



# OPERACIONALIDADE DAS COMUNICAÇÕES DE CAMPANHA

**Enio Gomes Fontenelle**

*Tenente-Coronel QEMA de Engenharia. Possui os cursos de AMAN, EsAO, Escola de Comunicações, ECEME e de Comunicações Avançadas em Fort Monmouth, Nova Jersey, EUA.*

## Considerações Iniciais

**B**aseadas tradicionalmente em materiais importados, e nunca em quantidades compatíveis com as reais necessidades de emprego, principalmente por motivos de ordem econômica, as comunicações do nosso Exército têm estado desde sempre defasadas de sua situação ideal, gerando através dos tempos toda uma série de conceitos e preconceitos com relação ao seu emprego e funcionalidade. Tal situação se aplicava, e de forma talvez mais ampla, às comunicações civis, secularmente tidas como insatisfatórias e, por vezes, inoperantes.

A revolução de 1964, ao penetrar fundo nas reais necessidades da nação brasileira, atribuiu alta prioridade às telecomunicações, respondendo com realizações até então julgadas impossíveis à demanda reprimida e gerando um fator de progresso hoje considerado incontestável. O nosso parque industrial do setor, praticamente inexistente até então, rapidamente evoluiu para atender às novas necessidades, e o binômio serviços-indústria ainda hoje não parou de crescer, deixando mostra cabal de que a potencialidade sempre existira. Se tal foi verdadeiro para as telecomunicações civis, não o foi para as militares — a nação inteira reclamava da Revolução medidas no sentido do desenvolvimento nacional e as prioridades atribuídas o foram com muito acerto e justeza. Treze anos são passados, e a fenda que nos separava do campo civil transformou-se, no tempo, em grande abismo; se por um lado, como brasileiros, vemos com satisfação e orgulho a bola de neve de realizações em que se transformou o Ministério das Comunicações e suas empresas, por outro, como militares, assistimos contristados o lento desenrolar das comunicações do Exército, que sabe-

mos ser ponto vital da operacionalidade da nossa instituição. É verdade que muito já foi conseguido nestes últimos anos, graças a esforço e abnegação imensos, reduzindo a dependência externa em equipamentos e componentes; o ritmo de tais realizações, no entanto, é ainda muito pequeno, bastante aquém das reais necessidades, uma vez que a carência de recursos para a finalidade tem representado obstáculo constante à execução do que se pretende. Hoje, novas tendências indicam e aconselham uma nova tomada de posição com relação às comunicações militares, e o parque industrial brasileiro, dinamizado pelos empreendimentos civis, parece hoje apto a corresponder à evolução que breve, tudo indica, se operará nas comunicações do Exército.

### As Tendências Atuais

A concepção de organização das comunicações em sistema não é nova, mas recentemente vem recebendo prioridades absolutas nos principais Exércitos do mundo que, além de já estarem, nos dias atuais, perfeitamente equipados com bases sistêmicas, já prevêem, para curto prazo, a introdução de características altamente sofisticadas, quais sejam integração, digitalização, automação, sigilo eletrônico e estrutura modular. São exemplos de tal tendência os sistemas TRITAC (EUA), AKN-100 (Alemanha), RITA (França) e PTARMIGAN (Inglaterra).

As causas desta sofisticação desejada são várias, mas algumas se sobrepõem sobre as demais e merecem particular exame:

#### — O sistema de informações

Uma informação só tem validade na medida em que a sua posse, pelo Chefe, lhe permite utilizá-la em seu benefício. De nada adianta ao comandante saber que o inimigo atacará se o som dos primeiros combates já se fizer ouvir. Nos dias de hoje, com o advento das armas estratégicas e táticas de longa distância, quando a artilharia se desloca com grande facilidade e expõe com rapidez quantidades enormes de explosivos, quando a velocidade das aeronaves aumenta na razão direta da sua probabilidade de atingir o alvo, quando o avanço noturno é feito através de visores que tudo clareiam, a informação de combate precisa ser veloz, ou mais que isto, instantânea, para ser eficaz. E como o Chefe decide em função, entre outros fatores, do inimigo, é imperativo que o fluxo das informações seja contínuo e constante, de forma a permitir uma decisão correta e, acima de tudo, oportuna. A garantia do fluxo e da rapidez das informações é um sistema de comunicações capaz de realizá-las.

#### — O sistema de armas de defesa

De nada adianta um sistema de armas de defesa incapaz de ser acionado em velocidade pelo menos igual à em que é atacado. Uma artilharia anti-aérea, por exemplo, só é válida se puder responder ao ataque das aeronaves inimigas a tempo útil de evitar, ou pelo menos minimizar, os danos sobre os objetivos visados. Assim,



o sistema de armas de defesa deve ser dotado de computadores capazes de resolver os problemas decisórios de neutralização dos ataques inimigos desde a análise das informações injetadas até o desfecho do contra-ataque. Para tanto, óbvia se torna a conclusão de que o sistema de armas de defesa não pode prescindir de um sistema de comunicações que, por um lado, conduza a informação do ataque aos centros de análise e decisão e, por outro lado, acione as armas de neutralização.

### — O sistema de apoio administrativo

Já em tempo de paz, a diversificação dos itens de suprimento, a especialização cada vez maior dos combatentes, a complexidade, enfim, das atividades de apoio administrativo, têm levado o Exército Brasileiro, primeiro, a buscar a simplificação dos procedimentos burocráticos envolvidos e, por último, a implantar o controle e a coordenação em computadores eletrônicos, havendo criado a Diretoria de Processamento de Dados com tal finalidade. Em combate, com condições as mais adversas, cresce em proporção geométrica a importância das citadas simplificação e automação, exequíveis só na medida em que se disponha de um sistema de comunicações capaz de responder às suas necessidades.

A situação de desenvolvimento emergente do Brasil, em particular no campo das telecomunicações, aliada à política de tecnologia adotada pelo Governo, permite concluir ser viável, e mesmo provável, que cedo o parque industrial brasileiro terá condições de suprir a maior parte, senão a totalidade, das necessidades do Exército em material de comunicações.

## AS COMUNICAÇÕES NO EXÉRCITO BRASILEIRO

### Classificação Geral

As comunicações de campanha encerram dois níveis absolutamente distintos, com características bastante definidas e peculiares, que serão aqui denominados nível inferior e nível superior.

- 1) Nível inferior (até o escalão Unidade) — caracterizado por sistemas simples, baseados em rádio, fio e mensageiros, operados por pessoal orgânico das OM usuárias, e com exigências de sigilo pequenas.
- 2) Nível superior (a partir do escalão Brigada) — sistemas complexos, baseados em equipamentos multicanais, cabos e rádio de longo alcance, operados por pessoal especializado das Unidades de Comunicações, e com exigências de estilo rigorosas.

### Situação Atual

As comunicações de campanha de nível inferior, embora ainda não satisfatórias, já se encontram perfeitamente equacionadas no âmbito do Exército, pouco ou nada restando a fazer que não aguardar o tempo de reação da Diretoria de Co-

municações para serem equipadas todas as Unidades, considerados como variáveis da equação-tempo os recursos disponíveis em cada exercício para compra e desenvolvimento, e a possibilidade física de entrega das indústrias contratadas. Assim é que vêm sendo supridas as OM do Exército de conjuntos-rádio dos grupos 1, 2 e 3, centrais telefônicas de pequena capacidade, fio duplo telefônico, telefones de campanha, todos de origem nacional e com índices de nacionalização de componentes cada vez maiores.

Tal não ocorre, entretanto, com relação às comunicações de campanha de nível superior, onde praticamente nada existe, não dispondo ainda as OM de Comunicações de meios capazes de atribuir operacionalidade aos Grandes Comandos e GU que apoiam. Esta situação, se por um lado constitui motivo de grande preocupação dos escalões maiores do nosso Exército, por outro se revela até certo ponto cômoda, na medida em que permite a "queima de etapas" na escolha de um sistema capaz de preencher a lacuna existente, sem preocupações maiores de aproveitamento ou adaptação de materiais e infra-estrutura já existentes.

Para uma melhor análise das necessidades das comunicações militares e um melhor equacionamento das suas soluções, notadamente aquelas que dizem respeito as por nós denominadas nível superior, é conveniente estudar inicialmente um sistema ótimo para planejamento, para no final, inserida a realidade nacional e as possibilidades reais do Exército, concluir por uma forma exequível de abordagem do assunto. Assim, será tratado, como ponto de partida, o Sistema Ideal, para depois, e somente então, ser explicitado o Sistema Exequível.

## SISTEMA IDEAL DE COMUNICAÇÕES DE CAMPANHA

### Características Básicas

De modo ideal, deve-se ter uma Força Terrestre eficientemente equipada e, acima de tudo, adestrada.

A expressão "eficientemente equipada" encerra toda uma gama de características básicas de que se devem revestir os sistemas, no caso das comunicações:

- mobilidade
- flexibilidade
- invulnerabilidade
- rapidez de ligação
- simplicidade
- rusticidade

### Análise das Características Básicas

#### - Mobilidade

Cada componente do sistema deve ser montado em viatura, com a finalidade de possibilitar um rápido deslocamento de uma posição para outra. Esta exigên-



cia envolve uma série de servidões que devem ser obedecidas (temperatura interna da cabine controlada, espaço para operação e para transporte dos itens externos, etc.), mas que não constituem grandes problemas para o parque industrial brasileiro, já familiarizado com a tecnologia necessária.

O sistema deve permitir a continuidade da comunicação independentemente da movimentação das tropas em campanha.

#### – Flexibilidade

- a) Qualquer tipo de operação deve obter resposta favorável de comunicações.
- b) O sistema deve permitir rápida evolução de uma situação tática a outra.
- c) Cada canal deve ter possibilidade de transmissão de qualquer tipo de tráfego (voz, teletipo, fac-símile, dados).

#### – Confiabilidade

- a) Independência das condições atmosféricas.
- b) Operação em qualquer ambiente (especificações militares mecânicas, elétricas e ambientais).
- c) Fontes de energia alternativas.

#### – Invulnerabilidade

- a) Contra destruição de instalações.
- b) Contra interceptação do inimigo (sigilo).
- c) Contra interferência proposital do inimigo (medidas eletrônicas antibloqueio).

#### – Rapidez de ligação

- a) Comutação automática.
- b) Possibilidade de intercalação (em situações especiais, um assinante prioritário deve ter condições de desfazer automaticamente a ligação de um assinante secundário).

#### – Simplicidade

- a) De instalação.
- b) De operação.
- c) De manutenção (depanagem dos equipamentos executada por substituição do módulo defeituoso).

#### – Rusticidade

## ADAPTAÇÃO À REALIDADE BRASILEIRA

### Estabelecimento de Prioridades

O sistema ideal encerra uma gama de características cujo atendimento exige um esforço muito grande, não só em termos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, como também, o que é talvez mais relevante na atual conjuntura, de alocação de recursos maciços para sua materialização. Isto posto, necessária se torna uma análise realística do problema, de forma a conciliar as exigências da guerra moderna com a real capacidade da nação em termos de investimentos no setor, parecendo-nos imperioso estabelecer prioridades entre as características básicas desejáveis de forma a escalonar no tempo a sua satisfação. Melhor explicando: partindo-se das premissas de que se deseja um sistema ótimo e de que não há recursos para materializá-lo dentro da conjuntura, melhor será que se selecionem características que devam e possam ser satisfeitas desde logo, secundarizando-se as demais, sem prejuízo da possibilidade de acrescentá-las ao sistema quando tal se fizer necessário ou aconselhável.

A atividade fim do Exército em tempo de paz é a formação de reservas que possam, quando necessário, ser mobilizadas para o emprego na guerra. Sendo assim, conclui-se desde logo que, em tempos de paz, o sistema de comunicações de campanha deve atender às exigências do adestramento, fixando-se nas características que o atenda, e secundarizando aquelas que sejam irrelevantes para a preparação do combatente. No caso de guerra, o poder nacional é mobilizado para atender às necessidades da situação e os recursos, até então escassos para a Força Terrestre, são inexoravelmente multiplicados, habilitando o Exército a materializar o sistema ótimo em benefício da sua operacionalidade. É necessário, portanto, que desde o tempo de paz se esteja preparado para:

- 1) materializar o sistema ótimo de comunicações através da produção local, o que vale dizer, dispor da tecnologia e dos meios materiais para a produção.
- 2) equipar o Exército em bases sistêmicas, implementadas no sistema as características prioritárias.
- 3) adestrar a tropa para o uso de comunicações sistêmicas, habilitando-a a operar também o sistema ótimo, quando e onde tal se fizer necessário.

### Características Básicas Adiáveis

Da análise do item anterior, depreende-se que a operação do sistema de adestramento deve ser, tanto quanto possível, idêntica a do sistema ótimo, o que vale dizer que as características secundarizadas devem ser aquelas que não interferem diretamente com a operação do sistema ou, o que é o mesmo, com o adestramento da tropa. Assim, podem ser abandonadas no projeto do sistema inicial as seguintes características:



- especificações elétricas militares — uma vez que na paz os equipamentos serão utilizados em treinamento e manobras, com baixa frequência de emprego portanto, é possível a utilização de componentes cuja vida útil seja menor que a exigida pelas normas em vigor.
- especificações ambientais militares — para adestramento, o TO será o território nacional, cujos limites mínimo e máximo de temperatura são bem mais restritos que aqueles exigidos pelas especificações militares.
- invulnerabilidade contra interceptação do inimigo (sigilo eletrônico) — em manobras o inimigo é figurado, como o são as informações de campanha; como a introdução do sigilo automático em um sistema de comunicações em nada modifica os procedimentos dos operadores e usuários, esta característica é dispensável para o tempo de paz.
- invulnerabilidade contra interferência proposital do inimigo — a solução para tal problema é tecnológica e constitui fisicamente os equipamentos, podendo também ser dispensada quando o objetivo é apenas o de treinamento.
- comutação automática — embora constitua característica das mais desejáveis pelo que de rapidez e simplificação de procedimento encerra, é necessária uma análise acurada da relação custo-benefício, uma vez que representa, a rigor, o abandono do material até agora desenvolvido pelo nosso Exército para a finalidade.
- possibilidade de intercalação — com centrais telefônicas manuais, a intercalação de um assinante prioritário é sempre possível, pela interferência direta do operador da central, razão pela qual o fator poderá ser abandonado caso não se opte pela automação.

## SISTEMA INICIAL

### Características

Tendo em vista o que já foi dito, o Sistema Inicial, cujo objetivo maior é permitir o adestramento adequado da tropa, o que pressupõe a criação de nova mentalidade de comunicações para operadores e usuários, deve ser revestido das seguintes características:

- Ser parte física integrante do projeto do Sistema ótimo, permitindo, assim, continuidade de utilização até a implantação total do sistema.
- Ter mobilidade não só pela montagem em viatura de cada um de seus componentes como pela manutenção da comunicação independente da movimentação das tropas em campanha.

- Ser flexível para adaptação a qualquer tipo de operação e evolução do combate, e para transmissão de qualquer tipo de sinal (voz, teletipo, fac-símile, dados) em qualquer dos seus canais.
- Ser confiável, consideradas as condições de emprego em treinamento dentro do território nacional.
- Ser invulnerável à destruição simulada ou colapso de um de seus centros de comunicações.
- Permitir rápida ligação, seja pela automação, seja pela intromissão mínima de operadores nos procedimentos, guardada sempre a possibilidade de evolução para o automatismo integral.
- Ser de simples instalação, operação e manutenção.
- Resistir às condições adversas da operação em campanha.

### Filosofia Sistêmica

O exame das características do sistema ótimo deve convergir para a seleção da técnica a empregar para a sua satisfação, técnica esta que, embora talvez inicialmente antieconômica (quando aplicada ao sistema inicial), deve ser implementada desde o embrião de materialização sistêmica, a fim de que não ocorra solução de continuidade durante o processo evolutivo. Assim, a decisão quanto à técnica de modulação, por exemplo, se analógica, digital ou mista, deve ser a preocupação primeira de quem tiver a responsabilidade de definir, já que o sigilo e a automação serão conseqüências diretas, entre outros fatores, de tal decisão. Por outro lado, as necessidades de obediência à hierarquia dos Quartéis Gerais e Postos de Comando colidem com a conveniência gerada pelas características de flexibilidade e invulnerabilidade desejáveis para o sistema, sendo imperativa a conciliação das duas tendências pela obtenção de um sistema seguro que não fira a operacionalidade. A exemplo do que já ocorre em outros Exércitos do mundo, a constituição em malhas parece ser a que melhor responde a tal problema, devendo, conseqüentemente, ser igualmente considerada desde os primórdios do equacionamento da questão.

### OUTRAS CONSIDERAÇÕES

A gama de recursos necessários à implementação de um projeto tal como ora está sendo apresentado, aliada à conjuntura nacional de parcimônia na distribuição dos mesmos, imediatamente conduz à conclusão de que qualquer equívoco de dimensionamento do sistema, quer por super, quer por infradimensionamento, gerará desperdícios e atrasos que somente sacrifícios grandes serão capazes de contornar. Para evitá-lo, há que se estabelecer determinadas premissas e considerá-las verdades absolutas até que o emprego continuado do equipamento conseqüente demonstrem a sua impropriedade, guardada no entanto permanentemente a possibilidade de sua reformulação. São elas:



## Especificações Militares

O EB, por falta de estatísticas e pesquisas sobre o assunto, adota as tabelas e índices dos Estados Unidos, que estão, obviamente, voltados para a capacidade industrial americana e, mais ainda, para os interesses americanos. À guisa de exemplo, poderíamos dizer que um determinado componente que atende às normas, nos Estados Unidos, e é conseqüentemente empregado nos equipamentos, deixa de sê-lo quando a indústria do País inicia a fabricação de um similar com características mais rígidas de tolerância; o Brasil, que poderia estar desenvolvendo um esforço sobre-humano para conseguir produzir tal componente, após ter o gasto de recursos e potencial humano naquele sentido, ao considerar rigidamente a aplicação das normas militares americanas, alijaria da utilização o componente desenvolvido, uma vez que subiram os padrões de exigência, continuando o componente fora das nossas possibilidades de fabricação.

Em face disto, é necessário que se tenha a coragem de estabelecer normas próprias, baseadas tão somente no desempenho do equipamento como um todo, e ignorando a qualidade dos componentes, desde que a resposta que se deseja é de confiabilidade do conjunto e não de cada uma de suas unidades constitutivas.

## Canalização

Como o Brasil não tem experiências recentes de combate, é extremamente difícil predeterminar a quantidade de canais necessária à ligação entre dois pontos do sistema.

As tabelas e doutrinas em disponibilidade são estrangeiras, sendo a sua aplicabilidade ao Brasil altamente discutível, considerados principalmente os fatores sócio-culturais do povo brasileiro em comparação com os das demais nações, muito particularmente o idioma, que por si só já modifica inteiramente a disposição das mensagens e o número de palavras e símbolos que as constituem. Recentemente, o Brasil vem de desenvolver e iniciar a produção de terminais multicanais e repetidores com 12 canais de voz. Desta forma, parece que cedo teremos uma idéia da adequabilidade do número selecionado que poderá servir de base à seleção da canalização para o universo das ligações necessárias. Há que se ter sempre em mente, no entanto, que a evolução para o dimensionamento ideal é um anseio, devendo como tal ser considerado por todos os escalões, desde o Estado-Maior da maior GU até o mais simples operador de telefone de campanha. Desta forma poderão ser tratadas estatisticamente as experiências obtidas da fase de treinamento e evitar-se, no futuro, os dois extremos indesejáveis: a ociosidade de canais ou a demanda reprimida.

## CONCLUSÃO

*Considerando que:*

- A noção de guerra moderna exige um sistema de comunicações integrado capaz de responder rápida e eficazmente às novas necessidades criadas;

- O parque industrial brasileiro, dinamizado pelas telecomunicações civis, está habilitado a suprir o Exército na maior parte de suas necessidades para materialização de um sistema;
- Há possibilidades de escalonar as necessidades sistêmicas no tempo, permitindo exequibilizar um programa de implantação do sistema ideal;
- Sendo o desempenho de um equipamento como um todo mais importante que as características técnicas de cada uma de suas partes constitutivas, é possível diminuir-se o grau de dependência externa em suprimento de componentes eletrônicos;
- Já existem, no nível chamado inferior, equipamentos de comunicações militarizados de origem brasileira, que são perfeitamente compatíveis com a concepção sistêmica, podendo ser aproveitados em sua quase totalidade.

Podese, como conclusão, afirmar ser o momento presente extremamente oportuno para a introdução de nova concepção de operacionalidade das comunicações de campanha, operacionalidade esta fundamentada na organização dos meios disponíveis em um sistema integrado e único, agindo em benefício de toda a Força Terrestre, razão de ser de sua existência.