

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Com SÉRGIO RICARDO MARTINS ROSA**

**A INFRA-ESTRUTURA DE COMANDO E CONTROLE NA BRIGADA BLINDADA  
EM OPERAÇÕES DE APROVEITAMENTO DO ÊXITO.**

Rio de Janeiro  
2009

**Cap Com SÉRGIO RICARDO MARTINS ROSA**

**A INFRA-ESTRUTURA DE COMANDO E CONTROLE NA BRIGADA BLINDADA  
EM OPERAÇÕES DE APROVEITAMENTO DO ÊXITO.**

Trabalho apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Operações Militares.

**Orientador: Cap Com ALEXANDRE SANTANA MOREIRA**

**Rio de Janeiro  
2009**



"Estar preparado para a guerra é um dos meios mais eficazes de preservar a paz."  
(George Washington).

## **RESUMO**

O propósito deste estudo visa a analisar a infra-estrutura de Comando e Controle (C2), atualmente, no âmbito do Exército Brasileiro (EB), especificamente, na Brigada Blindada (Bda Bld), quando esta é empregada na operação ofensiva de aproveitamento do êxito, buscando oportunidades de melhoria neste sistema operacional. Tem por objetivo identificar a infra-estrutura do Comando e Controle, seus principais aspectos críticos, oportunidades de melhoria e tendências para o emprego do C<sup>2</sup> no futuro das Bda Bld. Neste contexto, busca recomendar algumas linhas de ação alternativas, levando em conta os meios orgânicos do escalão considerado, além de expor uma visão de futuro. Este estudo caracteriza-se por uma pesquisa bibliográfica cuja investigação será limitada ao estudo dos manuais doutrinários, relatórios e em um questionário enviado à 3<sup>a</sup> Companhia de Comunicações Blindada, orgânica da 6<sup>a</sup> Brigada de Infantaria Blindada. A pesquisa está desenvolvida de forma a encadear logicamente o raciocínio descritivo voltada a identificar os principais conceitos relativos ao Comando e Controle.

Palavras chave: Comando e Controle, Brigada Blindada, Aproveitamento do Êxito, Visão de Futuro.

## **ABSTRACT**

The intention of this study aims at to analyze the infrastructure of Command and Control (C2), currently, in the scope of the Brazilian Army (EB), specifically, in the Armored Brigade (Bda Bld), when this is used in the offensive operation of exploitation of the success, searching chances of improvement in this operational system. It has for objective to identify to the infrastructure of the Command and Control, its main critical aspects, chances of improvement and trends for the job of the C<sup>2</sup> in the future of the Bda Bld. In this context, it searches to recommend some alternative lines of action, taking in account the organic ways considered step, beyond displaying a future vision to it. This study Brigade of Armored Infantry characterizes itself for a bibliographical research whose inquiry will be limited to the study of doctrinal manuals, reports and in a questionnaire sent to 3<sup>a</sup> Company of Communications Armored, organic of 6<sup>a</sup>. The research is developed of form to

logically chain the descriptive reasoning directed to identify to the main relative concepts to the Command and Control.

Keywords: Command and Control, Armored Brigade, Exploitation of the Success, Vision of Future.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
1.1 OBJETIVO.....	9
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	10
<b>3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	12
3.1 COMANDO E CONTROLE .....	12
3.2 BRIGADAS BLINDADAS .....	14
3.2.1 <b>Composição</b> .....	15
3.2.3 <b>Missões</b> .....	16
3.2.4 <b>Características, Possibilidades e Limitações</b> .....	16
3.3 APROVEITAMENTO DO ÊXITO.....	17
3.3.2 <b>Apoio de comunicações</b> .....	18
3.4 O C <sup>2</sup> NO PRESENTE E UMA VISÃO DE FUTURO.....	20
3.4.1 <b>Introdução</b> .....	20
3.4.2 <b>O apoio de comunicações no presente</b> .....	20
3.4.3 <b>Sistema C<sup>2</sup> em Combate: a Visão de Futuro</b> .....	22
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

Em virtude do combate moderno ter chegado à Era do Conhecimento, a velocidade das mudanças no campo de batalha está cada vez maior, sendo alterado frequentemente, devido à implementação de novas tecnologias, ao desenvolvimento rápido dos equipamentos e na constante mudança nos tipos de operações, obrigando a Força Terrestre a se adaptar.<sup>1</sup>

O Pensamento Contemporâneo Estratégico reconhece que a origem do potencial dos adversários envolve certo grau de incerteza, pois nem sempre os adversários apresentam-se claramente quer em termos de potencial, quer em termos de suas verdadeiras intenções.<sup>1</sup>

Consoante à esta linha de raciocínio a condução das operações militares envolve a necessidade de todo comandante tomar decisões, transmitir ordens, acompanhar a execução das suas determinações, manter-se informado acerca das atividades do inimigo e do desenvolvimento das ações das tropas envolvidas e tomar novas decisões. Para tanto, deve-se formar um círculo de atividades, no qual o tempo entre a informação e a decisão necessita ser o mais curto possível.<sup>2</sup>

O Comando e Controle é o Sistema Operacional que permite aos comandantes de todos os escalões visualizarem o campo de batalha, apreender a situação e dirigir as ações militares necessárias à vitória. Também estabelece as ligações necessárias ao exercício do comando, às comunicações entre os postos de comando e entre os comandantes e seus estados-maiores, quando aqueles deixam a área do posto de comando. As comunicações, desta forma, são o elemento vital para o exercício do Comando e Controle em combate.<sup>3</sup>

Das operações básicas, as operações ofensivas são essenciais para se obter a decisão do combate. Neste tipo de operação, os resultados mais decisivos são alcançados por forças de aproveitamento do êxito, potentes e altamente móveis.<sup>3</sup> O aproveitamento do êxito é uma operação realizada com grande rapidez e exige das comunicações o máximo de flexibilidade para manter a continuidade das ligações.<sup>2</sup> O aproveitamento do êxito é a operação que se segue a um ataque bem sucedido e que, normalmente, tem início quando a força inimiga encontra dificuldades para manter suas posições. Caracteriza-se por um avanço contínuo e rápido das forças amigas, com a finalidade de ampliar ao máximo as vantagens obtidas no ataque e



anular a capacidade do inimigo de reorganizar-se ou realizar um movimento retrógrado ordenado.<sup>3</sup>

As Bda Bld constituem-se em forças altamente móveis e potentes, equipadas e adestradas para conduzir o combate embarcado. Seu poder de combate repousa no emprego combinado dos carros de combate e dos fuzileiros blindados. As Bda Bld e suas peças de manobra são organizadas, equipadas e adestradas para o cumprimento de missões de caráter ofensivo, altamente móveis, decisivas e caracterizadas pela predominância das ações de combate embarcado, seja em operações ofensivas, seja em operações defensivas.<sup>4</sup>

A Brigada Blindada é uma GU formada, basicamente, por Regimentos de Carros de Combate e Batalhões de Infantaria Blindados. Conduz, prioritariamente, operações ofensivas altamente móveis, particularmente as incursões, as manobras de flanco, o aproveitamento do êxito e a perseguição.<sup>4</sup>

Mas como é a infra-estrutura de C<sup>2</sup> das Bda Bld no aproveitamento do êxito no presente? E qual a visão de futuro viável para as atividades de Comando e Controle que cercam as Bda Bld neste tipo de operação?

Algumas questões de estudo foram formuladas no entorno destes questionamentos:

- a. O que vem a ser Comando e Controle?
- b. Qual a composição, as missões, as características, possibilidades e limitações de uma Brigada Blindada?
- c. O que vem a ser uma operação de aproveitamento do êxito e como se desenvolve o apoio de comunicações a este tipo de operação?
- d. Como se desenvolvem as atividades de Comando e Controle nas Brigadas Blindadas no aproveitamento do êxito no presente qual sua visão de futuro?
- e. Qual é o Estado da Arte em Comando e Controle aplicável a uma Brigada Blindada na operação de aproveitamento do êxito?

A despeito das peculiaridades da operação de aproveitamento do êxito, é necessário averiguar as medidas de C<sup>2</sup>, bem como os equipamentos utilizados pelas organizações militares que desdobram o Sistema de Comando e Controle em prol de uma Brigada Blindada na realização do aproveitamento do êxito.

Neste sentido, o presente estudo justifica-se, pois pretende ampliar o conhecimento acerca da infra-estrutura e das ações de C<sup>2</sup>, além de apresentar uma visão de futuro para o Exército Brasileiro, servindo de base para outros estudos que

sigam nesta mesma linha de pesquisa. O mesmo está baseado no estudo bibliográfico de manuais doutrinários e nas respostas de um questionário enviado a uma unidades que supre as necessidades de Comando e Controle das Brigadas Blindadas no Brasil.

Assim, para um perfeito encadeamento das idéias serão abordados conceitos sobre Comando e Controle e a organização de uma Brigada Blindada, juntamente, com suas características, possibilidades e limitações. Em seguida, será descrita a operação de aproveitamento do êxito, bem como realizada uma breve explanação sobre o C<sup>2</sup> nas Bda Bld. Finalizando o trabalho, conclui-se acerca da visão de futuro em C<sup>2</sup> para as Bda Bld no aproveitamento do êxito.

## 1.1 OBJETIVO

O presente estudo visa a apresentar as medidas de Comando e Controle, que, atualmente, cercam uma Brigada Blindada, bem como apresentar o estado da arte em Comando e Controle.

Tal estudo foi baseado na análise do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (SC<sup>2</sup>F<sup>T</sup>er), bem como no estudo das ações de Comando e Controle e da doutrina da operação de aproveitamento do êxito, tudo no âmbito das Brigadas Blindadas, a fim de fornecer subsídios para melhor compreensão do funcionamento do processo e apontar uma visão de futuro para o melhor gerenciamento dos meios disponíveis ao Comando e Controle.

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados objetivos específicos, de forma a encadear, logicamente, o raciocínio descritivo apresentado neste estudo.

- a. Descrever o que vem a ser Comando e Controle.
- b. Descrever as Brigadas Blindadas.
- c. Descrever a operação ofensiva aproveitamento do êxito.
- d. Descrever as ações de Comando e Controle nas Brigadas Blindadas no aproveitamento do êxito.
- e. Apresentar uma visão de futuro do Comando e Controle nas Brigadas Blindadas, abordando o Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre.
- f. Concluir sobre o C<sup>2</sup> Bda Bld no aproveitamento do êxito: situação atual e uma visão de futuro.

## 2 METODOLOGIA

Esta seção tem por finalidade apresentar o caminho percorrido para apresentar o problema de pesquisa, especificando os procedimentos necessários para a obtenção e análise das informações de interesse, transmitindo ao leitor o conhecimento necessário ao entendimento do problema do estudo.

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, por ter por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos relacionados ao Comando e Controle no âmbito das Brigadas Blindadas, quando estas estiverem realizando a operação de aproveitamento do êxito.

Trata-se de estudo bibliográfico que, para sua consecução, teve por método a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, bem como sua revisão, contribuindo para o processo de síntese e análise dos resultados de vários estudos, de forma a consubstanciar um corpo de literatura atualizado e compreensível.

A seleção das fontes de pesquisa foi baseada em manuais doutrinários, artigos científicos e documentos do Exército do Brasil e do Exército dos Estados Unidos da América, onde o alvo da pesquisa girou em torno dos conceitos de Comando e Controle, Brigadas Blindadas e operação de aproveitamento do êxito, bem como sobre a integração dos seus aspectos comuns. O estudo levou em consideração os aspectos doutrinários de como realizar o apoio de comunicações, visando a proporcionar ao comandante de uma Brigada Blindada o Comando e Controle, necessário a conduzir operações de aproveitamento do êxito. Para tanto, foram consultados os seguintes manuais doutrinários:

- C 100-5: Operações;
- C 11-1: Emprego das Comunicações;
- C 11-30: As Comunicações na Brigada;
- C 24-16: Documentos de Comunicações; e
- IP 17-30: Brigadas Blindadas.

Buscando uma comparação com a Força Armada de outro País, foram estudados aspectos de como o Exército dos Estados Unidos da América realiza seu apoio de comunicações às suas operações militares, bem como executa as operações de aproveitamento do êxito, servindo de base os seguintes manuais doutrinários daquele Exército:

- Manual de Campanha nº 3-0: Operations; e
- Manual de Campanha nº 6-02.45: Signal Support to Theater Operations.

O delineamento de pesquisa contemplou as fases de levantamento e seleção da bibliografia, coleta dos dados, apresentação dos dados e discussão dos resultados.

O estudo foi limitado, particularmente, às Organizações Militares (OM) de Comunicações orgânicas das Brigadas Blindadas, por serem estas OM as responsáveis pelo apoio em Comando e Controle nas respectivas brigadas.

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica e carecer de uma experimentação de campo, a investigação foi limitada pela impossibilidade de se experimentar os resultados ao ambiente real de combate.

**Fontes de busca** – realizou-se uma exaustiva pesquisa bibliográfica eletrônica, utilizando como fontes de busca:

- artigos militares das bases de dados do sitio de busca Google;
- documentos relativos ao SC<sup>2</sup>FTer do Centro Tecnológico do Exército;
- monografias da Biblioteca da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais; e
- artigos militares do sítio [http://www.eceme.ensino.eb.br/portalcee/inde\\_x.php?option=com\\_content&view=article&id=106&Itemid=76&lang=pt](http://www.eceme.ensino.eb.br/portalcee/inde_x.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=76&lang=pt), onde foram analisados os trabalhos referentes aos anos de 2006 a 2008.

**Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas** – foram utilizados os seguintes termos descritores: "*Comando e Controle, brigadas blindadas, aproveitamento do êxito, exploitation e command and control*", respeitando as peculiaridades de cada base de dado.

Após a pesquisa eletrônica, as referências bibliográficas dos estudos considerados relevantes foram revisadas, no sentido de encontrar artigos não citados nas referidas pesquisas.

**Crítérios de inclusão:**

- Estudos qualitativos publicados em português e inglês.
- Estudos publicados de 2003 a 2008.

**Crítérios de exclusão:**

- Sítios da rede mundial de computadores considerados de procedência duvidosa quanto às informações. Ou seja, foram desprezadas as informações de sítios não oficiais.

### 3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, serão abordados os principais conceitos relativos ao Comando e Controle, as brigadas blindadas e operação de aproveitamento do êxito bem como sobre a integração dos seus aspectos comuns. O estudo levou em consideração os aspectos doutrinários e práticos de como é realizado o apoio de comunicações, visando a proporcionar, ao comandante de uma Brigada Blindada, o Comando e Controle necessário a conduzir operações de aproveitamento do êxito. Será apresentado, também, a maneira pela qual é realizado, atualmente, o apoio de comunicações à uma Brigada Blindada no aproveitamento do êxito e traçado um paralelo a partir da visão de futuro, empregando o Estado da Arte em Comando e Controle, para o Exército Brasileiro a fim de otimizar estas ações.

#### 3.1 COMANDO E CONTROLE

*“Embora os Comandantes empreguem tanto o ‘Comando’ quanto o ‘Controle’ à medida que buscam impor sua vontade ao oponente, é imperativo que o ‘Controle’ atue em proveito do ‘Comando’, e não vice versa.”*

(C11-1 Emprego das Comunicações)

Desde a antiguidade, os comandantes sentem a necessidade de transmitir suas ordens e acompanhar a evolução da manobra de seus subordinados. Desta forma, o conceito de Comando e Controle vem acompanhando a própria história da guerra de forma que a utilização correta deste sistema operacional sempre constituiu um fator de grande peso na balança da vitória. Para tanto, é necessário que seja desenvolvida uma infra-estrutura condizente com as necessidades de C<sup>2</sup> do comandante de uma brigada blindada.

Segundo o manual de campanha C 11-1, Emprego das Comunicações, a condução das operações militares envolve a necessidade de todo comandante tomar decisões, transmitir ordens, acompanhar a execução das suas determinações, manter-se informado acerca das atividades do inimigo e do desenvolvimento das ações das tropas envolvidas e tomar novas decisões. Portanto, forma-se um circuito praticamente fechado de atividades, no qual o tempo entre a informação e a decisão necessita ser o mais curto possível.

Desta forma, as funções de C<sup>2</sup> são executadas por meio de um complexo sistema, envolvendo recursos humanos, instalações, equipamentos, normas e processos que possibilitam ao comandante dirigir e controlar suas forças, tendo em vista o cumprimento da missão que lhe é imposta, em quaisquer circunstâncias, seja na paz ou na guerra, no preparo ou no emprego.<sup>3</sup> Para o sucesso das batalhas, é imperativa a integração dos diversos sistemas operacionais, sendo o C<sup>2</sup> o elo entre eles, como pode-se observar na figura 1.

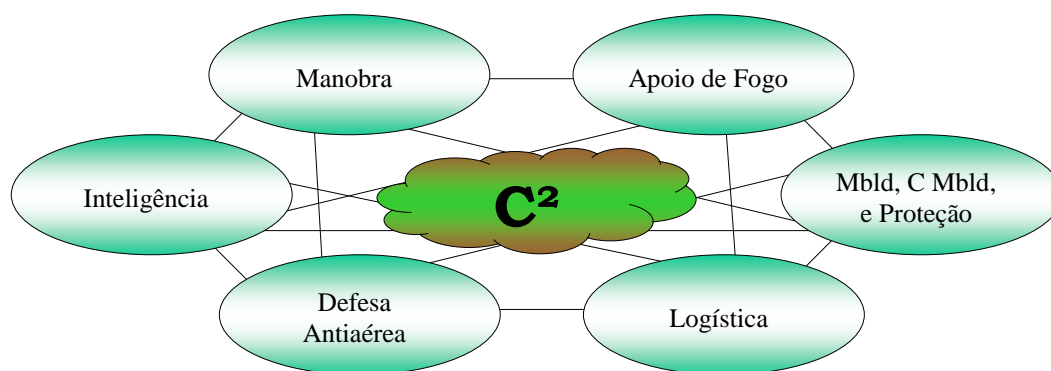


Figura 1- Integração dos Sistemas operacionais

Fonte - Proposta de Modelo Conceitual para o Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (SC2FTer).

Neste contexto, segundo o MD 31-D-03 – Doutrina Militar de Comando e Controle, o sistema de C<sup>2</sup> caracteriza-se pelo conjunto de instalações, equipamentos, comunicações, doutrinas, procedimentos e pessoal essenciais para o comandante planejar, dirigir e controlar as ações da sua organização para que se atinja uma determinada finalidade.

Partindo deste princípio, há a necessidade de um sistema de C<sup>2</sup> que seja viável ao emprego nas brigadas blindadas, o qual permitirá a perfeita integração dos meios de comunicações, além de atender aos requisitos de segurança, confiabilidade, interoperabilidade e flexibilidade.

Atualmente, buscamos a combinação dos sistemas operacionais e a aplicação de um poder de combate decisivo em momento e local oportunos, devemos envidar esforços para empregar um sistema de C<sup>2</sup> eficaz, o que só será obtido, por intermédio do planejamento integrado e respectiva coordenação da sua execução.

Neste contexto, onde desejamos a consciência situacional, vivemos em uma

Era onde a necessidade de C<sup>2</sup> do comandante de uma Brigada Blindada vai além de onde seus olhos conseguem enxergar e atinge as menores frações deste escalão.

### 3.2 BRIGADAS BLINDADAS

A IP 17-30, Brigadas Blindadas, dita que a rapidez permite manobrar com velocidade e, continuamente, no campo de batalha, possibilitando o deslocamento de uma região para a outra, evitando situações estáticas que ofereçam ao inimigo a oportunidade de retomar a iniciativa das ações.

A sincronização da manobra, do apoio ao combate e do apoio logístico constitui-se num poderoso multiplicador do poder de combate e será a base do sucesso campo de batalha, onde cresce de importância o emprego de blindados. Em face da grande evolução tecnológica ocorrida nos últimos conflitos, o comandante de blindados não terá mais liberdade para manobrar suas forças de forma independente e isolada do restante das forças em operações.

O conceito moderno do emprego de blindados enfatiza a necessidade do emprego de uma força capaz de enfrentar múltiplas ameaças. Tal Força deve aglutinar em torno dos carros de combate, elementos de infantaria blindada, artilharia autopropulsada e engenharia de combate blindada, buscando a sinergia entre todos estes elementos, de forma a anular as deficiências de uns e maximizar as possibilidades de outros, constituindo, assim, uma Força Tarefa (FT) Bld. Esta FT não será capaz de manobrar e combater no moderno campo de batalha se não contar com um eficiente sistema de Comando e Controle com ênfase para a inteligência de combate e, sem o apoio efetivo do vetor aéreo.

Este combate caracteriza-se pela ampla utilização do combate ofensivo, bem como por outras características descritas a seguir:

- pela ação simultânea em toda a profundidade do campo de batalha e combate não-linear;
- pela busca do isolamento do campo de batalha com ênfase na destruição do inimigo;
- pela priorização das manobras de flanco,
- máximo poder relativo de combate no momento e local decisivo;
- combate continuado com a máxima utilização das operações noturnas e ataque de oportunidade;

- valorização da infiltração como forma de manobra;
- busca da iniciativa, da rapidez, da flexibilidade e da sincronização das operações;
- valorização dos princípios do objetivo, ofensiva, manobra, massa, surpresa e unidade de comando;
- mínimo de perdas para as nossas forças e para a população civil envolvida;
- decisão da campanha no mais curto prazo.

Atualmente, no Brasil, existem duas brigadas blindadas, a 5ª Brigada de Cavalaria Blindada, sediada em Ponta Grossa no Paraná e a 6ª Brigada de Infantaria Blindada, sediada em Santa Maria no Rio Grande do Sul

### 3.2.1 Composição

As Brigadas Blindadas são subdivididas em Brigada de Infantaria Blindada e Brigada de Cavalaria Blindada. De um modo geral, sua composição é praticamente idêntica, sendo suas diferenças básicas a constituição das subunidades de comando e a dotação dos carros de combate. Na Brigada de Infantaria Blindada, a subunidade de comando é uma companhia de comando, enquanto nas Brigadas de Cavalaria Blindada esta subunidade é um esquadrão de comando. Já quanto aos carros de combate, a primeira é servida pelo Leopard 1A1, ao passo que na brigada de cavalaria o carro de combate é o M 60.

A composição de uma brigada de natureza blindada está de acordo com a figura 2.

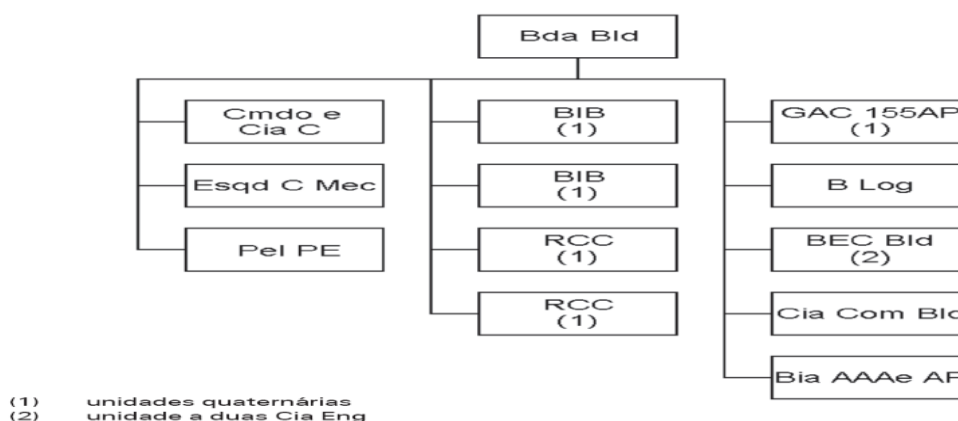


Figura 2 - Composição de uma Brigada Blindada.

Fonte - Publicação Organização das Armas e Serviços – EsAO ed. 2007



### 3.2.3 Missões

Segundo a Publicação Organização das Armas e Serviços – EsAO, a missão básica das brigadas blindadas é realizar operações que exijam grande mobilidade, potência de fogo e ação de choque, cerrando sobre o inimigo, a fim de destruí-lo ou capturá-lo, utilizando o fogo, o movimento e o combate aproximado.

A Brigada Blindada é uma Grande Unidade (GU) formada, basicamente, por Regimentos de Carros de Combate e Batalhões de Infantaria Blindados. É uma força com grande poder de combate orientada a conduzir, prioritariamente, operações ofensivas altamente móveis, especialmente o aproveitamento do êxito e a perseguição.

### 3.2.4 Características, Possibilidades e Limitações

As brigadas blindadas possuem características singulares, devido à natureza de seu emprego.

Sua elevada mobilidade lhe confere grande rapidez nas ações, na dispersão e concentração, no engajamento e desengajamento ou, ainda, no deslocamento de uma área para outra.

A potência de fogo é dada pela capacidade de estocar munição e pela quantidade e variedade de seu armamento coletivo, tanto dos canhões dos carros de combate, quanto os morteiros e armas automáticas.

Possui proteção blindada proporcionada pelas viaturas contra fogos de armamento leve, fragmentos de granadas de morteiros e de artilharia, o que lhe permite a realização do combate embarcado.

A ação de choque decorre, particularmente, da combinação da potência de fogo com o rápido movimento dos carros de combate. Depende, portanto, da surpresa obtida pela mobilidade e pelo emprego do armamento orgânico e do apoio aéreo.

Desdobra um Sistema de Comunicações amplo e flexível que lhe assegura ligações rápidas entre os diversos escalões de comando, o que oferece a possibilidade de explorar, convenientemente, suas demais características e a conseqüente presteza no cumprimento das ordens.<sup>5</sup>

Tem como possibilidade o fato de serem empregadas em todos os tipos de

operações.

Suas características são mais bem exploradas no cumprimento de missões de caráter ofensivo, com grande mobilidade, caracterizadas pela predominância das ações de combate embarcado, seja em operações ofensivas, seja em operações defensivas, particularmente as incursões, as manobras de flanco, o aproveitamento do êxito e a perseguição.

São empregadas em combates continuados contra qualquer tipo de força terrestre, mesmo sob condições meteorológicas adversas e em incursões, fintas e demonstrações.

A conjugação da proteção blindada, potência de fogo, ação de choque e mobilidade dos blindados produz um grande poder de destruição e um significativo grau de segurança às suas guarnições, além de produzir, também, efeitos psicológicos no inimigo, favorecendo a condução das operações.<sup>5</sup>

Como principais limitações das brigadas blindadas, detalhamos quanto ao inimigo, à vulnerabilidade a ataques aéreos e a sensibilidade ao emprego de minas e armas anti-carro (AC), bem como aos obstáculos artificiais.

Já no que diz respeito ao terreno e condições meteorológicas, as brigadas blindadas necessitam de rede rodoviária compatível para apoiá-la e tem sua mobilidade restrita nos terrenos montanhosos, arenosos, pedregosos, cobertos e pantanosos.

As Bda Bld apresentam, ainda, deficiências relacionadas aos meios como, por exemplo, a dificuldade em assegurar o sigilo desejável, em virtude do ruído e da poeira decorrentes dos deslocamentos das viaturas, limitada capacidade de transposição de cursos d'água e necessidade de volumoso apoio logístico.<sup>5</sup>

Assim, podemos concluir que, a Brigada Blindada é a mais apta para realizar a operação de aproveitamento do êxito, por ser uma força extremamente móvel, com elevada potência de fogo e proteção blindada e, sua missão básica, constitui-se em cerrar sobre o inimigo, para destruí-lo ou capturá-lo, inflingindo-lhe pesadas baixas e causando um grande efeito psicológico.

### 3.3 APROVEITAMENTO DO ÊXITO

Ainda de acordo com A IP 17-30, Brigadas Blindadas, O aproveitamento do êxito deve ser executado agressivamente, todas as situações favoráveis devem ser

convenientemente aproveitadas para explorar o êxito, seu planejamento deve proporcionar um avanço contínuo e rápido, prever adequado apoio de fogo e eficiente apoio logístico e selecionar objetivos profundos na retaguarda do inimigo.

Das operações ofensivas, o aproveitamento do êxito é a que obtém resultados mais decisivos. Permite a destruição do inimigo e de seus recursos com um mínimo de perdas para o atacante. O seu efeito psicológico cria confusão e apreensão nas forças inimigas, reduzindo sua capacidade de reação. <sup>3</sup>

Segundo o Manual de Campanha C 100-5 - Operações, o aproveitamento do êxito é a operação que se segue a um ataque bem sucedido e que, normalmente, tem início quando a força inimiga se encontra em dificuldade para manter suas posições. Caracteriza-se por um avanço contínuo e rápido das forças amigas, com a finalidade de ampliar ao máximo as vantagens obtidas no ataque e anular a capacidade do inimigo de reorganizar-se ou realizar um movimento retrógrado ordenado.

Seu planejamento deve ser minucioso de forma que o avanço da força, que o realiza, seja rápido e contínuo, com o respectivo apoio de fogo e logístico proporcionando que o movimento da tropa não seja detido.

Neste planejamento devem ser previstas prescrições para o reagrupamento dos elementos subordinados, enquanto outros elementos continuam o avanço. O reconhecimento aéreo e os elementos de segurança devem ser empregados na busca de informes. As missões das forças de aproveitamento do êxito incluem a conquista de objetivos profundos para cortar as vias de fuga do inimigo e desorganizar suas instalações de comando e de controle e a própria destruição da força inimiga. <sup>3</sup>

O aproveitamento do êxito deve ser iniciado a partir do momento que forem observados os seguintes aspectos:

- a. aumento do número de prisioneiros capturados e do material abandonado;
- b. ultrapassagem de posições de artilharia;
- c. instalações de comando e de comunicações; e
- d. presença de depósitos de suprimento do inimigo.

### **3.3.2 Apoio de comunicações**

Já observamos que o aproveitamento do êxito é um tipo de operação

realizada com grande rapidez e descentralização, exigindo total flexibilidade nas comunicações para manter a continuidade das ligações e, conseqüentemente, o Comando e Controle.

Tal descentralização e necessidade de C<sup>2</sup> exigem dos centros de comunicações funcionamento permanentemente, proporcionando confiabilidade, visando atender o escalão subordinado. Os Centros de Comunicações, conjunto de diferentes órgãos, postos e outros meios de comunicações que servem a um comando, situado em uma área geográfica específica, devem possuir mobilidade compatível à da tropa, que realiza o aproveitamento do êxito e meios que permitam a operação em movimento. Seu desdobramento deve ocorrer ao longo dos eixos de progressão.

O emprego do meio físico fica restrito à utilização das linhas ao longo dos eixos de progressão, quando assegurada a segurança de sua utilização. No que diz respeito ao emprego de mensageiros, opta-se pela utilização, prioritariamente, dos mensageiros especiais.

Portanto, o rádio é o meio mais utilizado para prover o Comando e Controle a este tipo de operação. Desta forma, é um meio que se torna imprescindível ao sucesso da operação, já que é a base do sistema de comunicações e, normalmente, empregado sem restrições. Quando há a necessidade de manter em sigilo o movimento de certas forças empregadas, deve ser previstas prescrições rádio mais restritivas.

A distância entre os postos de comando dos elementos de primeiro escalão e o escalão considerado pode exigir o emprego de equipamentos de maior potência ou o uso de retransmissão rádio, implicando na reorganização das redes-rádio e na utilização de meios do escalão superior. <sup>2</sup>

O emprego total ou parcial é função da rapidez do movimento. A continuidade do apoio aos elementos avançados pode ser obtida por meio de repetidores, mas este meio, juntamente com o mensageiro e a utilização dos circuitos físicos fica bastante restrito tendo em vista a segurança, grandes distâncias e velocidade das ações.

Assim, o sucesso do aproveitamento do êxito desmoraliza o inimigo e desorganiza sua formação. Comandantes das unidades neste tipo de operação devem antecipar-se a situação e permanecer atentos para quebrar a coesão e resistência do inimigo. A postura do comandante da força de acompanhamento e

apoio será imprescindível ao sucesso da operação como um todo. <sup>1</sup>

Fica claro que a operação de aproveitamento do êxito é uma operação decisiva no combate e que requer tropas altamente móveis, com grande poder de fogo, proteção blindada e com meios de comunicações flexíveis, a fim de acompanhar a evolução da manobra, confiáveis e integrados de forma que permitam ao Comando e Controle realizar a sincronização entre os sistemas operacionais.

### 3.4 O C<sup>2</sup> NO PRESENTE E UMA VISÃO DE FUTURO

#### 3.4.1 Introdução

A fração de comunicações que apóia uma brigada é a Companhia de Comunicações. Desta forma, trataremos das atividades desenvolvidas pela 3ª Companhia de Comunicações Blindada, que tem como missão instalar, explorar e manter o sistema de comunicações da 6ª Brigada de Infantaria Blindada. Para tanto, serão apresentados alguns questionamentos de forma a exemplificar as ações que a 3ª Cia Com Bld desenvolve de forma que o comandante da brigada possa exercer o Comando e Controle sobre suas tropas.

#### 3.4.2 O apoio de comunicações no presente

As constantes mudanças tecnológicas estão obrigando os Exércitos a se modernizarem, visando a tecnologia da informação que permite aos comandantes e subordinados compartilharem uma visão operacional comum adaptada a cada escalão. Os comandantes que buscarem uma maior consciência situacional irão conduzir operações com base em informações mais precisas e atuais, podendo acompanhar o desenvolvimento da manobra, permanecendo inteiramente ligados ao sistema de Comando e Controle e às informações fornecidas.

Desta maneira serão explicados os procedimentos atuais no que diz respeito ao C<sup>2</sup> de uma Brigada Blindada no aproveitamento do êxito.

Atualmente, a 3ª Companhia de Comunicações Blindada (3ª Cia Com Bld) utiliza o equipamento rádio Motorola Pró 5100 adaptado a VBTP M113B para as redes Cmt/Op Bda, bem como para a rede logística, também é utilizado o Yaesu System 600 para as redes alarme e pedidos aéreos. São utilizadas duas estações

repetidoras de suporte as redes em VHF/FM, a fim de proporcionar maior amplitude no desdobramento do meio rádio.

O referido equipamento (Pró 5100), em virtude do terreno plano, apresenta características satisfatórias para os meios de comunicações e tem como alcance médio trinta quilômetros, podendo chegar até a sessenta quilômetros com o uso de estações repetidoras.

A fim de não causar solução de continuidade nas comunicações, é utilizado, também, o equipamento rádio Yaesu System 600, que mobilia as redes Alarme/Ped Ae e que, em caso de pane ou dificuldade nas condições de propagação, são alocados para as redes principais, bem como são utilizados também Pró 5100 reservas, instalados em Viatura Land Rover, durante o aproveitamento do êxito.

O comandante da 3ª Cia Com Bld realiza seu deslocamento sempre em contato com o comandante da 6ª Bda Inf Bld, informando a situação operacional em tempo real, possibilitado sua consciência situacional e lhe proporcionando interferir na situação a qualquer momento, por meio de mensagens pré-estabelecidas previstas nas Instruções para o Emprego das Comunicações e Eletrônica (IEComElt).

As mensagens que trafegam pela rede comandante da brigada, normalmente, são transmitidas em tempo real, já que o comandante da brigada recebe as informações por intermédio de seu radioperador. Nas mensagens de rotina, a estimativa do tempo gasto é de três minutos.

Os principais aspectos críticos levantados no desdobramento do Sistema de C<sup>2</sup> da brigada são a necessidade do estudo prévio dos pontos do terreno, que devem ser instaladas as repetidoras, principalmente na medida em que a Bda Bld progride no terreno, já que é necessário o desdobramento de equipes, instalando novas estações repetidoras ao longo de eixo de progressão da tropa. Outro aspecto crítico é a dificuldade de padronização dos equipamentos de comunicações e a dificuldade na padronização dos procedimentos dos radioperadores das diversas unidades.

Visando à utilização de equipamentos mais modernos que possam prover ao comandante da brigada a visualização do campo de batalha, os militares da 3ª Cia Com Bld adaptaram o Pró 5100 à Viatura Blindada de Transporte de Pessoal (VBTP) M113B. Já a Viatura Blindada de Combate (VBC) Leopard, utilizada pelas unidades de cavalaria, possui rádios defasados e necessita de equipamentos mais modernos,

não sendo possível a adaptação do Pró 5100 a essa VBC. Assim sendo, para estas unidades é utilizada uma viatura Land Rover como posto rádio para o contato entre o comandante de Unidade com o comandante da brigada.

As oportunidades de melhoria no Sistema Operacional Comando e Controle giram em torno do fato que os radioperadores apresentam a necessidade de estar mais habituados a estabelecer contato por meio de mensagens pré-estabelecidas. Outra oportunidade de melhoria, baseia-se na necessidade de cada OM orgânica da Bda ser dotada de pelo menos dois equipamentos Pró 5100, um para ser empregado na rede rádio típica e outro para ser utilizado como equipamento reserva, para estabelecer o contato com o Cmdo Bda, já que, atualmente, estes rádios são cautelados em outras brigadas.

### **3.4.3 Sistema C<sup>2</sup> em Combate: a Visão de Futuro**

O Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (SC<sup>2</sup>FTer) visa a permitir a integração entre o Posto de Comando Principal (PCP), que é o órgão de Comando e Controle voltado, particularmente, para o planejamento e coordenação das operações táticas correntes e futuras, recebendo todas as informações relativas ao combate, ao Posto de Comando Recuado (PCR) que gerencia as atividades logísticas e de segurança da área de retaguarda, com as Unidades subordinadas, permitindo o tráfego de dados com velocidade e segurança.

Segundo os Requisitos Técnicos Básicos 02/08, que versam sobre o Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (SC<sup>2</sup>FTer), níveis Brigada e Divisão de Exército (DE), tal sistema visa a atender uma Brigada desdobrada no Teatro de Operações, subordinada a uma Divisão de Exército.

O SC<sup>2</sup>FTer deve integrar os sistemas operacionais além de possibilitar a integração sistêmica entre uma Bda e a DE, estabelecer a comunicação de voz e dados entre os escalões envolvidos, de forma confiável, segura e com alta disponibilidade e, ainda, facilitar o processo da tomada da decisão, bem como a condução das operações.

É necessário que o sistema seja constituído de uma base física e de uma base lógica. A primeira destina-se a estabelecer a infra-estrutura de rede capaz de interligar os diversos postos no terreno. A segunda é responsável pelo gerenciamento das informações operacionais, compondo-se de um ou mais

programas computacionais (software).

A Base Lógica refere-se ao conjunto de programas computacionais responsáveis por administrar as informações de comando e controle, possibilitando aos assinantes do sistema, a inserção, modificação e visualização destas informações.

O software é uma ferramenta de apoio à decisão que gerencia informações comuns a todos os sistemas operacionais, permite o acompanhamento de Forças e Ações em tempo real, constituindo-se em uma ferramenta para Execução de Planejamentos

Segundo o artigo científico sobre o Módulo de Telemática, de autoria de Andrade Lessa Botelho, o projeto do Módulo de Telemática contempla a infraestrutura de rede física de uma Grande Unidade disposta no terreno. Esta infraestrutura de rede deve oferecer os serviços de voz e dados, servindo tanto para o tráfego de informações do software C2 em Combate, quanto para o envio de mensagens e estabelecimento de fonia.

O Módulo Tipo A é o que dispõe do maior número de opções de comunicação e de recursos, sendo também o mais pesado e volumoso e o de maior complexidade de configuração e operação. Na topologia adotada, todas as Unidades (Módulo Tipo B) deverão estar conectados ao PCP (Módulo Tipo A). Além de atender a todos os Módulos de Batalhão, o PCP deve possibilitar, quando necessário, a conexão de algumas Subunidades (Módulo Tipo C) que estarão diretamente subordinadas à Brigada.

Várias tecnologias diferentes são empregadas no projeto do Módulo de Telemática, a fim de prover a necessária diversidade de rotas entre os terminais. Para cada condição de terreno, distância e mobilidade, entre outros fatores, existe uma tecnologia adequada. A escolha é realizada de forma automática, através do esquema de seleção por prioridade, implementado no Módulo.

De acordo com o tipo de módulo, algumas dessas tecnologias estarão presentes e outras não, sempre de forma adequada aos requisitos operacionais específicos.

O quadro 1 demonstra quais tecnologias estarão presentes, em cada tipo de Módulo.



Tipo A	Tipo B	Tipo C
Ethernet	Ethernet	Ethernet
ADSL	ADSL	ADSL
Rádio Microondas	Telefonia Analógica	Telefonia Analógica
2 Mbps	IEEE 802.11b/g	IEEE 802.11b/g
IEEE 802.11b/g	Rádio VHF	Rádio VHF
Rádio VHF	Rádio HF	
Rádio HF		

Quadro 1 – Tecnologias presentes nos diversos tipos de Módulos de Telemática.

Fonte – Artigo Científico sobre o Modulo de Telemática de autoria de Andrade Lessa Botelho.

A busca pelo estado da arte em Comando e Controle é incessante, já que a velocidade da informação permite ao comandante interferir diretamente e com propriedade no campo de batalha. Assim sendo, o desenvolvimento de equipamentos e programas de Comando e Controle cresce muito, de forma que os exércitos de países como Estados Unidos da América e Israel possuam o que há de mais moderno em tecnologia da transmissão do conhecimento. Assim, tais países utilizam uma tecnologia baseada em células cuja interligação é realizada por intermédio de equipamentos de comunicações satelital para integração do sistema de comunicações.

Com base nas respostas do questionário, fica claro que as Comunicações no âmbito daquela Brigada estão estruturadas com base nas limitações dos equipamentos civis e não militarizados. O que pode causar certa incompatibilidade entre alguns meios de comunicações. Os rádios utilizados suprem as necessidades de ligação entre as unidades, porém sem nenhum protocolo de segurança, que seja pertencente ao gerenciador do sistema.

Tais aspectos poderiam ser solucionados com o emprego do SC<sup>2</sup>FTer uma vez que é a ferramenta que proporcionará a visualização do campo de batalha pelo comandante e permitirá a interferência na sua zona de ação.

#### 4 CONCLUSÃO

A Brigada Blindada é a força mais capacitada para realizar a operação de aproveitamento do êxito por ser extremamente móvel, com elevada potência de fogo

e proteção blindada, devendo cerrar sobre o inimigo, para destruí-lo ou capturá-lo. Fica patente, neste trabalho que a operação de aproveitamento do êxito é uma operação decisiva no combate e que requer tropas altamente móveis, já que tem início logo após a um ataque bem sucedido. A operação exige tropas com grande poder de fogo, proteção blindada e com meios de comunicações flexíveis, a fim de não se perder a impulsão do combate.

Atualmente, as comunicações no âmbito de uma Brigada Blindada do Exército Brasileiro são possíveis devido ao uso de equipamentos civis e não militarizados o que favorece a incompatibilidade entre alguns meios de comunicações. Observa-se que os rádios, apesar de suprirem as necessidades da força que realiza o aproveitamento do êxito, não possuem protocolo de segurança que seja pertencente ao gerenciador do sistema, nem possibilitam a total integração entre as VBTP M 113B e a VBC Leopard 1A1. Assim torna-se imperativo que seja realizado um estudo para viabilizar as ligações entre as viaturas blindadas orgânicas da brigada blindada.

A forma com que foi apresentado o modo como uma companhia de comunicações blindada desdobra seus meios no que diz respeito às ações de Comando e Controle em prol daquela grande unidade, exige uma melhoria no processo e a adequação de um sistema de C<sup>2</sup> viável.

Com base no estudo realizado, recomenda-se que, a melhor solução para as Brigadas Blindadas é a adoção do módulo de telemática aliado ao programa C<sup>2</sup> em Combate, ou seja, o emprego do Sistema C<sup>2</sup> em Combate da Força Terrestre, sendo esta a solução para o Comando e Controle para uma Brigada Blindada na operação de aproveitamento do êxito. Tal sistema proporciona segurança, flexibilidade, confiabilidade bem com amplitude de desdobramento, fatores estes primordiais para que o Comando e Controle seja utilizado em toda sua amplitude, proporcionando ao comandante consciência situacional e a possibilidade de interferir na sua zona de ação, bem como a utilização de equipamentos militarizados, que proporcionarão segurança às informações, bem como a padronização e integração entre os meios de comunicações orgânicos, mesmo que tal procedimento acarrete uma pequena perda no alcance. Recomenda-se, ainda, que o módulo de telemática operacional seja testado em viaturas blindadas, a fim de prover o respectivo apoio de comunicações às Grandes Unidades dotadas de veículos blindados.

Sugere-se, que, seja enfatizada a instrução dos militares que operam os equipamentos, de forma que não haja perda no rendimento da exploração dos meios

de comunicações. Leva-se, ainda, em consideração que a visão de futuro é o emprego destes meios, de tecnologia nacional, aliados a um sistema de comunicações satelital de forma a proporcionar comunicações seguras e independentes do terreno, minimizando o tempo de resposta das informações entre o comandante e suas peças de manobra.

## **AUTOR**

Cap Com Sérgio Ricardo Martins Rosa. Possui o curso de formação de Oficiais de Comunicações e Bacharel em Ciências Militares (Academia Militar das Agulhas Negras, 2000); atualmente serve na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais.

## **REFERÊNCIAS**

1. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Manual de Campanha nº 6-02.45 – Signal Support to Theater Operations. Headquarters**, Department of the US Army, 2004.
2. BRASIL. Estado-Maior do Exército. **C 11-1: Emprego das Comunicações**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 1997.
3. \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **C 100-5: Operações**. 3. ed. Brasília: EGGCF, 1997.
4. \_\_\_\_\_. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. **Publicação Organização das Armas e Serviços**. ed. 2007 Rio de Janeiro.
5. \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **IP 17-30: Brigadas Blindadas**. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2008.
6. \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **MD 31-D-03 – Doutrina Militar de Comando e Controle**. 1. ed. Brasília, 2006.
7. \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **C 11-30: As Comunicações na Brigada**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 1998.
8. \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **C 24-16: Documentos de Comunicações**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 1997.
9. \_\_\_\_\_. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Plano de Modernização e Integração do Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre**. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2009.

10. \_\_\_\_\_. Centro Tecnológico do Exército. **Requisitos Técnicos Básicos Nº 02/08**. Rio de Janeiro. 2008.
11. \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. 4ª Subchefia. **Requisitos Operacionais Básicos Nº 01 / 03**. Brasília. 2003.
12. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Manual de Campanha nº 3-0 – Operations**. Headquarters, Department of the US Army, 2008.
13. BOTELHO, A. L. **O Projeto do Módulo de Telemática**. Rio de Janeiro. CTEEx, 2006.