

O PROJETO C2 EM COMBATE: O C4ISR NA AAAe

C4ISR: O CONCEITO

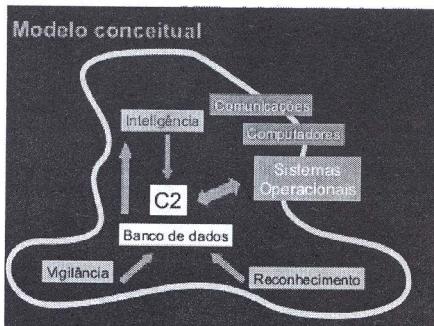
“A crescente oferta de informações em tempo real exige comandantes capazes de tirar o melhor proveito dos meios ao seu dispor e atentos à evolução dos recursos tecnológicos cada vez mais rápidos e confiáveis” (Ten. Cel. Alessandro Pompeu Coelho — ECEME — Comando e Controle — Ferramentas de apoio à decisão).

As palavras acima transcritas traduzem uma realidade imediata dos campos de batalha atuais: os comandantes já não podem prescindir de ferramentas de apoio à decisão, capazes de gerenciar de forma eficiente e oportuna uma imensa quantidade de dados, das mais variadas naturezas, que devem fluir, incessante e eficazmente, pelos diversos escalões desdobrados no Teatro de Operações (TO).

Nesse contexto, modernas tecnologias vêm sendo desenvolvidas com vistas a fornecer, às mais profissionais forças armadas do mundo, as ferramentas capazes de proporcionar tal capacidade.

Essas ferramentas destinam-se à operacionalização das ações de C4ISR, compreendendo as “famílias conceituais básicas” para a projeção do poder de combate de uma força militar: Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Inteligência, Vigilância (Surveillance) e Reconhecimento (Reconnaissance).

Essas responsabilidades básicas, trabalhando de forma integrada e sincronizada, valendo-se ainda das tecnologias adequadas, logram proporcionar, não somente aos comandantes, mas a todos os profissionais envolvidos nas operações, os recursos imprescindíveis para o cumprimento de suas missões, de forma mais eficiente e econômica possível.



Modelo conceitual do C4ISR
Fonte: o autor.

A figura ao lado apresenta um modelo conceitual básico para o acionamento de um sistema operacional através de uma ferramenta de C4ISR: ações de reconhecimento e vigilância buscando dados e submetendo-os à Inteligência, à tomada de decisão, à expedição de ordens e acompanhamento da situação, tudo isso apoiado por computadores e meios eficientes de comunicações.

O COMBATE CENTRADO EM REDES

O desenvolvimento e aplicação das ferramentas de C4ISR conduzem, forçosamente, a uma evolução conceitual para a aplicação da tecnologia da informação às operações militares: O “Network Centric Warfare”, ou “Combate Centrado em Redes”.

Esse conceito preconiza o estabelecimento de uma Internet Tática, por meio da qual ocorre o fluxo de toda informação concernente à operação. Desta forma, um determinado dado coletado por uma pequena fração em um ponto qualquer do campo de batalha pode fluir aos centros de operações pertinentes, ser analisado, motivar certa decisão do comando considerado e acionar o sistema operacional conveniente (Artilharia de Campanha, por exemplo), em frações mínimas de tempo.

As forças armadas dos Estados Unidos da América (EUA) possuem em operação uma série de ferramentas de C4ISR que operam sob a concepção do Network Centric Warfare, as quais têm sido utilizadas nas operações militares convencionais daquele país.

Como exemplos, podem ser citados o Tactical Combat Operation System (Sistema Tático de Operação de Combate — TCO), utilizado pelos U.S. Marines; O Theater Battle Management Control System (Sistema de Controle e Gerenciamento de Combate do Teatro — TB-MCS), da Força Aérea e o Army Battle Command System (Sistema de Comando de Batalha do Exército — ABCS).

Esses sistemas, junto com vários outros em funcionamento nos diversos escalões, proporcionam o fluxo de dados, informações e ordens em rede, na maior parte das vezes em tempo real, o que confere poderosos recursos aos comandantes em todos os níveis, para decisões fundamentadas e aplicação do poder de combate de forma exata, agressiva e oportuna.



Um console tático de combatente terrestre do sistema ABCS.

Disponível em:

<http://www.army-technology.com>

Acesso em 30 de outubro de 2005.



Um terminal de operações do sistema ABCS

Disponível em:

<http://www.army-technology.com>

Acesso em 30 de outubro de 2005.

O PROJETO C2 EM COMBATE

O Exército Brasileiro, atento às necessidades de atualização da sua tecnologia, desenvolve atualmente o Projeto C2 em Combate, que visa obter sistemas e ferramentas de C4ISR genuinamente nacionais, para emprego pela Força Terrestre.

O projeto é amplo e exige a colaboração de vários participantes, como o Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), o Centro de Instrução de Guerra Eletrônica (CIGE), a Indústria de Material Bélico (IMBEL) com a assessoria da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), dentre outros.



PC de uma OMDS à 9ª Bda. Inf. Mtz (Es), realizando no terreno experimentação doutrinária do Projeto C2 em Combate.

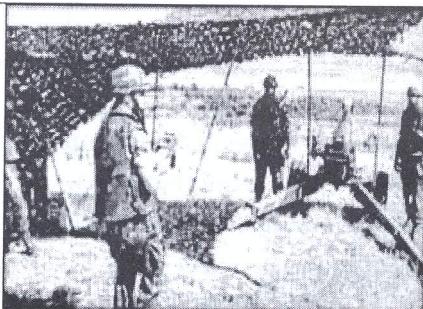
Disponível em:
<http://www.exercito.gov.br>

Acesso em 30 out 2005.

OS SISTEMAS OPERACIONAIS

O Projeto C2 em Combate preconiza, na sua concepção fundamental, o desenvolvimento e integração do software e hardware de apoio para 6 sistemas operacionais: Manobra, Apoio de Fogo, Defesa Antiaérea (DAAe), Mobilidade, Contramobilidade e Proteção, Logística e Inteligência.

Esses sistemas vêm sendo desenvolvidos através do trabalho integrado de engenheiros militares, oficiais e praças combatentes, dentre outros especialistas, com vistas a obter produtos que atendam às necessidades específicas da Força, produzido por e para brasileiros.



Bateria de Obuses do 8º GAC Pqdt. utilizando o Computador Portátil de Direção de Tiro (CPDT), componente do módulo de Artilharia de Campanha do Projeto C2 em Combate.

Disponível em:
<http://www.exercito.gov.br>
Acesso em 30 out 2005.

O MÓDULO DE AAAe (SISTEMA GÊNESIS)

O módulo de Artilharia Antiaérea (AAAe) encontra-se em desenvolvimento pela Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica da IMBEL (IMBEL FMCE). Originalmente denominado “Sistema Gênesis”, preconizava inicialmente a obtenção de um Centro de Operações Antiaéreas (COAAe) de seção. Atualmente, é uma ferramenta de C4ISR, componente do Sistema C2 em Combate.

A equipe responsável pelo desenvolvimento do módulo é subordinada ao Departamento de Engenharia da IMBEL FMCE, sendo composta por engenheiros militares e civis, um instrutor da EsACosAAe (o autor) e vários outros especialistas que trabalham no desenvolvimento do software e hardware de informática e comunicações que irão operacionalizar o sistema.

A concepção básica do módulo de AAAe é fornecer as ferramentas necessárias para o atendimento de uma DAAe, tanto no que concerne aos trabalhos do COAAe, como no que tange às operações do escalão de DAAe considerado (planejamento, desdobramento e manobra dos órgãos, controles e relatórios, manobra de outros escalões de interesse), informações de combate e prestação do apoio logístico.



Equipamento rádio TRC 1193. Projetado e fabricado pela IMBEL FMCE, possui recursos de criptografia, salto de freqüência, GPS, transmissão de dados e fônia, dentre outros.

Fonte: IMBEL FMCE

Todo o hardware de informática e comunicações do módulo é projetado e construído pela IMBEL FMCE. Os equipamentos, no entanto, são intercambiáveis ou passíveis de integração com outros que o Exército decida desenvolver ou adquirir.



Computador robustecido militar CR 1000.

O terminal tático de dados do módulo de Defesa AAe.

Os materiais rádio possuem equipamentos GPS incorporados, que conferem a capacidade de geoposicionamento ao sistema. Esses rádios também recebem e enviam fonia e dados, modulados por software, o que é fundamental para o estabelecimento da rede sem fio entre os postos componentes do módulo.

O módulo preconiza, também, a implementação de protocolos de comunicações que permitirão a utilização de meios a serem eventualmente agregados, tais como radares de vigilância antiaérea (AAe) e outros sensores.

O HARDWARE

O hardware básico do módulo de DAAe prevê a existência de um computador robustecido militar em cada COAAe, em todos os escalões. Os demais integrantes do sistema (postos de vigilância, unidades de tiro, órgãos de apoio logístico) serão dotados de computadores militares PALMAR, com software diferenciado, conforme a função.

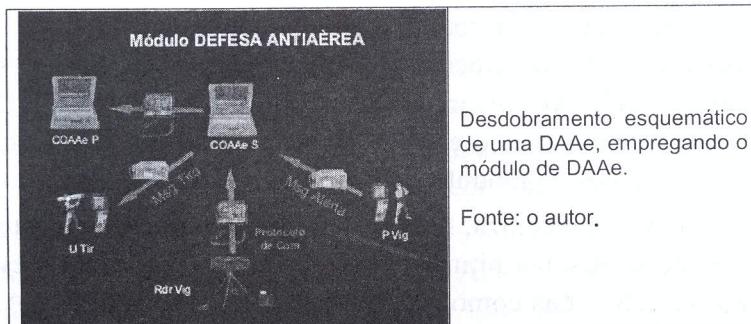
Os computadores são ligados em rede, que pode ser física (fio duplo telefônico) ou sem fio (via rádio), unindo os diversos integrantes e possibilitando sua intercomunicação. O equipamento é versátil e pode ser configurado para operar nas mais diversas condições, seja em mochilas portáteis, viaturas e instalações semifixas ou fixas, utilizando baterias, geradores ou linha externa de energia.

A interligação via rádio pode ser feita pelos equipamentos produzidos pela IMBEL ou por outros que o Exército delibere utilizar, sendo apenas necessários os ajustes pertinentes com relação às portas e aos protocolos de comunicações. Diferentes tipos de equipamentos rádio e antenas são utilizados conforme as particularidades dos elos existentes, para comunicações em linha de visada, fora de linha de visada e outros aspectos particulares às comunicações táticas.



O computador militar PALMAR. Empregado para diferentes finalidades, conforme o software instalado.

Fonte: IMBEL FMCE

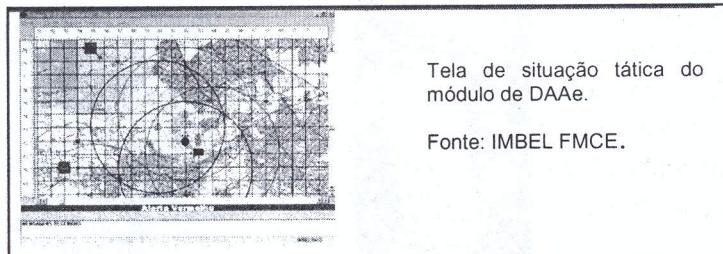


O SOFTWARE

O software ora em desenvolvimento utiliza a modelagem de dados da Organização para o Tratado do Atlântico Norte (OTAN), comum a todos os participantes do Projeto C2 em combate, o que irá proporcionar condições de interoperabilidade com os outros módulos e com sistemas de C4ISR utilizados pelas outras Forças Armadas.

A operação básica dos consoles táticos é feita utilizando cartas digitalizadas, com a disposição dos órgãos, unidades de manobra e medidas de coordenação de interesse do escalão considerado. Essas características são comuns aos demais módulos, havendo, porém, recursos específicos de interesse da AAAe, ou seja, o traçado informatizado de alcances (de unidades de tiro e sensores), linhas de lançamento e disparo (LLD), áreas de controle-radar (ACR), volumes de responsabilidade de defesa antiaérea (VRDAAe), o trâmite de mensagens de C2 da AAAe, tabelas de dados de controle (ARTIREL e outras), situação logística, dentre outros.

Dentro da moderna concepção do C4ISR, o sistema permite a difusão quase imediata de ordens e de medidas de coordenação da DAAe, bem como o acompanhamento em tempo real das condições da defesa, via GPS.



Na seqüência do desenvolvimento do módulo, com apoio de projetos paralelos da IMBEL, como o Banda X, é prevista a integração com os sistemas existentes não somente nos escalões do Exército, mas também da Força Aérea, através do enlace via satélite com o Sistema de Enlace de Dados da Força Aérea, que proporcionará a integração da AAAe do Exército com o Sistema de Controle Aéreo do Teatro (SCAT) e o Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA).

CONCLUSÃO

A participação da EsACosAAe no desenvolvimento do módulo de defesa antiaérea do Projeto C2 em Combate concretiza uma parte do foco existencial da Escola: o tripé “ensino, doutrina e tecnologia”, que sintetizam a canalização dos esforços dos seus instrutores e monitores para a projeção do Exército Brasileiro, no que tange ao Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

O Projeto C2 em Combate representa uma importante expressão dessa projeção e a Artilharia Antiaérea, como um sistema operacional de reconhecida importância em qualquer exército profissional do planeta, não pode deixar de estar presente em tal contexto.

A inserção da Defesa Antiaérea na ferramenta de C4ISR do Exército Brasileiro representa um importante salto de operacionalidade, preenchendo um lapso tecnológico há muito sentido pelos artilheiros antiaéreos. Desta forma, pela sua contribuição para tal, a EsACosAAe, centro de excelência de ensino no Exército, se faz presente na realização dessa evolução.

JOSÉ DA SILVEIRA GUIMARÃES JÚNIOR – Cap.

Comandante da 5ª Bia AAAe L.

O autor foi Oficial de Ligação da EsACosAAe junto à IMBEL no biênio 2004-2005.



O Projeto Banda X da IMBEL já é utilizado para comunicações via-satélite, pelo Exército. Na evolução do módulo de DAAe, permitirá a integração dos altos escalões do Exército e da FAB, em proveito da AAAe.

Fonte: o autor