia é reforçado pela presença de um Pelotão de Pioneiros (PelPion) do Batalhão de Engenharia de Fuzileiros Navais (BtlEngFuzNav): contudo, a falta de adaptação desta tropa ao ambiente ribeirinho, aliada à dificuldade em trazer uma grande variedade de equipamentos de engenharia, torna bastante limitada a sua capacidade de apoio.

A experiência brasileira, no exterior, em missões de desminagem em ambiente amazônico

Em uma OpRib, uma das principais tarefas dos elementos de engenharia no apoio ao movimento das tropas é a remoção de obstáculos, minas e armadilhas, bem camufladas pelo ambiente de selva, lançadas pelo inimigo nas vias de acesso, principalmente na proximidade dos acidentes capitais e ao longo dos eixos rodoviários e fluviais.

As tropas de Engenharia do CFN, desde o início da década de 1990, têm adquirido grande experiência real em remoção dos itens citados acima, em missões internacionais de desminagem na América Central, do Sul e em Angola, na África. Em todos esses países, o ambiente em que se trabalha envolve áreas de vegetação densa e terrenos alagados, muito parecidos com o nosso ambiente ribeirinho.

Na Missão de Assistência para a Remoção de Minas na América do Sul, responsável pela remoção de milhares de minas e artefatos explosivos na selva Amazônica peruana e equatoriana, os engenheiros brasileiros do CFN destacam-se como uma das mais importantes tropas no planejamento inicial da missão de desminagem, no treinamento das tropas locais para os trabalhos de remoção dos artefatos explosivos, na montagem do curso de nivelamento dos supervisores internacionais e na supervisão dos trabalhos no campo.

Embora se trate de uma missão de paz, os grandes deslocamentos realizados através de selva até a chegada às áreas minadas, a travessia e o reparo de pequenas pontes improvisadas, a limpeza de obstáculos encontrados no caminho e o difícil trabalho de detecção/desativação de minas e artefatos explosivos, muitos dos quais armadilhados, o que aumenta a periculosidade de tais engenhos bélicos, em terrenos de selva primária como os da nossa Amazônia, fazem com que os nossos militares adquiram larga experiência em trabalhos de engenharia em ambiente de selva e mantenham-se informados dos equipamentos no estado da arte para este tipo de missão.

Evolução no apoio da Engenharia nas OpRib

No Brasil, a preocupação com o desenvolvimento da doutrina em OpRib e, por conseguinte, do apoio da Engenharia é recente e teve a sua relevância destacada à medida que o interesse nacional e internacional sobre a região Amazônica cresceu consideravelmente, devido à riqueza natural da hileia brasileira, ainda pouco explorada, o que vem gerando o aumento da cobiça de outros países sobre a área.

Contudo, os países que tiveram combates recentes em ambientes ribeirinhos como a França e os Estados Unidos (ambos contra o Vietnã), apesar das perdas sofridas, utilizaram a guerra como um excelente laboratório para as

suas forças armadas, as quais, durante vários anos, empregaram e testaram diferentes tipos de tropas, equipamentos, táticas e técnicas operacionais, possibilitando aos demais países, como o Brasil, a coleta de ensinamentos a respeito do combate na selva.

A engenharia militar americana pôde reunir inúmeros ensinamentos de uma guerra irregular, particularmente no apoio à mobilidade das tropas empregadas, tais como:

- a utilização de cimento e calcário para a estabilização de solos, nos trabalhos de construção de estradas;
- a construção de ancoradouros com o lançamento de barcaças suportadas por tubulões de aço, permitindo um rápido desembarque de materiais, equipamentos e veículos;
- a miniaturização de veículos e equipamentos de engenharia, a fim de permitir o transporte por meio de helicópteros para os canteiros de trabalho, na selva;
- o estabelecimento de um programa de construção de vias terrestres de comunicação, estabelecendo as prioridades para os diversos tipos de obras;
- o desenvolvimento de técnicas de desmatamento e abertura de clareiras na selva com o uso de tratores de esteira tipo D-7 (Caterpillar) equipados com lâminas providas de uma ponta aguçada; e
- o aperfeiçoamento de técnicas de destruição de túneis (SOUZA, 2001).

Em nosso CFN, uma grande evolução obtida, do apoio da Engenharia em uma OpRib, foi o estabelecimento de um GpPion orgânico no BtlOpRib, pertencente à Companhia de Apoio ao Combate, o que possibilitou um efetivo de tropa de Engenharia adaptado e familiarizado ao ambiente ribeirinho para ser empregado no apoio à tropa.

Visão de futuro

Face à evolução do combate moderno, que exige a centralização do planejamento e a descentralização das ações, faz-se necessário verificar a capacidade de apoio que a Engenharia pode prestar às tropas nas OpRib.

Hoje, verificamos que o apoio eficaz é limitado. Essa limitação é fruto do pequeno efetivo de engenheiros especializados em operar no ambiente ribeirinho, o que pode ser diminuído, caso, nas transformações do GptFNBe e do GptFNLa em batalhões ribeirinhos, sejam implantados GpPion orgânicos, como já existe no BtlOpRib.

Outra incontestável limitação são os equipamentos de engenharia disponíveis para o apoio à mobilidade da tropa. Atualmente, só temos detectores de metais portáteis para realizar a limpeza de áreas minadas, e os nossos equipamentos mecânicos pesados não possuem blindagem, limitando os trabalhos de remoção de obstáculos, levando-se em conta nossa doutrina de que todo obstáculo é batido por fogos.

Apesar de sermos uma tropa leve, é interessante a aquisição de equipamentos mecânicos de desminagem, o que aumentaria a velocidade da abertura de brechas e diminuiria a exposição da tropa a fogos inimigos.



Figura 2: Veículo francês lançador de ponte.
Fonte: o autor, 2011.

Além disso, a inexistência de equipamentos de transposição de cursos d'água no BtlOpRib, ainda, é uma limitação. Temos esse tipo de equipamento no BtlEngFuzNav, mas a grande distância entre a área de atuação das OM dificulta sobremaneira o deslocamento desse material a ser utilizado nas OpRib. Para solucionar esse problema, poderiam ser adquiridos os mesmos equipamentos existentes no BtlEngFuzNav ou ainda equipamentos veiculares lançadores de ponte, tal como o *Engin de Franchissement de l'Avant* (EFA), empregado pelos engenheiros de combate franceses, o qual pode ser utilizado como uma ponte ou um *ferry*.

Assim, verificamos que a obtenção de equipamentos e a reformulação dos efetivos das tropas de engenharia, localizadas em ambientes ribeirinhos, possibilitarão um melhor apoio às tropas da ForTaRib, aumentando sua mobilidade, contramobilidade, suas medidas de proteção e condições de bem-estar.

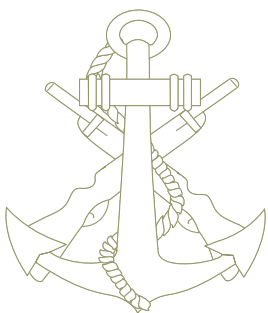
REFERÊNCIAS

BRASIL. Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-1-2:** Manual de Operações Ribeirinhas dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais. Rio de Janeiro, 2009a.

BRASIL. Marinha do Brasil. Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-312:** Manual de Engenharia de Combate de Fuzileiros Navais. Rio de Janeiro, 2009b.

EFA. França. Disponível em: <<http://www.en.wikipedia.org/wiki/EFA/>>. Acesso em: 30 ago. 2011.

SOUZA, Robert Maciel. **Operações na selva:** o Pelotão Especial de Engenharia em apoio à infantaria de selva nas fases de internamento e combate de resistência: organização, equipamento e adestramento. 2001. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2001.



CF (FN) Frederico Antonio Khoury Rebello
frederico@gfnlad.mar.mil.br

CC (FN) Gutemberg Recife
gutemberg@gfnlad.mar.mil.br

GptFNLa participa da Operação ACRUX-V

O Grupamento de Fuzileiros Navais de Ladário (GptFNLa) e os meios navais do Comando do 6º Distrito Naval (Com6ºDN), caracterizados e sintonizados pelo intrínseco e intitulado conjugado ribeirinho, participaram da Operação Ribeirinha Combinada ACRUX-V. A manobra ocorreu na região compreendida entre o Porto de Ibi-cuy e a Ilha de Matasiete, na província de Entre Rios, Argentina, no período de 18 a 23 de agosto de 2011, contribuindo para o aprimoramento das Operações em Teatro não marítimo, que são aquelas realizadas por forças navais em proveito da campanha de outros Comandos, ao ser ativada a Estrutura Militar de Guerra, conforme preconizado na Doutrina Básica da Marinha (DBM).

Nessa operação, o GptFNLa participou com a 1ªCiaFuzNav (-). Oficiais e Praças compuseram o Estado-Maior do Grupo-Tarefa de Assalto Ribeirinho Combinado, de responsabilidade da Marinha do Brasil, e militares integraram a defesa da Base de Combate Flutuante (BCF), totalizando 77 Fuzileiros Navais. O período em que ocorreu a Comissão ACRUX-V foi de 02 de agosto a 15 de setembro de 2011, haja vista o limite Sul da Área de Operações (AOp) estar a 2.537 km da cidade de Ladário, perfazendo um total de 36,5 dias de mar e 6.682km navegados com os meios navais do Com6ºDN.

Ressalta-se que a ACRUX é uma Operação Ribeirinha Combinada, multinacional, interaliada, realizada entre a