

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE- FURG
CURSO DE GESTÃO EM OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME COMPLETO: IÚRI DAS MERCES LOPES

TÍTULO: O Apoio de Fogo prestado pela Artilharia do Corpo de Fuzileiros Navais: uma pesquisa operacional de seu emprego em um Ambiente Ribeirinho.

PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

RIO DE JANEIRO, RJ
2022

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO E APROVAÇÃO

AUTOR: IÚRI DAS MERCES LOPES

TÍTULO: O Apoio de Fogo prestado pela Artilharia do Corpo De Fuzileiros Navais: uma Pesquisa Operacional de seu emprego em um Ambiente Ribeirinho.

Autorizo que o presente artigo científico apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* da FURG, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Gestão de Operações e Logística, e aprovado pelos professores responsáveis pela orientação e sua aprovação, seja utilizado para pesquisas acadêmicas de outros participantes deste ou de outros cursos, a fim de aprimorar o ambiente acadêmico e a discussão entorno das temáticas aqui propostas.

TÍTULO: O APOIO DE FOGO PRESTADO PELA ARTILHARIA DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS: UMA PESQUISA OPERACIONAL DE SEU EMPREGO EM UM AMBIENTE RIBEIRINHO.

AUTOR: IÚRI DAS MERCES LOPES

ORIENTADOR: PROF. DR. ANDRÉ ANDRADE LONGARAY

RESUMO: A Amazônia é uma região de inestimável valor para todo o mundo e, por isso, de grande interesse para todos os países. O Brasil é o país que detém a maior parcela da Amazônia em seu território, a chamada Amazônia Legal brasileira, região de Interesse Estratégico Nacional. Explicação pela qual o Brasil busca estar cada vez mais presente nesta área, principalmente, valendo-se do emprego de suas Forças Armadas. Tal emprego visa tanto segurança territorial e de nacionais, como também, prontidão contínua para um possível emprego bélico pela disputa da região. Dada a característica da região, fortemente ligada aos rios, a Marinha do Brasil e em especial sua parcela compreendida pelo Corpo de Fuzileiros Navais, representa a tropa melhor adequada para tal emprego, principalmente, à beira dos rios. Para tanto, o emprego da Artilharia é muito valioso. No entanto, as dificuldades impostas pelo próprio ambiente amazônico são de relevante vulto. E, por isso, o presente artigo apresenta um estudo sobre as implicações logísticas do emprego de artilharia no ambiente ribeirinho. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada em publicações de relevância no meio acadêmico-militar, entre Manuais, Relatórios e outros artigos do tema. Tal estudo apresenta como resultado um mapa cognitivo capaz de estruturar o problema apresentado, que permite a real compreensão da problemática enfrentada. Durante a apreciação dos resultados e sua discussão, o problema é reduzido à decisão de qual modal de transporte é melhor empregado em apoio à Artilharia. Tal fato demonstra a eficiência do mapa cognitivo como ferramenta à tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Operações Ribeirinhas. Artilharia. Modais de Transporte. Mapeamento Cognitivo.

O APOIO DE FOGO PRESTADO PELA ARTILHARIA DO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS: UMA PESQUISA OPERACIONAL DE SEU EMPREGO EM UM AMBIENTE RIBEIRINHO

Autor¹, Iúri das Mercês Lopes

Declaro que sou autor(a)¹ deste Trabalho de Conclusão de Curso. Declaro também que o mesmo foi por mim elaborado e integralmente redigido, não tendo sido copiado ou extraído, seja parcial ou integralmente, de forma ilícita de nenhuma fonte além daquelas públicas consultadas e corretamente referenciadas ao longo do trabalho ou daqueles cujos dados resultaram de investigações empíricas por mim realizadas para fins de produção deste trabalho.

Assim, declaro, demonstrando minha plena consciência dos seus efeitos civis, penais e administrativos, e assumindo total responsabilidade caso se configure o crime de plágio ou violação aos direitos autorais. (Consulte a 3ª Cláusula, § 4º, do Contrato de Prestação de Serviços).

RESUMO: A Amazônia é uma região de inestimável valor para todo o mundo e, por isso, de grande interesse para todos os países. O Brasil é o país que detém a maior parcela da Amazônia em seu território, a chamada Amazônia Legal brasileira, região de Interesse Estratégico Nacional. Explicação pela qual o Brasil busca estar cada vez mais presente nesta área, principalmente, valendo-se do emprego de suas Forças Armadas. Tal emprego visa tanto segurança territorial e de nacionais, como também, prontidão contínua para um possível emprego bélico pela disputa da região. Dada a característica da região, fortemente ligada aos rios, a Marinha do Brasil e em especial sua parcela compreendida pelo Corpo de Fuzileiros Navais, representa a tropa melhor adequada para tal emprego, principalmente, à beira dos rios. Para tanto, o emprego da Artilharia é muito valioso. No entanto, as dificuldades impostas pelo próprio ambiente amazônico são de relevante vulto. E, por isso, o presente artigo apresenta um estudo sobre as implicações logísticas do emprego de artilharia no ambiente ribeirinho. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada em publicações de relevância no meio acadêmico-militar, entre Manuais, Relatórios e outros artigos do tema. Tal estudo apresenta como resultado um mapa cognitivo capaz de estruturar o problema apresentado, que permite a real compreensão da problemática enfrentada. Durante a apreciação dos resultados e sua discussão, o problema é reduzido à decisão de qual modal de transporte é melhor empregado em apoio à Artilharia. Tal fato demonstra a eficiência do mapa cognitivo como ferramenta à tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Operações Ribeirinhas. Artilharia. Modais de Transporte. Mapeamento Cognitivo.

¹ iuri.mercês@mar.mil.br

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as áreas tropicais continuam a ser voláteis, e pode-se afirmar, quase com certeza, que o Exército estará novamente engajado em operações de selva. [...] Portanto, não devemos esquecer os ensinamentos colhidos sobre operações na selva e prosseguir com nosso adestramento para tais operações. O primeiro passo é entender as características fundamentais do ambiente. (CLEGG, 1995, p. 24).

Inicia-se o presente artigo pela citação do Coronel (R1) Robert H. Clegg, do Exército dos EUA, que serviu na guerra do Vietnã, por dois motivos: primeiro, pois o conflito citado é o mais conhecido em um ambiente ribeirinho; segundo, devido à maior proximidade da população, no geral, pela Força Armada de caráter terrestre, o Exército. Desta forma, ressalta-se a importância do estudo em lide e busca-se imergir o leitor na temática do texto, que envolve elementos pouco vistos no cotidiano da população civil.

O primeiro elemento que, para o brasileiro comum, é pouco conhecido, refere-se à parcela indissociável da Marinha do Brasil (MB), de caráter anfíbio, que é o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN). Este Corpo é muitas vezes confundido com o Exército Brasileiro, seja pelo uniforme camuflado ou por seus Exercícios e Operações realizadas, também, no meio terrestre. No entanto, dada sua característica expedicionária, cabe ao CFN o cumprimento de tarefas muito específicas, inexecutáveis tão somente aos navios da MB. Dos quais, ressaltam-se as que envolvem a projeção de poder sobre terra, oriundos do meio aquáticos, além de contribuir para a dissuasão.

Sendo assim, as expertises do CFN fazem de sua área de atuação tanto o litoral como as áreas à beira dos rios (ribeirinhas). Em se tratando do território brasileiro, a tarefa referente à dissuasão em prol da integridade nacional, a região amazônica evidencia-se. Apesar da maior presença do Exército Brasileiro em tal região, a tropa vocacionada à atuação nos rios, no combate fluvial, e projeção de poder sobre terra, nas regiões ribeirinhas, é o CFN.

E sendo o CFN responsável pela proteção de tal região, é interessante que esta Força se valha dos melhores meios para proteção deste território. E ainda, considerando um momento de conflito real, a exemplo da Guerra do Vietnã, o melhor meio em apoio a uma Operação deste tipo são os de Apoio de Fogo (ApF). Destes meios de ApF, o que detém maior flexibilidade e precisão é a poderosa Artilharia. Focando, agora, no tema proposto neste artigo, sabe-se das dificuldades para o emprego da Artilharia em condições normais, que são ampliadas em se tratando do ambiente de selva, característico à Amazônia.

Neste contexto, dada à relevância desta atuação, o presente artigo se valerá de um mapa cognitivo como método de apoio à tomada de decisão. No entanto, não há intenção de se apresentar um Método de Análise e Solução de Problema, isso porque muito se discute sobre a solução de um problema ou descoberta do melhor método para isso, mas pouca atenção é dada

à definição do problema. Tal situação pode ser ainda mais prejudicial pois um problema mal definido induzirá a soluções errôneas.

Dito isto, uma análise do mapa cognitivo apresentado e um fiel acompanhamento de seu desenvolvimento, ao longo deste artigo, contribuirá para um melhor entendimento sobre o problema apresentado. E assim, por meio de um processo de aprendizado iterativo, a ferramenta citada permite uma compreensão holística do problema e conduz a uma decisão mais adequada. Que, por muitas vezes, não se faz necessário o emprego de algum método de decisão complementar, após as elucidações decorrentes do mapa cognitivo, dando condições do decisor deliberar sem mais assessoramentos.

Para tanto, o trabalho em lide será dividido em seis seções, neste primeira, será apresentado o problema em estudo, sua justificativa, além dos objetivos do artigo. Na segunda parte, será apresentada a metodologia empregada para se atingirem os referidos objetivos. Já na terceira, há o referencial teórico, onde se aprofunda no contexto introduzido na primeira seção. Esta terceira seção é a mais importante e complexa parte do estudo, pois é onde se apresentam os conceitos fundamentais ao desenvolvimento do mapa cognitivo. Tal mapa é apresentado na quarta seção, que é o grande resultado deste estudo. Na quinta, são discutidos estes resultados. E, por fim, na sexta e última seção, conclui-se o artigo e são apresentadas as considerações finais.

1.1 PROBLEMA

A Guerra é levada à selva, o inimigo deve ser buscado e combatido em seu próprio santuário e refúgio. Ali deve ir artilharia também; o observador avançando a pé, marchando com a infantaria; as peças seguindo da melhor maneira possível. (BIDWELL, 1965, pag. 22-27).

Na temática das implicações logísticas do emprego de Artilharia no Ambiente Ribeirinho, parte-se do pressuposto de que o emprego do apoio de fogo de artilharia é mister em qualquer operação naval de guerra, mais especificamente, nas Operações Ribeirinhas (OpRib). No entanto, face às condições da área de operações, essencialmente no ambiente ribeirinho, tal emprego implica em um dilema, por parte do decisor militar, sobre sua aplicabilidade.

Neste sentido, a Logística surge como principal elemento desta pesquisa operacional. E tal agente tem como função principal, por definição, a solução de um Problema Militar. Este tipo de problema surge, conforme o EMA-331 Manual de Planejamento Operativo da Marinha (2006, vol. 1), da alteração de uma situação em que se fazem presentes forças antagônicas,

sendo pelo menos uma militar. Sendo assim, como o objeto de estudo deste documento é uma Força militar, há de se considerar a solução deste Problema Militar.

Neste contexto, este estudo remete à vertente gestora da problemática dos conflitos, de onde advém outro conceito, o de Problema Logístico. Que, conforme o CGCFN-33 Manual de Operações do Componente de Apoio de Serviços ao Combate dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais (2008), consiste na dificuldade para se ofertar meios ou recursos, necessários a uma ou mais Força beligerante, de maneira a suprir suas demandas na quantidade, qualidade, momento e lugar adequados, considerando os critérios planejados em um Plano de Operação.

Desta maneira, para se solucionar este Problema Logístico, de caráter militar, é preciso realizar um esforço logístico, que durante um conflito armado é chamado “esforço de guerra”, quando todos os meios de uma sociedade são voltados ao apoio a este conflito. E assim, deve ficar claro, por parte do leitor, que este artigo não tem como intenção solucionar o “problema logístico-militar” do emprego da Artilharia neste ambiente, mas sim: apresentar uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão (mapa cognitivo), de modo a se otimizar o “esforço de guerra” para se prestar um apoio de fogo mais eficiente.

1.2 OBJETIVOS

O presente artigo tem por objetivo, de maneira mais ampla, a apresentação de um mapa cognitivo como ferramenta e apoio à decisão. Valendo-se da apreciação, que é realizada ao longo do transcurso deste processo, desde a apresentação do contexto que envolve a temática do estudo até a construção do mapa. É indispensável o entendimento de que tal estudo não estigue o conteúdo a ser analisado, mas cumpre o papel de organizar os conceitos a serem considerados e hierarquizá-los, para uma futura tomada de decisão.

Também, neste documento, não serão tecidos comentários sobre a escolha da metodologia para a tomada de decisão. Mas sim, tão somente, em relação ao processo de construção da decisão, limitada ao mapa cognitivo, para o emprego de Artilharia no Ambiente Ribeirinho e suas consequências. E ainda, postula-se a necessidade do Apoio de Fogo em qualquer Operação beligerante, inclusive, nas confinadas ao ambiente de selva.

Desta forma, faz-se necessário o estudo das consequências decorrentes do emprego da mais nobre entidade prestadora de Apoio de Fogo, a Artilharia, em proveito de uma das mais complexas Operações e a mais recorrente no ambiente amazônico, as OpRib. Para isso, sob a ótica do tema apresentado, este artigo tem como objetivos específicos a seguinte pauta:

- a) Discorrer sobre as dificuldades do emprego de Artilharia em qualquer ambiente operacional;

- b) Discorrer sobre as implicações do emprego de Artilharia no ambiente ribeirinho;
- c) Apresentar o mapa cognitivo das implicações do emprego de artilharia no ambiente ribeirinho; e
- d) Reconhecer a importância de tal emprego no bioma amazônico.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Segundo Abreu (2009), em virtude de algumas citações sobre combate no Vietnã (Exército Americano), operações na Birmânia e Malásia (Exército japonês), constata-se que o combate na selva é aproximado, a observação é dificultada, o adestramento e a iniciativa são decisivos, os deslocamentos são em sua maioria através selva e eixados por vias fluviais. E por isso, nesse ambiente operacional, as localidades são os principais objetivos e o controle dos principais rios é impositivo.

Cabe ressaltar que a Guerra do Vietnã obrigou os norte-americanos a desenvolverem uma doutrina para o apoio de fogo às operações na selva e ribeirinhas. O emprego de embarcações “chatas”, como a balsa, propiciou à artilharia prestar o apoio de fogo cerrado durante as operações no Delta do Mekong (OLIVEIRA, 2005).

O Exército Brasileiro (EB) vem desenvolvendo uma doutrina de emprego da artilharia na selva. Com a instalação de algumas unidades militares de artilharia na selva na região, iniciou-se um processo de validação dos métodos de emprego da artilharia de campanha neste ambiente operacional. Os métodos de emprego de um Grupo de Artilharia de Campanha (GAC) já experimentados até a presente data, revelaram-se exequíveis, sob o aspecto prático do tiro, mas com diversas indefinições nas considerações sobre o grande esforço logístico que requer a Artilharia. Essa problemática cresce quando consideramos a possibilidade de emprego do Sistema ASTROS, cujo material é ainda maior e mais pesado.

Além disso, o que realmente tem ditado a tendência de emprego da artilharia na selva é a condicionante relativa à adaptação tática ao ambiente amazônico, face às novas e distintas dificuldades relativas ao emprego convencional (BRASIL, 2001). Certamente, tal questão também deve ser trabalhada pelo CFN, quando é analisada uma possibilidade, mesmo que remota, mas que pode acontecer, do emprego da Artilharia de mísseis e foguetes, que jamais foi testada nesse ambiente operacional.

É certa a inexistência de doutrina ou mesmo uma NGA (Norma geral de ação) sobre como poderia ser a ocupação de posição de um Grupo de Lançadores Múltiplos de Mísseis e Foguetes (GLMF), em operações na selva. Tal fato implica na necessidade de se avaliar o Apoio

Logístico, visualizando como seria esse trabalho no REOP (Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição), e sua adaptação em relação aos procedimentos convencionais.

Após esta explanação, segue uma análise do panorama geográfico da região: aspectos físicos, humanos e econômicos. A região amazônica detém inúmeras riquezas minerais e biológicas a serem exploradas em favor do desenvolvimento nacional, carecendo de proteção eficaz (BRASIL, 1997. p 2-8). Dessa forma, é imperioso se deter os meios e conhecimento técnico para se operar na região de modo a ser capaz de proteger o território brasileiro em uma situação de beligerância.

Em que pese o Brasil ter uma postura conservadora em relação a envolvimento em conflitos armados, a Estratégia Nacional de Defesa presa pela soberania nacional em todo território, isso inclui os confins da região norte, na Amazônia:

A vertente preventiva da Defesa brasileira reside na valorização da ação diplomática como instrumento primeiro de solução de conflitos e em uma postura estratégica baseada na existência de uma ESTRUTURA MILITAR COM CREDIBILIDADE, capaz de gerar efeito dissuasório (Política de Defesa Nacional, 2008a).

A região em lide, em virtude de suas imensas riquezas naturais, é cobiçada constantemente por órgãos internacionais, haja vista a contínua presença em matérias da mídia internacional, que têm como *modus operandi* buscar se valer de falsas boas intenções como a conservação da floresta e proteção da população indígena. No entanto, sempre há outros interesses, em que se destaca a busca por inibir ações governamentais do país soberano, argumentando sobre sua internacionalização, sob a égide de organismos estrangeiros.

Neste sentido, ressalta-se a presença de diversas Organizações Não Governamentais e missões religiosas, com as mesmas característica e fins apresentados anteriormente. Tais organizações têm, em sua maioria, apoio de nações estrangeiras, cujos objetivos de natureza ambiental e/ou humanitária, muitas vezes são utilizados como fachada para a realização de levantamento estratégico de área (BRASIL, 1997. p 2-8).

Figura 1 – manchete de jornal sobre ONG na Amazônia



Fonte: <www.brasildefato.com.br/2020/11/12/plano-para-controlar-ongs-na-amazonia-provoca-reacao-da-sociedade-civil>, acessado em 22 de julho de 2022 às 15:47

Face ao exposto, avulta-se de importância a operacionalização da Política Nacional de Defesa, principalmente na região em estudo, que exige ainda mais esforço logístico. Mais especificamente, em relação aos meios de Apoio ao Combate (ApCmb), que conferem ao esforço principal um emprego mais eficiente de seu Poder de Combate (PCmb), destaca-se o Apoio de Fogo (ApF) prestado pela Artilharia. A logística empenhada para tal ApF é ainda mais exigida no ambiente de selva.

De modo a se melhor planejar o emprego da Artilharia e suas consequências, faz-se necessário um estudo aprofundado sobre a adequabilidade dos modais de transporte para suprir as demandas para seu emprego no ambiente de selva. E desta forma, em caso de emprego, dispor de planejamento prévio para o transporte estratégico do Material de Emprego Militar (MEM) e seus suprimentos.

2 METODOLOGIA

Dada a relevância do estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada em publicações de destaque no meio acadêmico-militar. Manuais militares do EB, do CFN, de Forças Armadas estrangeiras, Relatórios de experimentações doutrinárias do Estado-Maior do Exército, Relatórios de Fim de Comissão (da MB), artigos veiculados em periódicos de publicações correlatas ao assunto, além de artigos acadêmicos das Escolas de Aperfeiçoamento do EB e do CFN, de notória credibilidade, foram utilizados como banco de dados para referida pesquisa.

Um fato importante que dificultou a busca por dados específicos sobre o emprego de Artilharia no ambiente ribeirinho é a inexistência de Doutrina para tal emprego pelo CFN. Além deste fato, a maioria dos artigos encontrados não correlacionam os assuntos da temática em estudo, havendo apenas documentos que tratam de suas análises separadamente. Ao passo que, este estudo apresentará, em seu Referencial Teórico, a base de conhecimentos desenvolvidos para, em seguida, ser confeccionado um Mapa Cognitivo, de modo a apresentar os agentes que interferem na exequibilidade proposta pelo emprego do ApF de Artilharia no ambiente ribeirinho, levantados por este estudo.

Desta forma, a consolidação do conhecimento se dá na apresentação do Mapa Cognitivo, que permite ao leitor compreender quão complexo seria a implicação logística do emprego de Artilharia no ambiente amazônico, em que pese sua grande relevância em combate. E assim, o desenvolvimento se dá de maneira crescente com o nível de complexidade do assunto, de maneira a facilitar o entendimento por parte da assistência:

Primeiramente, inicia-se por um estudo sobre “O ambiente operacional amazônico”, onde são apresentadas as características da AOp. Em seguida, de maneira geral, todos tipos de operações que se dão neste ambiente são apresentados nas “Implicações de Operações no Ambiente de Selva”. No “Emprego de Artilharia”, é analisado como se dá tal apoio em qualquer ambiente operacional. Em seguida, há o “Emprego de Artilharia no Ambiente Amazônico”, em que são percorridas as demandas e consequências em relação a tal ambiente. Por fim, de modo a concluir o entendimento que servirá de base à confecção do mapa cognitivo, na “Logística”, são expostas as implicações para o emprego eficiente da Artilharia neste ambiente ribeirinho.

Tal explanação, antes do desenvolvimento do mapa cognitivo, faz-se necessária para subsidiar os conhecimentos fundamentais para o assessoramento do indivíduo(s), no papel de decisor(es), geralmente auxiliado(s) por um analista (facilitador). Para isso, por meio de uma adaptação de Eden e Ackermann (1998), Ensslin et al. (1998), Montibeller Netto (1996) e Bana e Costa (1992), elaborada por Jardim (2001), seguiram-se as seguintes etapas para construção do mapa cognitivo:

- 1º Passo: Definição de um rótulo para o problema;
- 2º Passo: Definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPA);
- 3º Passo: Construção dos conceitos a partir dos EPA; e
- 4º Passo: Hierarquização dos conceitos.

Desta forma, ao término do estudo, permite ao leitor desenvolver o entendimento, através da análise do mapa cognitivo, de uma relação de influência que forma uma linha de raciocínio de meios e fins, com início em um “conceito cauda” e término em um “conceito cabeça”, sobre a complexa atividade proposta por este documento: emprego de artilharia em ambiente ribeirinho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

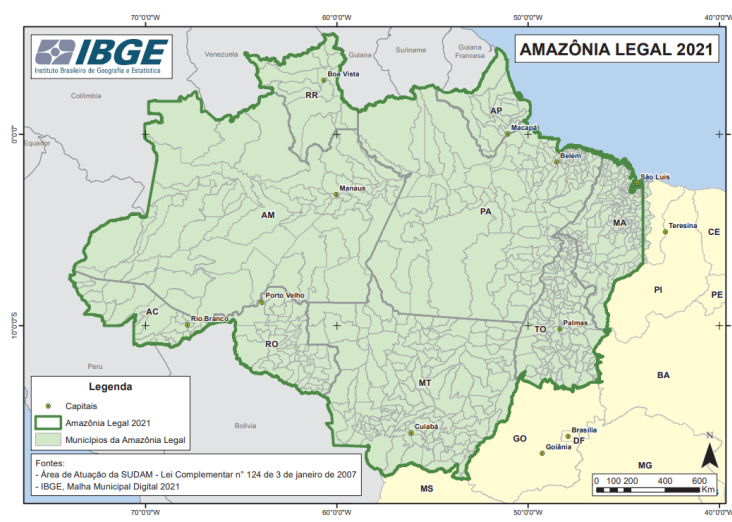
Nesta parte do artigo, é iniciada a fundamentação teórica para se construir o mapa cognitivo. Desta forma, os conhecimentos apresentados a seguir servirão como alicerce da estruturação do problema apresentado. Que, por consequência, permitirá ao decisor uma melhor condição para tomada da decisão dada uma melhor compreensão da problemática em si e os diversos fatores que a influenciam.

3.1 O AMBIENTE OPERACIONAL AMAZÔNICO

O Brasil é o país que possui, em seu território, a maior parcela da Amazônia (cerca de 70%). Bioma este que, segundo o *World Wide Fund For Nature Brazil* (WWF Brasil), é o mais

rico em biodiversidade e de riquezas naturais do mundo, e sendo assim, área de importância comercial para muitas empresas e países, com interesse em sua exploração. Tais Estados e organizações, sob a premissa da internacionalização desta região em virtude de uma suposta relação entre a forma como o Brasil “administra” este território e sua consequência no clima global, buscam esconder seus interesses imperialistas sobre a Amazônia.

Figura 2 – mapa da Amazônia



Fonte: <www.geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/estrutura_territorial/amazonia_legal/2021/Mapa_da_Amazonia_Legal_2021.pdf>, acessado em 22 de julho de 2022 às 16:03

A Amazônia, que é localizada no norte da América do Sul, tem posicionamento estratégico, com extensão de 7 milhões de km², abrangendo além do Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Venezuela e Suriname. Em sua porção brasileira, pode ser encontrada em nove estados: Acre, Amazônia, Para, Rondônia, Roraima, Amapá, Mato Grosso, Maranhão e Tocantins. Tais fatos demonstram sua importância como área de integração nacional e internacional, na qual a navegação é principal linha de comunicação, tendo o rio Solimões/Amazonas como eixo fluvial de destaque, além de outros rios navegáveis: Branco, Madeira, Negro, Juruá, Purus e Tapajós.

Em valores representativos, a bacia amazônica possui cerca de 23.000 Km navegáveis, sua área representa dois quintos do continente sul-americano; um vigésimo da superfície do globo; um terço das florestas mundiais; um quinto da água doce da Terra; maior bacia hidrográfica do mundo; além de fauna e flora diversa; e vasta riqueza mineral. Face ao exposto, há anos o Brasil já reconhece sua importância geopolítica, e através do desenvolvimento da Estratégia Nacional de Defesa (2008), o Brasil vem implementando ações de suas Forças Armadas na região em prol da manutenção de sua soberania nacional.

A enorme extensão territorial da Amazônia brasileira, sua baixa densidade demográfica e as dificuldades de mobilidade na região, bem como seus recursos minerais, seu potencial hidroenergético e a valiosa biodiversidade que abriga, exigem a efetiva presença do Estado (BRASIL, 2008, p. 14).

Tal exigência demanda das Forças Armadas elevado aprestamento de seu pessoal e material em condições de pronto emprego. E ainda, a estrutura preparada para isso requer elevado poder de combate, no qual, um apoio de fogo (ApF) eficiente e eficaz se faz necessário.

A Guerra do Vietnã, conflito mais recente no ambiente de selva, que perdurou até meados de 1975, ensinou lições às Forças Armadas norte-americanas no tocante à complexidade de se prestar o apoio de Artilharia nestas condições e ainda mais, exacerbou a importância de tal apoio: “concentração dos fogos da artilharia muitas vezes dificultou a movimentação inimiga, tornando as posições de artilharia alvos primordiais para o inimigo” (*WEAPONS AT WAR “ARTILLERY”, 1991*).

Figura 3 – Bateria de Artilharia na Guerra do Vietnã



Fonte: < <https://www.guiaestudo.com.br/guerra-do-vietna> >. Acesso em 22 de julho de 2022 às 16:09

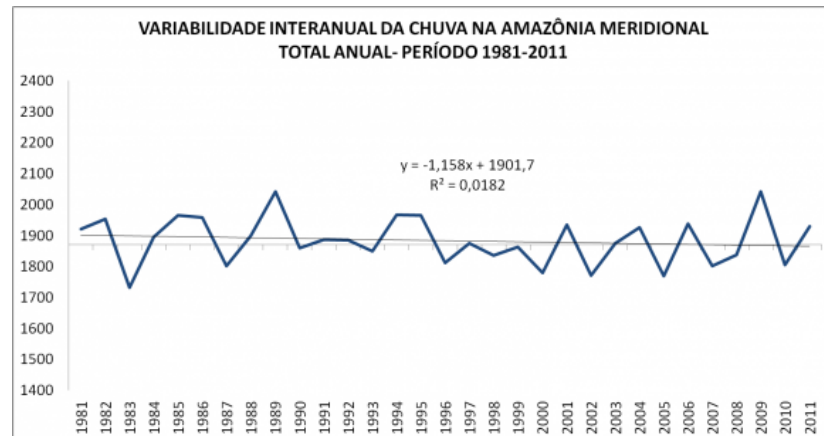
Em que pese a consciência do Ministério da Defesa sobre a importância do Apoio de Fogo, com destaque para a Artilharia, para se manter o domínio na região, as Forças Armadas brasileiras ainda estão desenvolvendo Doutrinas para tal emprego específico. Em relação a normatização do ApF de Artilharia em ambiente de selva, o Exército Brasileiro (EB) vem realizando exercícios com variados meios e empregando diversos calibres para assim, através de Relatórios de Experimentações Doutrinários, seguir fomentando base de pesquisa para desenvolvimento de um Manual. No entanto, para o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN), ainda não há Doutrina em voga e nem estudo em desenvolvimento.

3.2 AS OPERAÇÕES RIBEIRINHAS

Em relação às características físicas da Amazônia, o clima equatorial-úmido com umidade do ar na casa dos 88% na época das chuvas, e mínima de 77% na “seca”, acarreta uma

média de chuvas entre 1.500 e 3.000 mm todos anos. Este elevado índice pluviométrico prejudica tanto as estradas asfaltadas como as não asfaltadas, tornando-as intransitáveis em certos trechos, com o surgimento de erosões, buracos e atoleiros (ABREU, 2009). Tal dificuldade aliada à vasta disponibilidade de hidroviás faz com que o transporte fluvial seja o mais empregado na região.

Figura 4 – gráfico do índice pluviométrico na Amazônia



Fonte: < www.journals.openedition.org/confins/11580?lang=pt>, acessado em 22j de julho de 2022 às 16:15

Figura 5 – foto de ramais e atoleiros na Amazônia



Fonte: < www.g1.globo.com/Amazonia/FLAGRA+CAMINHAO+DESAPARECENDO+EM+ATOLEIRO+NO+PARA.html>, acessado em 22j de julho de 2022 às 16:15

Conforme (SANTOS et al, 2014), tais características conduzem o emprego das forças militares ao longo dos rios, visto que, normalmente, os objetivos militares se constituirão em cidades ou pontos fortes nas margens destes. Tal conceito é contemplado pela definição de Área Ribeirinha (ARib), que segundo o CGCFN-1-2 Manual de Operações Ribeirinhas dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais, tem por definição:

[...] área compreendendo a hidrovia fluvial ou lacustre e o terreno marginal adjacente, sendo caracterizada por linhas de comunicações terrestres limitadas e pela existência de extensa superfície hídrica e rede de hidroviás interiores que servem como delimitação de fronteira, via de penetração estratégica ou rotas essenciais ou principais para o transporte de superfície.

E ainda, as Operações Ribeirinhas (OpRib) são compreendidas por “operações realizadas com o propósito de obter e manter o controle de parte ou de toda uma Área Ribeirinha (ARib), ou para negá-la ao inimigo” (BRASIL, 2008).

Figura 6 – comunidade ribeirinha em uma ARib



Fonte: <www.blog.se.com/br/acesso-a-energia/2021/11/30/o-impacto-da-energia-nas-comunidades-ribeirinhas-da-amazonia/>, acessado em 22 de julho de 2022 às 16:23

Neste sentido, alguns conceitos de Operações Terrestres são observados numa ótica modificada pelo ambiente operacional em questão. Segundo o IP 72-1 Operações na Selva (1997), “na selva é ‘impossível’ encontrar-se vias de acesso dentro do seu conceito militar clássico, isto é, em termos de oferecer boa observação, bons campos de tiro, amplitude, transitabilidade do terreno” ou ainda que “em geral, as vias de acessos, serão de eixos de menor resistência, confundindo-se com as vias de transporte (rios, estradas etc)”.

O que corrobora ainda mais com a ideia de que “a via de acesso natural é a própria calha do rio e, por terra, os itinerários canalizados pela vegetação e pelas áreas alagadas” (BRASIL, 2008). No entanto, em um ambiente tão complexo, pode-se observar outro conceito: quanto aos obstáculos, particularmente quando se trata da área de selva e dos rios, há de se ter muito cuidado, pois como visto anteriormente, esses acidentes também funcionarão como vias de acesso (VA).

3.3 GENERALIDADES DO EMPREGO DE ARTILHARIA

Segundo o CGCFN-311.2 Manual de Artilharia de Campanha de Fuzileiros Navais (2008), a Artilharia tem, por definição, como sua principal tarefa principal, apoiar os elementos de manobra, com fogos sobre os escalões avançados do inimigo. Para que se possa cumprir tal responsabilidade, exige-se uma sinergia entre os subsistemas que a integram, quais sejam: Linha de fogo; observação; topografia; meteorologia; comunicação; busca de alvos; central de

tiro; e logística. Neste estudo, especial atenção será dada à logística, tendo em vista sua relevância para a manutenção do ApF de Artilharia e, em particular, ao prestado no ambiente ribeirinho.

Figura 7 – subsistemas de Artilharia



Fonte: adaptado de UE 1.0 – Fundamentos e Organização da Artilharia, Instrução do E-QTEsp-Art-Of.

Em se tratando da parcela significativa do subsistema de logística, principalmente no que se refere ao ressuprimento de classe V (munição) e transportes, tal subsistema exerce papel fundamental para que Artilharia preste sua tarefa principal de maneira oportuna e eficiente. Tal fato se dá, primeiro, devido ao elevado número de munições exigidas para o cumprimento das missões de tiro, face à necessidade de se ter superioridade, mesmo que parcial, de poder de combate no Ataque. Segundo, pelo próprio peso da munição (granadas e foguetes) e dos materiais de artilharia (viaturas rebocadoras, viaturas lançadoras e obuseiros).

Outro fator a se considerar ao se reconhecer a importância da logística para a Artilharia é em relação às distâncias de deslocamento envolvidas para se manter em segurança e, ao mesmo tempo, prestar o ApF cerrado aos elementos em 1º escalão. O elevado tempo para a mudança de posição de uma Bateria (Subunidade deste material) sempre foi considerado como um dos principais pontos negativos (Dados Médios De Planejamento, 2008, p. 4-1) em virtude da perda do ApF nos momentos em que se desloca, implicando em uma maior vulnerabilidade à ameaça aérea. O que se torna ainda mais preocupante, no combate moderno, com o advento de novas tecnologias de busca de alvos, Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) e radares de trajetória, obrigando a Artilharia realizar mudanças de posição com mais frequência.

Conforme a doutrina do EB, o apoio logístico do Grupo de Artilharia de Combate (GAC), Unidade desta Arma, parte de sua área de trens (AT), local análogo à Instalação Logística Sumária (ILS) para o CFN, ambas constituem local imprescindível para funcionamento logístico. De forma a manter o fluxo logístico contínuo, a AT e ILS têm suas representantes desde o nível Unidade (GAC ou BtlArtFuzNav) até a chegada da munição na Linha de Fogo das Subunidades (Baterias de Tiro). Em se tratando de OpRib, tal fluxo também deve ser mantido, e se valendo das características do ambiente operacional, as Bases de Combate Ribeirinho (BCR), sejam em terra (BCT) ou flutuantes (BCF), exercem o papel de instalações de apoio logístico também.

Em que pese ser muito tentadora a ideia de se concentrar o máximo possível de munições nas instalações logísticas de nível mais próximo às peças de Artilharia, visando seu ressurgimento mais rápido, tal situação prejudicaria a mobilidade da Unidade como um todo. Segundo o manual C6-20 Grupo de Artilharia de Campanha (1998), qualquer quantidade superior à Dotação Orgânica já prejudica a mobilidade do Grupo/Batalhão, não devendo obrigatoriamente superar em 30% sua capacidade máxima. Essa situação, quando analisada nas OpRib, é ainda mais sensível, devendo-se considerar um trecho da “quarta lei da selva: [...] seja moderado em suas necessidades.”

E ainda há de se considerar a área ocupada por uma GAC, de modo a se ponderar sua aplicabilidade no ambiente amazônico. Neste sentido, é imperativo apresentar o conceito e dimensões de Área de Posição, definido pelo C6-20: Manual do Grupo de Artilharia de Campanha (1998), da seguinte forma:

[...] a expressão Área de Posição define a parte do terreno onde um GAC desdobra suas Baterias de Obuses, abrangendo uma área elipsoidal da ordem de 1600 metros por 800 metros, com o eixo menor na direção geral de tiro. Esta área não representa um limite para a instalação dos demais elementos da Unidade, constituindo, no entanto, importante fator para a seleção de seus locais de desdobramento.

3.4 EMPREGO DE ARTILHARIA NO AMBIENTE AMAZÔNICO

Atualmente, o EB é a única Força brasileira que efetivamente emprega a Artilharia na Amazônia brasileira, e seu emprego é realizado por Unidades de Artilharia de tubo em calibres leves. Como comando superior nesta região, o EB tem o Comando Militar da Amazônia, constituído por cinco Brigadas, das quais apenas duas, a 1ª e 23ª Brigadas de Infantaria de Selva, dispõem de um GAC 105 mm orgânico. O armamento empregado por tais GAC é dotado de grande mobilidade, visto a demanda exigida pelo ambiente operacional de emprego. Tal flexibilidade se dá pela capacidade do obuseiro empregado em ser completamente desmontado e transportado em fardos, inclusive, por aeronaves, tanto de asa fixa ou rotativa. Outra forma de transporte utilizado é por embarcações, haja vista a extensa malha hidroviária da região.

Dadas as características do terreno, normalmente, há dificuldade para se localizar áreas com dimensões suficientes para comportar uma de RPP (Região de Procura de Posição), posição padrão de Artilharia. Por isso, dificilmente, o GAC de selva é empregado com todos os seus meios centralizados.

As ações táticas se conduzem pelas hidrovias, conseqüentemente, o emprego principal do GAC de selva deve ser voltado para o ambiente ribeirinho (BRASIL, 1997). Segundo o conceito doutrinário, para o desdobramento do material, são utilizadas como áreas de posições: o leito de rios, empregando-se embarcações adequadas, e à margem dos rios quando estes estiverem nas vazantes, além de clareiras no interior da selva (EUA, 1982).

“As localidades situadas às margens dos rios, que, normalmente, dispõem de recursos locais, instalações e campos de pouso, que possivelmente, servirão como algumas poucas possíveis posições” (SANTOS et al, 2014). Sendo assim, tais regiões são amplamente exploradas nas OpRib, onde há convergência de VA tanto terrestres, mesmo que em péssimas condições, como fluviais em abundância. E ainda, a presença de regiões descampadas nas adjacências do rio permitem o emprego de Artilharia e seu respectivo apoio a uma OpRib. Tendo em vista que, ao se interiorizar na região e se afastar das margens dos rios, a escassez de VA e a densidade da mata impedem o deslocamento e desdobramento dos meios de artilharia.

A manutenção do ApF contínuo e cerrado à tropa em primeiro escalão com a realização de tiro preciso é uma das tarefas do Batalhão de Artilharia de Fuzileiros Navais (BtlArtFuzNav), que se sustenta pela demanda da tropa apoiada. No ambiente de selva, este apoio exige da Artilharia operar de forma descentralizada, quando se prioriza o apoio de fogo adequado aos elementos de manobra em detrimento de dois princípios fundamentais do ApF: centralização e massa.

Segundo (VILA NOVA, 2011) e (FERREIRA, 2011), as Baterias de Obuseiro de Selva, do EB, ocupam posições em margens e praias de rio, localidades, clareiras e bases estratégicas de combate, pontos fortes e plataformas flutuantes. No entanto, o processo de ocupação de posição para Baterias de Lançadores Múltiplos de Foguetes (BiaLMF), por conta da área exigida, exige um estudo mais detalhado de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição (REOP). Devem ser transportadas por embarcações logísticas de maior calado pelos rios que possuam maior profundidade, e pelas estradas, quando permitirem, devendo utilizar os helicópteros somente para o apoio logístico básico, principalmente, no que se refere a ressuprimento. Permitindo assim, tanto o emprego de Artilharia de Tubo como de Foguetes neste ambiente operacional.

O Comando Militar da Amazônia, do EB, detém sob seu comando diversos Grupos de Artilharia de Campanha (GAC) que possuem tanto meios de Artilharia de Tubo como de Mísseis e Foguetes, em virtude da necessidade de possuir a capacidade de se prestar apoio nas mais diversas regiões dos confins da Amazônia. Segundo o manual C6-1, que trata do emprego de artilharia de forma geral, sem se ater à especificidade amazônica, o *modus operandi* adotado pelo EB é de que os “GAC dotados de mísseis e foguetes que serão mantidos sob o controle da Artilharia Divisionária (AD) ou da Artilharia de Exército (AEx) para atuar em regiões não batidas pela Artilharia de Tubo, ou para suplementar seu apoio de fogo” (SANTOS et al, 2014). Assim, mesmo sem haver uma doutrina consolidada, o complexo sistema de Artilharia é mister para região.

As peculiaridades intrínsecas à topografia da região, oriundas dos diversos aspectos da vegetação, relevo, hidrografia e clima exigem ainda mais das atividades logísticas. Em que se destaca o excessivo desgaste físico e psicológico do combatente, incidência de doenças variadas, rápida deterioração dos suprimentos de todas as classes, dificuldades ao movimento e prejuízos para o funcionamento dos equipamentos eletrônicos (BRASIL, 1997, p. 9- 2). E ainda, segundo Santos et al (2014), a descentralização das OpRib demandam maior autonomia operacional e assim, “o nível de estoque deve ser aumentado, tomando-se o cuidado de que isto não venha a diminuir a mobilidade dos meios de apoio, particularmente no tocante ao Classe V (munição)”.

Face às características “topo-táticas” da região amazônica apresentadas anteriormente, dois conceitos estão ainda mais interligados à soberania brasileira sobre tal território. A tarefa geral da Artilharia de “aprofundar o combate, pela aplicação de fogos sobre instalações C3I e logísticas, sobre as tropas em reserva e outros alvos situados na área de influência da força” (BRASIL, 2008, p. 10) aliada à sua comum aplicação estratégica, torna irrefutável o emprego do sistema ASTROS em tal ambiente dado seu longo alcance (8 a 80 Km) e capacidade de cumprir diferentes missões de tiro sem mudança de posição.

Realizando um comparativo de poder de combate, uma Bateria LMF (6 lançadores) equivalem a 17 Obuseiros, de calibre 155 mm, contribuindo sobremaneira para dissuasão na região. E ainda, segundo o manual C 6-16: Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes (1999): “a constante evolução tecnológica imprime uma maior fluidez ao campo de batalha, tornando imperativo à artilharia poder engajar, com maior alcance e rapidez, uma maior quantidade e variedade de alvos”. Neste contexto, a Artilharia de Foguetes é apresentada como resposta adequada, complementando a Artilharia de tubo, e corrobora às intenções da EDN para região.

Face ao exposto, em se tratando das situações adversas para o posicionamento das peças de artilharia neste ambiente operacional, a Área de Posição necessita de uma adaptação para seu emprego em tal bioma. Segundo o Caderno de Instrução de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição de Bateria de Obuses de Selva (2007): “devido à fluidez do combate de selva e à incerteza da frente de batalha, bem como a grande possibilidade que a mata oferece à infiltração inimiga, a formação mais adequada é a de hexágono ou em 6400 milésimos.” E para isso, são necessárias algumas adaptações nos subsistemas de Artilharia, das quais:

Primeiro, no tocante à Linha de fogo, os exercícios de experimentação doutrinária desenvolvidos pelo EB na região resultaram numa demanda por ajustes no intervalo entre as peças e por consequência, a frente da Bateria se ajustará às dimensões da posição (BRASIL, 2003). Sendo esta, a principal adaptação deste subsistema, no entanto, cabe ressaltar a inexistência de uma malha rodoviária adequada, característica intrínseca de um ARib, além da dependência de embarcações apropriadas ao transporte dos meios orgânicos de uma Bateria. Assim, é mister a existência, nos GAC de selva ou no BtlArtFuzNav a serem empregados, normas gerais de ação que tratem das especificidades dos diversos meios de transporte a serem empregados nas mudanças de posição, seja ele por via terrestre, fluvial ou aérea.

Em relação à Observação, os mesmos experimentos realizados pelo Exército evidenciaram as limitações deste subsistema em relação ao posicionamento do Observador Avançado (OA) no interior da selva, basicamente pela quase inexistência de bons Pontos de Observação (PO) (BRASIL, 2003). Sobre o emprego de observação aérea, mostrou-se exequível, porém, extremamente dificultada devido às condições impostas pelo terreno amazônico, haja vista a densidade da mata, com exceção das clareiras ou áreas ribeirinhas, onde podem se localizar alvos de interesse. Há, portanto, a necessidade de se valer de observatórios construídos, improvisados ou mesmo ao nível do solo para o caso de observação terrestre, ou ainda, empregar Helicópteros ou Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), para a observação aérea.

Outro subsistema afetado é o de Busca de alvos, em que pese a doutrina norte-americana propor o uso de radares de busca terrestres e equipamentos de locação de alvos pelo som (EUA, 1990), tal emprego por parte de Forças brasileiras é limitado pela questão tecnológica de seus sistemas. No entanto, os exercícios realizados pelo EB convergiram para a adaptação do emprego dos OA (BRASIL, 2008), também, para a coleta de dados e levantamento de alvos, o que condiz com a doutrina atual (BRASIL, 1998).

Na sequência, há a Topografia, que busca levantar o maior número de dados do terreno de modo a subsidiar um cálculo de tiro mais assertivo através de um levantamento da trama

topográfica mais completa possível. O que, dadas as características do terreno, torna-se uma tarefa inexecutável por parte dos topógrafos, devido às significativas mudanças na topografia do terreno causadas pelas bruscas e repentinas mudanças nas condições climáticas e meteorológicas, havendo grandes disparidades da época das chuvas para a estiagem (BRASIL, 2010). E que, torna ainda mais complexo o estudo do terreno através das cartas topográficas pelo fato de, quase sempre, não haver correspondência entre a carta e o relevo atual. Implicando em mais limitações para se localizar Áreas de Posição. Além de que, fruto da vasta experiência de nossas tropas na região, há a ciência da ineficiência dos sistemas digitais de posicionamento por satélites, maximizando as dificuldades impostas pela selva.

Sobre a Meteorologia, como dito anteriormente, as bruscas e repentinas mudanças nas condições climáticas do bioma amazônico implicam em alterações meteorológicas. Por definição, o cálculo de direção de tiro de artilharia se vale dos dados meteorológicos levantados pelo subsistema em lide, para melhorar sua acurácia (BRASIL, 1997). E por isso, as constantes alterações tornam estes estudos inviáveis, dificultando a previsibilidade das interferências das condições atmosféricas sobre a trajetória da granada de Artilharia após o seu lançamento (balística externa). E assim, avultando-se de importância a tomada de decisão em curto espaço de tempo, de modo a se ter o mínimo de alterações deste sentido, além do prévio conhecimento da AOp (BRASIL, 2010).

As características climáticas do ambiente ribeirinho também influenciam no subsistema de Comunicações devido à alta umidade local, à densidade da vegetação e à linha de visada dos equipamentos eletrônicos (EUA, 1990). Uma possível solução para as comunicações dentro da RPP é através do filoguiamento, com emprego de telefonia por fio, no entanto, ainda fica suscetível às intemperes, principalmente com a corrosão causada pela umidade (BRASIL, 2003). Para o emprego com o escalão superior, prioriza-se o emprego de radiofrequência, em HF, devido às grandes distâncias envolvidas entre as Unidades, o que torna ainda mais coerente o emprego de tal frequências. Ao considerar as ondas em HF, a Artilharia se vale da reflexão ionosférica e assim, ganha “alcance-rádio”, por outro lado, ela evita as interferências causadas pela mata sobre as ondas caso fossem empregadas em “ponto a ponto”, como seria o caso de UHF e VHF.

Uma das capacidades do subsistema Direção de Tiro é tornar possível a tarefa básica da Artilharia de realizar o tiro centralizado e do emassamento de fogos através dos cálculos de tiro, no nível Grupo ou Batalhão (BRASIL, 1997). No entanto, a característica da AOp em estudo implica na descentralização das ações, crescendo de importância a atuação isolada das Baterias de Tiro. Considerando os resultados dos exercícios experimentais, realizados pelo EB na região,

é preferível a execução de tiros de trajetória vertical, com elevação do tubo superior a 45°, de modo a reduzir o contato da granada, durante sua trajetória, e a mata densa local (BRASIL, 2003). O que reduz a necessidade de se limpar uma ampla área de clareira para ser realizada como RPP e assegura bons resultados para o tiro devido à assertividade dos cálculos de tiro.

Por fim, em se tratando do subsistema Logística, ponto-focal deste estudo, As Experimentações Doutrinárias concluíram a necessidade de certas adaptações em prol do melhor emprego da Artilharia no ambiente ribeirinho. Dadas as características da ARib, o ambiente implica em determinadas imposições, com destaque para o judicioso planejamento do estoque dos suprimentos, em particular classe III (combustível) e V (munição), em prol da manutenção de sua mobilidade. Conforme os experimentos já citados, conclui-se que as Áreas de Trens (AT), ou ILS, devem estar próximas a uma clareira ou de uma Zona de Desembarque (ZDbq), viabilizando o Apoio Logístico por Aeronave, com emprego de ressuprimento aéreo, mudança de posição (das peças e sua guarnição) ou evacuação de feridos (BRASIL, 2003). E considerando o aspecto físico do material de artilharia, especial cuidado deve ser tomado na manutenção e controle de umidade nas peças e munições, evitando oxidação ou mau funcionamento.

Outro fator a ser considerado no subsistema de Logística é em relação ao posicionamento dos meios de transporte por superfície, sejam eles de viatura ou embarcação, que realizam o movimento do material de Artilharia. Tal local consiste na Linha de Viaturas ou Embarcações, onde devem reunir os referidos meios da Bateria após sua descarga. Os meios de transporte devem se localizar em áreas cobertas e desenhadas, afastadas da Linha de Fogo (posição das peças) de modo a evitar baixas quando sob fogos de contrabateria. Pelo Manual, deve estar localizada a uma distância de cerca de 200 a 500 metros da linha de fogo (BRASIL, 1987). No entanto, tal dado de planejamento tornou-se inexecutável no ambiente de selva, conforme as experimentações doutrinárias desenvolvidas pelo EB (BRASIL, 2003). Por outro lado, mantém-se a necessidade de estarem adequadamente dispersas e camufladas, facilitadas pela cobertura vegetal local.

Em se tratando das instalações logísticas (AT ou ILS), segundo as já citadas experimentações, o EB chegou à conclusão de que as instalações devem se localizar a aproximadamente “200 metros da linha de fogo, ou seja, mais próxima que o doutrinário, devido à dificuldade do deslocamento através selva por força dos aspectos fisiográficos do terreno, densidade da cobertura vegetal e a inexistência de embarcações apropriadas” (BRASIL, 2010). E assim, em que pese se perder distância para a linha de fogo, o que causaria, em tese, um acréscimo na chance de sofrerem fogos, por outro lado, facilitaria o apoio logístico às peças.

E, a exemplo da linha de viaturas/embarcações, deve-se aproveitar ao máximo a cobertura das árvores e a quantidade de igarapés da área. Outra conclusão chegada foi de que todo o material que não requerer uso imediato deve permanecer embarcado ou na BCR, de modo a não sobrecarregar as instalações logísticas das SU.

3.5 A LOGÍSTICA MILITAR

No contexto das implicações decorrentes do emprego de Artilharia no ambiente ribeirinho, a Logística surge como principal elemento desta pesquisa operacional. Desta forma, a logística é tida, por definição, como a solução deste Problema Militar. E, por consequência, tal situação é uma consequência de um Problema Logístico, dado os fatores envolvidos, que remete ao ApSvCmb (Apoio de Serviço ao Combate) em favor do ApCmb (Apoio ao Combate).

Desta forma, no tocante às OpRib, em conformidade às demais operações militares, o Problema Militar está relacionado em proporcionar os recursos necessários à Força-Tarefa Ribeirinha (ForTaRib), em quantidade e qualidade, no momento e no lugar adequados, e nas circunstâncias impostas pelo Conceito da Operação. Ainda na fase do planejamento de uma OpRib, destaca-se o estudo sobre as instalações logísticas, que devem ser capazes de solucionar o problema logístico sob as condições adversas proporcionadas pela AOp. Neste estudo, é analisado o estabelecimento, ou não, de uma BCR, e se deve ser flutuante ou terrestre.

Segundo o ComOpNav-543 Manual De Operações Ribeirinhas (2005), cabe ao Comandante da ForTaRib (ComForTaRib) determinar as necessidades logísticas de toda sua a Força e distribuir os recursos logísticos aos elementos subordinados. Para isso, esta figura leva em consideração as características topográficas da região, natureza da tropa empregada e suas demandas específicas, além das modalidades de apoio prestado pela instalação logística, dos quais:

a) Apoio logístico fixo: nesta modalidade há grande dependência da localização da AOp em relação aos estabelecimentos de apoio logístico já existentes (bases e estações navais, arsenais, depósitos, hospitais). Considerando que nas ARib, em sua maioria, existe uma deficiência na presença deste tipo de estabelecimentos, e assim, poderá ser necessário o estabelecimento de Bases Avançadas. Tais bases, quando situadas dentro da AOp, são denominadas BCR.

b) Apoio logístico móvel: ocorre quando o apoio é prestado por grupos que poderão ser compostos por elementos da própria ForTaRib ou de uma Força de Apoio. E ainda, nesta situação, embarcações auxiliares (balsas, chatas, embarcações de desembarque e flutuantes) podem prestar tal suporte caso tenham mobilidade e capacidade de carga.

Sobretudo, em ambos os casos, há grande dependência de meios pertencentes ou não da ForTaRib, o que para o CFN, por ser parcela da Marinha, possui facilidade em deter meios fluviais capazes tanto de prestar apoio logístico fixo como móvel. Por outro lado, o EB se faz mais presente na região Amazônica devido ao seu vulto maior, possuindo Batalhões específicos para auxiliar e superar toda essa complexidade do sistema de apoio logístico, preferencialmente fixo. O Batalhão Logístico de Selva (B Log SI) é a unidade básica prestadora de apoio logístico para o Exército, e possui estrutura adequada às características peculiares de apoio na região amazônica. Para o CFN, não há uma estrutura própria especializada no apoio logístico em combate, em que pese a existência do Centro de Intendência da Marinha de Manaus (CIMMa) e de Belém (CIMBe), que diferente do EB, são vocacionados muito mais para as questões de gestão e administração de recursos e suprimentos do que a manutenção no combate.

Por toda extensão da dita Amazônia Legal brasileira, o CFN tem dispostos apenas dois Batalhões, o 1º e 2º Batalhão de Operações Ribeirinhas (BtlOpRib), com sede em Manaus-AM e Belém-PA, respectivamente. Para tal, há uma área de responsabilidade de 4.196.943 km², que corresponde a cerca de 40% do território nacional, com uma faixa de fronteira em torno de 10.000 Km de extensão, em total de 15.000 Km, e compreendendo nove estados do Brasil. Subordinados ao 9º, em Manaus, e 4º DN (Distrito Naval), em Belém, existem o Comando da Flotilha do Amazonas (ComFlotAm) e o Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Norte, onde estão lotados os navios da Marinha do Brasil na região amazônica, que prestam apoio às OpRib, compondo o “Trinômio Ribeirinho: Navio, Helicóptero e Fuzileiro Naval”.

3.5.1 ESTUDO DOS MODAIS

Na terceira seção, que é o referencial teórico, como vem sendo feito até o momento, busca-se fomentar o conhecimento básico para se atingir o objetivo do artigo. Para tanto, face às características da região amazônica, área de interesse deste artigo, ressalta-se a importância do fator Terreno no planejamento do emprego da Artilharia, que é a temática em lide. Desta forma, serão apresentados estudos sobre os possíveis modais de transporte a serem empregados em apoio à Artilharia, ou possíveis alternativas.

3.5.1.1 MODAL HIDROVIÁRIO

Devido ao sucesso das operações neste ambiente estar ligado à necessidade de se explorar os cursos d'água e ao eficiente emprego de embarcações, o EB criou o Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia (CECMA). Com sede em Manaus-AM, o CECMA possui a missão de operar embarcações, formar tripulações e equipes de manutenção,

além de desenvolver a doutrina e tecnologia, em prol do Exército, sem que haja dependência da Marinha. Além disso, a exemplo do que é feito no Sul do Brasil, em que o Exército se utiliza do modal ferroviário para transporte de seus blindados, empregando meios civis; no Norte, o EB também utiliza embarcações civis.

O modal hidroviário é inegavelmente o mais utilizado na região, em que cerca de 90% dos produtos que circulam na área escoam pelas hidrovias, entretanto, ao se considerar o tempo dispendido para tais transportes, o modal aéreo pode ser uma alternativa considerável quando se necessita de um apoio logístico mais rápido. Dessa maneira, na Amazônia, a artilharia deverá estar em condições de ser empregada em operações ribeirinhas ou aeromóveis (MENDONÇA, 2005).

Segundo o Manual C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha (1997), entende-se que o combate para a artilharia de campanha está diretamente condicionado aos eixos dos rios trafegáveis, no que se refere ao seu emprego em ambiente de selva. De forma que, “o emprego do GAC SI deve estar voltado para o ambiente ribeirinho” (BRASIL, 1997), infere-se que não há condições satisfatórias para o desdobramento da Bateria de Obuseiros de Selva, SU de Artilharia do EB, em caso de não haver rede fluvial adequada. O que faz crescer ainda mais de relevância o estudo da AOp, com análise da navegabilidade dos rios, levantamento dos pontos de passagem, vaus, locais de bancos de areia, igapós, paranás e o acesso às áreas planejadas para ocupação de Posição das Baterias.

3.5.1.2 MODAL AEROVIÁRIO

Em se tratando do modal aeroviário, o CFN pode ser apoiado por duas Unidades da região: o 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Noroeste, sediado em Manaus-AM, que opera a aeronave UH-12 “Esquilo”; e o 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral do Norte, de Belém-PA, com o UH-15 *Super Kugar*. Ambos têm capacidade de transportar suprimentos para o apoio de Artilharia, no entanto, o “Esquilo” não possui capacidade de transportar peças de Artilharia inteiras, nem mesmo a de menor calibre (morteiro 120mm).

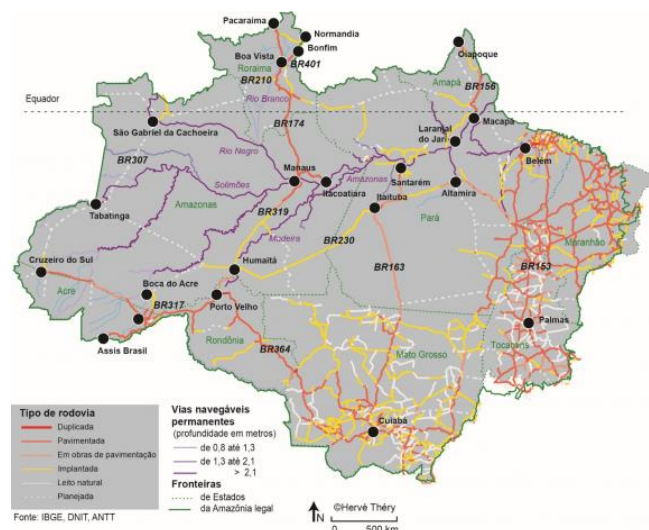
O movimento helitransportado, para movimentar uma peça de artilharia se dá através de carga externa. Na qual a aeronave iça a peça por meio de cabos, transportando-a de uma posição para outra, por meio de um procedimento comumente chamado de “penca”. Dada sua limitação estrutural, o UH-12 não possui tal capacidade. No entanto, tal limitação não é observada pelo UH-15, que possui capacidade de transportar tanto a peça de Artilharia (até calibre 105mm) quanto sua guarnição, possibilitando seu pronto emprego após a mudança de posição.

As demais Forças possuem aeronaves de asa fixa voltadas ao transporte de carga, a exemplo do C-130 “Hércules” e o KC-390. Os dois são capazes de transportar elevadas cargas, possibilitando a mudança de posição inclusive de viaturas Lançadoras Múltiplas de Foguetes (LMF), onde há a necessidade de se transportar toneladas de viaturas e suprimentos, com destaque para suas munições (foguetes). O segundo, que foi desenvolvido pela empresa brasileira EMBRAER em conjunto com o Comando da Força Aérea Brasileira (FAB) para substituição do primeiro devido a diversas limitações. Das quais, em relação ao movimento aerotransportado de uma BiaLMF, destaca-se a necessidade de se desmontar parcialmente as viaturas, que compõem o sistema ASTROS (*Artillery SaTuration ROcket System*), para que caibam no C-130. Segundo Portela (2010), no total, para o transporte de toda a Bateria, são necessárias 17 aeronaves, considerando o emprego do “Hércules”.

De forma a viabilizar o emprego do modal aeromóvel, há de se considerar as condicionantes que influenciam no seu planejamento. Neste sentido, ocorre a dependência por parte dos meios aéreos (aviões e helicópteros) de existirem clareiras ou pistas de pouso nas proximidades da RPP. Após o desembarque dos meios de artilharia e as guarnições das peças, existe um período que deve ser considerado, em que a Artilharia ainda não tem condições de prestar o ApF. A doutrina norte-americana prega que, conforme o Manual FM 6-50: *Tactics, Techniques, and procedures for the Field Artillery Cannon Battery* (1990), há necessidade de tempo sobressalente para a execução das manobras do material e instalação dos órgãos no interior da selva, de modo a todos subsistemas de Artilharia estarem em condições de emprego.

3.5.1.3 MODAL RODOVIÁRIO

Figura 9 – rodovias da região Norte



Fonte: <www.journals.openedition.org/confins/21176>, acessado em 22 de julho de 2022 às 17:00

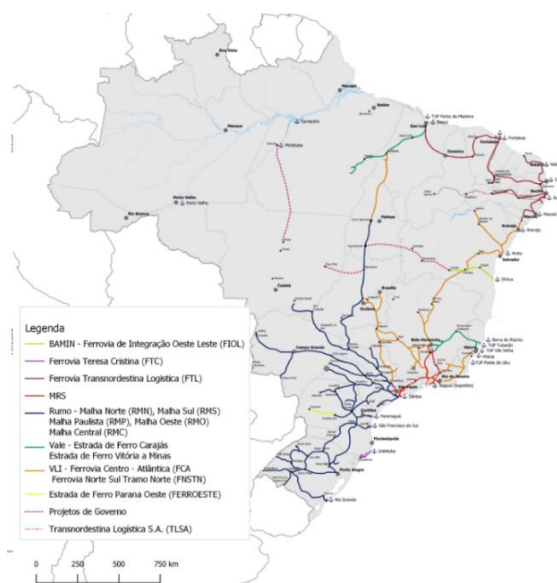
Em relação ao modal rodoviário, segundo Santos et al (2014), em se tratando do transporte do material de Artilharia por estradas, “seu elevado peso e grande necessidade de munição, que se visualiza para o emprego deste material, prioritariamente, permaneça eixado nos principais eixos amazônicos: BR 156, BR 174, BR 319 e BR 364”. Tais rodovias são as únicas capazes de manter o mínimo aceitável de infraestrutura de transporte.

3.5.1.4 MODAL FERROVIÁRIO

Em que pese o Brasil ser um país de dimensões continentais e por isso, tendo melhores condições de emprego por meio das ferrovias para escoar sua produção, tal situação não foi aproveitada pelo Estado. Com o advento das locomotivas ao redor do mundo, alguns entusiastas aliados aos interesses dos cafeicultores implantaram as primeiras ferrovias no Brasil, no entanto, tais políticas não perduraram por muito tempo. Com o passar do tempo, a falta de continuidade no processo de instalação deste modal no país juntamente com a preferência por políticas nacionais voltadas à pavimentação de rodovias, levaram ao insucesso do transporte de carga por ferrovias no Brasil.

Desta forma, a país herdou uma modesta malha ferroviária e hoje, ainda apresenta limitações por todas as regiões do Brasil, com destaque negativo para o Norte. Mesmo havendo um esforço hercúleo do Ministério da infraestrutura para integração nacional por meio de implantação e expansão, inclusive, de ferrovia, tal empreitada não tem muito êxito quando o destino é a região amazônica. Isso se dá por diversos fatores que passam desde interesses políticos até o principal aspecto impeditivo, e que é também a principal característica local, a elevada densidade da floresta amazônica.

Figura 10 - malha ferroviária no território brasileiro



Fonte: adaptado de < www.antf.org.br/mapa-ferroviario/>, acessado em 22 de julho de 2022 às 16:52

Como representado na figura acima, as ferrovias na região Norte do Brasil são ainda mais escassas. E esta característica aliada à presença da maior bacia hidrográfica no mundo na região faz da integração intermodal, com a hidrovias, o meio mais viável de se deslocar cargas em grandes distâncias. A associação entre a ferrovia e outro modal também se dá com a rodovia, no entanto, em piores condições devido à péssima qualidade, em geral, da malha rodoviária local. Por fim, conclui-se que apesar de ser intuitivo o emprego do modal ferroviário na vasta área do Brasil, tal emprego não é simples.

3.5.1.5 OUTRO MODAL

Face ao exposto, as OpRib empregam preferivelmente as hidrovias, seja para ações táticas como para de apoio logístico. Neste sentido, faz-se necessário que as tropas que operam neste ambiente empreguem um meio que capaz de navegar em velocidades elevadas, carregando muito peso, e que mesmo no período de seca, consiga navegar rios menos profundos. Em seu estudo, Santos et al (2014), vislumbrou a aplicabilidade de um meio detentor destas características: “Marinha dos Estados Unidos da América utiliza, desde o ano de 1987, para transportar armas, pessoal, carga e equipamentos, durante as operações de assalto anfíbio, o *Landing Craft Air Cushion* (LCAC), que significa Barco de Desembarque com Bolsa de Ar”.

Figura 11 – LCAC *hovercraft*



Fonte: < www.tribpub.com/gdpr/pilotonline.com/>, acessado em 22 de julho às 17:10

Tal tecnologia é amplamente empregada por outras potências militares do mundo, com destaque para Inglaterra, Japão, China, Bélgica e Paquistão. Basicamente, o LCAC possui uma tecnologia que emprega uma bolsa de ar sob sua estrutura, o que permite a esta embarcação realizar operações de desembarque em mais de 70% das regiões costeiras do mundo, haja vista a infinidade de relevos em que tal meio é capaz de operar. Tal percentual fica ainda mais

evidenciado quando comparado às demais embarcações de desembarque convencionais, que acessam apenas 15% desta mesma área.

E assim, em consonância às capacidades apresentadas por tal material em regiões litorâneas permitem que se infira, também, ser capaz de atuar em regiões à beira do rio ou em pouco profundos espelhos d'água. O que garantiria ao LCAC boas condições de emprego em ARib, no entanto, experimentações deveriam ser feitas para se testar sua capacidade de adaptação ao ambiente amazônico. Outro fator relevante é o vulto de investimento necessário à aquisição desenvolvimento de tal meio, já que o Brasil não detém tal tecnologia.

3.5.2 OPERAÇÕES REALIZADAS

Em complemento aos conhecimentos apresentados anteriormente, nesta parte do estudo serão apresentadas Operações militares de natureza logística efetivamente realizadas na região Norte do país. Desta forma, corroborando à certificação, por parte do leitor, da exequibilidade de operações desta natureza por através da Amazônia brasileira. O planejamento e execução de tais adestramentos na região por tropas do Brasil testou as capacidades dos meios das Forças envolvidas, além do aprestamento dos militares para o emprego na região.

A AMAZONLOG foi a maior Operação de cunho logístico já realizada pelas Forças Armadas na região amazônica. Ocorrida no transcurso do ano de 2017 e iniciada na cidade de Tabatinga-AM, região de tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. Tal Operação consistiu em um Exercício Multinacional Interagências de Logística Humanitária, inédito na América do Sul. Com a presença de observadores militares de 22 nações amigas, integrantes de agências governamentais brasileiras, estrangeiras e representantes civis de empresas de material de emprego militar.

Figura 12 – apronto operacional da AMAZONLOG



Fonte: <www.portalamazonia.com/noticias/amazonlog-2017-impulso-logistico-a-pan-amazonia> acessado em 22 de julho de 2022 às 17:12

Durante a cerimônia de início das atividades da operação, o então Comandante do Exército, General Theophilo, ressaltou os ganhos decorrentes de tal Exercício e principalmente, o desenvolvimento de uma Doutrina, com apoio do intercâmbio entre as nações vizinhas e da interoperabilidade entre as Forças Armadas e as agências civis. Desta forma, o estabelecimento de convênios e contratação de empresas para terceirização de serviços foram as principais opções para o desenvolvimento das capacidades logísticas (BRASIL, 2018). Devendo-se avaliar, em cada caso, os eventuais riscos para a prontidão logística da força operativa a ser desdobrada e a dependência de meios civis para um fim militar.

Em se tratando do EB, em que pese ter seu esforço principal voltado para Operações Terrestres, esta Força também opera embarcações nos rios amazônicos. Tal capacidade permitiu a execução da “Operação Foz do Rio Amazonas”, no ano de 2015. Executou-se o transporte estratégico do Sistema ASTROS, com o intuito de testar a viabilidade do emprego e transporte destas viaturas. Vale ressaltar que, para a versão utilizada pelo EB, uma Bateria de Lançadores de Mísseis e Foguetes consiste em 19 viaturas, número superior ao empregado pelo CFN, que emprega 12.

Para tanto, foi necessária a integração intermodal rodo-fluvial. A operação teve como itinerário rodoviário a partir da cidade de Formosa-GO até a cidade de Belém-PA, desta cidade seguiu até Macapá-AP por meio de transporte fluvial. E ainda, de Macapá, seguiu até Oiapoque-AP, novamente, pelo modal rodoviário (JUNIOR, 2016, p.43).

Anualmente, são realizados exercícios coordenados pelo Estado-Maior do Exército na região da selva amazônica visando manter o aprestamento da Força. Durante a realização dos Exercícios de Experimentação Doutrinária, é executado o “teste de AEA” (adequabilidade, exequibilidade e aceitabilidade) do ApF de Artilharia no interior dessa região. Segundo a Nota Doutrinária nº 01, da 3ª Seção do Estado-Maior do Exército (2003), tais exercícios visam responder aos diversos problemas acerca do emprego dos subsistemas de artilharia no ambiente de selva amazônica. Tendo como conclusão, a confirmação de sua possibilidade de realização, considerando algumas adaptações no tocante aos meios, mas sem alteração de doutrina.

Por outro lado, em se tratando da MB, devido à sua proficiência ser voltada ao uso dos rios, nesta região, as Operações logísticas realizadas por esta Força se debruçam sobre o leito dos rios. Inicialmente, destacam-se as comissões realizadas pelos Navios de Assistência Hospitalar (NAsH), atendendo às populações ribeirinhas mais carentes da região. Tais operações são chamadas de Operações de Assistência Hospitalar à População Ribeirinha (ASSHOP).

A carência, destas comunidades, resultante da distância dos centros urbanos da região, da inexistência de serviços de saúde, e da falta de infraestrutura de saneamento básico, tais fatos exigem complexos planejamentos logísticos para estas comissões. Para se conseguir levar atendimento aos confins do Brasil, faz-se necessário um aprovisionamento considerável, de modo a permitir que tais navios passem longos períodos sem reabastecimento das mais diversas classes de suprimento, sejam para demanda da tripulação ou para apoio às comunidades ribeirinhas. E fruto deste trabalho, os NAsH são conhecidos pelas comunidades assistidas como “Navios da Esperança”.

Figura 13 – NAsH Soares de Meirelles



Fonte: <www.brazilianwave.org/fr/brazilian-wave-canada-rosemary-baptista-navios-da-esperanca-2/> acessado em 22 de julho de 2022 às 17:15

Por fim, mais recentemente, com o advento da crise de abastecimento de oxigênio durante o período mais crítico da pandemia de COVID, no ano de 2021, que assolou a região Norte do Brasil, mais especificamente na cidade de Manaus-AM, houve o acionamento do Ministério da Defesa. Por meio das Forças Armadas, foram transportados pacientes, vacinas e cilindros de oxigênio, por meios das três Forças.

Figura 13 – NPFlu escolta transporte de cilindro de oxigênio pelo rio



Fonte: <www.defesanet.com.br/pw/noticia/39556/Marinha-do-Brasil-presta-apoio-no-transporte-de-tanque-de-oxigenio-da-White-Martins-pelos-rios-da-Amazonia/> acessado em 22 de julho de 2022 às 17:20.

Especial destaque é dado à cooperação responsável pelo de transporte 90.000 m³ de oxigênio oriundo de Santos-SP. A carga foi levada até Belém-PA, por um navio da Esquadra, onde foi transferido a um Navio-Patrolha Fluvial, para ser levado até Manaus-AM, como mostra a figura 13. E de lá, foi distribuído, com os aviões da FAB, para cidades do interior amazonense.

Tal demanda por parte da população se deu por motivos claros, oriundos das dificuldades logísticas que sempre existiram, mas que foram ainda mais prejudicadas nesse período. E por isso, o Governo Federal conhecendo as capacidades dos militares em gerir situações de crise, dada sua expertise voltada às situações de conflito, optou-se por empregar os meios militares para suprir a demanda logística.

Desta forma, dadas características da região amazônica, o Esforço Principal desta Operação se deu pelos meios da MB e FAB, com navios e aviões, em uma complexa integração intermodal que logrou êxito em uma Operação pioneira para esta natureza. E por fim, em uma situação de emprego efetivo, onde vidas de brasileiros dependiam das ações de militares, comprovou-se a exequibilidade e a capacidade dos meios disponíveis para emprego em uma Operação real, que já haviam sido testados em Exercícios, como apresentado anteriormente.

4 RESULTADOS

Nesta parte, na quarta seção do artigo, serão apresentados os resultados dos conhecimentos levantados ao longo de todo referencial teórico, oriundos da bibliografia militar-acadêmica levantada, que trata da temática em lide e seus consequentes estudos. Estes conhecimentos apresentados anteriormente fomentam os conceitos basilares à ferramenta de apoio à tomada de decisão, que é tida como principal resultado deste documento, além de permitir ao decisor visualizar melhor a problemática exposta.

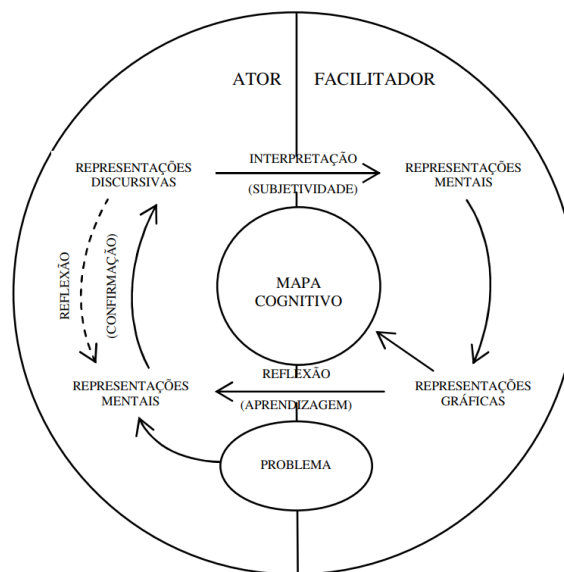
Para tanto, será desenvolvida e apresentada tal ferramenta de auxílio ao estado-maior em assessoramento a seu Comandante, mais especificamente, pelos Oficiais de Operações e Logística. Tal recurso consiste na aplicação de um “mapa cognitivo”, que segundo Jardim (2001), ressalta a importância de se considerar os aspectos subjetivos na formulação e estruturação de problemas complexos e no estabelecimento de estratégias de ação. Ou seja, através do mapa cognitivo, que será apresentado, valendo-se de uma abordagem estratégica, permitirá ao leitor a estruturação de problemas complexos.

Cossete e Audet (1992) definem tais mapas cognitivos como representações gráficas que resultam da interpretação mental do analista (facilitador) a partir da representação discursiva feita pelo sujeito (ator) sobre um problema. Nesta situação particular, o “facilitador” é representado pelos oficiais do estado-maior e, até mesmo, o próprio autor deste artigo. Já o

“ator”, figurado pelo decisor: o Comandante. Desta forma, em consonância à Sequência de Ações e Comando de Estado-Maior (SACEM), o papel do facilitador, segundo Montibeller Netto (1996), é buscar definir a compreensão e interpretação que cada um dos decisores tem do problema, de modo a oferecer o melhor assessoramento e apoio à tomada de decisão.

Desta forma, segundo Jardim (2001), adaptado de Ensslin et al. (1998), O processo cognitivo pode ser representado pela estrutura montada na seguinte figura:

Figura 14 - Processo cognitivo de articulação e pensamento.



Fonte: S. B., JARDIM (2001), Mapas cognitivos: um caminho para construir estratégias. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS – Porto Alegre – RS

E assim, pode se inferir da figura 14, de maneira objetiva, que o mapa cognitivo é uma hierarquia de conceitos correlacionados, de maneira sequencial, por “ligações meio-fim”. Essas relações representam o sistema de valores do decisor, ressaltando os objetivos estratégicos, que são os conceitos hierarquicamente superiores. E por isso, especial cuidado foi tomado na elaboração do referencial teórico deste artigo, haja vista que este é o alicerce conceitual necessário para a plena compreensão do leitor sobre o assunto.

Além de facilitar o entendimento, permite ao leitor acompanhar a crescente evolutiva de raciocínio, proposta pelo autor, além de formular sua própria base de concepção sobre a temática apresentada. Desta forma, possibilitando se atingir os dois primeiros objetivos deste artigo, que são: contextualizar o leitor sobre o tema; e fornecer os conhecimentos básicos para confecção do mapa cognitivo.

Face ao exposto, atingidos os objetivos iniciais deste documento, a seguir, são relacionados e especificados os passos necessários para a construção de um mapa cognitivo.

Como já apresentados, anteriormente, a adaptação desenvolvida por Jardim (2001) é elaborada em 4 fases. Estes estágios serão analisados de maneira sequencial, a fim de permitir o melhor entendimento da estruturação do mapa cognitivo.

4.1 - 1º PASSO: DEFINIÇÃO DE UM RÓTULO PARA O PROBLEMA.

Em um paralelo à SACEM, este passo se dá com o desenvolver dos primeiros trabalhos do Estado-Maior (EM). Após o recebimento da Diretiva-Inicial, o Comandante e seus assessores tomam conhecimento de suas tarefas e imposições oriundas do escalão superior. A partir deste momento, a figura do “facilitador”, seja ele qual for dos integrantes do EM, inicia uma abordagem empática para com seu comandante, de modo a ouvir o decisor e assim, para definir o “problema”.

Tal situação, também, pode se desenvolver a partir da interpretação da “Intenção do Comandante”, documento emitido pelo decisor para basear o planejamento por parte dos Oficiais de Estado-Maior. E assim, por meio do debate ou interpretação, o rótulo que caracteriza a problemática a ser estudada e assessorada à tomada de decisão deve ser estabelecido, resultado de questões consideradas importantes e levantadas pelo decisor em concordância aos demais facilitadores.

Desta forma, considerando a temática do artigo: implicações logísticas do emprego de Artilharia no Ambiente Ribeirinho, partiu-se do pressuposto que o decisor, na função de Comandante de uma Organização por Tarefa a ser empregada numa OpRib, tem como intenção valer-se do melhor ApF possível, neste caso, da Artilharia. Sendo assim, o emprego de um Grupamento Operativo de Fuzileiros Navais (GptOpFuzNav), organizado para o fim em estudo, face ao método do comandante e às condições de um ambiente ribeirinho, leva a duvidar da exequibilidade de tal Apoio e, conseqüentemente, à rotulação do problema: Implicações logísticas do emprego de Artilharia no Ambiente Ribeirinho.

4.2 - 2º PASSO: DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS PRIMÁRIOS DE AVALIAÇÃO

Neste passo, há uma maior interação entre o “facilitador” e o “decisor”, que, através de um inquérito, são estabelecidos os Elementos Primários de Avaliação (EPA). Estes elementos representam fatores da mais diversa monta e que influenciam na decisão do Comandante, como por exemplo: objetivos finais, metas de avanço; valores dos decisores; ações a empreender; planos alternativos; carências de conhecimento; e sugestões de outros oficiais do EM. Neste processo, é mais interessante e eficaz quando o próprio decisor apresenta as EPA, após um exercício mental individual. Caso tal procedimento não ocorra espontaneamente, é papel do

facilitador: incentivar a emissão de tais EPA, por meio de assessoramentos e estímulos ao desenvolvimento do pensamento.

Este processo de desenvolvimento dos EPA é tido como etapa fundamental para a construção do mapa cognitivo. Ao passo que, um número reduzido de EPA pode prejudicar o resultado pois empobrece o processo para a tomada de decisão, tornando o resultado menos embasado e por consequência, menos assertivo. E, durante tal processo de desenvolvimento, o facilitador deve tomar cuidado com o foco da discussão, papel semelhante ao exercido pelo Chefe do Estado-Maior (CEM), durante a SACEM. Por fim, o facilitador deve permitir que o decisor desenvolva sua “ideia de manobra”, ou facilitar o processo.

Conforme vem sendo realizado até esta fase do artigo, serão apresentadas as EPA levantadas pelo autor, no papel de facilitador. No entanto, como apresentado neste 2º passo, a elaboração das EPA é papel do decisor; e dada sua ausência, tal processo se torna incompleto, mas não, inválido. Considerando que o objetivo deste documento é oferecer ferramentas ao decisor no que tange à temática em lide, cada situação de emprego se apresentará de uma forma diferente, seja nos aspectos militares da Operação, físicos da AOp, e principalmente, dos militares envolvidos.

E assim, com a alternância rotineira da figura do Comandante e seus Oficiais do EM, a adaptação necessária realizada neste estudo, dada a ausência do decisor, torna o artigo em lide atemporal e válido para qualquer operação que se enquadre na temática proposta. Em face do exposto e valendo-se dos tópicos abordados neste artigo, chegou-se à seguinte lista de EPA para o tema envolvida:

- O Ambiente Operacional Amazônico;
- As OpRib;
- Generalidades do emprego de Artilharia;
- O Emprego de Artilharia no Ambiente Amazônico;
- A logística Militar; e
- Os Modais de Transporte.

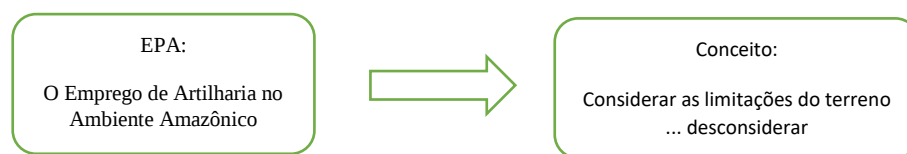
4.3 - 3º PASSO: CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS A PARTIR DOS EPA

Segundo Eden et al. (1983), a maneira mais eficiente de se empregar uma abordagem cognitiva para se solucionar problemas complexos é se valendo de um modelo bipolar para a construção dos mapas cognitivos. Tal modelo não é definido apenas pelo uso de conceitos, mas também, por um sistema de ligações entre eles. Estas relações são definidas por suas próprias

organizações e hierarquia. Sendo assim, o conceito pertencente ao sistema só tem sentido quando na presença de seu contraste, seu oposto psicológico (EDEN, 1998).

O texto de cada conceito, ou seja, o que o define, deve ter uma perspectiva orientada à ação pois o sentido de cada conceito baseia-se na dinâmica que ele induz. O que corrobora ao conceito de Eden sobre os polos opostos: a descrição de cada conceito inicia pela definição do “polo presente”, que demanda de seu oposto, dito “polo contraste”, para se fazer compreensível. Sendo assim, segundo Jardim (2001), o polo contrastante também pode ser entendido como uma alternativa aceitável para o decisor, quando não há a possibilidade de o definido no primeiro polo.

Figura 15 – um EPA que se desenvolve em um conceito



Fonte: o autor.

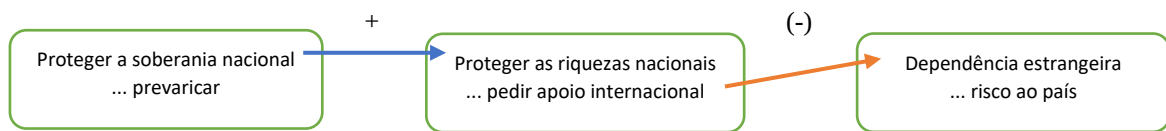
Também há de se compreender que o contraste entre os polos, que definem o conceito, deve condizer com a “Intenção do Comandante” e com a temática abordada no processo decisório. Ou seja, se o processo não admite a total oposição do “polo presente”, o facilitador deve encontrar uma outra ação que faça sentido ao decisor e que permita se contrapor ao polo primário, dando significado ao conceito.

4.4 - 4º PASSO: HIERARQUIZAÇÃO DOS CONCEITOS

A exemplo do 3º passo, a apresentação dos resultados desta etapa se dará na apresentação do mapa cognitivo, na próxima parte do artigo. O 4º passo é iniciado ainda na etapa anterior, durante a elaboração dos conceitos e sua indispensável estruturação hierárquica, que define o modelo bipolar empregado, mesmo que apresentada intrinsecamente.

Tal estrutura hierárquica é representada, nos mapas cognitivos, pelos “conceitos-meio” e “conceitos-fim”, relacionados por ligações de influência. As ligações entre os conceitos, que possibilitam a definição da hierarquia, são feitas através de relações de causa e efeito, dois-a-dois, simbolizadas por setas. A representação gráfica dessa relação é simbolizada por setas acrescidas de um sinal: $+\rightarrow$ ou $(-)\rightarrow$. O primeiro, indica que o “polo presente” de um conceito leva ao “polo presente” do seguinte; já o segundo, um “polo presente” leva ao “polo contraste” do que se segue.

Figura 16 – exemplo de hierarquia de conceitos



Fonte: o autor.

4.5 – MAPA COGNITIVO

Nesta parte do artigo, será apresentado o mapa cognitivo propriamente dito, que representa o terceiro objetivo deste estudo. Na ferramenta apresentada, pode-se visualizar os EPA e a hierarquia dos conceitos apresentados nos passos anteriores. Mais uma vez, é importante lembrar que não é papel do mapa cognitivo esgotar o tema com todos os seus detalhes, mas sim, ser usado como ferramenta à decisão, facilitando a visualização dos principais conceitos por parte do decisor.

No entanto, as informações contidas no mapa devem ser bem selecionadas, de modo a dar um melhor direcionamento para o entendimento de interesse. Desta forma, é interessante que sejam respondidas algumas perguntas importantes, sendo elas: quando; onde; como; quem; qual; por quê; e para quê. Entretanto, não há a necessidade de se responder todas as perguntas, servindo apenas como orientação. As respostas, obtidas destas perguntas, precisam estar relacionadas ao tema principal. Esta necessidade de correlação com a temática central se dá, pois, essas respostas serão as ideias centrais do mapa cognitivo.

Face ao exposto, todo referencial teórico foi elaborado de modo a construir o entendimento necessário para a figura mental, por parte do decisor, e no caso do artigo, por parte do leitor. Desta forma, de posse do “mapa mental”, a confecção do mapa cognitivo se dá apenas pela representação gráfica do anterior incorporado aos conceitos refinados. E assim, é possível chegar no seguinte mapa cognitivo:

do mapa apresentado acima, através da hierarquização dos conceitos, é possível chegar em um conceito mais específico do problema, que reflete sobre os modais empregados para permitir o emprego da Artilharia em tal ambiente (representado em laranja).

5 DISCUSSÃO

Como resultados do desenvolvimento do mapa cognitivo, além do estabelecimento dos objetivos estratégicos, crucial para o juízo do decisor, o presente artigo também enumera o ordenamento das ações (hierarquia dos conteúdos), ou táticas dinamicamente adequadas ao ambiente de estudo. Tais resultados se mostram oportunos para a gestão estratégica do emprego da Artilharia num ambiente operacional de complicada atuação, como é a Amazônia. Isto posto, os fatos aqui apurados podem ser entendidos como um primeiro passo, no processo de decisão, em termos da definição e estruturação do problema estudado, para sua consequente solução.

De posse dos conhecimentos suplantados até esta parte do artigo, e consolidados na estruturação do mapa cognitivo, o presente estudo constata a operacionalidade dos processos para se prestar um ApF adequado no interior do ambiente de selva e suas consequências. Tal fato corrobora com os esforços envidados para se preencher as lacunas de conhecimentos levantados na linha de pesquisa que estuda o desdobramento das SU de Artilharia, de calibre 105 mm, no interior da selva amazônica. As bibliografias usadas por este artigo, mais especificamente, os estudos técnicos, quais sejam: Relatórios de Experimentação Doutrinárias e as Instruções Provisórias, concluíram como satisfatórios os aspectos avaliados. Considerando principalmente as adaptações necessárias, que permitam a execução do tiro de Artilharia neste ambiente, sendo eles:

- Dispositivo das peças;
- Adequações do subsistema de Observação;
- Subsistema de Logística dependente do modal aquaviário; e
- Tempo para o acionamento das peças, pontaria inicial e formação do feixe.

Entre outras considerações, constataram a concordância com os dados médios de planejamento para terreno convencional (parâmetros de avaliação), que no âmbito do CFN, são normatizados pelas NC-12 a NC-16, e ainda, pela NORFORESQ nº 30-09 A (sistemática de EXOP).

Os Manuais C6-1 (EB), FM 90-5 (EUA) e a IP 72-1 (EB) reportam que as OpRib são as operações mais empregadas no ambiente de selva, decorrente da maior dependência das “linhas de transporte” fluvial. Sendo assim, em função das peculiaridades apresentadas, cresce de importância a ênfase no adestramento da tropa em operações ribeirinhas e aeromóveis.

O subsistema logístico é o mais evidenciado nos estudos e experimentações do espaço amostral considerado. Foram verificadas limitações que determinam a necessidade de aumentar o estoque dos suprimentos, em particular classe III (combustível e lubrificantes) e V (munição), sem que haja comprometimento da mobilidade. O fator mobilidade é tido como preponderantes aos demais dado os meios considerados, que em sua maioria, têm limitações de capacidade de carga e espaço, considerando os navios e helicópteros.

No tocante ao adestramento do pessoal, especial cuidado deve ser dado à preparação das guarnições de peças e demais artilheiros envolvidos, considerando que tropas desta natureza não são vocacionadas para OpRib. O primeiro aspecto a ser adestrado é em relação à aclimação no ambiente amazônico; em segundo, a capacidade de orientação e deslocamento no interior da selva. Outro fator é em relação a observação acima da copa das árvores ou aérea, além de operar motosserras a fim de abrir clareiras para se estabelecer Posições de Bateria. E ainda, estar em condições de reconhecer, balizar e operar ZPH (Zona de Pouso de Helicóptero). Por fim, o principal aspecto, a capacidade de planejar e operar de OpRib, valendo-se do “trinômio ribeirinho”.

Face ao exposto, após os resultados apresentadas na seção anterior, aliado aos que foi discutido nesta seção, pode-se observar que a maioria das adaptações necessárias para tal emprego já são normatizados em “procedimentos padrão”, dispostos nos Manuais. Corroborando ao último resultado apresentado, em que pese seja mantida a ideia de um problema militar de caráter logístico, é lícito limitá-lo às dificuldades enfrentadas pelos modais de transporte em apoio à Artilharia. E desta forma, o mapa cognitivo cumpre seu papel de facilitar o entendimento e melhorar a estruturação, por parte do decisor, do problema que envolve sua decisão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, o presente artigo valeu-se de uma revisão bibliográfica para compenetrar-se numa temática pouco explanada pelo CFN, especificamente na região estudada. Para tanto, uma profunda elucidação dos conceitos basilares à temática em lide foi desenvolvida ao longo da terceira seção do artigo, atingindo assim, os primeiro e segundo objetivos deste estudo. Em seguida, na terceira seção, foi possível levantar os resultados, particularmente, o mapa cognitivo, que representa o terceiro objetivo. E durante a quarta seção, foram discutidos tais resultados, culminando no quarto objetivo ao reconhecer a importância do emprego da Artilharia no bioma amazônico.

No tocante às possibilidades de emprego dos modais de transporte por parte das Forças Armadas, em especial, do CFN como parcela indissociável da MB, o estudo em lide conclui que, além da possibilidade de emprego de ApF de Artilharia, há também uma total dependência do sucesso de uma OpRib com o emprego de tal apoio. Cabe ressaltar que, tal conclusão não exime do planejador a decisão por qual(is) modal(is) se empregar, dos quais: rodoviário, aquaviário, aeroviário, ferroviário, e ainda, aquisição ou desenvolvimento de um meio; já percorridos anteriormente. E que, tal solução se dará pelo judicioso estudo realizado pelo Estado-Maior, mais especificamente pelos Oficiais de Operações e Logística, que chegarão à deliberação lógica de emprego mais eficiente dos meios.

Neste sentido, face aos argumentos apresentados, a mobilidade estratégica ofertada pelos diversos meios no ambiente amazônico, mesmo que por vezes deficiente, visa atender de maneira oportuna e eficaz todo o material necessário para se operar nesta difícil região. Ressalta-se que neste aparato transportado, incluem-se os materiais de Artilharia e toda sua logística de suprimento envolvida. O que, atualmente, não é possível sem prévia mobilização de tais meios, seja por parte das aeronaves da FAB ou EB, embarcações das Flotilhas da MB ou do CECMA, e em último caso, contratação de meios civis.

Em suma, ao longo deste artigo foram analisadas as implicações logísticas do emprego de Artilharia no Ambiente Ribeirinho, de modo a permitir, já nesta parte do documento, que sejam considerados atingidos os objetivos levantados anteriormente. Obtidos ao se discorrer sobre as dificuldades do emprego de Artilharia, suas implicações decorrentes do seu emprego, culminando na apresentação do mapa cognitivo como ferramenta ao decisor, além do reconhecimento da relevância de tal emprego no bioma amazônico.

E assim, conforme revisão bibliográfica realizada e conclusões dos artigos científicos citados no presente documento, ressalta-se a importância das funções logísticas: transporte, ressuprimento, em proveito de se assegurar mobilidade aos materiais de Artilharia, meio mais nobre de ApF, e manutenção de um estado favorável ao seu eficiente apoio. Ao considerar suas possibilidades de emprego superiores às limitações e demandas, conclui-se que é possível e necessário o emprego de Artilharia, seja de tubo ou de foguetes, em ambiente de selva. Para tanto, faz-se necessário um estudo dos “fatores de decisão”, dos quais: missão, inimigo, tempo, meios e terreno, com especial destaque para o último devido à sua grande influência sobre o êxito das OpRib.

No que se refere ao processo decisório, conclui-se que o mapa cognitivo apresentado e ainda mais, a metodologia de seu desenvolvimento, representam uma importante ferramenta. Este instrumento possibilita a estruturação dos objetivos fundamentais e do ordenamento das

ações no contexto amplo da gestão do ApF. E assim, a elaboração do mapa cognitivo contribuirá no emprego de modelos multicritério de apoio à decisão, que são sugeridos como continuidade deste trabalho. Desta forma, estabelecendo uma avaliação de qual modal a ser emprego para suprir a demanda oriunda do subsistema de Logística, da Artilharia, para seu emprego no ambiente ribeirinho, em apoio a uma OpRib

Assim, reafirma-se a ideia de que o presente estudo apresenta as ferramentas de apoio ao decisor ao ser confrontado à problemática das implicações logísticas decorrentes do emprego da Artilharia na Amazônia. Mais especificamente, na busca para se superar as dificuldades enfrentadas pelo modal de transporte empregado em prol de uma OpRib. Ressaltando que a ferramenta apresentada não necessariamente estigue os estudos sobre a temática, tampouco, eximem o decisor de deliberar sua IC, no que se refere ao modal a ser empregado. Desta forma, espera-se que o presente artigo fomente novas diligências do estudo sobre a forma mais eficiente de se empregar o ApF de Artilharia em apoio a uma OpRib.

REFERÊNCIAS

ABREU, Rodrigo Souza Lopes de. **O desdobramento da bateria de obuses de artilharia de campanha 105 mm na selva amazônica**. 42 f. Dissertação (Mestrado em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2009.

BIDWEEL, R.G.S Gen (INGLATERRA). **Tarefa do artilheiro no sudeste da Ásia**. *Military Review*. Kansas, EUA, v.45, n.3, p. 22-27, Mar 1965.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional De Defesa**. Brasília, DF, 2008a.

BRASIL, Exército Brasileiro. 10º Grupo de Artilharia de Campanha de Selva. **Caderno de Instrução de Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição de Bateria de Obuses de Selva**. 2007.

BRASIL, Exército Brasileiro. 10º GAC Sl. **Relatório da experimentação doutrinária da Artilharia de Selva**, Boa Vista, 2010.

BRASIL, Exército Brasileiro. 10º GAC Sl. **Relatório de experimentação doutrinária da Artilharia de Selva**, Boa Vista, 2008b.

BRASIL, Exército Brasileiro. 10º GAC Sl. **Relatório de experimentação doutrinária: Operação Tucunaré**, Boa Vista, 2003a.

BRASIL, Exército Brasileiro. EB20-MC-10.204: **Logística**. 3. Ed. Brasília, DF 2014.

BRASIL, Exército Brasileiro. EB60-ME-12.301: **Grupo de Artilharia de Campanha nas Operações de Guerra**. 1. Ed. Brasília, DF 2017.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.238: Logística Militar Terrestre**, 1ª ed. Brasília, DF, 2018.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado Maior do Exército. **C 6-16: bateria de lançadores múltiplos de foguetes**. 2. Ed. Brasília, 1999.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha**. 3. ed. Rio de Janeiro: 1997.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **C 6-20: Grupo de Artilharia de Campanha**, 4. ed. Rio de Janeiro: 1998.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Relatório de experimentação doutrinária: Operação Rio Branco**. Boa Vista, 2001.

BRASIL, Exército Brasileiro. Estado-Maior. **IP 72-1: Operações na Selva**. Brasília, DF, 1997b.

BRASIL, Exército Brasileiro. **IP 72-1: Operações na Selva**. 1ª ed. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Exército Brasileiro. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais/SECODAS **ME 101-0-3 Dados Médios De Planejamento**. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado Maior. **C 6-20: O Grupo de Artilharia de Campanha**. 4. ed. Brasília, DF, 1998.

BRASIL, Marinha do Brasil. **CGCFN-1-2 (RESERVADO): Manual de Operações Ribeirinhas dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais**. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, 2008.

BRASIL, Marinha do Brasil. **CGCFN-33 Manual de Operações do Componente de Apoio de Serviços ao Combate dos Grupamentos Operativos de Fuzileiros Navais**. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, 2008.

BRASIL, Marinha do Brasil. **ComOpNav-543 (RESERVADO): Manual de Operações Ribeirinhas**. Comando de Operações Navais, 2005.

BRASIL, Marinha do Brasil. **EMA-331 Manual de Planejamento Operativo da Marinha Processo de Planejamento Militar**, Volume I. Estado-Maior Da Armada, 2006.

BRASIL, Marinha do Brasil. **NORFORESQ nº 30-09 A: Sistemática de EXOP**. Duque de Caxias, RJ, 2021.

DANTAS, Robson Monteiro. **Uma proposta para os tipos de formações táticas de uma bateria de obuses de selva, em apoio direto à um batalhão de infantaria de selva, em uma marcha para o combate fluvial**. 87 f. Dissertação de Mestrado (Aperfeiçoamento em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2010.

DUARTE, Marcos Kilson Alvarenga Duarte. **A Otimização do processo de suprimento classe V em ambiente de Selva, para Artilharia**. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso– Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2006.

EDEN, C., ACKERMANN, F. ***Making Strategy***. London, 1998. Sage publications Ltd.

EDEN, C. ***Cognitive mapping***. *European Journal of Operational Research*, n ° 36, 1998.

EDEN, C., JONES, S., SIMS, D. ***Messing about problems***. Oxford, 1983. Pergamon.

EDEN, C. ***On the nature of cognitive maps***. *Journal of Management Studies*, v.29, nº 3, 1992.

ENSSLIN S.; ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; IGARASHI, D.C.C. **Visão Hard ou visão Soft da Pesquisa Operacional? Reflexões sobre posturas e procedimentos**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12, 2005. Anais Bauru: SIMPEP, 2005.

ENSSLIN, L., MONTIBELLER NETO, G. ZANELLA, I., J., NORONHA, S., M., D. **Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão**. Santa Catarina, 1998. LabMCDA. Universidade Federal de Santa Catarina.

ENSSLIN L., MONTIBELLER G. N.; NORONHA S. M. **Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

EUA. *Headquarter Department of the Army United States Marine Corps*. **FM 6-50. Tactics, Techniques, and procedures for the Field Artillery Cannon Battery**. Washington DC, Nov. 1990.

EUA. *Headquarter Department of the Army*. **FM 6-20-1. Tactics, Techniques, and procedures for the Field Artillery Cannon Battalion**. Washington DC, Nov. 1990.

EUA. *Headquarter Department of the Army. FM 6-20-2. Tactics, Techniques, and procedures for Corps Artillery, Division Artillery and Field Artillery Brigade Headquarters.* 40 Washington DC, Dez. 1996.

EUA. *Headquarter Department of the Army. FM 90-5. Jungle Operations Contents.* Washington DC, Aug. 1982.

FERREIRA, Rodrigo Coutinho. **O transporte fluvial da Linha de Fogo da Bateria de Morteiros de Selva.** 84 f. Dissertação de Mestrado (Aperfeiçoamento em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2011.

HENN, Francisco Eduardo Fernandes. **O levantamento topográfico com equipamentos modernos no GAC SI: o emprego da estação total como alternativa ao GPS e DGPS.** 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2008.

JARDIM, S. B. **Aplicabilidade de algumas técnicas de análise multiobjetivo ao contexto decisório dos comitês de bacia hidrográfica.** Dissertação (mestrado) Instituto de Pesquisas Hidráulicas/Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

JARDIM, S. B. **Mapas Cognitivos: Um Caminho Para Construir Estratégias** Instituto de Pesquisas Hidráulicas/Universidade Federal do Rio Grande do Sul. . Porto Alegre, 2001.

JUNIOR, Cezar Augusto Rodrigues Lima. **Artilharia de Mísseis e Foguetes: Contribuição para um sistema conjunto de defesa de negação de área (SCDANA).** Doutrina Militar Terrestre em revista. Brasília, 2016.

MENDONÇA, Alyson Assis de. **O reconhecimento, escolha e ocupação de posição da bateria comando em ambiente de selva.** 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Aperfeiçoamento em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2005.

MINARDI JR., Reinaldo Cayres. **Medidas e meios de segurança aproximada da Bateria de Obuses de Selva nas operações ribeirinhas.** 110 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, Carlos Martins de. **O sistema operacional apoio de fogo (Artilharia de Campanha) em apoio às operações no Teatro de Operações Amazônico.** 117 f. Dissertação

(Mestrado em Operações Militares) – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2005.

SANTOS, M. T. A.; MARTINS, E. M. S.; RODRIGUES, D. L. **A logística do suprimento classe v (munição) do sistema de mísseis e foguetes nas operações em ambiente de selva.** 52 f. Projeto Interdisciplinar apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Foguetes. Formosa, 2014.

WEAPONS AT WAR “ARTILLERY”. Produção de *Greystone Communications* (EUA). *The History Channel*, 1991. 1 DVD (46 min 28 seg).