

REVISTA DO Exército Brasileiro

Vol. 152 – 1º quadrimestre de 2016 – Edição Especial



ISSN 0101-7184

História da Logística no Exército



Logística no Exército: passado, presente e futuro p.4
Marco Antônio de Farias

Manutenção do material de emprego militar e sua história p.46
Francisco José Mineiro Junior

O futuro próximo dos uniformes p.56
Carlos Alberto Naccer



Diretoria do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército
Gen Bda Kleber Nunes de Vasconcelos

Editor

Cel Com Alexandre Moreno dos Santos

Corpo Redacional

Gen Bda R/1 Marcio Tadeu Berlega Bergo
Cel QMB R/1 Francisco José Mineiro Junior

Composição

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS DE HISTÓRIA MILITAR DO EXÉRCITO (CEPHIMEX)
Rua General Canabarro, 731
Marsona - Rio de Janeiro-RJ - CEP 20271-240
Tel.: (21) 2567-1695

Revisão:

Jorge Rodrigues Lobato

Diagramação

Julia Duarte

Impressão

Edigráfica

Direção, edição e distribuição

BIBLIX

Palácio Duque de Caxias
Praça D. de Caxias, 25 – 3º andar – Al. Marçilino Dias
Rio de Janeiro-RJ – Brasil – CEP 20221-260
Tel.: (21) 2519-5711 – Fax: (21) 2519-5669
www.biblex.ensino.eb.br
biblex@biblex.ensino.eb.br

Os conceitos técnico-profissionais emitidos nas matérias assinadas são de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a opinião da revista e do Exército Brasileiro.
A revista não se responsabiliza pelos dados cujas fontes estejam devidamente citadas.

Salvo expressa disposição em contrário, é permitida a reprodução total ou parcial das matérias publicadas, desde que mencionados o autor e a fonte.

Acelta-se intercâmbio com publicações nacionais e estrangeiras.

Os originais deverão ser enviados para a EsAO (reb@esao.ensino.eb.br)
e serão apreciados para publicação, sempre que atenderem os seguintes requisitos:
documento digital compatível com o programa Microsoft Word®, formato A4, fonte Arial 12, margens de 3cm (Esq. e Sup.) e 2cm (Dir. e Inf.), com entrelinhamento 1,5.

As figuras deverão ser fornecidas em separado, com resolução mínima de 300dpi.

O artigo, sendo científico, deverá conter os elementos pré-textuais que o caracterizam.

As referências, sob exclusiva responsabilidade dos autores, devem ser elaboradas de acordo com as prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

PUBLICAÇÃO QUADRIMESTRAL

A assinatura anual e a venda de números avulsos são feitas na Administração:

Tel.: (21) 2519-5715

REVISTA DO Exército Brasileiro

Vol. 152 – 1º quadrimestre de 2016 – Revista oficial do Exército Brasileiro

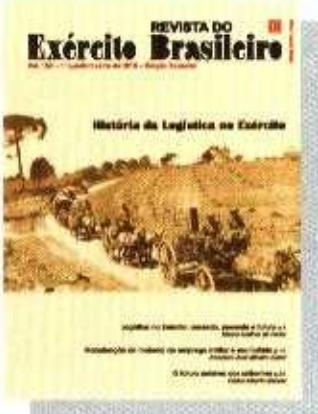
REVISTA DO EXÉRCITO BRASILEIRO. v.1 - v.8, 1882-1889; v.1- v.10, 1899-1908; v.1-v. 22, 1911-1923; v. 23-v. 130, 1924-1993. Rio de Janeiro, Ministério do Exército, DAC etc., 1993 -24,8 cm.

Periodicidade: 1882-1889, anual. 1899-1980, irregular. 1981, quadrimestral. 1982, trimestral. Não publicada: 1890-1898; 1909-10; 1939-40; 1964; 2010-.

Titulo: 1882-1889, Revista do Exército Brasileiro; 1899-1908, Revista Militar; 1911-1923, Boletim Mensal do Estado-Maior do Exército; 1924-1981, Revista Militar Brasileira; 1982-, Revista do Exército Brasileiro.

Editor: 1882-1889, Revista do Exército Brasileiro. 1899-1928, Estado-Maior do Exército. 1941-1973, Secretaria Geral do Exército. 1974-1980, Centro de Documentação do Exército. 1981-, Diretoria de Assuntos Culturais, Educação Física e Desportos, mais tarde Diretoria de Assuntos Culturais. Atualmente, Biblioteca do Exército.

Nossa Capa



Comboio dos trens de estacionamento do 5º Regimento de Cavalaria Divisionário a caminho do Centro de Reabastecimento, em grande exercício de emprego de meios logísticos realizado em 1943.

Fonte: *Revista de Intendência* (edição set-out de 1943)

Diagramação: Julia Duarte

Editorial



O Centro de Estudos e Pesquisas de História Militar do Exército (CEPHiMEx) foi criado em 2010 para “Desenvolver estudos e pesquisas no campo da História Militar, constituindo-se em polo irradiador de conhecimentos”. Dentre os objetivos embutidos nesta missão, destaca-se “Estudar e pesquisar a evolução da Arte da Guerra”.

Agindo como o citado “polo irradiador”, busca-se difundir, o mais amplamente possível, os conhecimentos acumulados.

Dessa forma, em meio aos instrumentos acadêmicos disponíveis e eventos possíveis de concretização, o Centro organizou, em seus cinco anos de vida, jornadas de estudos de História Militar, destinadas a reunir historiadores, pesquisadores, professores e estudantes de diferentes organizações escolares de nível superior e de entidades culturais, militares e civis, com a finalidade de promover o estudo e a divulgação de pontos específicos da nossa História.

Em 2011, o foco recaiu sobre os “200 Anos do Ensino Militar no Brasil”; em 2012, tratamos das “Revoltas e Insurreições na Consolidação da República”; em 2013, o eixo foi a “História da Ocupação Militar da Amazônia” e, em 2014, a essência esteve nos “Fortes e Fortalezas do Brasil”. Agora, em 2015, a 5ª Jornada voltou suas atenções para “A História da Logística no Exército Brasileiro”.

Desta feita, visou-se a incrementar o nível de saber e acompanhar a evolução desse importantíssimo componente da arte da guerra. O barão de Jomini expôs, em sua síntese das operações militares, a Logística (que fornece os meios) como um dos três “ramos da guerra”, ao lado da Estratégia (que planeja e determina o emprego dos meios) e da Tática (que os emprega). Com palestras, debates e exposições, o evento configurou-se em uma oportunidade esplêndida para a pesquisa histórica e o intercâmbio de infor-

mações com historiadores, civis e militares, elementos do Exército Brasileiro voltados às atividades logísticas, em especial ocupantes de cargos específicos e alunos de estabelecimentos de ensino ou organizações militares escola, além de outros interessados no tema.

A presente edição reproduz os principais ensinamentos colhidos, almejando constituir-se em vetor de propagação de importantes conhecimentos. Logística é tão importante que necessitamos dela todos os dias, em quaisquer atividades e em quaisquer circunstâncias, e mais especificamente ainda durante uma guerra. Por essa razão, um dos seus mais caros lemas é exatamente "Nada acontece sem Logística... principalmente em campanha".

Boa leitura!

- 4 Logística no Exército Brasileiro: passado, presente e futuro**
Marco Antônio de Farias
- 11 A logística conjunta de defesa**
José Orlando Ribeiro Cardoso
- 23 Logística: história e definição**
Marcio Tadeu Bettega Bergo
- 34 História da Medicina Militar**
Ivan da Costa Garcez Sobrinho
- 46 Manutenção do material de emprego militar e sua história**
Francisco José Mineiro Junior
- 56 Um breve histórico, a atualidade e o futuro próximo dos uniformes**
Carlos Alberto Nacker
- 68 As companhias de artífices do Exército**
Adler Homero Fonseca de Castro
- 79 Logística e Simulação: uma parceria de sucesso!**
Guilherme Antônio Dias Pereira
- 91 História dos transportes no Brasil**
Robson Queiroz Mota

Logística no Exército Brasileiro

Passado, presente e futuro

Marco Antônio de Farias¹

Introdução

A organização da logística para as ações de combate nas guerras e nos conflitos militares adquiriu crescente importância a partir do século XVII, a ponto de constituir um dos sistemas operacionais mais complexos para as Forças Armadas atuais, cuja eficácia contribuirá de forma efetiva para o sucesso das operações militares.

O princípio da concepção do apoio logístico em apoio às operações militares teria sido implementado na Suécia, pelo rei Gustavo Adolfo (entre 1611 e 1632), como forma de sistematizar o abastecimento das tropas com a criação dos chamados “trens de guerra”.

Também o czar Pedro I da Rússia pode ser considerado um dos precursores da implementação de estruturas logísticas no âmbito dos exércitos da Europa. Baseado nos ensinamentos colhidos por ocasião da Grande Guerra do Norte, contra a Suécia (de 1700 a 1721), Pedro I determinou que as experiências relativas ao abastecimento das tropas, e que haviam provocado enormes dificuldades para o desencadeamento das operações, vivenciadas ainda nos primeiros anos do referido conflito, fossem juntadas e consolidadas. Esse trabalho deu origem ao inovador *Regulamento Militar de 1716*.

Napoleão Bonaparte, um dos maiores generais da história, também emprestava grande atenção aos planejamentos logísticos de suas campanhas militares. Ele se debruçou pessoalmente sobre os aspectos logísticos relativos aos preparativos para a campanha destinada a derrotar o exército do Império Russo. Questões como o transporte, o apoio médico e o suprimento receberam atenção especial nos planejamentos realizados, pois o imperador da França antevia as dificuldades que lhe reservaria o deslocamento de um exército de quase 500.000 homens, combatendo a distâncias continentais de suas bases, e em condições inóspitas.

No caso da Campanha de 1812, Napoleão procurou, ainda, obter o máximo de informações sobre o dispositivo russo, particularmente sobre a localização dos depósitos de suprimentos, cuja captura era um dos objetivos essenciais para viabilizar o avanço previsto pelo interior do vasto território russo. Embora tenha elaborado um belo plano logístico, foi a logística que o arrastou para a derrota.

O termo “logística”, hoje largamente aceito e difundido, aparece pela primeira vez no trabalho *Précis de L'art de La Guerre (Compendio da Arte da Guerra, 1836)*, de autoria do barão Henri Jomini, que apresentou a seguinte definição:

¹ Comandante Logístico do Exército.

Logística é a arte de mover exércitos. Ela compreende as ordens e os detalhes das marchas e dos estacionamentos, assim como do abastecimento das tropas. Em outras palavras, é a base para a execução dos planejamentos estratégicos e táticos. (JOMINI, 2015)

No âmbito do Exército Brasileiro, desde suas origens em Guararapes e até meados do século XX, as referências mais próximas e mais empregadas para definir as “atividades logísticas” envolveram os seguintes termos:

- “socorro de guerra” e “provimento” (séc. XVII e XVIII);
- “quartel-mestre”, “intendência de guerra”, “organização militar” e “economia de guerra” (séc. XIX);
- “intendência” e “administração militar” (índio do séc. XX).

Histórico da logística no Exército Brasileiro

Buscar a origem do conceito de logística militar terrestre no Brasil nos levará certamente à geografia histórica dos Montes Guararapes.

Tal busca deverá, também, acompanhar a evolução de toda a estrutura militar, em sua transição da força colonial portuguesa para as Forças Armadas do Brasil independente, a partir de 1822.

Para o desenvolvimento deste trabalho serão destacados os seguintes eventos:

- Guerra de Pernambuco (1630-1654);
- Chegada da Família Real ao Brasil;
- Guerra da Tríplice Aliança;
- Campanha de Canudos; e
- Segunda Guerra Mundial.

A referida seleção, portanto, considerou eventos ocorridos no período colonial, no período monárquico, na fase de consolidação da República e na Segunda Guerra Mundial. Com isso, se buscou obter uma visão abrangente de como se deu o desenvolvimento do sistema logístico do Exército Brasileiro.

Guerra de Pernambuco (1630-1654)

Muito já se falou sobre a heroica resistência de brancos, negros e índios, que resultou nas gloriosas páginas da nossa história militar, traçadas nos Montes Guararapes, onde a célula *mater* do Exército Brasileiro derrotou por duas vezes as tropas holandesas, selando definitivamente o domínio luso-brasileiro sobre o Nordeste.

Sob o aspecto logístico, muito pouco pode ser encontrado na literatura atual. Entretanto, algumas fontes primárias nos apontam para o fato de que a logística pode ter sido o fator determinante para o sucesso da causa patriota.

De acordo com o relato do padre Manoel Calado (2004), o domínio da região do Cabo de Santo Agostinho era essencial para o recebimento de meios e abastecimento por parte das forças luso-brasileiras. Em duas fases distintas da guerra, a posse do Porto de Nazareth e das instalações militares ali localizadas representou a garantia do fluxo logístico, importante marco para a mudança de superioridade nas operações.

A logística patriota na fase da Invasão Holandesa

Na primeira delas, em 1632, os holandeses, após terem conquistado a região das cidades de Recife e Olinda, assim como o im-

portante Porto ali localizado, puderam iniciar, efetivamente, o planejado domínio em terras brasileiras.

Aos holandeses interessava ocupar toda a região. A decisão holandesa foi a de atuar para cortar o fluxo de suprimentos dos luso-brasileiros. Nesse sentido, a traição de Domingos Fernandes Calabar permitiu aos holandeses obter valiosas informações sobre a logística das tropas luso-brasileiras. Por ele, souberam os batavos sobre a importância estratégica do Porto de Nazareth, por onde as forças de resistência ao domínio holandês recebiam gêneros, munições e recursos financeiros e, por outro lado, escoavam a produção de açúcar, cuja venda auxiliava de forma muito importante o financiamento da campanha militar.

Em 5 de março de 1634, com um efetivo de 1.500 homens e nove navios de guerra, os holandeses realizaram um assalto à região do Cabo de Santo Agostinho, logrando estabelecer um cerco contra a guarnição. Somente a 1^º de julho de 1635 a guarnição foi vencida pelas baixas sofridas e pela falta de gêneros e suprimentos. Por quase 500 dias resistira a guarnição do Forte de Nazareth, sabedores da importância da posição para o abastecimento das tropas luso-brasileiras. Ao tomar conhecimento da perda do importante ponto de apoio logístico, Matias de Albuquerque decidiu suspender as operações de resistência e retrair para a Bahia.

A logística patriota na fase da Insurreição Pernambucana

O segundo episódio que mostra a importância da logística para o desfecho da campanha contra o inimigo holandês pôde

ser verificada dez anos depois, por ocasião do cerco ao Recife, quando as forças patriotas lograram reconquistar o Porto de Nazareth, numa ousada manobra política, que resultou na traição de seu comandante, o coronel Teodoro Von Straeten, a 1^º de setembro de 1645.

A partir de então, restabelecida a capacidade de receber o apoio logístico externo, seja da Bahia, ou mesmo diretamente de Portugal, as forças patriotas puderam empreender uma vigorosa campanha de retirada da liberdade de ação das forças holandesas, o que culminou com o cerco da cidade de Recife.

Observa-se o papel extremamente relevante da cadeia de apoio logístico existente à época, representada pela posse e operação das instalações existentes na região do Porto de Nazareth (Cabo de Santo Agostinho) para o sucesso das operações.

As tentativas holandesas de enviar poderosas colunas para reconquistar o Porto resultaram em derrotas decisivas nas Batalhas de Guararapes (19 de abril de 1648 e 19 de fevereiro de 1649).

A chegada da Família Real Portuguesa ao Brasil e a Independência

Durante o período colonial, observou-se uma dependência significativa das forças desdobradas no Brasil pelas estruturas de apoio logístico existentes em Portugal. Entretanto, o desenvolvimento da tecnologia militar passou a exigir uma assistência permanente e eficiente para manter em condições de uso o material de emprego militar. Tornou-se premente a criação de locais onde os petrechos bélicos e seus suprimentos pudessem ser armazenados, processados, distribuídos e manutenidos, se fosse o caso.

A criação de uma instalação, nos idos de 1762, foi o passo inicial desse processo. Coube à Casa do Trem o papel de órgão de suprimento para atender as demandas das tropas coloniais desdobradas na Colônia, processando materiais trazidos da Metrópole e os distribuindo de acordo com as demandas e as disponibilidades existentes.

Uma das primeiras providências tomadas por D. João VI, ao chegar ao Brasil em 1808, foi a abertura dos portos às nações amigas e a revogação dos decretos que impediam a instalação de manufaturas na Colônia. Isso teve reflexos diretos para o aperfeiçoamento da estrutura logística militar. O Arsenal do Trem foi ampliado e passou a funcionar nos mesmos moldes dos existentes na Metrópole, passando a denominar-se Arsenal Real do Exército.

Foram criadas a Fábrica de Canos e Espingardas do Morro da Conceição e a Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas. Também foram criados arsenais de guerra em Porto Alegre, Belém, Recife, Salvador e Cuiabá.

Essa nova estrutura constituiu a base para funcionamento da logística militar no Brasil Império e somente veio a sofrer uma significativa evolução por ocasião da fase de consolidação da República. Nessa nova fase, as atividades do Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro foram transferidas para a região da Praia do Caju (São Cristóvão), onde passou a funcionar no ano de 1902.

A Guerra da Tríplice Aliança

O Império do Brasil contava, à época do início da guerra, com um Exército pequeno, mal equipado e mal adestrado.

Faltavam-lhe homens, armamentos, víveres e adestramento.

A logística na Zona de Interior

Em 1856, foi instituída a Repartição do Quartel-Mestre General, órgão que ficou responsável pela aquisição, depósito, recolhimento, conservação, suprimento, transporte de armamentos, munições, equipamentos e materiais diversos, pelas comunicações, arsenais e fábricas, pela remonta, hospitais e farmácias. O Quartel-Mestre General daria origem à criação da Repartição de Intendência-Geral, em 1859, raiz do atual Serviço de Intendência.

Ainda em 1858, foi criada uma Comissão de Melhoramentos do Material, destinada a modernizar e equipar a tropa, com aquartelamentos e os meios necessários à modernização do Exército.

O transporte estratégico dependia em grande medida dos navios da Marinha do Brasil e de outros meios civis contratados, para deslocar os equipamentos e suprimentos desde o Rio de Janeiro e Porto Alegre, e mesmo do exterior, até o teatro de operações.

A logística no teatro de operações

Na região do teatro de operações, no que se refere aos serviços em campanha e ao próprio abastecimento de gêneros, considerável parcela dos artigos era entregue por fornecedores contratados, o que tornava o sistema de abastecimento irregular e pouco confiável.

O transporte no teatro de operações destinava aos navios da Marinha do Brasil um papel de relevo, uma vez que as vias fluviais eram os principais eixos de distribuição.

ção de suprimentos e transporte de tropas, e mesmo para a evacuação de feridos. Além do transporte propriamente dito, as embarcações desempenhavam o papel de depósitos móveis ao longo das calhas dos rios, sendo componente importante da cadeia logística.

Quanto ao transporte terrestre, novamente se verificava a dependência dos meios civis, que possuíam a maior parte das carretas, tracionadas por muares e bovinos, destinadas à distribuição dos gêneros em apoio às tropas. A carência de estradas e o terreno de baixa trafegabilidade limitavam sensivelmente os deslocamentos.

As deficiências em pessoal médico especializado, de meios de evacuação de baixas, de postos para tratamento, de hospitais de campanha, assim como de insumos médicos, tornavam-se um sério óbice à manutenção da higiene da tropa.

Tais dificuldades limitavam significativamente a operacionalidade e, particularmente, a mobilidade, das tropas brasileiras. Foi somente no decorrer do ano de 1866, com a designação do marechal Luís Alves de Lima e Silva (então marquês de Caxias) para o comando das forças brasileiras, que a situação passou a ser revertida. O Exército Brasileiro encontrava-se praticamente paralisado. Os contingentes argentinos e uruguaios vinham sendo retirados gradativamente do campo de batalha, em decorrência de epidemias que grassavam entre os seus soldados.

Tendo assumido o comando-geral das operações, Caxias providenciou uma reestruturação geral. Organizou um corpo de saúde (para dar assistência aos inúmeros feridos e combater a epidemia de cólera) e um sistema de abastecimento para as tropas.

Caxias estabeleceu uma tabela de rações para a tropa, na qual procurou estabelecer cardápios padronizados e, dessa forma, melhorar o moral da tropa, assim como, sistematizar o planejamento para a obtenção e fornecimento de gêneros alimentícios.

Com relação ao fardamento, Caxias implementou a padronização dos uniformes, melhorando a apresentação da tropa e racionalizando a cadeia de suprimento.

Empregou a engenharia não apenas para a construção de fortificações, mas também para a melhoria da rede viária. A construção da estrada do Chaco representou uma fantástica surpresa estratégica que resultou na bem-sucedida Campanha da Dezembrada.

Ao final da Guerra, o Exército Brasileiro havia passado por muitas transformações em termos de meios materiais, equipamentos e particularmente no espírito de corpo do Exército Brasileiro, fortalecido e detentor de grande prestígio na sociedade.

A Campanha de Canudos

As três expedições policiais/militares enviadas para suprimir a ação dos rebeldes de Antonio Conselheiro foram derrotadas devido às características da área de operações, localizada na inóspita e isolada caatinga do sertão da Bahia. A logística deficiente, decorrente da falta de um planejamento apropriado, havia levado ao fracasso as operações realizadas. Efetivamente, observa-se que as principais lições logísticas da Campanha do Paraguai não haviam sido aprendidas.

A logística na 4ª Expedição

O total da tropa envolvida chegou a quase dez mil homens. Foi realizada uma

concentração estratégica inicial na cidade de Salvador-BA, onde meios materiais, equipamentos e a tropa federal foi inicialmente reunida.

Para apoiar tal concentração de meios, bastante significativa mesmo para os padrões de hoje, foi organizada a 1^a Divisão Naval de Apoio, que aportou em Salvador no dia 9 de abril de 1897, contando com seis navios de guerra, que transportavam todo o material e pessoal proveniente do Rio de Janeiro. Tropas de outros estados do Nordeste também ali se concentraram.

As dificuldades logísticas das expedições anteriores foram analisadas, e um planejamento detalhado em termos de transporte e desdobramento de postos intermediários de apoio logístico foi elaborado.

Pelo planejamento estabelecido, a principal base de apoio logístico na área de operações foi desdobrada na localidade de Monte Santo, e dali seria desencadeado o comando e controle e a logística para apoio às duas colunas em operações contra as forças rebeldes.

A Base de Apoio da Primeira Coluna foi desdobrada na Vila de Queimadas, onde foi estocada uma reserva orgânica de suprimentos de cerca de 750 toneladas de mantimentos e munições.

A Segunda Coluna tinha origem em tropas do Nordeste e havia sido concentrada em Sergipe e se deslocado via terrestre para a cidade de Jeremoabo, onde desdobrou sua Base de Apoio.

A situação no interior da Bahia era complexa. O comércio local era praticamente inexistente. As localidades não pro-

porcionavam recursos locais mínimos, sequer para as suas diminutas populações. As estradas eram apenas caminhos carroçáveis. A distribuição de água e forragem para os animais era difícil.

Para o apoio de saúde, a decisão tomada foi a de empregar 24 estudantes de medicina reunidos na cidade de Salvador e deslocados para a área de operações.

Com a finalidade de evitar uma nova derrota, o marechal Bittencourt decidiu intervir pessoalmente na campanha. Reforçou a Expedição com um novo contingente de 3.000 homens, incluindo médicos e suprimentos, e deslocou-se para a área de operações. Estabeleceu o seu quartel-general na localidade de Vila de Queimadas, junto ao esforço principal da manobra, e de imediato tomou medidas para regularizar o abastecimento das tropas, fomentando o aperfeiçoamento do fluxo logístico.

A atuação decisiva do marechal Bittencourt rapidamente normalizou a situação e restabeleceu a continuidade logística, permitindo a conquista do Arraial de Canudos e o encerramento do trágico conflito.

A Segunda Guerra Mundial

A ação da Força Expedicionária Brasileira (FEB) constitui um marco de glória do Brasil e, particularmente do Exército Brasileiro. Selecionar, equipar, adestrar e enviar para o combate um contingente de 25.000 homens, num teatro de operações europeu, foi um desafio logístico de proporções gigantescas.

Segundo o general Senna Campos (1970), os trabalhos do estado-maior do general Mascarenhas de Moraes se iniciaram

uma pequena sala da então Diretoria de Material Bélico, no QG do Exército no Rio de Janeiro. Ali, o embrião da logística da FEB também surgia, com o início dos trabalhos da 4ª Seção – Logística, sob a chefia do então tenente-coronel Senna Campos.

A estrutura adotada seguia o padrão divisionário do Exército dos Estados Unidos da América e constituía um sistema completo e inédito para o Exército Brasileiro.

Além da Chefia, a Seção de Logística era composta por cinco carteiras:

- Suprimento;
- Transportes;
- Circulação e Trânsito;
- Evacuação e manutenção; e
- Emprego dos serviços.

No que se refere à logística de recursos humanos, a 1ª Seção foi chefiada pelo tenente-coronel Thales Moutinho, que ficava responsável pelo controle de efetivos, dotações de pessoal (recompletamento), transporte de malas postais, sepultamento, higiene e saúde, polícia militar e instalações civis mobilizadas.

Além disso, havia o Estado-Maior Especial, que era integrado pelas chefias dos seguintes serviços:

- Material Bélico;
- Intendência;
- Saúde;
- Engenharia;
- Transmissões;
- Guerra Química;
- Fundos;
- Polícia;
- Especial;
- Religioso;

- Postal;
- Justiça;
- Inspetoria-Geral; e
- Ajudância-Geral.

Os braços executores da logística da 1ª Divisão de Infantaria Expedicionária da FEB eram a Tropa Especial (Companhia de QG, Companhia Leve de Manutenção, Companhia de Intendência, Destacamento de Saúde, Pelotão de Polícia e Banda de Música) e o Batalhão de Saúde.

Havia ainda os órgãos não divisionários, que incluíam o Depósito de Pessoal, o Correio Regulador, o Depósito de Intendência, o Serviço de Saúde, a Pagadoria Fixa e a Agência do Banco do Brasil.

O Chefe dos órgãos não divisionários da FEB foi justamente o então general Olympio Falconiere, patrono do Comando Logístico, que brilhantemente conduziu as ações na área de retaguarda da FEB.

Para se ter uma ideia do esforço logístico executado pela FEB, apresentam-se a seguir alguns dados sobre as atividades desenvolvidas na Itália:

- viaturas e reboques empregados pela FEB: 2.249;
- reparações em viaturas: 2.683;
- viaturas inutilizadas (evacuadas): 220;
- reparações em armamento: 3.358;
- munição leve consumida: 5.640.154 tiros;
- munição pesada consumida: 1.151.643 tiros;
- procedimentos odontológicos: 58.954;
- atendimentos hospitalares: 12.178;
- atendimentos em Posto de Triagem: 8.265;
- mortos em combate: 443;

- prisioneiros brasileiros (justiça militar): 35; e
- prisioneiros alemães: 2 generais, 892 oficiais e 19.679 praças.

O general Mascarenhas de Moraes assim definiu a participação da logística nas ações ofensivas desencadeadas no final da Campanha da Itália (Campos, 1970):

O êxito que corou as operações nesta fase de perseguição e decidiu os destinos da campanha repousa sobre a eficiência, oportunidade e rendimento sobre-humano dos transportes e na segurança com que os reabastecimentos e evacuações foram acionados.

A Logística atual do Exército Brasileiro

As principais atribuições do Comando Logístico são prever e prover, tanto no Brasil quanto no exterior, as necessidades da Força Terrestre nos grupos funcionais de suprimento, manutenção e transporte. Além disso, providencia normas e atua na fiscalização de produtos controlados pelo Exército Brasileiro e nas atividades de apoio ligadas à remonta e à veterinária, sob a forma de coordenação.

Com o intuito de atender a todas as demandas, o COLOG dispõe de um Gabinete de Planejamento e Gestão (GPG), de uma Assessoria de Planejamento, Programação e Controle Orçamentário (APPCO) e de quatro diretorias subordinadas, a saber: Diretoria de Abastecimento (D Abst); Diretoria de Material (D Mat); Diretoria de Material de Aviação do Exército (D M Av Ex); e Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados (DFPC). Possui ainda, como braço operacio-

nal para a execução do apoio logístico ao Exército como um todo, da Base de Apoio Logístico do Exército, situada no Rio de Janeiro.

A nova Logística Militar Terrestre

O futuro para o Sistema Logístico estabelece a necessidade de transformar o paradigma existente, que previa uma estrutura logística baseada em instalações fixas distribuídas pelo território nacional, para uma calcada na gestão das informações, distribuição, precisão e presteza do ciclo logístico, assim como pela capacitação continuada do capital humano. Com o projeto da Nova Logística Militar Terrestre, o Exército busca atingir os seguintes objetivos:

- empregar a logística na medida certa, com eficiência e eficácia;
- manter o estado de prontidão dos meios logísticos;
- executar os processos logísticos de forma mais ágil e ancorados em tecnologia da Informação (TI);
- dispor de um sistema de transporte monitorado, preciso e eficiente; e
- criar grupamentos logísticos, separados das Regiões Militares, para atender unicamente às funções logísticas.

Outro aspecto de grande importância, visualizado dentro do processo de transformação do sistema logístico, é o de possuir a capacidade de coordenar e controlar o sistema logístico operacional de forma centralizada; para tal encontra-se em plena ativação o Centro de Operações Logísticas (COOpLog).

Quando inteiramente ativado, o CO-
pLog deverá ser capaz de gerir informações
de interesse, em nível adequado, de forma a
assessorar o Comandante Logístico nos pro-
cessos de tomada de decisões, no Brasil ou no
exterior.

Conclusão

A adoção de estruturas para a realiza-
ção das tarefas de apoio logístico no âmbito
do Exército Brasileiro foi uma consequência
da sua própria evolução, que obteve a atual
estatura, presença nacional e credibilidade,
fruto dos desafios enfrentados, seja nos mo-
mentos de paz ou nos de conflitos armados.

Como verificado neste trabalho, desde
a criação da Casa do Trem, 253 anos passa-
dos, os órgãos de logística sofreram mudan-
ças e evoluíram com a melhoria dos métodos
e meios empregados nos conflitos armados.
Tudo isso foi determinado por uma série de
fatores importantes: a situação econômica e
política do país à época, o fornecimento para

as Forças Armadas de novos equipamentos e
armamentos, mudanças nas táticas e na dou-
trina das forças em operações. Tudo isso foi
exigindo uma melhoria radical na nossa lo-
gística. Esta situação provocou, ao longo do
tempo, mudanças organizacionais e estru-
tuais, necessárias à gestão das forças como um
todo, particularmente para a logística. Nesse
sentido, é possível concluir que o processo de
transformação em curso na logística do Exér-
cito Brasileiro não é um evento novo e nem
isolado.

Dessa forma, conclui-se também ser
extremamente relevante a avaliação crítica
da história do Sistema Logístico do Exército
Brasileiro, particularmente como esforço que
pode contribuir para a coleta de valiosos en-
sinamentos vivenciados ao longo dos tempos.
Os órgãos do Sistema Logístico do Exército
Brasileiro efetivamente estão em processo de
evolução e hoje formam um organismo forte
e unido, capaz de superar as grandes dificul-
dades da paz e da guerra e cumprir suas mis-
sões com a certeza do sucesso. ■■■

A Logística é quem determina o tamanho da guerra.

Referências

BRASIL. Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro. Primeira coletânea de imagens. Centro de Documentação do AGR; 2006.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Decreto de 21 de fevereiro de 1832: dá regulamentos para o Arsenal de Guerra da Corte, Fábrica da Pólvora da Estrela, Arsenais de Guerra, Armazéns e Depósitos de artigos bélicos. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret-sn/1824-1899/decreto-37356-21-fevereiro-1832-563924-publicacaooriginal-87986-pe.html>>. Acesso em: 28 set. 2015

CALADO, Manoel. O valeroso lucideno e o triunfo da liberdade. Recife: CEPE, 2004.

CASTRO, Adler H. F. Uniformes da Guerra do Paraguai. Disponível em <http://bdigital.bn.br/projetos/guerradoparaguai/artigos/Adler_Uniformes_da_Guerra_do_Paraguai.pdf>. Acesso em: 28 set. 2015.

CAMPOS, Aguinaldo J. S. Com a FEB na Itália: páginas do meu diário. Rio de Janeiro: Imprensa do Exército, 1970.

GALINDO, M. Atlas Vingboons: desenhos da terra. Recife: Instituto Cultural BANDEPE, 2003.

JOMINI, Henri. A Arte da Guerra. Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/files/13549/13549-h/13549-h.htm>>. Acesso em: 28 set. 2015.

RÚSSIA. Ministério da Defesa. Regulamento militar: sobre os deveres dos Generais, Marechais de Campo, Tenentes-Generais e outros postos, enquanto pertencerem às fileiras do Exército, e outras tarefas e comportamentos militares que cada posto deve adotar. São Petersburgo, 1716. Disponível em: <<http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/Ystav1716.htm>>. Acesso em: 28 set. 2015

SANTIAGO, Diogo L. História da Guerra de Pernambuco. Recife: CEPE, 2004.

PEDROZA, Fernando V. G. e outros. Anais do I Seminário de História da Guerra da Tríplice Aliança. Rio de Janeiro: CEPHiMEx, 2011.

TARRADELLAS, Victor J. S. Logística, arte sem glória. Madri: Centro Geográfico do Exército, 2012.

VARNHAGEN, F. A. Os holandeses no Brasil. São Paulo: Ed. Cultura, 1945.

VAZ, Braz B. O final de uma guerra e as questões logísticas: o Conde d'Eu na Guerra do Paraguai (1869-1870). São Paulo: Cultura Académica, 2011.

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

A logística conjunta de defesa

José Orlando Ribeiro Cardoso¹

A coordenação da logística de defesa no âmbito da Administração Central do Ministério da Defesa é exercida pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA).

Criado em 25 de agosto de 2010, o EMCFA tem o propósito de planejar ações integradas entre as três Forças Armadas (FA) do país, apoiando-as no cumprimento de suas obrigações constitucionais.

A Chefia de Logística do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas

O que é?

A Chefia de Logística (CHELOG) é um importante participante na consolidação do EMCFA no âmbito do Ministério da Defesa, sendo a principal responsável pelo fortalecimento da interoperabilidade logística entre as FA, contribuindo para firmar a liderança do Estado-Maior Conjunto na coordenação das atividades de logística e mobilização interforças e interagências.

A CHELOG atua como agente principal na coordenação da logística conjunta



Figura 1 – Organograma do MD

Fonte: Ministério da Defesa

para que as FA possam cumprir, com pleno êxito, suas missões constitucionais, com a finalidade de aperfeiçoar a capacidade de defesa do país.

Estrutura do Ministério da Defesa

Estrutura em vigor do EMCFA e da CHELOG

A Chefia de Logística é composta de três subchefias, cujos titulares são oficiais-gerais, um de cada Força: Subchefia de In-

¹ Gen Div, vice-chefe de Logística do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas.

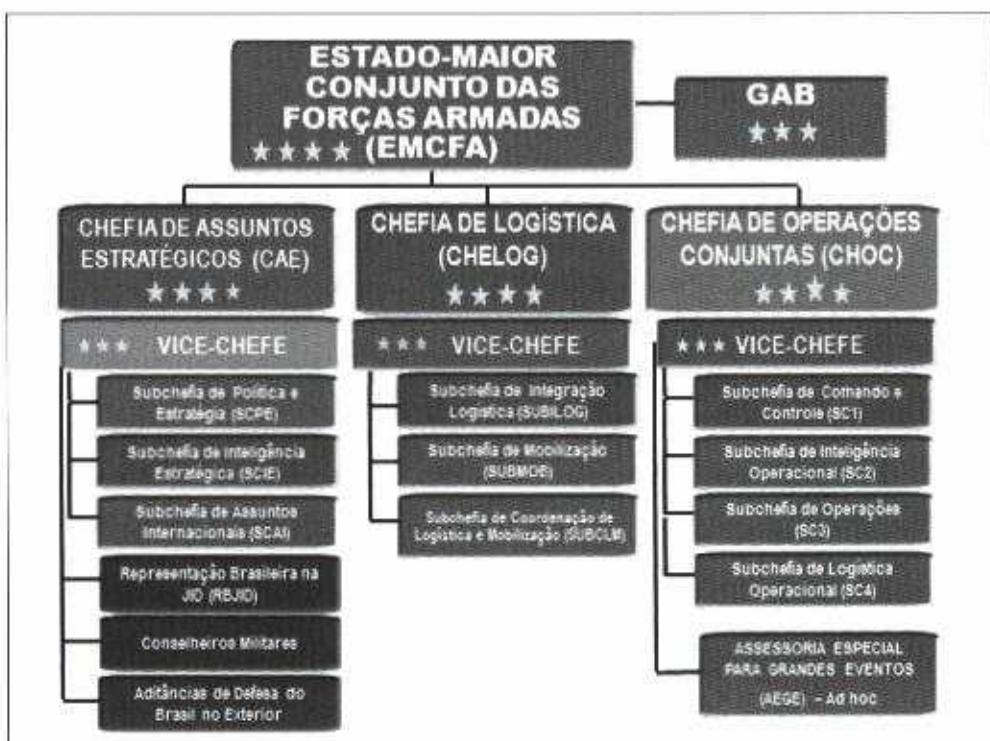


Figura 2 – Organograma do MD

Fonte: Ministério da Defesa.

tegração Logística, Subchefia de Mobilização e Subchefia de Coordenação de Logística e Mobilização.

Missão da Chefia de Logística

Cabe à CHELOG promover o processo de integração e a interoperabilidade logística entre as três Forças Armadas, coordenando o planejamento, a execução e o acompanhamento de programas e projetos voltados à integração logística, ao aerolevantamento, à geoinformação de defesa, ao serviço militar obrigatório, à mobilização militar e nacional, às operações conjuntas, ao Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED), ao Projeto Soldado Cidadão e ao encargo adicional de apoio ao Programa Mais Médicos.

Atribuições da Chefia de Logística

Entre as principais atribuições da CHELOG, destacam-se:

- I. coordenar os assuntos relacionados à interoperabilidade entre os sistemas de logística e mobilização das Forças em proveito do Sistema de Logística de Defesa (SisLogD) e do Sistema Nacional de Mobilização (SINAMOB);
- II. orientar, supervisionar e controlar as atividades relativas à consolidação do Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa;
- III. coordenar, na sua área de atuação, o planejamento, a execução e o acompanhamento de programas e projetos voltados para a logística, a mobilização, a tecnologia militar e a geoinformação;

- IV. propor ações e coordenar atividades de articulação e integração, interna e externa, para viabilizar, em sua área de competência, a integração de esforços e a racionalidade administrativa;
- V. elaborar e acompanhar os planejamentos afetos à logística e à mobilização para emprego nas operações conjuntas, com ênfase na interoperabilidade.

Principais atividades de coordenação da Chefia de Logística

Plano de Articulação e Equipamento de Defesa

O PAED, em processo de revisão para adequação à atual conjuntura econômica, é decorrente da Estratégia Nacional de Defesa (END), aprovada pelo Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, atualizada pela END de 2013.

O PAED representa a consolidação dos detalhados planos de articulação territorial, incluindo a criação, a transformação e a rearticulação de organizações militares, e de ampliação e modernização de equipamentos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica, abrangendo um período de 20 anos.

Os objetivos e aspectos relevantes do PAED incluem:

- I. emprego das FA em cumprimento à destinação constitucional ou como participes do desenvolvimento nacional;
- II. harmonização da capacidade de defesa com o crescente nível de desenvolvimento e o papel de protagonista desempenhado pelo Brasil no cenário internacional;

- III. adensamento de meios em nossas fronteiras, particularmente na região Amazônica, área prioritária, e na área estratégica do Atlântico Sul, apoiados por uma estrutura logística compatível;
 - IV. proteção dos centros políticos e econômicos do país e das estruturas estratégicas;
 - V. racionalidade administrativa, coordenação de projetos comuns, cooperação entre as FA e integração dos programas e projetos constantes do PAED aos demais segmentos da sociedade brasileira com responsabilidades diretas em relação à defesa do Brasil;
 - VI. aumento da capacidade dissuasória ou de pronta resposta a qualquer ameaça ou agressão, em decorrência do estabelecimento de uma estrutura de defesa flexível, com condições de efetuar a vigilância e o monitoramento das áreas estratégicas, dotada de elevado grau de mobilidade e apta a ser empregada, conforme preconizado pela END.
- Embora não aprovado formalmente, o PAED, definido pelos projetos que o integram, já foi apresentado em importantes áreas do Executivo e do Legislativo, para viabilização orçamentária que permita conferir previsibilidade, estabilidade e continuidade aos seus projetos.

O PAED, quando concluído, mais do que proporcionar a justa obtenção (recuperação) das capacidades operacionais plenas da Marinha do Brasil (MB), do Exército Brasileiro (EB) e da Força Aérea Brasileira (FAB), transformará as FA bra-

sileiras, tornando-as mais capacitadas ao cumprimento de suas missões constitucionais e permitirá ao país dispor de uma base industrial de defesa forte e compatível com sua estatura político-econômica e com o suporte estratégico pretendido por todos, em benefício da sociedade.

Serviço Militar

Na área do Serviço Militar, por meio do Plano Geral de Convocação, normatizam-se os procedimentos para o licenciamento, a seleção e a incorporação dos cidadãos cujos resultados se caracterizaram pela transparência às atividades nos quartéis; pelo estreitamento dos laços de amizade para com a sociedade; pelo fortalecimento da imagem positiva do MD e FA perante a opinião pública; pela facilitação da ascensão social aos jovens conscritos; e pela contribuição para a oferta anual de emprego. Anualmente, cerca de 90 mil jovens são incorporados ao Serviço Militar.

A **Figura 3** apresenta alguns aspectos do Serviço Militar sob a coordenação da CHELOG.

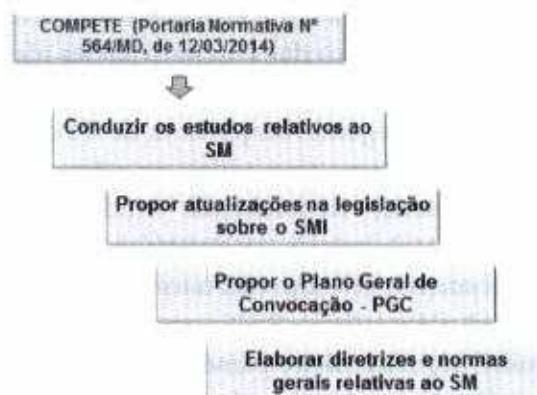


Figura 3 – Competências da Chefia de Logística do MD
Fonte: Ministério da Defesa

Os instrumentos legais que fundamentam as competências da CHELOG do MD quanto ao serviço militar são os seguintes:

- I. Lei do Serviço Militar e seu regulamento – estabelece e regula o Serviço Militar;
- II. Constituição Federal – estabelece o Serviço Alternativo;
- III. Estratégia de Defesa Nacional – Reafirma o SMO.



Figura 4 – Sequência do recrutamento

Fonte: Ministério da Defesa

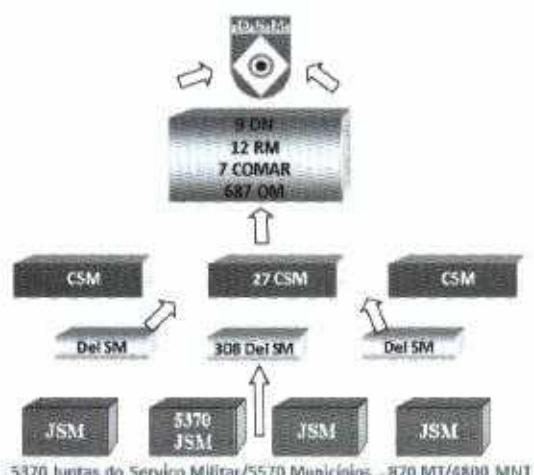


Figura 5 – Órgãos de recrutamento
Fonte: Ministério da Defesa



Figura 6 – Exemplos da publicidade do Serviço Militar
Fonte: Ministério da Defesa

18	ALISTAMENTO
19	INSCRIÇÃO
20	LICENCIAMENTO
21 a 23	SELEÇÃO/IDADE
24 a 35	ALISTAMENTO/DISPONIBILIDADE
36 a 45	DESTINO RESERVADO

Lei 4375 / 1964 (Lei do Serviço Militar) - Art 5º A obrigação para com o Serviço Militar, em tempo de paz, começa no 1º dia de janeiro do ano em que o cidadão complete 18 (dezoito) anos de idade e subsistirá até 31 de dezembro do ano em que completar 45 (quarenta e cinco) anos.

Figura 7 – Controle da reserva mobilizável por faixa etária
Fonte: Ministério da Defesa

Projeto Soldado Cidadão

Na condução do Projeto Soldado Cidadão, a CHELOG coordena, anualmente, as atividades de qualificação de jovens prestadores do Serviço Militar em todo o Brasil. Desde o início do projeto, em 2004, foi ultrapassada a ambiciosa meta de duzentos mil jovens aptos a ingressar no mercado de trabalho. Por isso, é justo citar sua exitosa caminhada, cujos dez anos foram comemorados em novembro de 2014. Para os anos vindouros, projeta-se a qualificação de cerca de 12 mil jovens prestadores do Serviço Militar.

Algumas características do Projeto Soldado Cidadão constam na Figura 8.



Figura 8 – As características do Projeto Soldado Cidadão
Fonte: Ministério da Defesa

Como forma de estímulo aos participantes do projeto, foi instituído o Prêmio Melhor Gestão, sendo a cerimônia de premiação realizada em Brasília-DF, com a presença de importantes autoridades (Tabela 1).

Mobilização Militar

Na área da Mobilização Militar, priorizam-se a adequação e a modernização do embasamento legal, com a aprovação de diversas publicações, tais como: política, doutrina, manuais, diretrizes e normas que respaldem as ações do preparo das Forças Armadas afetas ao Sistema de Mobilização Militar (SISMOMIL). Agregando ferramenta de TI confiável, ágil e segura, introduziu-se uma nova funcionalidade, denominada Módulo de Empresas Mobilizáveis (MODEMOB), para o cadastramento de empresas nacionais de elevado valor estratégico. Realizam-se, todo ano, seminários, simpósios e painéis, com vistas ao aprimoramento do pessoal voltado para essa área de atividade e ao aperfeiçoamento do SISMOMIL.

ANO	OMH Vencedora Marinha	OMH Vencedora Exército	OMH Vencedora Aeronáutica
2010	Cmdo 9º DN	61º BIS	BA de Natal
2011	Cmdo 7º DN	16º BLog	BA do Galeão
2012	Cmdo 8º DN	DEC	BA de Santa Maria
2013	Cmdo 7º DN	CMA	CINDACTA II
2014	Cmdo 9º DN	51º CT	FEAer

Tabela 1 – Organizações militares vencedoras do “Prêmio Melhor Gestão” nos anos recentes

Fonte: o autor

Obs: OMH – organização militar hospedeira

Mobilização Nacional

Na busca da consolidação do objetivo de criar e solidificar a mentalidade de Mobilização Nacional, realizam-se Seminários de Mobilização Nacional com a participação de países da União Sul-Americana de Nações (UNASUL) e de órgãos da estrutura governamental brasileira, com o propósito de fomentar medidas de confiança e transparência para o fortalecimento da UNASUL e compartilhar informações e experiências sobre a organização e o funcionamento dos sistemas de mobilização dos países membros (**Figura 9**).

Nas reuniões da Secretaria-Executiva do Sistema Nacional de Mobilização (SINAMOB), evidam-se esforços para a inserção de temas voltados para a Defesa, no contexto dos programas do Governo Federal.



Encontra-se em desenvolvimento o levantamento da capacidade da logística nacional de interesse da Defesa, nos setores de transporte, telecomunicações, energia, indústria e saúde, com as finalidades de colher informações úteis ao SINAMOB e alimentar o banco de dados da Mobilização, por intermédio do Sistema de Informações Gerenciais de Logística e Mobilização de Defesa (SIGLMD).

Outro extraordinário avanço na consolidação e transparência do SINAMOB consiste na participação de seus integrantes em exercícios de adestramento de tropas, nos quais seus representantes podem vivenciar as peculiaridades locais, interagir com os desafios da mobilização nacional e buscar soluções logísticas adequadas a cada região do país.

Controle da Atividade de Aerolevantamento

Em cumprimento à legislação que regula a atividade de Aerolevantamento, de interesse da segurança e defesa nacionais, cabe à CHELOG providenciar a inscrição de empresas de aerolevantamento junto ao MD; conceder autorizações a novos projetos de aerolevantamento e realizar visitas técnicas de acompanhamento, com ênfase no processamento e na guarda dos produtos de aerolevantamento.

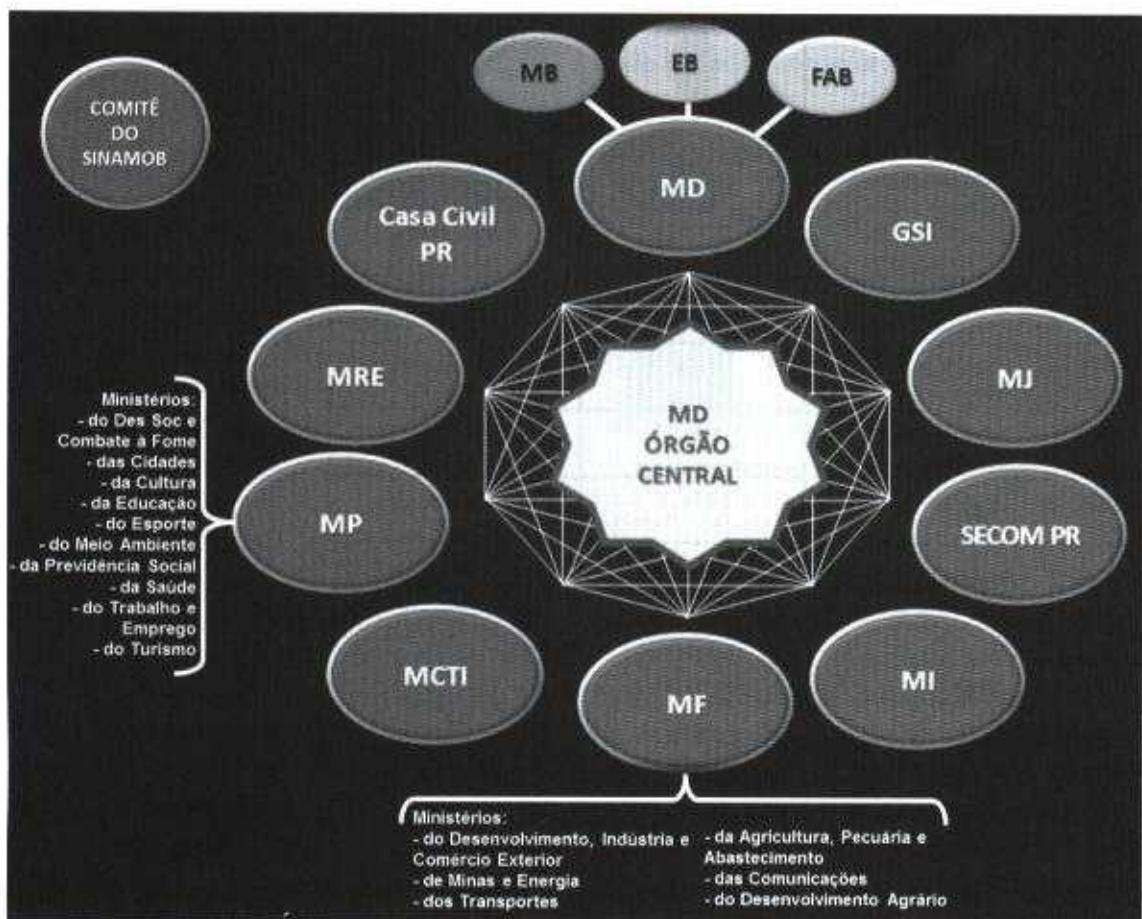


Figura 9 – A Estrutura do Sistema Nacional de Mobilização (SINAMOB)

Fonte: Ministério da Defesa

Comissão de Logística Militar (COMLOG)

A COMLOG foi instituída pela Portaria nº 698/MD, de 3 de dezembro de 2002 e alterada pela Portaria nº 534/MD, de 3 de março de 2012. É presidida pelo CHELOG e composta por representantes do EMCFA e das FA.

A COMLOG tem como metodologia de trabalho a execução de sessões e o estabelecimento de subcomissões interforças. Dentre suas principais atribuições, destaca-se a proposição de medidas que visem elevar os níveis de cooperação e interoperabilidade entre as FA. Um dos resultados finais esperados consiste na

formulação de requisitos operacionais conjuntos (ROC) de materiais de interesse comum entre as Forças Singulares.

Um exemplo de atividade da COMLOG foi a realização do Seminário de Medicina Operativa, no Forte Copacabana, em setembro de 2014, com o objetivo de fortalecer a interoperabilidade logística entre as Forças Armadas.

Apoio Logístico ao Programa Mais Médicos

O EMCFA, por meio da Chefia de Logística, e as Forças Armadas vêm prestando

importante e eficiente apoio ao Programa Mais Médicos, na recepção nos aeroportos; no transporte diário para os centros de capacitação; no transporte aéreo para as capitais estaduais, em aeronaves da FAB e outros meios de transporte; e na distribuição de médicos cooperados e intercambistas nos diversos municípios do país.

Desde agosto de 2013, foram transportados 13.713 médicos inscritos no Programa, atendendo 4.104 municípios brasileiros e 42 distritos sanitários especiais indígenas.

Outra importante contribuição ocorre na área de supervisão médica, por meio do apoio logístico de transporte prestado a médicos supervisores em locais de difícil acesso, beneficiados com profissionais contratados pelo referido programa.

Projeto Estratégico “Centro Conjunto de Medicina Operativa das Forças Armadas”

Paralelamente às importantes competências regimentais, cabe à Chefia de Logística enfrentar novos desafios, que resultarão em grandes e necessárias transformações para alicerçar mais fortemente o EMCFA como condutor, integrador e orientador das ações de interoperabilidade entre as Forças Armadas. O Projeto Estratégico da criação do “Centro Conjunto de Medicina Operativa das Forças Armadas”, concebido como portfólio prioritário pelo Ministério da Defesa, tem por objetivo dotar o Brasil de um centro de excelência no treinamento médico operativo, de modo a tornar o país uma referência, tanto no tratamento do trauma de combate, como na resposta médica a eventos com múltiplas vítimas, sejam de acidentes naturais ou antrópicos.

Uma ação importante foi a realização de um Seminário de Medicina Operativa, para desenvolver a capacidade de treinamento em Medicina Operativa e incentivar a cooperação entre os países do Conselho de Defesa Sul-Americano (CDS). Durante o mesmo, foram realizadas simulações com o emprego de tropa. Entre outros incidentes, ocorreu o emprego de unidade avançada de trauma e de equipe de resgate em ambulância blindada.

Projeto Estratégico “Defesa Alimentar”

Outro projeto estratégico em curso é o de “Defesa Alimentar”, que tem o objetivo de introduzir nas organizações militares uma cultura em Gestão de Segurança dos Alimentos no âmbito do MD e das FA, baseada em mudanças comportamentais.

São exemplos de ações realizadas dentro deste projeto:

- visita a organizações militares para a promoção de melhorias na alimentação da tropa, a identificação de boas práticas e o emprego de novas tecnologias;
- palestra sobre segurança alimentar para o Contingente Brasileiro no HAITI;
- cursos de segurança alimentar para cadetes de Intendência na AFA e na AMAN.

Projeto Estratégico “Geoinformação de Defesa”

O Projeto Estratégico “Geoinformação de Defesa” destina-se a normatizar a atividade de geoinformação no âmbito do Ministério da Defesa e construir ferramentas imprescindíveis ao apoio à decisão nos níveis

estratégico, operacional e tático. Por meio do estabelecimento da Infraestrutura de Dados Espaciais de Defesa (IDE/Defesa), com base em um banco de dados integrado e disponível às três Forças, o projeto contribuirá para o incremento da interoperabilidade entre as FA. A gestão da geoinformação no âmbito do MD preenche uma lacuna ainda existente, sendo essencial no apoio ao planejamento das operações militares e interagências, e na execução de ações subsidiárias.

Projeto Estratégico de “Estruturação do Centro Conjunto de Logística e Mobilização”

O Projeto Estratégico de “Estruturação do Centro Conjunto de Logística e Mobilização” (CCLM) tem por objetivo promover a interoperabilidade e a uniformidade dos tra-

balhos de concentração estratégica e reversão de meios na execução das operações conjuntas e a otimização nos transportes, favorecendo a coordenação do atendimento do apoio terrestre, aéreo e marítimo e propiciando economia de recursos.

Por exemplo, na realização da Operação Ágata 9, o CCLM foi ativado e operou ativamente, apoiando as diversas forças federais e estaduais envolvidas.

Assim, a Chefia de Logística, no cumprimento de suas atribuições junto ao EMCFA, tem como missão integradora a realização de atividades ligadas à logística conjunta que visem incrementar a cooperação e a interoperabilidade nas Forças Armadas Brasileiras, a fim de dotá-las de capacidade de defesa imediata, em face dos ambientes estratégicos e das ameaças levantadas. ■■■

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

Logística

História e definição

Marcio Tadeu Bettega Bergo¹

Nada acontece sem Logística... principalmente em campanha!

Introdução

No decorrer de qualquer campanha militar, as forças participantes têm variadas necessidades a serem satisfeitas. Estas se fazem presentes desde sempre, porém, é lógico, vêm evoluindo conforme a história da humanidade, alterando-se a forma, os métodos e os utensílios com que são atendidas. Algumas são mais recentes, como as relativas aos meios aéreos, as questões jurídicas, as preocupações com as populações civis e com o meio ambiente, coisas inexistentes em outras eras. Outras desapareceram, como o uso de animais no combate e a condução de bovinos em pé, para fins de alimentação das tropas.

Ao complexo sistema que atende a tais demandas, dá-se o nome de "Logística". O objetivo deste artigo é destacar os seus principais aspectos, conhecer sua história e explicar sua definição.

A gênese da guerra

A guerra faz parte da evolução da humanidade. O ser humano coopera, mas também se desentende com os demais da sua espécie. Da pré-história, passando pela anti-



Figura 1 – Alegoria logística

Fonte: <http://snclgs.com/dianmian.asp>

guidade e idade média, até os dias presentes, a história do homem é a história de seus conflitos.

Conflito é o enfrentamento intencional entre oponentes, predispostos a usar variado grau de violência, possuindo uma ampla faixa de abrangência, envolvendo indivíduos ou estados. É falta de entendimento, choque, enfrentamento, divergência, contestação. Para sua resolução, existe um "leque" de alternativas, que variam do *soft power* (o poder "suave", a sedução, o convencimento) até o *hard power* (o poder "bruto", a pressão, a coerção). A guerra é a opção mais dramática e custosa!

¹ Gen Bda R/I, chefe do CEPHiMEx.

O que entendemos por "guerra", contudo, não é um conceito absoluto: é algo relativo, que depende de quem o exprime, se altera em distintas épocas e varia com diferentes geografias. Seja do tipo ou da intensidade que for, o uso da força para solução de qualquer pendência conduzirá ao emprego, na respectiva operação, de meios humanos e materiais.

A guerra é complexa, ela envolve aspectos políticos (suas causas e objetivos), psicossociais (vontade, coragem e ânimo), econômicos (a Logística), ambientais (os espaços compreendidos no teatro de operações) e tecnológicos (os produtos e serviços demandados).

E sempre, nesses episódios bélicos, se faz presente o atendimento às necessidades de quem deles participa, sob pena de comprometimento do resultado.

Necessidades do combatente

A atividade militar demanda que certos requisitos sejam providos, para a execução dos trabalhos. São bens e serviços essenciais, sem os quais não se pode dar andamento às operações. É uma extensa lista, que compreende transporte (de pessoal e material), alimentação, alojamento, banho, higiene, lavanderia, barbearia, correio, apoio moral, bem-estar, lazer, assistência aos familiares, água (para consumo humano e animal, limpeza e serviços, como cozinha, enfermaria etc.), fardamento, equipamentos, armamento, munição, manutenção do material, saúde (saneamento, prevenção, atendimento), coleta de mortos, sepultamento, apoio aéreo (suprimento, evacuação médica), destruição/remoção de engenhos falhados, gestão e apoio em recursos humanos (mão de obra, serviços



Figura 2 – Guerreiro grego

Fonte: <http://flickrriver-lb-1710691658.us-east-1.elb.amazonaws.com/photos/rockyx/>

diversos), apoio humanitário (populações deslocadas, refugiados), finanças, assistência jurídica, comunicações/ligações. E há que existir, ainda, o binômio motivação/confiança, o "combustível" para fazer o ser humano agir sob estresse e perigo.

Jomini (Antoine-Henri Jomini, general franco/suíço, 1779-1869) expôs, como síntese das operações militares "os três ramos da guerra": a Estratégia (que planeja e determina o emprego dos meios), a Logística (que fornece os meios) e a Tática (que emprega os meios).

Mas o que é Logística, afinal?

Foi o próprio Jomini que, em sua obra "Sumário da Arte da Guerra", de 1836,

cunhou o termo “*Logistique*”. A palavra vem do grego *logistikos*, do qual o latim *logisticus* é derivado, significando cálculo e raciocínio no sentido matemático. Segundo ele, a atividade não se limita apenas aos mecanismos de transporte, mas também ao suporte, preparativos administrativos, reconhecimentos e inteligência envolvidos na movimentação e sustentação das forças militares: “É tudo, ou quase tudo, no campo das atividades militares, exceto o combate”.

No manual de Campanha EB20 – MC – 10.204 – Logística, 3ª Edição, consta que

Logística Militar é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas.

Como vemos, uma definição especificamente voltada à vida castrense.

Em nossos estudos, adotamos o seguinte conceito: “*Logística é a função de prever e prover, no local e no momento adequados, com os menores custos, os meios materiais e/ou os serviços necessários a uma organização, para que esta atinja seus objetivos com eficiência.*” Trata-se de uma abrangência maior, geral, e onde inserimos a ideia de “gastos”.

No passar dos tempos, a Logística ultrapassou os portões dos quartéis e os limites dos campos de batalha, chegando às pessoas e às instituições (organizações, empresas, governos), interferindo na vida de todos, possibilitando ou comprometendo, em caso de insuficiência, o alcance dos objetivos desejados. É coisa séria e ampla: uma simples consulta ao Google nos mostra, para a palavra, mais de 64,5 milhões de entradas!

História — a evolução da Logística

A história da Logística se inicia com o aproveitamento dos recursos locais, existentes nos próprios sítios onde ocorriam as campanhas. O transporte era em base individual, os petrechos eram carregados pela tropa. Eram comuns os saques, as pilhagens e o confisco.

Epaminondas (general e político grego do século IV a.C) criou um sistema de requisições. Gustavo Adolfo (Suécia, século XVII) instituiu os “trens” (agrupamento de serviços em apoio às operações), os alojamentos regulares e tomou cuidados com a alimentação e os uniformes. Frederico II (Prússia, século XVIII) introduziu o estado-maior, no qual existiam oficiais encarregados de assuntos específicos (pessoal, inteligência, operações, apoio logístico e comunicação social). Napoleão (França, século XVIII) foi o responsável pela criação dos trens de artilharia, dos parques de engenharia e dos transportes administrativos, além de efetuar a separação de armas e serviços e de instituir a “Legião de Honra” (providência destinada a elevar e manter elevado o moral da tropa). Jomini foi o grande estudioso do tema, na França.

O general Von Scharnhorst (Prússia, 1806), estudando a derrota prussiana frente às tropas de Napoleão, concluiu que a causa fora a falta de apoio logístico. Foram tomadas providências e aquele país chegou à vitória na guerra franco-prussiana, em 1870.

Os norte-americanos, em seu processo de expansão territorial, tiveram preocupações com a Logística. Seus *Quartermasters* foram criados ainda no século XVIII, logo após a Infantaria, antes mesmo da independência

do país. Na Guerra de Secesão (1861/1865), já dispunham de um sistema bastante organizado, utilizando-se das ferrovias, da mobilização e introduzindo inovações tecnológicas (armas, comunicações, embarcações).

No Brasil, as atividades logísticas se iniciaram nos tempos coloniais, com a construção de fortalezas, fábricas e arsenais. No Império, século XIX, foram criados o Quartel-Mestre General e o Comissariado Militar. O Arsenal da Corte (Casa do Trem, atual AGRJ – Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro) manufaturava canhões e uniformes, a Fábrica da Estrela fornecia pólvoras, e a Fábrica da Conceição produzia armas leves. Na área da Saúde, foi instalado o Hospital Militar da Guarda da Corte (atual HCE – Hospital Central do Exército). A Marinha (à época conhecida como Armada) construía embarcações e armas, em seu Arsenal, além de munições em seu Laboratório Pirotécnico.

Na Guerra da Tríplice Aliança, os principais armamentos eram importados. Havia exploração dos recursos locais pelas próprias forças, além de entregas de itens por fornecedores contratados. Ocorreram imprevistos, dificuldades, faltas e falhas, não havia um serviço organizado e regular de Intendência. As carências foram supridas com resignação, sobriedade, patriotismo, a ânsia em lutar pela pátria!

Nas diversas campanhas internas, as distâncias eram menores, a duração, mais limitada, e o aproveitamento dos recursos locais era procedimento comum.

Na 2ª Guerra Mundial, a FEB teve abastecimento pelos EUA, com material norte-americano e fardamento brasileiro. Foi necessária a adaptação aos padrões norte-americanos quanto a equipamentos, emba-

lagens e sistemas de medidas, em adição à acomodação aos costumes de paladar, cardápios etc. Em contrapartida, foi proveitoso o treinamento do nosso pessoal em aspectos como gestão, qualidade no trabalho, hábitos de higiene, cursos de rancho, mecânicos, motoristas e outros.

Durante os anos 1970/80, aconteceu de o Brasil desenvolver uma indústria militar de certo vulto, com momentos de expansão, altos investimentos e considerável volume de exportações. Contudo, ocorreu, ao final do século XX, sensível declínio, com perdas lamentáveis em tecnologias, redução de mercados e ruína da autossuficiência em determinados artigos.

Em missões de paz, nossas tropas recebiam apoio norte-americano ou da ONU, ocorrendo compras pontuais para ocasiões específicas. O início do processo de nacionalização do suporte logístico se deu em fins dos anos 1990, com as atividades em Angola e Moçambique, consolidando-se com a atual presença no Haiti.

O sistema logístico

Atender às necessidades, como mostrado, requer a existência de um sistema adequado, organizado e adestrado, capacitado a apoiar a todas as operações da tropa, tanto na paz como nos exercícios e em campanha. As atividades compõem uma “equação”, que engloba:

- Levantamento das necessidades (pessoal, material, aquisições)
- Custos e recursos disponibilizados
- Cálculos diversos (peso, volume, armazenamento, prazos, fornecedores etc.)

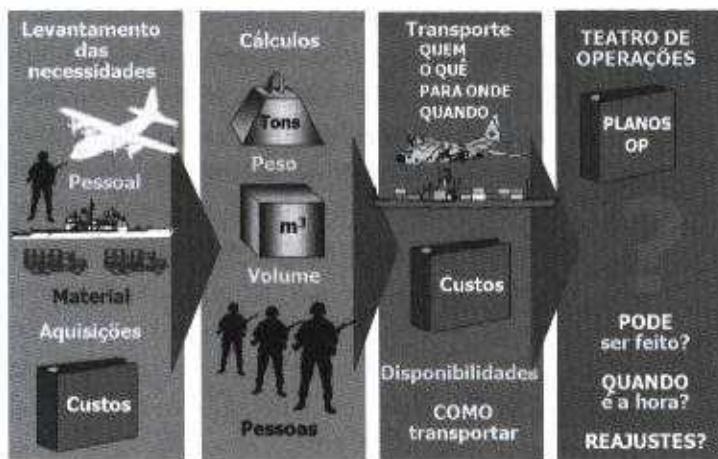


Figura 3 – A “equação” logística

Fonte: desenhado pelo autor

- Transporte (quem, o quê, de onde para onde, quando)
- Capacidade de apoio ou restrições, seja de tempo seja de local

Assim, os planos operacionais recebem um “aval”, sendo limitados ou não pelas circunstâncias do suporte que possam receber: a missão tem condições de ser desencadeada? quando é a hora? haverá necessidade de reajustes?

Tal sistema envolve uma “cadeia”, que se alonga da zona do interior até a frente de combate. Nela acontecem os planejamentos, as aquisições e os controles. Conta com fábricas, depósitos e terminais. O transporte, nacional e internacional, demanda meios, pessoal, disponibilidades de espaço, liberdade de trânsito e tempo, entre

outras condicionantes. No teatro de operações acontecem a recepção, a armazenagem e, por fim, o consumo.

Isso é representado pelas “capacidades básicas logísticas” — a Força Operativa requer o adequado apoio, cabendo ao setor logístico gerar bens e serviços, desdobrar meios no local adequado e reverter à normalidade após o término das operações.

A Logística atua em grande amplitude: para cada combatente em ação, existem, em média, oito logísticos trabalhando nos diversos elos da cadeia. E requer interações: ações conjuntas (entre Forças) e mescla de disponibilidade (nacionais e multinacionais).

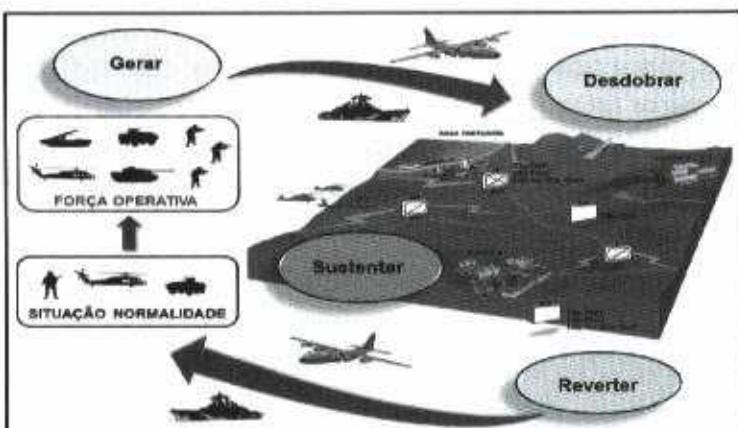


Figura 4 – Capacidades logísticas

Fonte: Manual de campanha EB20-MC-10204 – Logística

Em prosseguimento, existe a Mobilização, que vem a ser o completamento das necessidades não atendidas, seja por motivos de tempo (prazos) ou de indisponibilidades (estoques, recursos etc.). Trata-se de um sistema

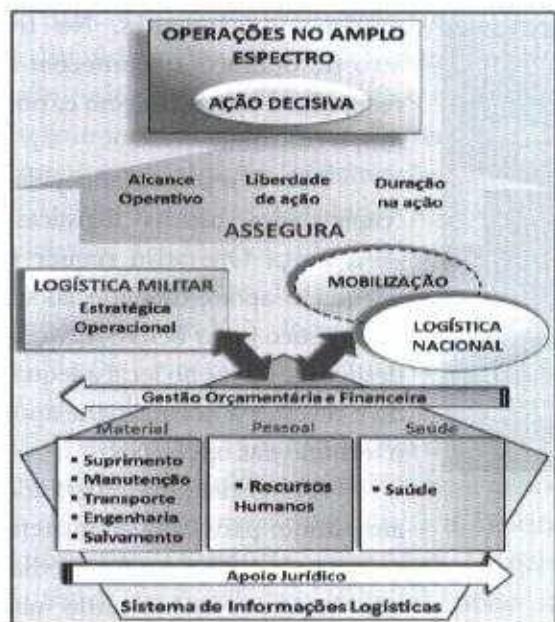


Figura 5 – Espectro da Logística

Fonte: Manual de campanha EB20-MC-10204 – Logística

para a transferência de meios existentes no país, com a produção ou obtenção de artigos e serviços retirados de outros setores da economia e destinados para o segmento militar.



Figura 6 – Mobilização

Fonte: desenhado pelo autor

Um sistema de Mobilização equilibrado leva em conta níveis mínimos de segurança, prazos, probabilidades de ocorrências e taxa desejada de atendimento. Países mais mobilizados detêm capacidades maiores de suprir carências em tempo hábil, podendo durar mais tempo nas ações e obter maior eficiência no combate.

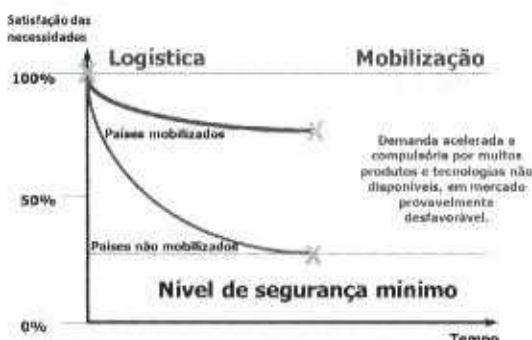


Figura 7 – Gráfico de Mobilização

Fonte: desenhado pelo autor

A Logística no século XXI adquiriu uma posição de relevo, sendo fator determinante de êxito: "Ao Soldado moderno não será suficiente a bravura; ele necessitará, e muito, de equipamento e de tecnologia para obter sucesso em sua missão".

Com atuações em regiões carentes de recursos, ela influencia consideravelmente as operações. Ela atua cotidianamente: pode não haver combate, mas haverá sempre necessidades a serem atendidas pela Logística. A atualidade requer antecipação, com a Logística se posicionando antes das tropas operacionais, e integração entre as forças de terra, mar e ar (uso de artigos comuns, práticas gerenciais, padronização, catalogação etc.).

No caso do Brasil, propugnamos por uma Logística “verde-amarela”, que dará independência aos nossos efetivos, para sermos atores principais, não coadjuvantes. Isso exige uma portentosa indústria nacional de material de defesa, com justa alocação dos recursos financeiros, pois somente um país que seja capaz de prestar assistência às suas tropas será realmente senhor de seus destinos. Há que se tomar uma postura política, com investimentos em C&T, elevação do patamar tecnológico nacional e aprimoramento da doutrina. A presença do Brasil no cenário mundial dita essas providências.

As operações militares atuais lançam mão de variados materiais com alta tecnologia incorporada. Entre os principais, citam-se:

- meios de comando, controle, comunicações, eletrônica e inteligência, itens de detecção, alarme antecipado, identificação, classificação e localização de alvos
- equipamentos para localização de emissões rádio e fusão de dados, direção de tiro, trânsito de ordens, dados, imagens e voz
- recursos destinados a tomadas de decisões, controle de espaços e de deslocamentos, visão noturna e defesa cibernética
- sistemas de armas (anticarro, antiaéreas de alta, média e baixa altura, portáteis)
- embarcações, aeronaves e os respectivos equipamentos de apoio;
- munições para empregos diversos, munições “inteligentes”
- simuladores, individuais e coletivos
- VANT (veículos aéreos não tripulados, também conhecidos como ARP - aeronaves remotamente controladas ou *drones*)

- uniformes (tecidos especiais, térmicos, secos, leves, proteção contra projéteis) e camuflagem (eletrônica, espectral)
- foguetes, mísseis, veículos lançadores e satélites
- tecnologia nuclear



Figura 8 – O guerreiro do século XXI

Fonte: desenho original de Jorge Cunha, do CEPHiMEx

Na produção desses bens, há que se dar devida atenção aos fatores de produção — econômicos (demanda, mercado, preço, concorrência, matérias-primas e mão de obra especializada), tecnológicos, jurídicos (legislação, restrições internacionais), psicossociais (aceitabilidade, rejeição, pressões ambientalistas e movimentos pacifistas).

É imprescindível ao país contar com uma base industrial de defesa (BID), constituída por empresas estatais e privadas bem como organizações civis e militares, que participem de uma ou mais das etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa (bens e serviços).

A Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) prevê o fortalecimento da BID,

com objetivos como conscientização da sociedade, diminuição da dependência externa, redução da carga tributária, aquisição de produtos nacionais pelas Forças Armadas, melhoria da qualidade tecnológica dos produtos, aumento da competitividade para expandir as exportações e melhoria da capacidade de mobilização industrial.

É um longo caminho, palmilhado no dia a dia.

Custos

Hoje se entende que os custos se constituem num dos fatores da decisão, em quaisquer circunstâncias.

Custo é a soma de todos os insumos utilizados na realização de uma tarefa ou na produção de um bem, avaliados monetariamente. Insumos são elementos como mão de obra, energia, matéria-prima, ferramentas, equipamentos, instalações, capital etc.

A guerra, além de todas as características que vimos até agora, também tem sua porção *business*. Napoleão Bonaparte disse que "A guerra é um negócio". De fato, a capacidade econômica faz uma diferença notável no desenrolar de uma guerra. A Logística onera sensivelmente a campanha, ao despende vultosos recursos para a aquisição de todos os bens e serviços necessários.

O fato concreto da vida é que as coisas têm preço, inclusive e principalmente a guerra. Restam as perguntas clássicas: Quanto custa? Quem paga?

Logicamente, quem paga é a sociedade, que precisa entender que tem seu patrimônio a proteger e deve arcar com isso. Porém, o velho dilema persiste, desde a antiguidade:

produzir "espadas ou arados?", "canhões ou manteiga"? O tema dispõe de uma teoria científica para análise, a "curva de possibilidades de produção". Contudo, a sociedade segue discutindo, e o mundo girando!

O mundo atual

Vivemos em um mundo pleno de conflitos que se transformam em guerras, além de novas ameaças e vulnerabilidades, que mostram ou ocultam suas faces, dificultando cada vez mais as operações destinadas a neutralizá-las. Os recursos naturais são finitos e distribuídos desigualmente, gerando disputas por fontes de água, de energia e de alimentos.

Há diferenças abissais em qualidade de vida. Dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) dão conta de que 19% dos sete bilhões de terráqueos (basicamente os países industrializados) usufruem 85% da produção dos bens e serviços. O mundo está gastando 40% além da capacidade de regeneração da biosfera, num *deficit* que aumenta 2,5% a cada ano.

Dessa forma, as ameaças se propagam rapidamente, alcançam enorme amplitude geográfica e atuam isoladamente ou em conjunto. A riqueza nos dias de hoje não é mais somente física, um rol de bens, serviços e finanças. Ela envolve também aspectos humanos (saúde, educação, valores, realização pessoal), sociais (segurança, convívio, bem-estar geral) e ambientais (ar puro, água limpa, saneamento). A distribuição justa desta riqueza é tão ou mais importante do que sua geração. E os conflitos, frutos dos choques de interesses, estarão sempre presentes. Eles fazem parte da condição humana.

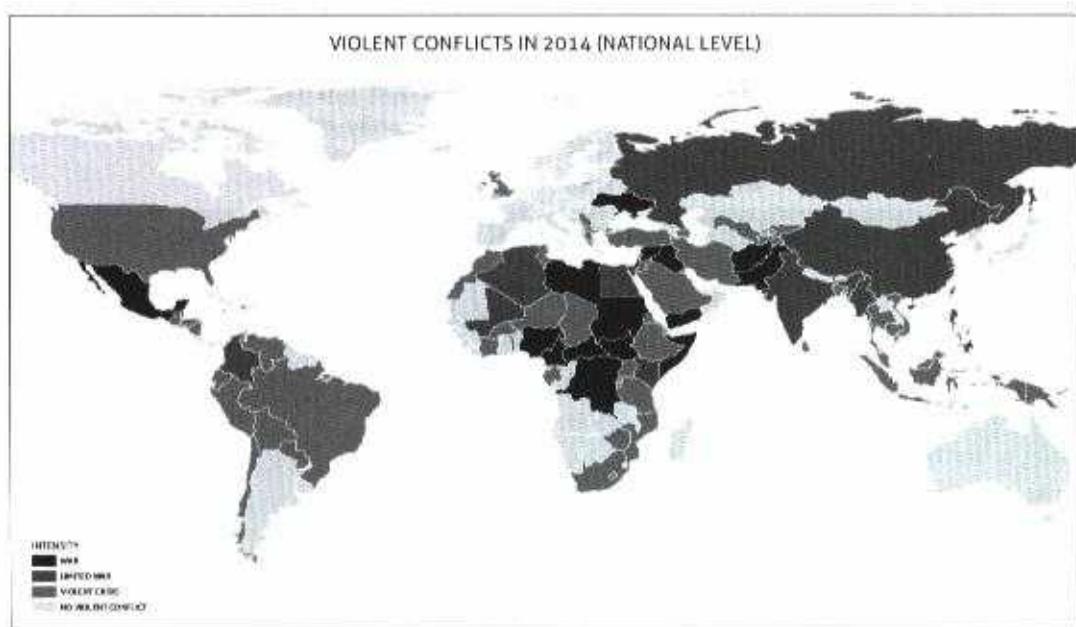


Figura 9 – Mapa dos conflitos atuais

Fonte: www.hiik.de/en/

Como vemos, se há uma coisa que não falta neste planetinha azul, é motivo para conflito e a consequente atuação de efetivos militares, com suas respectivas necessidades logísticas!

Conclusão

O Brasil deve buscar seu lugar ao sol, num esforço interno conjugado de todos os brasileiros. A preocupação com a segurança nacional não pode ser alijada pelos condutores da política brasileira. O Brasil possui imenso território, um índice populacional dos mais expressivos, riquezas minerais e vegetais incalculáveis. Nossa país precisa se manter alerta e preparado, alocar os recursos necessários para sua segurança. Gastos com Forças Armadas não são despesas, são investimento.

Será que vivemos num mundo de paz e harmonia, onde o direito de soberania (direito de ser e de possuir) é respeitado diante de interesses internacionais em disputa permanente? Observa-se isso no mundo atual? Ninguém que se apresente como estadista no Brasil pode ignorar, destarte, suas responsabilidades pétreas com a defesa da Nação, com a preservação da preciosa herança obtida à custa de lágrimas, sangue e muita luta.

As negociações e os instrumentos jurídicos devem, sim, ser a instância principal de resolução das divergências entre os povos. Contudo, é fundamental a manutenção do braço armado, para o caso de as outras medidas falharem. Nenhum país pode prescindir de forças de defesa (aí se incluindo as forças armadas, as polícias e demais entidades de segurança), garantia

de paz e segurança, instrumentos de dissuasão e prevenção. Elas não se improvisam, devem ser mantidas aprestadas e motivadas. Um corolário ancestral dita que "Um exército pode passar um século sem ser empregado; mas não pode ficar um dia sem estar preparado".

Há que ser forte, pois, como disse Richelieu (Armand Jean du Plessis, cardeal de Richelieu, político francês, primeiro-ministro de Luís XIII, 1585-1642), "Quem tem força, sempre tem razão; quem é fraco, a duras penas consegue não ser culpado". A verdade é filha do poder.

Assim, nos planejamentos, há que se ter sempre em mente:

- proporcionar eficiente Logística às nossas tropas
- protegê-la
- em ações de combate, procurar atingir a Logística do oponente

Como este autor costuma dizer,

A evolução dos meios de combate alterou profundamente as necessidades logísticas, em tipo, intensidade e complexidade. Contudo, não mudou absolutamente nada em sua importância!

Finalizamos com o pequeno poema de Ben Franklin:

For want of a nail, the shoe was lost
For want of the shoe, the horse was lost
For want of the horse, the rider was lost
For want of the rider, the battle was lost
For want of the battle, the kingdom was lost
And all for the want of a nail...

(Traduzido e adaptado por este autor desta forma:)

Pela falta de um cravo, perdeu-se uma ferradura;

Pela falta da ferradura, perdeu-se um cavalo;

Com a morte do cavalo, perdeu-se um combatente;

Sem o soldado, perdeu-se a batalha;
Na batalha, a guerra foi decidida e a nação derrotada.

E tudo pela falta de um cravo... ■■■

Referências

- BERGO, Marcio T. Bettega. O Pensamento Estratégico e o Desenvolvimento Nacional - Uma Proposta de Projeto para o Brasil. 2 ed. São Paulo: MP Editora, 2008.
- _____. Explicando a Guerra. Polemologia: O Estudo dos Conflitos, das Crises e das Guerras. Rio de Janeiro: DECEX/CEPHiMEx, 2013.
- _____. Apoio Logístico - Considerações e Propostas (um estudo). PADECEME, Rio de Janeiro, RJ, nº 9, 3º Quadrimestre/2004, p.29-40 e Revista de Intendência, Rio de Janeiro, RJ, nº 1, 1º Semestre/2005, p. 27-34.
- _____. Operações Multinacionais: condicionantes para a participação brasileira e reflexos para o país (enfoque: Logística). PADECEME, Rio de Janeiro, RJ, nº 12, 2º Quadrimestre/2006, p. 19-31.
- BRASIL. Manual de Campanha EB20 - MC - 10.204 - Logística, 3ª Edição. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2014.
- MEIRA, Antonio Gonçalves; CABEDA, Corallo Bragança Pardo. Nossas Guerras – Considerações históricas dos seus recursos. Porto Alegre: EDIGAL – Editora e Distribuidora Gaúcha, 2009.

VIDEIRA, Antonio Celente. Logística – História e Evolução. Leituras Selecionadas - Escola Superior de Guerra/DALMob LS 712-05, Rio de Janeiro, RJ, 2005.

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

Consórcio Nacional POUPEX

Planeje a realização de seus sonhos
IMÓVEL, CARRO, MOTO E SERVIÇO

VANTAGENS

- atendimento personalizado;
- as melhores taxas;
- alto índice de contemplação;
- agilidade na liberação da carta de crédito;
- grupos financeiramente equilibrados;
- garantia da FHE.



Conheça as condições no site
fhe.org.br/consorcio

Para militares de ativa e inativos, seus pensionistas, cônjuges e filhos, os servidores civis das Forças Armadas e seus pensionistas, os empregados do Banco do Brasil S/A e outros mediante contrato de convênio.

ESCRITÓRIO REGIONAL NO RIO DE JANEIRO/RJ - ESCRJ
Própria Duque de Caxias - No Centro: Bloco PDC, 2º Andar - Centro - 22211-000
RJ do Janeiro/RJ - Fone (21) 2196-4444 - Fax (21) 2199-4490



Fundação
Habitational
do Exército



Associação
de Poupança
e Emprestimo

Consulte os endereços e telefones dos Pontos de Atendimento da FHE no site www.fhe.org.br

Central de Teleatendimento ao Cliente 0800 61 3040 | Divulgação 0800 647 8877 | Central de Teleatendimento aos Serviços 0800 646 4747

FINANCIAMENTO PARA MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

POUPEX

Com a POUPEX, aquele projeto de construir ou reformar o seu imóvel e de comprar artigos planejados se materializa. Você pode financiar o material de construção, na loja de sua preferência, no valor de até R\$ 200 mil. Os juros são baixos, a liberação do crédito é ágil e você pode pagar em 96 meses. Além de todas essas facilidades, há uma equipe de profissionais para orientá-lo. Materialize já o seu sonho. Visite o Escritório Regional do Rio de Janeiro, no Palácio Duque de Caxias - Centro.

JUROS BAIXOS

PARA O PÚBLICO EM GERAL

(21) 2196-4444

www.poupex.com.br/fmcg



História da Medicina Militar

Ivan da Costa Garcez Sobrinho¹

Introdução

Este artigo tem por objetivo apresentar uma visão histórica da medicina militar e da atividade logística de saúde, contemplando passado, presente e perspectivas futuras.

Por mais terríveis que sejam as guerras, não foram poucas as vezes em que, por meio delas, a medicina militar proporcionou progressos médicos duradouros, não só para os exércitos, mas também para a humanidade em geral.

As guerras, desde os primórdios do homem até os dias atuais, têm contribuído para o desenvolvimento da medicina como ciência, principalmente no que diz respeito à melhoria das técnicas para tratamento de ferimentos e traumatismos provocados pelos embates nos campos de batalha.

Das lições do passado e da ação pretérita de insignes vultos da história da medicina militar, absorvemos conhecimentos e exemplos para o presente e futuro.

Hoje, nos laboratórios militares de pesquisa, estão sendo desenvolvidas tecnologias que visam atender às necessidades do apoio à saúde no combate do futuro, as quais poderão ser empregadas no dia a dia das sociedades.

Passado

Idade Antiga

A prática da medicina era atribuída aos

curandeiros, tidos como possuidores de poderes mágicos ou sobrenaturais.

Egito

Os primeiros vestígios da medicina militar remontam ao ano de 2800 a.C., no Egito antigo, com Imhotep, médico da corte do faraó Zoser, o qual é considerado o "Pai da Medicina Militar".

O médico curandeiro era chamado de *sun-nu*, o que significa "homem dos que sofrem ou estão enfermos"; em seus diagnósticos, mesclava ciência e magia.

Realizavam suturas com fios de linho, reduziam fraturas e luxações e aplicavam imobilizações usando casca de árvore com bandagem de linho, piche ou látex no lugar do gesso. Cauterizavam as hemorragias e as supurações e, nos traumatismos crânicos, extraíam as esquirlas com instrumentos metálicos.

Hebreus

A medicina militar entre os hebreus teve seu ponto alto na higiene individual e coletiva. Baseava-se nas prescrições bíblicas para evitar as doenças venéreas e recomendava o isolamento dos leprosos.

Eram prescritos cuidados especiais com a alimentação e com a água, bem como a incineração das roupas dos doentes acometidos por doenças infecciosas. À época, era praticada a fumigação, a desinfecção, a quarentena,

¹ Gen Bda Med R/I, coordenador do Programa de Capacitação em Saúde do Hospital Central do Exército.

e era usado o "buraco de gato" para destino das fezes.

Pérsia

Ciro, "O Grande", ordenou que os seus médicos atendessem os inimigos feridos e determinou que todo capitão levasse, junto à sua tropa, médico e cirurgião para prevenção e tratamento das enfermidades. Esses médicos recomendavam fervir a água para consumo.

Grécia

Na Grécia antiga, os médicos militares eram a elite da medicina. Eles recebiam um soldo fixo pago pelo Estado e atendiam os feridos utilizando suas caixas de instrumentos e medicamentos, auxiliados por seus escravos. O socorro aos soldados era prestado após o combate, porém, os oficiais eram atendidos no campo de batalha, logo ao tombar.

Da medicina militar grega, podemos citar grandes nomes, tais como:

Quíron – foi um grande médico militar da Grécia clássica, deu nome à sala de cirurgia, "quirófano".

Hipócrates, "o Pai da Medicina" – serviu durante sua juventude nos exércitos gregos, participando de campanhas na Ásia Menor, Trácia, Macedônia e Tessália. Recomendava a lavagem das mãos antes de tratar os ferimentos e, para os que desejassem ser cirurgiões, que acompanhassem os exércitos.

Thessalo, filho de Hipócrates – também foi médico militar, sendo o "médico principal" nos exércitos de Alcebiades.

Macedônia

Felipe da Macedônia disse: "Um médico experiente, e com conhecimentos, é a me-

lhor garantia que pode desejar um general".

As tropas de Alexandre, "O Grande", filho de Felipe da Macedônia, sempre foram bem supridas de médicos e cirurgiões.

Roma

A medicina militar romana foi muito influenciada pela Escola Médica Grega.

No tempo do Imperador Augusto, os médicos militares eram isentos de tributação pública, tinham o título de cidadão romano e anel de cavaleiro. Cada Legião Romana, bem como a Guarda Pretoriana, possuía um cirurgião e um farmacêutico.

Os maiores nomes da medicina militar romana foram Antígonos, Galeno e Celso. Eles praticavam a ligadura de vasos usando fios de linho, reduziam luxações e fraturas, fazendo imobilização com talas de madeira e ataduras. Praticavam a amputação de membros, deixando retalho para a plástica do coto e, nas hemorragias, usavam o cautério.

Os feridos romanos eram transportados em padiolas para próximo da barraca da decúria (grupo de dez combatentes), onde eram atendidos. Os médicos militares levavam consigo suas caixas de instrumentos e medicamentos, realizando seu trabalho com a ajuda dos *auxiliarii*, espécie de enfermeiros da época. Os soldados socorridos que não possuíam condições de marchar com as legiões ficavam aos cuidados dos auxiliares dos médicos.

Os médicos romanos usavam instrumentos cirúrgicos de bronze e recomendavam preceitos de higiene, como fervor a água até reduzi-la em 10% do seu volume. Usavam pó de sangue humano dessecado ao sol como hemostático e a mandrágora macerada em vi-

nho como anestésico. Estabeleceram para os soldados romanos a necessidade da altura mínima de 1,63m (um metro e sessenta e três).

A medicina militar dos Exércitos de Roma estava estruturada com médicos e hospitais fixos espalhados pelo império, os *vale-tudinaria in castris* (valetudinário significa boa saúde), os quais atendiam aos militares romanos feridos em campanha.

Idade Média

No período, a medicina evoluiu pouco. As doenças infectocontagiosas alastravam-se junto com as cruzadas na direção do Oriente.

Eclesiásticos, Bizâncio, árabes e judeus

No Ocidente, os médicos militares eram, em geral, eclesiásticos e estavam mais preocupados com a saúde de seus reis e cavaleiros do que com a saúde da tropa. Os doentes e feridos eram entregues aos cuidados de religiosos e leigos; quando não, deixados à própria sorte.

O Império Bizantino manteve as tradições romanas.

Entre os árabes e judeus, a cirurgia passou a ser mais um encargo dos barbeiros, do que dos médicos.

Avicena (*ibn Sinā*), que viveu entre os anos de 980 e 1037, foi médico militar, filósofo e um dos grandes nomes da medicina árabe. Escreveu o famoso livro *O Cânone da Medicina*. Ensinou a retirar corpos estranhos das feridas e a realizar amputações utilizando a cauterização para hemostasia.

Abulcasis, o “verdadeiro criador da cirurgia árabe”, alcunhado “O Príncipe dos Médicos”, destacou-se na guerra. Realizava sutura de intestino e usava o cautério como rotina.

No século XI, foi criada a primeira escola médica em Salerno, situada no caminho das cruzadas, que muito serviço prestou às tropas que por ali transitaram.

Idade Moderna

Os descobrimentos

Nos primórdios da Idade Moderna, Carlos, “O Temerário”, último duque de Borgonha, reorganizou o seu exército em 1476, criando um serviço médico militar, e dotou cada unidade de 100 lanceiros com um cirurgião. Na época, cada lança representava oito homens. Assim, havia um cirurgião para cada 800 homens.

No ano de 1484, no reinado de Isabel, “A Católica”, começaram a aparecer os serviços médicos organizados e estáveis, sendo criado um hospital móvel para apoiar as tropas. Os médicos integrantes desse hospital eram remunerados pela própria rainha. Em seguida, os espanhóis criaram o “Hospital Real”, destinado a atender os cavaleiros da corte. No cerco de Málaga, os espanhóis empregaram 400 carros especiais para o transporte de feridos.

Durante os grandes descobrimentos, os navios portugueses e espanhóis levavam a bordo físicos e cirurgiões. Colombo alojou os médicos na nau “La Niña”, e Pedro Álvares de Cabral trouxe o mestre Juan Faras, um cirurgião galego.

Descobrimento do Brasil

Após a descoberta do Brasil, as expedições colonizadoras introduziram a medicina europeia, sendo que, nos primeiros tempos, a assistência médica era prestada pelos padres jesuítas.

Os primeiros médicos ou físicos chegaram ao Brasil no século XVI. Eram portugueses ou espanhóis, quase todos cristãos-novos, formados em Coimbra e Salamanca. Vinham para ocupar o cargo de médicos de El-Rei, do Senado, da Câmara e da tropa.

Devido à escassez de físicos, os cirurgiões instalaram-se pela Colônia, monopolizando a profissão nos séculos XVI e XVII. Junto a estes cirurgiões, trabalhavam os boticários, os barbeiros e mesmo os curandeiros.

Na Europa

Na França, Francisco I recomendava a inclusão de médico e cirurgião para cada 1.000 homens.

No século XVI, surge o grande médico militar Ambroise Paré, uma das glórias da medicina na época. Como cirurgião militar das tropas francesas, realizou ligaduras de vasos usando fios de linho, fez implantes dentários, elaborou próteses para membros mutilados e criou instrumentos cirúrgicos. Em seus trabalhos, definiu a mosca como vetor de enfermidades e prescreveu recomendações para combatê-la. Estabeleceu ligação entre a sífilis e os aneurismas. Criticou a cauterização e o óleo fervente para tratar os ferimentos, substituindo-os por ligadura com fio nas amputações.

O grande mestre da anatomia, Vesálio, foi cirurgião militar por 20 anos, servindo ao imperador Carlos V.

Paracelso, um dos grandes nomes da medicina, foi médico militar dos Países Baixos e recomendava o uso de água nos ferimentos de guerra.

Thomas Gale, cirurgião inglês, publicou, em 1536, trabalho em que combatia a teoria

do envenenamento nos feridos por arma de fogo, como era crença na época.

França, Inglaterra, Prússia, Estados Unidos

No século XVII, o cardeal Richelieu organizou o serviço médico militar do Exército Francês, que passou a ser dirigido por um "cirurgião-mor dos exércitos e acampamentos". Estabeleceu uma enfermaria para cada exército (formações sanitárias com a missão de acompanhar as tropas em seus movimentos). Dotou, ainda, a marinha francesa de três navios hospitalais.

No século XVIII, as epidemias continuavam a ser os algozes das tropas combatentes.

Em 1752, sir John Pringle publicou suas *Observações sobre as doenças do Exército*, referentes à higiene militar. Pringle foi quem organizou o serviço de saúde do Exército de Sua Majestade, sendo o primeiro médico inglês a atingir o generalato.

Na Prússia, em 1775, Frederico Guilherme criou a primeira escola para formação dos médicos militares. Logo após, Espanha e França criaram suas "escolas de saúde militar".

Em 1776, durante a guerra de independência dos Estados Unidos, foi escrito por Jonh Jones o *Tratado sobre Ferimentos e Fraturas*, que se tornou o primeiro livro de medicina militar publicado na América.

Brasil — santas casas e hospitais militares

No Brasil, o atendimento da tropa, até o século XVIII, era realizado nas santas casas de misericórdia, ocorrendo, nessa época, o aparecimento de hospitais militares, que, posteriormente, foram instalados aproveitando os colégios dos jesuítas, expulsos pelo marquês de Pombal.

Surgem, então, o Hospital Real Militar, na Bahia, em 1730, e o Hospital Real Militar e de Ultramar no Rio de Janeiro (atualmente, o Hospital Central do Exército – HCE), em 1768.

Idade Contemporânea

Percy e Larrey

No período pós-revolução francesa, o barão Pierre-François Percy esteve à frente da medicina militar da França, sendo ferido quatro vezes em campanha. Dinâmico, aperfeiçoou a padiola, tornando-a mais leve e articulada, introduziu o uso de cubas metálicas e esponja para lavar os ferimentos e criou bolsas para carregar o instrumental, os medicamentos e o material de penso, as quais eram conduzidas pelos padoleiros. Até então, esse material era levado pelos próprios médicos em seus cavalos.

O barão Dominique-Jean Larrey, em 1792, entrou para o Exército Francês como cirurgião, participando de diversas campanhas. Criou as ambulâncias tracionadas por cavalos.

Em 1794, o corpo sanitário do Exército Francês chegou a contar com 8.000 homens.

No ano de 1798, Larrey criou uma escola de cirurgia no Cairo, outra em Varsóvia, em 1807, e, na cidade de Berlim, em 1812. Na campanha da Síria, Larrey criou as literas para transporte de feridos. Organizou também o serviço de saúde da Bélgica. Nas palavras de Napoleão Bonaparte, foi “O homem mais virtuoso que conheceu...”.

Brasil Reino Unido

Com o desembarque da corte portuguesa em Salvador, na Bahia, em 22 de ja-

neiro de 1808, devido à invasão de Portugal por tropas francesas, tem início, em terras do Novo Mundo, a administração de D. João VI, príncipe regente de Portugal.

Em decreto de 8 de fevereiro de 1808, nomeou para o cargo de cirurgião-mor dos exércitos e Armada reais em todos os domínios ultramarinos, o frei Custódio de Campos Oliveira, considerado o 1º diretor de Saúde do Exército Brasileiro.

Chegando ao Rio de Janeiro, no início do mês de março de 1808, frei Custódio dá especial atenção ao Hospital Real Militar da Guardiâo da Corte, localizado no Morro do Castelo, nas antigas instalações do Colégio dos Jesuítas.

No dia 21 de maio de 1808, o príncipe regente cria uma botica, junto ao Hospital Real Militar. Dois anos depois, já transformado em “Laboratório Pharmacêutico”, serve de sede para o ensino de “Matéria Médica e Pharmacêutica” e dá origem ao Laboratório Químico e Farmacêutico do Exército (LQFEx).

Ainda em novembro de 1808, D. João, por influência de frei Custódio, cria a cadeira de Cirurgia Prática e Técnica, da Escola Anatômica, Cirúrgica e Médica, para funcionar no Hospital Real Militar da Guardiâo da Corte, inaugurando o ensino médico no Rio de Janeiro, pois que, na Bahia, D. João já havia criado a Escola de Medicina e Cirurgia do Hospital Militar, em fevereiro de 1808, que inaugurou o ensino médico no Brasil.

Em 1820, são criados hospitais militares no Brasil, como parte de uma estrutura nacional de apoio às tropas.

Assim, o trabalho de frei Custódio deu origem, não somente ao Serviço de Saúde do

Exército e da Marinha, mas também ao ensino médico e farmacêutico e à indústria farmacêutica no Brasil.

O Hospital Central do Exército

O HCE teve várias denominações e nasceu nas instalações do Colégio dos Jesuítas, no Morro do Castelo, com o nome de Hospital Real Militar e Ultramar, em 1768, passando à denominação de Hospital Regimental do Campo em 1832. No ano de 1844, passa a ser chamado de Hospital Real Militar da Guarda da Corte e, em 1890, finalmente é denominado Hospital Central do Exército.

Algumas efemérides da atividade médica ocorreram no HCE, ao longo dos anos, cabendo destaque ao fato de que, em 1842, teve início a cirurgia vascular brasileira, com a realização, pelo doutor Cândido Borges Monteiro, visconde de Itaúna, de uma ligadura de aorta abdominal por via extraperitoneal, no Hospital Militar da Guarda da Corte (foi a quarta realizada no mundo).

Ainda naquele Hospital Militar, em 1847, é registrada a primeira narcose por ter realizada no Brasil, apenas um ano após ter sido realizada pela primeira vez nos Estados Unidos.

No ano seguinte, o Doutor *MANUEL FELICIANO DE CARVALHO*, ilustre cirurgião do Exército, realiza a primeira anestesia por clorofórmio, menos de um ano após ter sido realizada na Europa.

A Guerra da Tríplice Aliança

A Guerra da Tríplice Aliança, na segunda metade do século XIX, encontra o Exército Imperial em situação deplorável e o Corpo de Saúde do Exército com uma estrutura

comprometida no tocante aos suprimentos e equipamentos, mas com boa capacitação técnica de seus integrantes, o que implica despreparo para o apoio a uma guerra de grandes efetivos, de longa duração e tão distante do centro do poder. Com esforço e sacrifício, o Corpo de Saúde conseguiu estruturar-se, cumprindo sua missão de combate.

A atuação do jovem oficial médico (2º cirurgião) doutor João Severiano da Fonseca, futuro patrono do Serviço de Saúde do Exército, merece relevante destaque pelos aspectos profissionais e humanísticos.

No desenrolar das operações de campanha, as deficiências encontradas no apoio de saúde foram sendo sanadas, e foram baixadas as instruções necessárias para o emprego do Corpo de Saúde em campanha, objetivando atingir o nível desejado.

Em consequência da estruturação do apoio citado, vários hospitais e enfermarias foram sendo instalados para o apoio às operações militares, principalmente no Rio Grande do Sul.

À semelhança do que ocorria nas guerras do velho mundo, durante as campanhas do Uruguai e Paraguai, as tropas brasileiras foram assoladas por vários surtos epidêmicos, os quais foram combatidos com os recursos técnicos existentes à época.

O doutor Ismael da Rocha

No Brasil, com o advento da República, foram criados 37 hospitais militares em diversas guarnições do País.

Em 1911, o Gen Bda Med Ismael da Rocha assumiu o cargo como 12º diretor de Saúde do Exército, dando novo impulso ao Serviço de Saúde.

Médico respeitado e muito influente, tanto no meio militar quanto no civil, doutor Ismael da Rocha, discípulo de Pasteur, era da estirpe de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas.

Nessa linha, pela dedicação de Ismael da Rocha, fora criado, em 1884, o Instituto de Microscopia Clínica e Bacteriologia, que inicia seus trabalhos em 1896 nas instalações do HCE, embrião do atual Instituto de Biologia do Exército (IBEx), primeira instituição médica do Brasil voltada para esse campo da medicina.

No ano de 1908, para suprir suas necessidades em profissionais especializados no Exército Brasileiro, são criados os quadros de veterinários e dentistas.

Ismael da Rocha envida esforços para a autorização, em 1910, da criação da Escola de Aplicação para o Serviço de Saúde do Exército, futura Escola de Saúde do Exército, sendo instalada em 1914, sob a orientação da missão francesa que auxiliava o Exército Brasileiro em sua modernização.

Brasil na I Guerra Mundial

Foi, ainda, na gestão do doutor *Ismael da Rocha* que, pela primeira vez, o Exército Brasileiro fez-se presente no teatro de operações europeu, durante a I Guerra Mundial.

Foi representado pela Missão Médica Brasileira, junto ao Exército Francês, com 143 oficiais de saúde atuando na frente de batalha e no Hospital Brasileiro em Paris, que funcionou com 260 leitos, sendo muito elogiado e querido pelos militares franceses baixados.

Sobre os médicos brasileiros, o professor Georges Dumas fez a seguinte observação:

Os médicos brasileiros estão subvertendo os internados do Hospital Val de Grace, tanto são os soldados e oficiais que, diariamente, pedem alta para se internarem no Hospital Brasileiro.

Destaque deve ser dado ao então capitão doutor João Afonso de Souza Ferreira, mais tarde oficial-general médico. Foi o 16º diretor de Saúde do Exército, integrante da Missão Médica Especial, que foi promovido ao posto de major por ato de bravura e, em razão de sua destacada atuação, foi o primeiro oficial brasileiro a receber a condecoração da Cruz de Guerra Francesa, em 1918.

A necessidade de praticar uma ação voltada para a medicina preventiva induz o EB à criação de uma Policia Sanitária, bem como à abertura do Sanatório Militar de Itatiaia, em 1926, para albergar doentes tuberculosos.

II Guerra Mundial (1939/1945)

Entre 1939 e 1945, aconteceu a II Guerra Mundial. Quase todos os exércitos envolvidos possuíam seus serviços de saúde organizados, estruturados e instruídos. Nesse conflito, foram consolidados:

- realização da seleção médica sistemática e rigorosa
- imunização obrigatória em massa
- alimentação racional e equilibrada
- utilização de sulfas e antibióticos
- transfusão de sangue realizada com segurança

Além dos grandes progressos nas técnicas da cirurgia de guerra, foram introduzidos novos métodos de triagem e evacuação de feridos.

Dos cerca de 670.000 militares feridos do Exército dos Estados Unidos da América, quase 600.000 puderam retornar ao combate.

Brasil na II Guerra Mundial

Ainda durante a II Guerra Mundial, entre 1941 e 1945, o Gen Bda Med João Afonso de Souza Ferreira esteve à frente do Serviço de Saúde, sendo um dos períodos mais difíceis e trabalhosos.

Além da preparação do pessoal de saúde para a Força Expedicionária Brasileira (FEB), ele coordenou toda a reestruturação do Serviço de Saúde, até então moldado sob influência da Missão Militar Francesa, modernizando-o dentro do padrão norte-americano.

Foi criado o Quadro de Enfermagem, composto por oficiais enfermeiras, para atuar próximo à linha de frente, em diferentes hospitais militares. Dentre as 49 enfermeiras, vale destacar a figura da major Elza Cansação Medeiros.

Na FEB, o número de baixas de integrantes do Serviço de Saúde só foi superado pela Infantaria e Comunicações.

O Serviço de Saúde, na campanha da Itália, foi comandado pelo então Cel Med Emmanuel Marques Porto, o qual, por sua atuação destacada, foi alçado ao posto máximo da carreira militar, o de marechal, durante o exercício do cargo de diretor de Saúde do Exército entre 1950 e 1953.

Cabe a especial citação da criação do 1º Batalhão de Saúde (Btl Oswaldo Cruz), que atuou nos campos da Itália, bem como lembrar os 179 médicos (84 dos quais, de carreira), que realizaram o apoio de saúde na FEB.

A doutrina empregada previa basicamente o atendimento de feridos leves e de ca-

sos ambulatoriais pelos postos de socorro das unidades; os casos de hospitalização máxima de quatro dias cabiam aos postos de triagem.

Presente

Guerra da Coréia (1950/1953)

Durante a Guerra da Coréia, entre 1950 e 1953, pela primeira vez são empregados helicópteros na evacuação aeromédica (EVAM), permitindo um atendimento mais rápido e eficiente dos feridos. Nessa guerra foram desenvolvidos os princípios técnicos da moderna cirurgia vascular. Cerca de 87% dos feridos retornaram ao combate.

Guerra do Vietnã (1965/1974)

Na Guerra do Vietnã, entre 1965 e 1974, o índice de mortalidade para os feridos que chegaram às instalações de saúde ficou em torno de 2%. Contribuíram para esse resultado os seguintes fatores:

- evacuação rápida e eficiente realizada por helicópteros (as unidades de EVAM transportaram aproximadamente 200.000 feridos)
- nenhum militar em ação estava distante mais do que 35 minutos, por via aérea, de uma instalação de saúde
- utilização de hospitais semimóveis avançados e bem equipados
- administração eficaz dos recursos de saúde, em particular do suprimento de sangue e plasma

Guerra do Yom Kippur (1973)

Na Guerra do Yom Kippur, em 1973, a prioridade para Israel não é mais a evacuação em si, mas a aplicação dos primeiros socorros

e a preparação para a mesma. O atendimento médico era prestado o mais à frente possível.

Guerra das Malvinas/Falklands (1982)

Já na Guerra das Malvinas, em 1982, destacou-se o apoio dos navios-hospitais. Também, teve grande importância a psiquiatria de guerra, uma vez que a guerra psicológica produziu um efeito devastador sobre os inexperientes e pouco treinados soldados argentinos, com destaque para o autoferimento visando à evacuação da área de combate.

Essa guerra foi um exemplo no que se refere à Convenção de Genebra.

Guerra do Golfo Pérsico (1990-1991)

Durante a Guerra do Golfo Pérsico, houve grande preocupação com a possibilidade de emprego de armas químicas ou biológicas.

Foram destaques os meios de evacuação, principalmente os helicópteros-ambulâncias.

Os militares americanos usaram a telemedicina pela primeira vez durante uma guerra, quando, no navio-hospital fundeado no Golfo Pérsico, seus médicos operaram feridos, sendo orientados por especialistas nos Estados Unidos.

Guerras do Afeganistão e Iraque (2001 até hoje)

Essas guerras caracterizam-se pelo emprego de tropas regulares contra a guerrilha, principalmente em ambiente urbano, com o uso intensivo de explosivos (carros-bomba etc.), resultando em novos tipos de ferimentos para a tropa atingida.

Ressalta-se também o uso intensivo de proteção individual, o que diminui o número de baixas fatais.

Cabe destacar o fato de o apoio de saúde ser prestado na frente de combate pelas equipes cirúrgicas avançadas (compostas por cirurgiões, anestesistas, clínicos gerais e enfermeiros), com recursos hospitalares de alta mobilidade (salas de cirurgias infláveis com proteção contra armas biológicas e químicas), que preparam os feridos para evacuação, em até seis horas, para os hospitais de apoio ao combate.

O Serviço de Saúde do Exército Brasileiro

As principais atividades do Serviço de Saúde do Exército são resumidas em Medicina Preventiva, Assistencial, Operacional, Pericial e, com maior destaque no momento, o ensino de Saúde.

O Serviço de Saúde do Exército tem um efetivo de carreira aproximado de 1.100 médicos, 250 farmacêuticos, 350 oficiais dentistas, 130 enfermeiras e 1.800 sargentos de apoio de saúde e técnicos de enfermagem, somados a 1.840 oficiais médicos temporários, que são distribuídos em 60 organizações militares de saúde (OMS), entre hospitais de vários níveis e postos médicos, 400 enfermarias nas diversas organizações militares (quartéis, escolas etc.), entre as quais, 150 têm encargos de gestão do Fundo de Saúde do Exército (FUSEx) e de assistência à saúde dos militares e seus dependentes.

No tocante ao ensino médico, temos, no momento, aproximadamente 120 alunos, entre oficiais e praças, realizando cursos de especialização médica de *stricto* e *lato sensu*, residência médica, capacitação, especialização e estágios de diversos tipos, até mesmo no exterior.

Plano de Revitalização do Serviço de Saúde do Exército

A Portaria nº 457, de 15 de julho de 2009, do comandante do Exército, que aprovou a Diretriz para Implantação do *Plano de Revitalização do Serviço de Saúde do Exército*, e as demais portarias reguladoras baixadas pelos órgãos de direção e apoio setorial trouxeram um novo futuro para o Serviço de Saúde do Exército com ênfase em um programa e dez planos, quais sejam:

- Programa de Capacitação e Atualização Profissional
- Hotelaria Hospitalar
- Reestruturação do Serviço de Saúde
- Reclassificação das OMS
- Redimensionamento das Especialidades Médicas
- Redução do Hiato Tecnológico das OMS
- Reestruturação do Plano de Carreira dos Oficiais Médicos
- Emprego da Tecnologia da Informação
- Modernização da Medicina Operacional
- Fomento às Terapias Alternativas
- Atualização e Simplificação da Legislação de Saúde

Entre esses, há alguns já concluídos e em fase de aperfeiçoamento e outros em implantação, que exigem constantes atualizações e correções.

Perspectivas futuras

As contribuições da medicina militar para a humanidade foram, são e continuarão a ser inúmeras.

Devem ser destacadas aquelas que estão em desenvolvimento e que estarão, em breve, em uso no apoio à saúde da tropa quando em operação. Também, devem-se ter em mente as pesquisas de tecnologias futuras, inovadoras por natureza quanto ao seu emprego no campo de batalha do amanhã e suas aplicações no dia a dia das pessoas.

Equipamentos e materiais de saúde em desenvolvimento

Das diversas tecnologias da área de saúde em desenvolvimento nos laboratórios de pesquisas, são destacadas:

- carreador de oxigênio baseado em hemoglobina: desenvolvido com base de polímeros de hemoglobina derivados a partir de sangue humano e animal; esse substituto do sangue é capaz de ser estocado por até dois anos à temperatura média de 4°C, não possuindo o inconveniente de incompatibilidade de tipo sanguíneo
- plasma sanguíneo liofilizado congelado: para utilização no controle de hemorragias no campo de batalha, sendo de fácil estocagem, reconstituição e uso pelo pessoal de saúde
- curativo hemostático: desenvolvido como instrumento para o controle de hemorragias severas em feridos no campo de batalha, tem em sua constituição fibrinogênio e trombina, proporcionando hemostasia arterial ou venosa entre dois e quatro minutos; foi utilizado, em sua fase de teste, por unidades das Forças de Operações Especiais americanas no Iraque
- raios-x digital portátil: aparelho pequeno e leve, com capacidade de realizar

- imagens de crânio com qualidade comparável à tomografia computadorizada, não requerendo uso de filmes ou reveladores
- material de fixação de fraturas ósseas antimicrobiano; material ortopédico para fixação e/ou estabilização de fraturas impregnados com substâncias anti-bióticas, reduzindo os casos de infecção óssea

1º Manual de Apoio de Saúde em Operações Conjuntas do Ministério da Defesa

A criação do Ministério da Defesa em 2000 começa, no campo da saúde operacional, a produzir efeitos no concernente à interoperabilidade e integração das Forças Armadas. Um dos avanços pode ser exemplificado pela elaboração, já em fase avançada, do 1º Manual de Apoio de Saúde em Operações Conjuntas do Ministério da Defesa, pelos seguintes motivos e razões:

- inexistência de doutrina conjunta e protocolos comuns
- doutrinas defasadas nas Forças Armadas
- lacunas doutrinárias
- Reunião Doutrinária de Apoio de Saúde em Operações Conjuntas e de Paz 2013

A elaboração do manual pretende trazer as seguintes mudanças na doutrina:

- doutrina para operações conjuntas e de paz
- integrar os sistemas
- uniformizar materiais (tanto quanto possível)
- protocolo de atendimento aos traumas pré-hospitalares

- sala de emergência
- cirurgia de controle de danos
- atendimento no ponto do trauma pelo próprio combatente
- emprego ambulâncias blindadas no 1º escalão de saúde
- unidade avançada de trauma (UAT)/cirurgia de controle de danos (leves, móveis, próxima à linha de frente)
- ênfase na evacuação aeromédica desde o 1º escalão de saúde
- padronização da produção do conhecimento de inteligência operacional da área médica para o planejamento do apoio de saúde nas operações conjuntas
- dados médios de planejamento de material classe VIII
- controle do estresse em combate
- padronização do pedido de EVAM/OTAN
- evacuação médica
- práticas de defesa alimentar

Projeto de implementação do Centro Conjunto de Medicina Operativa das Forças Armadas

Ressaltamos os trabalhos para implantação do Centro Conjunto de Medicina Operativa das Forças Armadas, que funcionará no Rio de Janeiro e que já possui locação de recursos para suas fases iniciais. Esse Centro buscará:

- excelência do ensino em nível de aperfeiçoamento e atualização
- parcerias com universidades e centros no país e no exterior
- utilização intensiva de simuladores médicos em cenários realísticos, tanto *indoor* como *outdoor* e de equipamentos médicos operativos de última geração

- sala de emergência e cirurgia de controle de danos
- gestão autônoma
- terceirização de recursos humanos

Em complemento aos avanços no concernente a equipamentos e materiais em teste e em desenvolvimento na indústria do Brasil para atender as Forças Armadas brasileiras, destacamos:

- bandagem triangular
- bandagem de emergência
- gaze com hemostático
- torniquete autoaplicável
- dispositivo intraósseo
- curativo para pneumotórax
- autoinjetáveis
- material para prevenção da hipotermia

Avanços médicos feitos no campo de batalha

Dentre as principais contribuições que a medicina, certamente, trouxe à Saúde ao longo dos tempos, destacamos para serem lembradas:

- Prática da triagem, desenvolvida nas

Guerras Napoleônicas;

- avanços cirúrgicos, especialmente em amputações, nas Guerras Napoleônicas e na Primeira Guerra Mundial
- as ambulâncias ou veículos dedicados ao transporte de feridos
- uso em massa de antibioticoterapia
- a extensão da emergência médica pré-hospitalar
- o estabelecimento de hospitais de campanha
- o uso de helicópteros como ambulâncias

Conclusão

Concluindo, podemos dizer que a História mostra que a Medicina Militar concorreu, efetivamente, para a evolução das ciências médicas.

Com ou sem guerras, essa evolução continua, porém, não devemos permitir que essa história, tão importante, perca-se nas brumas do esquecimento!

Para refletir: "apesar de a Medicina progredir devido à guerra, não precisa necessariamente da guerra para progredir". ■■■

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

Manutenção do material de emprego militar e sua história

Francisco José Mineiro Junior¹

Introdução: por que “manutenção”?

Os manuais militares brasileiros consideram que a manutenção do material de emprego militar (MEM) é uma atividade de Logística, da mesma forma que as atividades de transportes, de saúde e de suprimento. É fato inconteste que as operações militares, principalmente em nossos tempos, em que a guerra se torna mais tecnológica, dependem do material. Este precisa ser não apenas moderno e de qualidade, mas estar funcionando de forma confiável. E esta confiabilidade é dada por um competente serviço de manutenção.

Muitos episódios ocorridos nas recentes guerras mundiais, na Guerra do Vietnã e no Oriente Médio tiveram seus desfechos determinados, entre outros fatores, pela eficiência ou deficiência da manutenção do armamento e dos meios de transporte. Fuzis que engasgam com a lama, viaturas parando por causa de areia, peças de artilharia causando acidentes por má regulagem, entre outros, são problemas que podem decidir o resultado de uma escaramuça, uma batalha e de uma campanha.

Na Segunda Guerra, a meticulosa manutenção alemã permitia o uso, pelas forças nazistas, de armamento mais avançado e pre-

ciso que o dos aliados. Já as tropas russas tiveram de adotar uma arma individual, em largo uso até hoje, que se caracterizava, antes de tudo, pela rusticidade e manutenção simples.

Os primórdios: a manutenção pelo usuário

Chega a ser um lugar-comum o comentário que a guerra acompanha o ser humano desde as sociedades mais primitivas. Mas expressa uma realidade cristalina. E guerra significa o emprego de armas, desde os primeiros conflitos entre grupos de homens pré-históricos. Clavas, pedras e lanças primitivas eram o armamento na aurora do homem e da guerra.

Mesmo estas peças primitivas exigiam algum cuidado para serem utilizadas e, principalmente, para serem reutilizadas. As lanças tinham de ser afiadas e endurecidas ao fogo, as pedras, afiadas, e as clavas, ajustadas ao tamanho do usuário.

O surgimento e a milenar evolução do arco e flecha trouxeram o combate a distância, mas criaram maiores necessidades de manutenção.

Evolui o homem, consegue domar os metais; e, assim como evoluem os tecidos, as ferramentas e os arados, evoluem as armas.

¹ Cel QMB R/1, pesquisador do CEPHiMEx e professor de História.

Surgem as espadas, lanças e adagas de cobre, de bronze e de ferro. Elmos e armaduras dão vantagem defensiva aos guerreiros que as usam. As flechas recebem pontas de metal, tornando obsoletos os escudos.

Com o surgimento da metalurgia, a fabricação de armas passou a exigir um conhecimento especializado. O ferreiro era um homem respeitado em todas as sociedades antigas. Como exemplo, temos as tribos da cultura Nok, que se localizavam onde hoje ficam a Nigéria e o Níger, e foram ancestrais de milhões das pessoas trazidas ao Brasil como escravas. Do século VI a.C. até II d.C., desenvolveram a metalurgia do ferro, que lhes deu vantagem econômica e militar sobre os povos vizinhos. Até hoje, os ferreiros são homens respeitados nas tribos, passando sua arte de mestre para aprendizes.

Ao passo que a fabricação exigia conhecimentos reservados e equipamentos fixos, a manutenção das armas primitivas sempre cabia ao próprio guerreiro. O intervalo entre batalhas tinha de ser ocupado primeiro em afiar as espadas e lanças, reparar os cabos quebrados e remendar escudos.

Um caso curioso era o dos lendários arqueiros ingleses da baixa Idade Média. Com o arco longo e treinamento desde a infância, conseguiam abater um homem a 400 jardas. Mudaram a história da Europa em batalhas como Poitiers, Crécy e Azincourt. Passava de pai para filho e de mestre a discípulo a tecnologia de fabricar e conservar essa formidável arma de guerra, que favoreceu a Inglaterra contra inimigos mais numerosos e armados. Já a fabricação das

flechas era considerada uma arte menor, e estas frequentemente eram compradas.

Para o arco, o próprio arqueiro escolhia a madeira de teixo, sendo parte cerne escuro, que ficaria à retaguarda, e parte alburno claro. Fazia a corda de fibra de cânhamo, *Cannabis Ruderalis*. Revestia a madeira, cuidadosamente entalhada, com cera de abelha para evitar o ressecamento e o excesso de umidade. E cuidava de seu arco como de um familiar querido, guardando-o com cuidado e renovando a proteção de cera com frequência. E quando o arco perdia a condição de uso, era queimado em uma cerimônia entre arqueiros, regada a bebida, para que fosse esperar seu dono no inferno.

As espadas e lanças eram afiadas com o uso de pedras. A ferrugem era removida com areia e tecidos de peles. A proteção contra a umidade e a oxidação era obtida mantendo as lâminas com uma camada de material graxo. Poderia ser o óleo de oliva, mas o mais comum, na maioria das civilizações, foram os óleos de origem animal, como sebo de boi e de ovelha. Os escudos de madeira eram tratados com cera de abelha. Na idade média, os escudos, armaduras e cotas de malha de material ferroso eram também polidos com areia e protegidos com óleos e graxas.

A simplicidade das armas brancas permitiu então que, ao longo de quase toda a História do Homem, que o próprio guerreiro ou caçador zelasse pelo seu funcionamento e prontidão para o emprego. Em casos especiais, como arqueiro inglês, o próprio usuário também era o fabricante. Mas isso iria mudar.

Das espadas aos mosquetes

As espadas, lanças e flechas mataram milhões de pessoas, moveram fortunas e fronteiras. Melhoramentos no material, no formato ou no treinamento trouxeram vantagem militar para determinados povos e reinos. Foi o caso do já citado arco longo, ou das lendárias espadas fabricadas pelos ferreiros de Damasco. Foram aprimoramentos das armas que resultaram em táticas novas, novos treinamentos e, em alguns casos, em novos países e reinos.

Mas, aos poucos, uma inovação tecnológica tornou obsoletos os melhores arcos e arqueiros, eclipsou o fantástico treinamento samurai e anulou a vantagem do fanatismo de combatentes pela religião, fossem muçulmanos ou hindus: a pólvora.

Surgida na China por volta do século I, a pólvora foi gradativamente sendo utilizada com finalidades militares, e, no século XIII, os chineses desenvolveram o primeiro canhão realmente eficaz.

O aperfeiçoamento da metalurgia e da mecânica, no bojo da Revolução Industrial, permitiu o aparecimento das armas de fogo individuais. Nos primórdios destas, seu uso era o último recurso, pois cada tiro exigia uma preparação muito mais demorada do que colocar uma flecha no arco. Um arqueiro disparava cinco a dez flechas no tempo que um mosqueteiro utilizava para recarregar seu mosquete.

Aperfeiçoamentos como a munição encartuchada e a padronização dos calibres deram às armas de fogo a precisão e a rapidez no manejo necessárias para torná-las muito superiores às flechas e às armas brancas e

para, gradualmente, aposentar espadas e lanças como armas de guerra.

Maior tecnologia aplicada às armas significou uma especialização dos artífices que as fabricavam. Cada vez mais a fabricação deixou de ser uma atividade artesanal, quase artística, para se tornar industrial e científica. A têmpera do metal para os canos e tubos do armamento, as medidas precisas, a confecção de peças pequenas e bem ajustadas, além de outros aspectos técnicos, tornaram a fabricação de armas uma ciência fora do alcance do amador ou do artesão.

A complexidade da manutenção acompanhou a evolução do material. Maior número de peças, encaixes mais precisos e componentes menores exigiam um conhecimento mais aprimorado e um treinamento mais específico, além de qualidades pessoais. O responsável pela fabricação e pela manutenção precisa ser um homem meticoloso e focado no resultado de seu trabalho, ou o trabalho não tem resultados.

Brasil Colônia

Descoberto oficialmente em 1500 por portugueses, colonizado a partir de 1530, o Brasil tornou-se uma extensão de Portugal, com sua cultura, hábitos, organização legal e estrutura administrativa. Nada mais que isso, mesmo quando passou a ser formalmente governado por um vice-rei.

Portugal e Espanha viveram, do século XV ao XIX, períodos de amizade e de guerra em vários graus. Isso se refletiu nas respectivas colônias. Foram frequentes os embates entre espanhóis e portugueses, principalmente ao sul do Brasil.

Além dos conflitos com índios e espanhóis, o governo colonial enfrentava a ameaça de piratas e de corsários de várias origens. Nomes como François Declerc e René Duguay-Trouin permaneceram séculos na lembrança das populações atacadas.

A partir de 1733, a província do Rio de Janeiro passou a ter como governador e capitão-general o conde de Bobadela, Antônio Gomes Freire de Andrade. Com o tempo, esse brilhante administrador e militar português assumiu também o governo das riquíssimas Minas Gerais, do sul e do oeste do Brasil. Melhorou a administração, incentivou as artes e letras, organizou o fisco. Foi o idealizador de organizações e construções na colônia, entre igrejas e escolas. Criou, inclusive a primeira tipografia em terras brasileiras, o que lhe valeu uma repreensão por parte da Corte portuguesa, contrária a que os colonos estudassem, e uma ordem de fechamento.

O conde Gomes Freire, ainda, procurou melhorar o dispositivo militar de proteção do Rio de Janeiro, que ainda não era a capital, mas era uma cidade enriquecida pelo ouro das Minas Gerais. Nesse contexto, decidiu, em 1762, um ano antes de sua morte, mandar erigir a Casa do Trem, para instalação de armazéns de material de emprego militar, além de oficinas e manufaturas.

Essa antiga organização militar tinha como distintivo um brasão com dois canhões coloniais cruzados. Esse desenho viria, séculos depois, a se tornar o símbolo do Quadro de Material Bélico do Exército.

Em 1763, Portugal era nominalmente governado pelo rei D. José I. Mas, na

prática, o poder estava nas mãos de uma "eminência parda", Sebastião José de Carvalho e Melo, o marquês de Pombal. Este nobre realizou intervenções e melhorias na administração do Reino. No Brasil, em 1764, ocorreu a mudança da capital do Vice-Reino de Salvador para o enriquecido Rio de Janeiro. Nesse contexto, a Casa do Trem foi transformada em Arsenal do Trem. No ano seguinte, foi construída a Real Casa das Armas da Fortaleza da Conceição. Para o novo edifício, foram transferidas as oficinas dos espingardeiros e coronheiros do Arsenal. Eram esses homens que realizavam a manutenção do armamento do Exército Colonial português alocado em nosso território; do armamento e de todo o equipamento de emprego militar, bastante simples se comparado a nossos dias.

Família Real e Império

A grande transformação, o ponto de mutação na História do Brasil ocorreu em 1808, quando a sede do Império Português se transferiu da Lisboa ameaçada por Napoleão para o distante Rio de Janeiro. Inúmeras foram as transformações ocorridas na já velha cidade. Dom João VI, para administrar o ainda grande Império e para dar à Corte que o rodeava as mínimas condições de vida e trabalho, criou um sem-número de organizações e repartições. Foi o Horto Real, hoje jardim Botânico, a Imprensa Régia, a Biblioteca Real, o Banco do Brasil, o Museu Real, a abertura comercial dos portos e as escolas de Medicina, num resumido elenco de realizações.

Entre os milhares de pessoas que vieram na comitiva real, estava um engenheiro militar italiano, Carlo Antônio Galleani Napione, ou tenente-general Carlos Antônio Napión. Ele era professor de metalurgia e mineralogia, com um largo currículo de realizações técnicas no Exército do Reino da Sardenha. Quando esse Reino foi derrotado e anexado por Napoleão, Napión se recusou a servir aos franceses e foi para Lisboa em 1880.

Esse estrangeiro, fiel servidor de Portugal, recebeu a incumbência de ampliar os serviços de fabricação e manutenção do material de emprego militar. D. João VI criou, e Napión implementou a Real Fábrica de Pólvora junto ao Horto Real. Até hoje resiste em pé o arco do portão da velha fábrica, dentro do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Também foi criada a fábrica de ferro em Ipanema, distrito de Sorocaba, na província de São Paulo, onde eram fundidos diversos materiais, inclusive destinados ao armamento do Exército.

No bojo das transformações, em 1819, o rei criou a Companhia de Artífices. Foi a primeira organização de especialistas em manutenção do Exército no Brasil. Esses Artífices eram treinados especificamente para suas tarefas técnicas de fabricação e manutenção do armamento. Antes da criação desta companhia, a manutenção era realizada por soldados selecionados dentro dos regimentos de artilharia. Cabe contextualizar que estamos falando de um Brasil analfabeto, iletrado e bruto. Poucos jovens chegavam ao Exército sabendo os rudimentos das quatro operações matemáticas básicas, ou sabendo identificar as

letras. Aqueles menos despreparados eram enviados aos regimentos de artilharia, cujo trabalho era um tanto mais elaborado do que na infantaria ou na cavalaria.

Assim sendo, a criação de uma companhia especificamente de artífices foi um notável progresso, porque forçava a seleção dos homens mais qualificados para o delicado trabalho de fabricação e manutenção do armamento.

Em 1811, D. João VI decide criar uma nova estrutura, a Real Junta de Fazenda dos Arsenais, Fábricas e Fundições da Capitania do Rio de Janeiro. Para dirigir este órgão, foi designado o mesmo Napión. Este trazia em sua bagagem a prática adquirida no exercício do mesmo cargo em Portugal.

Foi ainda determinada a criação, em cada um dos regimentos de infantaria e de cavalaria, de uma oficina de espingardeiros.

Foi neste mesmo ano que a História do Exército Brasileiro teve uma de suas mais importantes efemérides: entrou em funcionamento a Real Academia Militar, semente do que é hoje a Academia Militar das Agulhas Negras. Por mais de dois séculos, essa veneranda instituição tem sido o berço dos oficiais, espinha dorsal de nosso Exército. A Academia funcionou inicialmente na Casa do Trem e teve como seu primeiro comandante o mesmo tenente-general Napión.

Proclamada a Independência, naquele longínquo sete de setembro de 1822, vemos a antiga colônia viver as dores e alegrias de sua formação.

Entre outras transformações, o novo governo construiu novos arsenais. Um no

Rio Grande do Sul, em General Câmara; outro na Bahia; um terceiro em Barueri, São Paulo; e ainda uma organização denominada Trem de Mato Grosso. Essas organizações centralizavam a manutenção do armamento e de outros itens em sua região.

Em 1864, explode a sangrenta Guerra da Tríplice Aliança, ou Guerra do Paraguai. Fez-se necessária uma larga mobilização de pessoal, com a criação do Corpo de Voluntários da Pátria e a intensificação da convocação militar. Ao mesmo tempo, cresceu exponencialmente a necessidade de material para o Exército.

Ocorreram maciças aquisições de material no exterior, principalmente da Inglaterra e da França. Mas a produção nacional também cresceu. O Arsenal de Guerra da Corte, hoje chamado Arsenal de Guerra do Rio, trabalhou intensamente, produzindo armas individuais e de artilharia. A Fábrica de Armas da Conceição, também. O Laboratório Pirotécnico do Campinho e a Fábrica de Pólvora da Estrela fabricaram milhões de itens de munição durante os seis longos anos da Guerra. Enquanto isso, empresas particulares, como os Estaleiros Mauá, também faziam sua parte, construindo navios, costurando uniformes ou fabricando material de selaria.

O maior destaque no campo da manutenção do material de emprego militar, naqueles tristes anos, talvez não seja para a fabricação. Cabe ressaltar o trabalho realizado nos campos de batalha. Muitos corpos e regimentos eram dotados de armas de perderneira. Sensíveis à umidade, precisavam ser mantidas sempre secas e reguladas, ou não atiravam.

As condições climáticas da área de operações no Paraguai eram extremamente desgastantes para os soldados. Havia um calor úmido no verão; frio e vento cortante, no inverno; umidade e solo encharcado, na maior parte do ano. Todo o material exigia manutenção constante. As armas brancas, lanças espadas e baionetas enferrujavam se não mantidas polidas e envoltas em algum tipo de óleo. O mesmo para os canos e demais peças das armas de fogo. Os itens de equipamento e acessórios do armamento feitos de couro, ante a constante umidade, deterioravam-se e comprometiam o transporte do armamento, da munição e da *impedimenta* do soldado. O uso de gorduras animais era a saída para prolongar a vida útil do material.

O inimigo paraguaio, durante a maior parte da campanha, realizou ataques inesperados, em larga escala ou pequenas frações. Assim, constantemente a tropa se via envolvida em escaramuças e combates de encontro. Essa situação obrigava a que o armamento estivesse a cada minuto disponível para o emprego. A manutenção por parte do próprio usuário podia significar a diferença entre sobreviver ou morrer. E o trabalho dos espingardeiros de cada regimento, silente e discreto, foi um fator imprescindível no sucesso das batalhas.

Século XX até a II GM

No dia 15 de novembro de 1889, chega ao final o período monárquico no Brasil. Um militar, marechal Deodoro da Fonseca, proclama o fim do Império e o alvorecer da República no Brasil.

No governo do marechal Hermes da Fonseca, os arsenais e parques foram modernizados. As lições apreendidas da recente Guerra do Paraguai e das guerras que grassavam na Europa foram aproveitadas. Para atender a manutenção do material, que se diversificava e crescia em complexidade, foram criadas unidades móveis de manutenção para apoio às grandes unidades da estrutura militar da época. O consumo de munição, com a invenção das armas automáticas, cresceu de forma inédita. Foram criadas unidades específicas para o remuniciamento. Além disso, cada grande unidade passou a ser dotada de um parque de manutenção voltado para o material de artilharia.

No ano de 1915, o Exército criou o serviço de Material Bélico, e, em 1918, entrou em funcionamento no Rio de Janeiro o Depósito Central de Material Bélico. Essa nova organização militar tinha a missão de estocar e distribuir o armamento, individual e coletivo, assim como a munição, destinada a todo o Exército. A gestão do Serviço de Material Bélico e do depósito ficou a cargo da então Diretoria de Material Bélico do Ministério da Guerra.

Com o término da I Guerra Mundial e com a vitória da França, a doutrina militar francesa ganhou um grande prestígio. O Governo brasileiro convidou então o Exército francês para enviar uma missão militar de instrução. A Missão Francesa teve uma influência notável em todos os aspectos do Exército. Entre outras, trouxe a ideia de motorizar as forças militares, ideia esta impulsionada pelas vitórias obtidas naquele conflito pelos carros de combate. Foi o ad-

vento da motomecanização, materializada no ano de 1921 com a chegada dos carros de assalto blindados Renault. Um militar brasileiro, capitão José Pessoa Cavalcanti de Albuquerque, foi à França aprender o emprego dos carros, supervisionou a vinda dos mesmos ao Brasil e formou as primeiras turmas de tripulantes. O mesmo capitão, que viria a se imortalizar como o criador da AMAN e um dos idealizadores de Brasília, organizou a Companhia de Carros de Assalto. Esta constituiu-se na primeira força de carros blindados a existir na América do Sul.

Mas a Logística impõe seus limites. O governo brasileiro da época optou por adquirir os carros, sem o correspondente suporte logístico em peças de reposição e formação de técnicos. Com o rolar dos anos, a companhia teve sua operacionalidade drasticamente comprometida.

Mesmo assim, a presença dos carros significava uma evolução tecnologia irreversível, a ponto de o Estado-Maior do Exército, supremo órgão decisório, criar sua Seção de Motomecanização. A presença dos carros, inclusive, influiu na evolução do sistema de manutenção do Exército.

Isso porque, em 1938, os carros Renault foram desativados e substituídos pelos carros Ansaldo, de fabricação italiana. Eles constituíram uma nova organização militar: o Esquadrão de Autometralhadoras. Um seu comandante, o capitão Paiva Chaves, com o apoio dos escalões superiores, transformou o esquadrão em subunidade-escola. No lugar de ser uma OM voltada para o adestramento e emprego em combate, passaria a formar os tripulantes

e o pessoal de manutenção do novo e moderno material.

A partir dessa subunidade-escola, foi criada, em 1942, a Escola de Motomecanização, EsMM. Esta foi transformada, em 1960, em Escola de Material Bélico e, desde 2010, em Escola de Sargentos de Logística.

Em 1939, iniciou-se, na Europa, o mais sangrento conflito da História humana, a II Guerra Mundial. Fatores políticos, econômicos e sociais levaram ao conflito, cujo saldo de horrores talvez jamais seja contabilizado em sua horrenda totalidade. O Brasil foi o único país latino-americano a enviar tropas para combater, e seus 25.000 militares escreveram a curta e brilhante história nos anais daquela hecatombe.

A Força Expedicionária Brasileira, FEB, foi apoiada, para os reparos em seu material, pela 1^a Companhia Leve de Manutenção. Esta apresentava uma seção de comando e três pelotões. O primeiro era um pelotão de suprimento; o segundo, atendia a evacuação de material e a manutenção de viaturas; e o terceiro realizava exclusivamente a manutenção de armamento. As condições adversas do clima e do pesado combate contra experientes tropas alemãs tornavam difíceis as condições de trabalho dos militares encarregados da manutenção. O que facilitava sobremaneira o trabalho era a impecável e copiosa logística de suprimento do exército norte-americano, que enquadrava e apoiava a FEB.

A participação brasileira no conflito teve um alto custo. Centenas de homens mortos, milhares de feridos, uma imensa dívida pública. Mas alguma coisa positiva resultou. A doutrina militar foi reformu-

lada; o material, renovado. A doutrina de emprego aprimorou-se, fruto das experiências colhidas. O Exército modificou a estrutura de apoio de Material Bélico. Em 1946, ano seguinte ao do fim da Guerra, criou batalhões de manutenção e também companhias de manutenção, que podiam ser leves, médias e especiais.

Século XX – final

Ainda como fruto da interação entre os dois países ocorrida na II Guerra, foi assinado, em 1952, o acordo de cooperação e assistência militar Brasil-Estados Unidos. O país aliado forneceu ao Brasil material e equipamentos modernos, principalmente viaturas. Junto com o material, uma nova doutrina de manutenção fez-se necessária. Foi necessário atualizar não só a técnica de manutenção em si, ajustada à complexidade crescente do material importado, mas também as metodologias e sistemáticas da administração dos recursos.

Em 1959, a antiga Escola Militar da Corte, comandada por Napión, estava transformada na Academia Militar das Agulhas Negras, formando os oficiais combatentes do Exército. Em fevereiro daquele ano, foi criado o Curso de Material Bélico, para formar os oficiais especialistas nessa atividade. A formação de oficiais veio complementar a já existente formação de sargentos das diversas especializações de Material Bélico, que ocorria na Escola de Motomecanização, desde 1942.

Ao final de 1959, por uma Lei, foi criado um novo componente operacional do Exército, o Quadro de Material Bélico. Anteriormente, as atividades relativas ao Material

Bélico eram exercidas por oficiais oriundos de diversas armas e serviços que realizavam cursos na Escola de Motomecanização. Quando da criação do novo elemento, foi dada a oportunidade de esses oficiais optarem pelo novo segmento. O nome "Quadro" consagrou-se assim porque recebeu oficiais oriundos de diversas origens.

Mas o tempo não para. No início dos anos 70, uma reorganização do Exército fez surgir a figura do batalhão logístico, BLog, reunindo na mesma organização militar as atividades de suprimento, manutenção e saúde. Cada brigada do Exército Brasileiro era dotada de um BLog, bem como cada base divisionária.

Para fins de administração dos recursos, a manutenção é dividida em "escalões". O primeiro escalão é a manutenção realizada pelo usuário. É a conservação da arma pelo atirador, pelo fuzileiro, que desmonta o que pode ser tirado com as mãos, limpa e lubrifica. É o cuidado diário do motorista da viatura, verificando água, óleo, combustível, pressão dos pneus, estado da bateria, conservação da lataria e estruturas. Em resumo, para cada item de material, do armamento até os coturnos, há uma manutenção a ser feita pelo seu detentor, normalmente numa base diária. É uma manutenção essencialmente preventiva, destinada a evitar que o material venha a dar pane, ou a se deteriorar.

O segundo escalão é realizado pela oficina orgânica de cada unidade de combate. Tem aspectos de prevenção e também de reparação. É a revisão periódica das viaturas, com troca do óleo lubrificante. Ou o conserto de uma pane elétrica simples. Os

manuais que seguem a doutrina americana, com a meticulosidade característica daquele povo, descrevem que trabalhos podem ser feitos neste escalão.

Os batalhões logísticos ficaram responsáveis pelo terceiro escalão. Serviços como o conserto de uma viatura acidentada, ou a troca de grandes conjuntos em metralhadores, rádios ou caminhões, caracterizam os serviços a cargo da companhia de manutenção do batalhão logístico.

Ao final da década de 1970 e início dos anos 80, foram criados os parques regionais de manutenção. Essas unidades eram previstas à base de uma por Região Militar. Seu encargo era a manutenção de todo o material de emprego militar no nível de 4º escalão. Isso significa a manutenção que exige grandes máquinas e instalações fixas. Mantendo o exemplo das viaturas automóveis, o 4º escalão inclui, por exemplo, a retífica de motores e o desempenho de chassis. No mesmo período, a atividade de suprimento, inclusive de peças e material para manutenção, foi centralizada nos batalhões de suprimento, previstos também à base de um por região militar. Tanto o suprimento de alimentação, como o de combustíveis e lubrificantes, de peças e de itens completos, tudo foi centralizado nestas organizações militares, de certa forma, facilitando as atividades de manutenção.

Ao início do século XXI, a nova reorganização do Exército tem como escopo aproximar a estrutura em tempo de paz daquela prevista para ativação em tempos de guerra. Os parques estão sendo gradualmente transformados em batalhões de manutenção, orgânicos do grupamento logís-

tico previsto para apoiar todo um exército de campanha.

Essa transformação também é mais coerente com uma realidade de nossos dias: o crescimento e a diversificação do parque industrial do Brasil. Na primeira metade do século XX, a maior parte do material de emprego militar era importada, a indústria brasileira era incipiente, e rareavam as oficinas civis de manutenção. Os parques e arsenais militares tinham de ser dotados de maquinário e profissionais que pudessem realizar atividades de fabricação e de manutenção em nível de fábrica.

Após a industrialização trazida por Vargas, por Juscelino e pelos governos militares, houve um incremento e uma diversificação da capacidade brasileira de fabricar e manter todo tipo de equipamento. Em nossos dias, início do século XXI, podem ser encontradas empresas capazes de consertar e mesmo fabricar quase todo o material ou equipamento de emprego militar do Exército Brasileiro. Tornou-se redundante

a estrutura de parques capazes de realizar todo tipo de manutenção em tempo de paz. Cresceu a importância de estarem preparados para, em situação de guerra, realizar a mobilização dos meios civis e deslocar-se para o teatro de operações.

Conclusão

Existe um chavão de que “a única coisa permanente é a mudança”. Vemos, neste despretensioso, artigo como a manutenção, elemento indispensável ao combate desde sempre, mudou ao longo dos séculos — e continua mudando.

A evolução da tecnologia, da arte da Guerra, da sociedade, da Política, tudo acaba modificando, às vezes de maneira célere, às vezes lentamente, as estruturas do Exército Brasileiro. E nessas modificações, e não poderia ser diferente, modifica-se também a manutenção, sem a qual “os exércitos são inoperantes na paz e suicidas na guerra”. **REB**

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

Um breve histórico, a atualidade e o futuro próximo dos uniformes

Carlos Alberto Nacker¹

Os primeiros uniformes dos exércitos nacionais

As roupas e proteções físicas utilizadas pelos guerreiros da Antiguidade, dentro de um mesmo grupo, se assemelhavam umas às outras. Essa similaridade era proporcionada pelo processo de confecção utilizado e pela origem dos materiais empregados, que cumpriam a suplementar importância de identificar os grupamentos dos combatentes que os ostentavam.

Assim como as pinturas identificavam os membros tribais, alguns adereços eram acrescentados aos trajes para favorecer, ainda mais, o reconhecimento do indivíduo como integrante deste ou daquele grupo, e mesmo sua importância dentro do grupo.

Na Idade Média, os nobres usavam armaduras para combater e eram reconhecidos pelas pinturas de seus escudos. As gravuras dos escudos passaram para estandartes, bandeiras e outros adereços, como os mantos (capas) dos cavalos e, depois, para os trajes de alguns dos vassalos que serviam a esses nobres. Esses trajes eram os tabardos; eles traziam a reprodução do brasão de família no peito e nas costas do usuário. Assim, em determinadas épocas e em algumas regiões, provavel-



Figura 1 – Treinamento da Minustah

Fonte: www.ccopab.eb.mil.br

mente de uma forma acidental, ocorreu certa padronização dos trajes de guerra, mesmo que pela similaridade das cores usadas pelas famílias.

Na Idade Moderna e no inicio da Contemporânea, as fardas dos exércitos foram padronizadas dentro dos próprios regimentos. A adoção do uniforme era determinada por seu comandante (dono, patrocinador, contratante...). A variedade das cores das peças do fardamento tinha por objetivo permitir a identificação a distância da tropa envolvida bem como facilitar a sua localização. Pelas cores se reconhecia a especialidade do grupo (infante, cavalaria, artilheiro, granadeiro, piqueteiro, hussardo, dragão...).

¹ Cel Inf R/1, pesquisador do CEPHiMEx, chefe da Seção de Simbologia Marcial, que agrupa símbolos, heráldica e uniformes, entre outros assuntos.

Consoante o renomado heraldista e historiador José Wasth Rodrigues (in *Dicionário Histórico – Militar*, volume 82), em uma descrição estritamente militar, “uniforme, s. m., é fardamento, farda, vestes impostas pelo regulamento e que são as mesmas para uma categoria de indivíduos, tais como os militares”.

Ainda com base nos ensinamentos desse autor, o “uniforme militar” foi instituído na França em 1670. Até então, cada chefe local daquele país estabelecia, a seu critério, os uniformes para as próprias tropas. Naquele ano, os militares franceses decidiram-se pela “uniformização” (daí a origem do vocábulo) — abandonaram as cores de seus comandantes e adotaram o uniforme determinado pelo rei, o que, a seu modo, reafirmava o poder real.

Do livro *A Arte da Guerra*, de SANTOS, Francisco Ruas; BIBLIEx 1998, transcreve-se:

Louvois substituiu seu pai, Michel Le Tellier, como Secretário de Estado da Guerra em 1666, depois de haver feito com ele e Turenne seu aprendizado nos negócios militares. Continuando a obra de seu pai, Louvois fez do exército permanente um exército regular. A mesma disciplina, os mesmos regulamentos de manobra, o mesmo ritmo para os passos foram impostos a todo Exército. Os homens receberam o uniforme, isto é, roupas de mesmo corte e mesmas cores para todos os soldados de um mesmo regimento (1670). Igualmente, receberam armas do mesmo peso, comprimento e calibre.

Em Portugal, de onde vieram os fardamentos utilizados no Brasil-Colônia, o uniforme militar foi estabelecido pelo Alvará de 31 de maio de 1708, quando foram criados “os trajes dos oficiais e praças” para todo o Exército Português. Tal era a dignidade e pompa

desses uniformes que, em Alvará de 27 de abril de 1761, o rei D. José I, de Portugal, estabelecia:

[...] E, considerando que nenhum vestido (traje) pode haver mais nobre nem mais digno de entrar na minha Corte do que os uniformes militares, ordeno que nenhum general, oficial de patente, subalterno e soldado, ou pessoa de qualquer qualidade ou condição que seja, possa vir à minha real presença com outros vestidos que não sejam os seus respectivos uniformes ou fardas, sob pena de perdição do posto ou praça que tiverem.

O tipo de combate da época constava de dispositivos de tropas a pé, formando verdadeiros quadrados de militares emassados. Os homens combatiam muito próximos uns dos outros, apesar da letalidade das armas de fogo, que começaram a ficar mais precisas e confiáveis.

O Brasil adotou, posteriormente, os uniformes militares portugueses, previstos no Plano de Uniformes de 1806, de D. João VI, até a sua Independência, quando o príncipe regente Pedro ordenou a criação de novos uniformes e distintivos, diferentes dos de Portugal e com características nacionais brasileiras.

No país, assim como em outros países, no século XIX, a influência da Monarquia exigia uma elite fardada: mesmo quem não era militar trajava-se de maneira a ter seu cargo identificado ou, ao menos, para ser distinguido como membro da Corte ou do poder.

Os uniformes no Império e no início da República

No final do século XIX, só os uniformes militares de gala apresentavam excesso de bordados; os operacionais, ainda que co-

loridos, haviam-se despojado das cores mais vivas, dos adereços, das barretinas, penachos e talabartes da época napoleônica. Naquela época, mesmo serviços da Corte usavam fardas. Os políticos também se fardavam conforme o cargo ocupado.

Com o advento da República (em 15 de novembro de 1889) e sob os preceitos do Positivismo, a influência europeia se fazia sentir na adoção dos novos uniformes. Embora os republicanos quisessem desvincular a antiga forma de governo daquela que acabara de ser implantada, não se notavam grandes alterações.

Os uniformes brasileiros no final do século XIX e início do século XX, sob influência europeia, seguiram a tendência da época e aderiram ao modismo cultural francês. Em 1894, o Exército Brasileiro (EB) copiou coberturas tanto de estilo prussiano quanto francês e adotou a cor garança (uma tonalidade de vermelho) para algumas peças, tais como a calça e o gorro.

Laços húngaros foram aplicados aos galões dos punhos, ou à copa das coberturas ou, a partir de 1914, nas platinas (ombreiras). Em 1903, foi adotada a cor cáqui, por ser mais apropriada para as atividades em campanha.

A tendência mundial no início do século XX

Apesar de o fuzil de repetição do século XIX atingir, com precisão, um homem a mais de 400 metros, os exércitos europeus relutavam em abandonar seus uniformes enfeitados tradicionais (que também os ressaltavam como alvo). Ao término daquele século, os britânicos, nas campanhas coloniais, sofreram grandes baixas por lutarem vestidos com as suas túnicas vermelhas em terrenos,

por vezes, sem árvores. Tiveram, então, de adotar o cáqui, no que foram imitados, de imediato, pelos alemães. Estes escolheram o cinza-campo (meio esverdeado: *feldgrau*); já os austriacos optaram pelo cinza, e os russos, pelo verde-oliva.

Os franceses mantiveram os sobretudos azul-marininhos e as calças vermelhas, embora tivessem experimentado um verde-claro (*mignonette*). Como, em 1914 (durante a Primeira Guerra Mundial), tiveram 600 mil mortos, mudaram rapidamente seu uniforme de campanha para cinza-azulado (*bleu d'horizon*), o que lhes favorecia a camuflagem com o terreno e vegetação.

Com a eclosão do conflito mundial, a guerra tornou-se mais letal: a artilharia estava mais poderosa e mais precisa; a metralhadora, inventada anos antes, se figurava mais eficiente. A aviação ampliara definitivamente o campo de batalha para a terceira dimensão, e a tecnologia desenvolvera armas químicas eficazes. Tudo isso contribuiu para a ocorrência de um grande número de baixas em combate. A guerra de trincheiras exigiu o uso de capacete de aço para proteger os soldados, indumentária que foi adotada por quase todos os exércitos (exceto pelos russos provavelmente por questões financeiras).

Diante da inovação de armamentos e com o intuito de minimizar as baixas, a tropa teve de se dispersar nos campos de batalha. Se, nos séculos anteriores, os comandantes podiam ter seus homens ao alcance de seus comandos verbais, no século XX, isso se tornou mais difícil senão impossível:

- antes, era importante ter um uniforme vistoso para impressionar o inimigo e para ser localizado por seu comandan-

- te (que, como seus homens, também tinha que ser encontrado facilmente sempre que necessário fosse);
- agora, o importante era não ser visto pelo inimigo, mesmo que o contato visual entre os amigos se tornasse prejudicado.

Depois da 1^a GM, os uniformes brasileiros confirmaram a influência da França, pois aquela nação havia saído vencedora do conflito. Em razão dessa vitória, o país contratou uma equipe de instrutores (a Missão Militar Francesa no Brasil) para promover a instrução dos seus oficiais.

As décadas de 1920 e 1930

Apesar da necessidade de adequação dos uniformes às novas realidades da guerra moderna, na década de 1920 ainda perduravam trajes aristocráticos. O Decreto nº 14.327, de 25 de agosto de 1920, estabeleceu a coloração cáqui para a maior parte dos uniformes, o uso de cintos-talabartes; e o uso de botas com esporas e perneiras. Cabe lembrar que, na década de 1930, imperava uma atmosfera militarista em diversos países. Os políticos e os filiados a partidos fardavam-se como militares.

O Decreto nº 20.754, de 04 de dezembro de 1931, tinha por finalidade

distinguir o Exército de qualquer outra coletividade e evitar a maior ou menor semelhança de seus uniformes com o de outras corporações, prejudicial ao prestígio do Exército e perniciosa à sua boa disciplina.

A semelhança aludida era referente ao fardamento das forças públicas estaduais

— atuais polícias militares —, que também usavam a cor cáqui. Nascia, assim, a cor verde-oliva para os uniformes do Exército. Os galões (com “laços húngaros”) dos uniformes dos oficiais foram substituídos por estrelas.

Naquele mesmo ano, os uniformes do Corpo de Cadetes da Escola Militar do Brasil, em Realengo, foram modificados, em vista de sugestões apresentadas pelo comandante: coronel José Pessoa Cavalcanti de Albuquerque — idealizador da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Os uniformes e seus complementos, desenhados por José Wasth Rodrigues, baseavam-se nas fardas dos batalhões de 1851 e 1852, caracterizando a ligação entre o Exército Imperial e o Exército Republicano, na recordação das vitoriosas campanhas externas do II Império. Tais uniformes são, até hoje, usados pelos cadetes na AMAN.

No período entre guerras, os armamentos se desenvolveram bastante, mas os uniformes e os equipamentos individuais não se modificaram muito. No Brasil, a influência francesa continuou se fazendo presente até a Segunda Guerra Mundial (1939/45) e mesmo até a modernização pós-guerra, em 1946.

A Segunda Guerra Mundial

Durante a Segunda Guerra Mundial, ao chegar à Itália, ficou evidente a inadequação dos uniformes do Exército Brasileiro para o Teatro de Operações Europeu. Aquele continente passava por um inverno rigoroso, e os trajes brasileiros não eram resistentes para fazer frente às baixas temperaturas lá registradas. Alguns autores alegam que os uniformes do EB eram parecidos com os dos

inimigos da época: os alemães — conforme se verifica no livro *Cinquenta anos depois da volta*, de COSTA, Octávio; e no livro *Memórias*, de MORAES, Marechal Mascarenhas de:

Outros elementos nossos estagiariam ou estagiaram proveitosamente na 85^a DI americana. A propósito desse estágio, relembo a natural apreensão com que a tropa americana em linha recebia os brasileiros, confundidos, de início, com o inimigo pela quase total semelhança de uniformes — também de cor verde-oliva. Essa confusão chegou a causar incidentes desagradáveis que não passaram de simples sustos.

Por não se adequarem ao clima e por não serem uniformes de bom acabamento, já que haviam sido feitos às pressas para efetivos muito grandes, utilizando-se de material de baixa qualidade, tiveram de ser, em parte, substituídos na Itália por uniformes norte-americanos. Os uniformes americanos eram muito práticos e funcionais, por isso foram bem-aceitos pelos brasileiros. As botas de combate e os capacetes de aço americanos foram imediatamente adotados. Após a guerra, a influência militar estadunidense aumentou em decorrência de acordos militares realizados entre os dois países.

Para se ter um contraponto às fontes nacionais, resgatam-se trechos do livro *As Duas Faces da Glória*, de William Waack. Tal autor registra a FEB vista pelos seus aliados e inimigos. Em um trabalho considerado por estudiosos como imparcial, pois não reativou polemicas ou estimulou atitudes negativistas quanto à importância e a qualidade da participação brasileira nas operações da 2^a GM, o autor faz comentários e transcreve partes de documentos como os a seguir.

O autor, na página 137, inclusive suas notas de rodapé:

Os uniformes que os brasileiros trouxeram, além de a cor causar confusões perigosas com os dos alemães, rasgavam-se nas costuras e não eram apropriados para o frio do inverno europeu. Foram substituídos para as tropas da linha de frente apenas depois que relatos sobre brasileiros passando por esse tipo de dificuldades chegou (sic) ao conhecimento dos escalões superiores americanos. Oficiais americanos examinaram o material de inverno que estava chegando do Brasil e se convenceram, finalmente, de que precisavam ajudar a FEB — quando a neve estava alta, embora já em novembro inspeções tivessem mostrado a falta de agasalhos apropriados. O V Exército autorizou a redução dos estoques abaixo do previsto para equipar os brasileiros inicialmente com itens como 10 mil casacos, 1.600 calças ou capacetes para inverno.³⁵

Com surpresa, outro oficial americano notaria a existência de poucos brasileiros doentes, considerando o fato de terem dormido muito tempo no chão, sem agasalho para a época do ano.³⁶

"A maior parte das roupas americanas distribuídas às tropas [brasileiras] é para inverno e relativamente nova. No Brasil, nenhum esforço foi feito para consertar os calçados. Seria interessante checar os calçados distribuídos, e na primavera, quando a roupa de inverno tem de ser devolvida, para ver de que maneira se cuidou disso."³⁷

"Eu fiz uma inspeção de todas as unidades, e parece que eles todos têm roupas suficientes para mantê-los aquecidos. Entretanto não estão tomando conta delas apropriadamente, e substituições serão necessárias em curto prazo. Aparentemente, pouco se troca de roupa. [...] Enquanto dirigia [...] ³⁵ AFHQ, Liaison Section, Brazilian Sub-Section, Situation Report 20.1.1945, WO204/5738, Public Records Office, Londres. Ver também Relatório do coronel Stern-

ling, AFHQ, dezembro de 1944, WO204/5738, Public Records Office, Londres.

³⁴ Brazilian Liaison Detachment, Reports on Replacement Depot, 26.3.1945, WO204/5575, Public Records Office, Londres.

³⁵ Brazilian Liaison Detachment, Observations of Infantry Units of the Brazilian Expeditionary Force, *op. cit.*

Página 138:

[...] na semana passada, observei três moças italianas vestindo casacos militares americanos. A única modificação nos casacos eram cortes para apertá-los e novos botões, mais femininos. Seria preciso abrir um inquérito.³⁶ Em janeiro, o V Exército questionou o número de uniformes "perdidos em ação de combate" pelos brasileiros, pois a FEB estava requisitando quantidades de substituição acima do normalmente esperado.³⁷ Quanto aos calçados, alguns americanos criticaram a original solução encontrada pelos brasileiros para evitar o doloroso problema do "pé de trincheira" (congelamento), e que consistia em usar os galochões forrados de papel ou palha, sem as botas de combate. Vários relatórios recomendavam a suspensão desse hábito, pois estragava demais os galochões.³⁸

³⁶ Observations on Artillery, *op. cit.*

³⁷ Brazilian Liaison Section, 24.1.1945, WO204/5574, Public Records Office, Londres.

³⁸ Report on Replacement Depot, 4.2.45, WO204/5575, Public Records Office, Londres.

O autor, na página 151:

A partir de março de 1945, comentários como esses tornam-se muito raros, mas a questão da disciplina, pelo menos segundo observações feitas por americanos junto ao pessoal brasileiro na retaguarda, aparentemente continuaria aguda até finais de fevereiro. Semanalmente, era enviado ao Brazilian Liaison Detachment, e daf ao Quartel-General

do IV Corpo e do V Exército, um relatório sobre o Replacement Depat. O item "disciplina" incluía invariavelmente frases bem pouco airochas aos brasileiros.

Página 152:

28. I.45: "disciplina muito ruim, os oficiais não se importam."

5.3. 1945: e são sujos, sua aparência pessoal indica completa falta de disciplina respeito próprio." 23.3.1945: "Os oficiais são os principais violadores de todas as regras de disciplina, aparência pessoal, limpeza do campo e saudação militar. Soldados aparecem com todo tipo de equipamento e uniforme, descompostos e sujos, quase não há como reiterar a necessidade de melhora." 10.4.1945: "as condições dos uniformes e calçados mostram que os oficiais estão pouco interessados na maneira como seus homens estão uniformizados." 18.4.1945: "sempre sujos, mal arrumados, as saudações não seguem os padrões americanos, muitos problemas poderiam ser solucionados pelas autoridades brasileiras, se elas estivessem interessadas. Aparentemente, não estão. Os soldados só têm um uniforme; quando ele fica sujo, permanece sujo. Os calçados são muito ruins, e a situação piorou. A limpeza das armas melhorou. Latrinas e mictórios também."³⁹

³⁹ Ver pasta WO204/5575 com a totalidade dos Reports on Replacement Depots, Public Records Office, Londres. A 22 de fevereiro, o general Truscott expediu uma "ordem geral" aos brasileiros sobre respeito à saudação militar, uso de uniforme, tratamento do lixo, exigindo distribuição a todas as tropas e responsabilizando os oficiais pelo cumprimento das normas. Essa ordem atendeu a uma solicitação por escrito do pessoal americano que acompanhava a FEB, conforme o Report ou Replacement Depot do dia 5 de março de 1945.

O autor, na página 163:

De qualquer maneira, quando patrulhas se encontravam, o choque podia ser bem desagradável. Feitos prisioneiros, se eles eram brasileiros, os alemães se alegravam particularmente. Os soldados da FEB, vindos de um distante país sul-americano, se queixariam com boa razão do frio, da falta de agasalho e de material apropriado para a montanha, da neve totalmente desconhecida e, às vezes, das rações. Para os alemães, eles eram a imagem do homem rico.

O autor, na página 164:

O sargento [alemão] Ernst Rinsche assistiu algumas vezes a interrogatórios de prisioneiros brasileiros no QG da Divisão [inimiga], vários quilômetros atrás das linhas, e confessou ter ficado impressionadíssimo. "Os brasileiros tinham casacos, botas especiais e chocolates. Bem armados e bem vestidos em comparação com os nossos." Os alemães, diz o sargento, costumavam disputar entre si o equipamento dos brasileiros, em especial "um tipo de raquete de tênis que eles usavam embaixo dos calçados, para andar na neve", e que os alemães não conheciam. Prisioneiros eram, de qualquer maneira, coisa rara para a 232.^a, apesar das patrulhas.

Quanto ao registrado, conclui-se que os relatórios da página 138 mostram um certo preconceito com relação aos brasileiros, a ponto de o relator se preocupar mais com as galochas que com os pés ou a saúde dos soldados. Mas certamente foram os brasileiros que presentearam as italianas com os casacos americanos recebidos pela cadeia de suprimentos. Sobre o da página 152, registra-se uma suposta despreocupação da oficialidade da época com a apresentação da tropa. E,

finalmente, o relato do sargento alemão, da página 164, atesta até uma superioridade do material usado pelos brasileiros.

Da leitura desta parte sobre a 2^a GM, infere-se que, de uma maneira geral, a FEB não contou com uniformes nacionais adequados ao combate quando teve de representar o Brasil na guerra, tendo que ser suprida pelos EUA. As maiores limitações foram a inadequação ao clima e o acabamento deficiente na confecção das peças.

As tendências da atualidade

É de conhecimento geral que os militares se utilizam de equipamentos individuais tais como cintos com suspensórios e bolsas para materiais com a finalidade de levar seus apetrechos, acessórios, munições. Os ingleses praticamente foram pioneiros na utilização dessas peças quando da substituição do couro pela lona (o chamado equipamento *Mills*, da Primeira Guerra Mundial, que, por sinal, foi inventado por um americano, que dá o nome ao mesmo). Os norte-americanos aprimoraram e desenvolveram tal equipamento de forma a este ser modular e, há cinquenta anos, começaram a utilizar o *nylon* na confecção dos mesmos, por ser mais leve e resistente.

Para aprimorar a uniformidade na apresentação da tropa, foram criados conjuntos conforme a função e o armamento portado pelo militar. Desde a época da Segunda Guerra Mundial, esses materiais, de tão eficientes, foram chamados de "equipamentos tipo NA" (norte-americano). Foram, inclusive, editadas publicações do EB a respeito de seu uso como, por exemplo, a *Instrução sobre o equipamento tipo NA*.

Hoje em dia, o militar brasileiro usa o equipamento individual, tipo NA, de *nylon*, importado ou confeccionado pelo próprio EB ou pela indústria brasileira. Desde a Segunda Guerra Mundial, a indústria brasileira vem nacionalizando tais equipamentos com sucesso. Como têm características peculiares brasileiras e foram desenvolvidos perto do final da década de 1990, são chamados de Equipamento Individual EB – FT 90 (*Exército Brasileiro – Força Terrestre 1990*). Observa-se que os parques regionais de manutenção do exército e alguns batalhões logísticos confeccionam equipamentos individuais de boa qualidade.

Com o avanço tecnológico do final do século XX, início do XXI, armas, munições, viaturas, aeronaves e embarcações ficaram ainda mais eficientes. Desenvolveram-se sistemas de detecção de tropas a pé (radares), equipamentos de visão noturna, armas químicas e nucleares para empregos táticos, munições inteligentes, conjuntos para obtenção de pontarias precisas... todos esses avanços tornaram os combates mais abrangentes e aumentaram o risco de baixas entre os envolvidos.

O novo contexto de guerra obrigou o combatente a se dispersar ainda mais no terreno e a se confundir melhor com o meio ambiente (ou seja: se camuflar bem). Ao se dispersar, aumentou a distância entre ele e seus companheiros e entre ele e os apoios logísticos. Para se camuflar, adotou um uniforme cujas cores (e combinação delas sobre o tecido) imitassem o terreno em que iria operar. Aumentou-se a necessidade de vestir equipamentos de proteção física e operar outros de apoio ao combate. A consequência disso tudo,

para o combatente, foi ele ter de carregar mais equipamentos e, portanto, mais peso.

Ao ficar mais longe do suporte logístico, teve de tornar-se mais autossuficiente e carregar mais suprimentos junto ao corpo. Vale lembrar que parte desse peso se deve às novas necessidades de conforto do homem moderno. Na Segunda Guerra Mundial, o soldado era mais rústico e menos exigente (não tinha acesso aos equipamentos que trazem mais conforto ao homem de hoje). É bem verdade que o sistema logístico atual dos exércitos abastados ficou muito eficiente, levando oportunamente o suprimento para onde o combatente está.

Entre os equipamentos de proteção atuais, têm-se: os óculos ou viseiras contra estilhaços, os coletes de proteção balística, as joelheiras e cotovaleiras com carapaças plásticas, os capacetes de *kevlar* (e não mais de aço, ou seja: mais leve e resistente que o antigo), os equipamentos de proteção contra guerra química, bacteriológica, radiológica e nuclear (QBRN)... Há, ainda, os bastões para pintura da camuflagem na pele, as botas contra explosões de minas terrestres, os sistemas de hidratação tipo *camel back*, os curativos inteligentes contra hemorragia, os rádios intercomunicadores...

O número de equipamentos de apoio ao combate cresceu, e o peso total carregado aumentou ainda mais, como já foi observado. O combatente hoje deve conduzir parte desses acessórios, os quais não existiam ou eram muito grandes e caros: óculos de visão noturna, mira e telêmetro *laser* (para medir a distância do alvo sem deslocar-se até ele), aparelho de GPS (para indicar a posição geográfica exata do operador), luneta para fuzil e binô-

culos para dia (e estes mesmos equipamentos para visão noturna — ou então os modernos equipamentos de visão termal), roupa de camuflagem de “três dimensões”, mochila de grande capacidade para permitir o transporte de todo esse equipamento.

Para receber as ordens dos comandantes dos diversos níveis, cada vez mais distantes fisicamente, o combatente deve conduzir seu equipamento rádio individual; alguns devem conduzir, também, o rádio coletivo, para comunicação com os escalões superiores, aumentando, ainda mais, o peso e o volume da sua carga.

No final dos anos 1980, foi criada, pelo então ministro do Exército, o general Leônidas Pires Gonçalves, a Comissão para Revisão do Equipamento de Uso Individual do Exército Brasileiro, de cujo trabalho resultou o designado Equipamento Individual EB – FT 90, que está em uso no Exército, satisfatoriamente, desde então, obviamente com as atualizações tecnológicas decorrentes. Como já foi abordado neste trabalho.

O uniforme de combate do Exército Brasileiro hoje

Diante do quadro apresentado, o Exército Brasileiro procurou adequar-se às exigências do combate moderno. Em 1986, aprovou um novo RUE (Regulamento de Uniformes do Exército; o atual é de 2015) e diminuiu a defasagem do Exército Brasileiro em relação aos exércitos de países desenvolvidos. Nesse sentido, adotou o uniforme de campanha camuflado (com padronagem rajada) e outros itens de fardamento, tais como, diversos uniformes históricos, agasalhos contra o frio e alguns distintivos.

Cabe lembrar que os uniformes camuflados nas décadas de 1970 ou 80 tinham preços muitos elevados, e somente exércitos de países ricos os possuíam. Na Segunda Guerra Mundial, os Marines (Fuzileiros Navais Norte-americanos) usavam apenas a coifa sobre o capacete em tecido camuflado, a calça e a blusa do uniforme eram verdes. No Vietnã, mesmo em ambiente de selva e, portanto, propício ao uso do uniforme camuflado, ele não era usado pelas tropas normais dos EUA. Nas Malvinas (1982), apenas os ingleses usavam seus camuflados (por vezes, só as blusas tinham esta propriedade) e os argentinos vestiam uniformes de cor verde. No Brasil, nos anos 70 e início dos 80, os uniformes camuflados eram usados por poucas tropas de elite e em momentos especiais. A adoção do rajado constituiu um avanço significativo para o EB. Reforçando a importância da boa apresentação e de proteção da tropa em operações ou conflitos.

O futuro próximo dos trajes

As últimas tendências em tecidos militares são: o antirrasgo (*RIP STOP*), o confecionado com tratamento anti-insetos; o impermeável/respirável (*GORETEX*); e o tecido antichamas (*NOMEX*), cujas características são as seguintes:

- o *RIP STOP* é um reforço quadriculado (cerca de 5x5mm), que impede, conforme o caso, a ampliação do rasgo da roupa se ela for furada;
- o tratamento anti-insetos é obtido pela aplicação de produtos químicos, preferencialmente na fábrica, ou dado por textura especial do tecido;

- o *GORETEX* é um tecido desenvolvido para ser impermeável à chuva, mas permeável à transpiração corporal e, portanto, diminui a sudorese do usuário e a sensação de calor; e
- o *NOMEX* é um tecido não propagador de fogo, embora não seja à prova dele.

Dessas tendências mundiais, o Brasil está-se adaptando a duas com sucesso. O tecido *RIP STOP*, na padronagem rajada do EB, já está disponível em fornecedores e, assim, os profissionais já estão migrando para essa novidade. O tratamento anti-insetos já é possível com o uso de um repelente para mosquitos, para ser aplicado em tecidos, desenvolvido e distribuído pelo Laboratório Químico e Farmacêutico do Exército.

O tecido impermeável *GORETEX* é patenteado, muito caro e não existe, ainda, na padronagem rajada do EB. O exército norte-americano o usa para confecção de abrigos para frio ou chuva, mas na padronagem americana.

O tecido *NOMEX* também é patenteado e muito caro e só está sendo usado para confecção dos trajes dos pilotos das aeronaves (macacões e luvas de voo) e alguns equipamentos individuais, pois esse tecido tem vida útil muito curta. Nesse sentido, um grande avanço brasileiro na atualidade é a padronização, pelo Ministério da Defesa, do macacão de voo para as três Forças Armadas. Além de uniformizar as tripulações, minimizou os custos de aquisição graças às maiores quantidades adquiridas de uma única vez e de um único fornecedor. Permite, ainda, a interoperabilidade entre as forças, facilitando a padronização de pedidos e seu suprimento em combate.

Existe, ainda, o novo tecido norte-americano com a camuflagem *pixel*. Essa padronagem, que imita imagens digitalizadas de computador, já é uma tendência mundial. Os EUA são os pioneiros em seu emprego, em que pese a similaridade com o uniforme camouflado do Exército Alemão da 2^a GM e os reclamos canadenses pelo registro da camuflagem *pixel CADPAT*. Quanto a essa pendência, o Canadá alega que o desenvolvimento da padronagem *CADPAT* iniciou-se em 1988, com testes em 1995, adoção em 1997 e uso efetivo em 2001. Os norte-americanos alegam que seus testes começaram nos anos 70.

A nova padronagem *pixel* foi adotada, pois reduz em 40% a possibilidade de visualização do combatente, em relação às camuflagens tradicionais, quando o mesmo está no campo de visão de algum equipamento óptônico (óculos de visão noturna, visão termal, câmeras digitais...). Isso é possível graças ao padrão "digital" das manchas, que "engana" a leitura dos equipamentos. Mesmo a olho nu, a padronagem também confunde o usuário com o ambiente operacional em seu entorno.

Embora o novo uniforme do Exército Americano seja um pouco claro, usou uma padronagem única testada para os diversos locais de atuação: floresta, cidade, deserto, neve e noite. O que confere uma praticidade única ao uniforme do Exército Estadunidense. O novo uniforme *pixel* do Corpo de Fuzileiros Navais Americano tem três padronagens diferentes: o para florestas com detalhes em verde e preto; o para desertos, carregado no tom bege; e o para cidades, carregado no cinza.

Houve, no entanto, um certo retrocesso na padronização das demais Forças Armadas Americanas. Elas usavam um uniforme único para as cinco forças (Exército, Marinha, Força Aérea, Fuzileiros Navais e Guarda Costeira) bem como o para a Guarda Nacional. Hoje, os Fuzileiros têm três tipos de camuflado, o Exército, outros dois tipos (um pixel e um manchado) e a Força Aérea nem usa o padrão *pixel*, mas sim uma camuflagem que imita listas de um tigre (*tigerstripe*).

Além da camuflagem inovadora, o cor-te do uniforme foi remodelado e possui bolsos mais práticos, fechos por velcro especial e gola mais funcional. Também está disponível no tecido *GORETEX*.

Enquanto as Forças Armadas Brasileiras não realizam estudos e testes de um tipo de camuflagem *pixel* que atenda às necessidades e a realidade do país, poder-se-ia, pelo menos, adotar uma padronagem única para as três Forças, como ocorre em alguns países desenvolvidos. Tais nações já adotam o uniforme de combate único para todas suas forças armadas — as diferenças são as insígnias (exclusivas de cada força) e, por vezes, um listel bordado indicando: "Exército", "Marinha", "Força Aérea".

Os países que possuem mais que as três forças habituais — "fuzileiros navais", "guarda-costeira", "guarda nacional", "guarda de fronteira", "guarda de finanças", "polícia militar (germanderia)" — também fazem essa distinção. A padronização única dos rajados reforçaria até a identidade nacional das Forças Armadas Brasileiras nas missões de paz, pois as tropas do EB, as dos Fuzileiros Navais, da nossa Marinha do Brasil, e os militares da Força Aérea Brasileira (FAB) estariam, literal-

mente, "uniformizados de militares brasileiros". Situação que não ocorre, pois, embora similares, os rajados de nossas Forças são diferentes entre si.

O Ministério da Defesa já manifestou essa intenção, e medidas estão em andamento para a uniformização de uma série de equipamentos operacionais, entre outras padronizações necessárias, como o já citado macacão de voo.

Existe a necessidade de um estudo mais aprofundado a respeito, pois o camuflado único a ser adotado pode não atender o interesse das três forças no que se refere ao tecido. O tecido *RIP STOP* foi testado na Amazônia, e a umidade local provocou assaduras em alguns usuários do Exército quando em operações na região, já que o mesmo é um pouco grosso e áspero. Por sua vez, os Fuzileiros Navais precisam de um tecido mais leve e que seque rápido, pois participam dos desembarques navais e sempre se molham nessa atividade.

Ademais, outras questões precisam, também, ser estudadas como, por exemplo, a adoção da padronagem rajada para os trajes de proteção QBRN e a padronização dos equipamentos de proteção para operações de controle de distúrbios (OCD). Os primeiros (QBRN) são camuflados com padronagens de cores e formas estrangeiras; e os outros (OCD) normalmente são pretos, para atenderem as polícias militares e as guardas do país.

Existe, ainda, o problema do desbotamento das cores do rajado. Uniformes desbotados prejudicam a apresentação dos militares, pois os trajes parecem velhos e desgastados. Nas unidades de tropa no Brasil, a alta temperatura do clima normalmente exi-

ge o uso da camiseta, sem a blusa de brim por cima (pois esta esquenta ainda mais o corpo). Assim, as calças costumam ser mais lavadas que as blusas e, consequentemente, desbotam mais. Quando o militar veste a parte de cima do uniforme para sair do quartel, ocorre uma discrepância de tonalidade da calça "velha" com a gandola "nova" (chamado informalmente de efeito "saia e blusa").

Graças às pesquisas realizadas por indústrias de tecidos do país, esse problema do desgaste das cores já foi solucionado. O novo tecido não foi adotado, por enquanto, por questões de preços elevados em relação ao tecido atual.

Conclusão

Neste artigo, verificou-se que os uniformes militares surgiram praticamente da necessidade de as tropas (amigas ou inimigas) se identificarem mesmo à distância. As cores dia-críticas contribuíam, inclusive, com o comando e controle, uma vez que apresentavam, aos seus comandantes afastados, qual a especialidade e localização das tropas. Com isso, eram facilitadas as decisões em manobrá-las para o emprego.

Com o decorrer do tempo, a evolução tecnológica das armas e o aprimoramento da doutrina de emprego fizeram com que as necessidades dos novos trajes atendessem, então, à camuflagem e à dispersão dos homens. O EB, apesar de sua defasagem de material na 2^a GM, em relação aos seus aliados, não se distanciou das tendências da evolução, tanto que antes, em 1931, adotou de forma

pioneira a cor verde-oliva e, em 1986, inovou com seu rajado exclusivo. Teve o cuidado, também, de preservar as tradições através de seus uniformes históricos.

Conclui-se, portanto, que: da influência francesa do início do século XX, passando pela norte-americana, na época da 2^a GM, e chegando ao século XXI com seu rajado exclusivo, o EB possui, agora, uniformes em sintonia com os exércitos de países desenvolvidos. Infere-se, ainda, que essa sintonia possibilita melhor inserção do Exército no contexto do mundo globalizado, pois seus militares são vistos, atualmente, como integrantes de um exército moderno.

No que se refere ao futuro próximo, sugere-se que sejam realizados trabalhos científicos sobre os novos trajes de proteção (inscritos no "Projeto Soldado do Futuro" do EB). Acredita-se que o Exército esteja atualizado no que diz respeito às informações sobre tais trajes e certamente não permitirá que ocorra uma defasagem muito grande em relação aos uniformes dos países mais desenvolvidos. Insiste-se, enquanto isso, na necessidade de se adotar um uniforme de combate único para as três Forças Armadas, se possível na nova configuração *pixel* (a ser desenvolvida para as necessidades do país).

O uniforme único atenderá ao princípio do "menor custo", da "interoperabilidade logística" e da "eficiência operacional", pois, nesse último caso, facilitará a identificação de tropas amigas, evitando o fraticídio em situações reais bem como externará a situação única de "militar brasileiro". ■■■

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

As companhias de artífices do Exército

Adler Homero Fonseca de Castro*

Introdução

Um dos problemas básicos do funcionamento de qualquer organização complexa é a questão da logística, termo que um dicionário do Exército define como:

Parte da arte da guerra que trata do planejamento e execução das atividades de sustentação das forças em campanha, pela obtenção e provisão de meios de toda sorte e pela obtenção e prestação de serviços de natureza administrativa e técnica.¹

Ou seja, no caso militar, logística englobaria tudo: armas, equipamentos, munições, alimentos e até itens que não são muito considerados, como serviços de transporte, lavanderia, banho, sepultamento, panificação etc. Atualmente, a logística incorpora uma lista imensa de meios, de maneira que há muito mais soldados empregados em papel de apoio do que em funções de combate desde o início do século XX.

O problema se tornou tão grave que um exército totalmente profissional como o norte-americano, enfrentando cada vez mais problemas de recrutamento de soldados, precisa utilizar empresas privadas para a execução de atividades de suporte ao combate; no Iraque, em 2005, esses civis contabilizavam mais de 58.000 pessoas².

Tropas de combate e de apoio



Figura 1 – Proporção geral das forças de combate norte-americanas no decorrer dos últimos tempos

Fonte: John McGrath³

Comentário do autor: O aumento das tropas de logística da Primeira para a Segunda Guerra se justifica pela motorização da força militar. As necessidades logísticas fizeram com que a proporção de forças fosse de apenas um combatente, colocado em unidades da linha de frente, para cada quinze homens do Exército (na Alemanha, em 1974).

Apesar da importância das forças de apoio, a lógica do perigoso “senso comum” diz que quanto mais tropas na linha de frente combatendo, melhor estaria um exército, de forma que, no passado, os recursos disponíveis para os governos manterem exércitos permanentes se concentravam em equipamentos e forças de combate, tais como fortificações, frotas ou tropas de cavalaria e infantaria; isso foi uma realidade durante séculos, o surgimento de forças militarizadas que executariam funções estritamente de apoio sen-

* Doutor em História Comparada, técnico do IPHAN e curador do Museu Militar Conde de Linhares.

do bem recente. Mesmo algumas tropas que hoje são consideradas como estritamente de combate foram, durante muito tempo, civis contratados, tais como o pessoal de artilharia⁴, os engenheiros⁵, além de todo o pessoal de suprimentos (intendência)⁶.

Uma das funções necessárias para o funcionamento de uma força combatente é a da fabricação de equipamentos militares. Não é um campo que possa ser considerado estritamente de responsabilidade do exército ou do governo; a privatização das fábricas militares em boa parte do mundo, inclusive o Brasil (a partir de 1975), comprova essa situação. No entanto, o suprimento de armas, munições e alguns equipamentos foi — e talvez ainda seja — um problema para as forças armadas, já que esses materiais não são do tipo que possam ser obtidos facilmente no mercado civil, pois, para a quase totalidade deles, não há equivalentes disponíveis, tendo de ser fabricados especificamente para o uso militar.

Os primórdios da logística no Brasil

As dificuldades de fabricação de itens ligados às operações bélicas eram ainda mais graves no passado, pois o número de indústrias privadas era mais restrito. No Brasil, então, isso era extremamente sério, pois o país inicialmente era uma colônia inserida no Antigo Sistema Colonial. O *pacto colonial* tratava da divisão de responsabilidades econômicas entre a metrópole portuguesa e a colônia, cabendo a Portugal, exclusivamente, o fornecimento de produtos manufaturados, enquanto a colônia deveria se dedicar à agricultura de exportação. Esta situação não se teria alterado em sua estrutura depois da

Independência; as primeiras tentativas de industrialização somente surgindo depois de 1844, quando foram implantadas tarifas protecionistas⁷.

No entanto, não se pode dizer que a questão do fornecimento de produtos militares se enquadre na mesma definição tradicional do *pacto colonial* que trata da economia nacional. Sempre foi necessário que houvesse uma estrutura de defesa no país, e depender totalmente de fornecimentos vindos de Portugal era pouco prático devido ao longo tempo das viagens transatlânticas e à demora tradicional de uma burocracia; entre o envio de um pedido e seu atendimento, muitos meses se passariam. Uma solução seria o governo central atuar como "entreposto", centralizando o material bélico que pudesse ser fornecido às capitâncias do resto do País. O Regimento do Governo Geral, de 1548, previa que cada capitão hereditário, senhor de engenho ou morador tivesse suas próprias armas, inclusive artilharia⁸ e havia ordens de fornecimento de equipamentos para os moradores, "a preço de custo"⁹. Porém, isso só resolvia parcialmente o problema, já que os produtos ainda teriam que vir de Portugal.

Outra solução foi tentada em grande escala na Índia Portuguesa, onde os problemas de abastecimento e de demora na entrega de produtos eram muito maiores do que no Brasil, foi a fabricação local. Esta incluía itens bem complicados, como navios e até canhões, feitos em arsenais, em Goa, Damão, Cochim, Ormuz e Malaca.¹⁰ No Brasil, nos séculos XVI e XVII, também se fizeram tentativas de implantação da fabricação de artigos militares, algumas de maior sucesso, como no caso da construção naval, outras que falharam, como

a fundição de canhões de Olinda¹¹, que não foi mais mencionada após meados de 1600.

Um dos casos que alcançou algum sucesso, apesar da dificuldade em quantificar este sucesso, foi a estrutura de reparos e fabricação de material bélico nos trens¹². Ainda não foi feito um estudo sobre o assunto, mas já havia, no final do século XVII, uma rede de instalações de apoio às forças de terra, sob a forma de “casas do trem”; a de Belém existia desde 1688, quando se propôs a ampliação do prédio onde se situava¹³. No mesmo período já havia um estabelecimento semelhante na Bahia¹⁴, e há menções, no início do século seguinte, aos trens em Pernambuco¹⁵, no Rio de Janeiro¹⁶ e em Santos.

Ou seja, Portugal, apesar do que previa o *pacto colonial*, tinha implantado na Colônia uma rede de instalações manufatureiras simples, mas ainda assim capaz de produzir equipamentos para suas forças armadas, mais especificamente carretas (reparos) de artilharia. O envio para a Europa de madeiras destinadas à fabricação desses reparos, seguido do reenvio ao Brasil, seria um contrassenso. Essa rede de instalações foi ampliada em meados do século XVIII, como parte da política de industrialização e modernização das forças armadas portuguesas implantada pelo Marquês de Pombal. Nesse contexto foi construída uma nova “Casa do Trem”, no Rio de Janeiro, em 1762, um prédio de proporções monumentais para o período. Mesmo assim, a medida não foi considerada suficiente e após dois anos foi erguido um novo prédio, o Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro. Essa instalação mostra uma mudança na filosofia defensiva para o Brasil: não foi o único arsenal construído no país durante esse perío-

do, havendo outros na Bahia, Pernambuco e Belém, característica que se torna mais relevante quando observado que só havia *uma* instalação do tipo em Portugal, a de Lisboa¹⁷. Assim, fica evidente a lógica de descentralização no esforço de defesa e uma preocupação em preparar a colônia para cuidar de sua defesa. Além disso, os arsenais da colônia não seriam dedicados apenas à fabricação de poucos itens muito específicos. Pela documentação, os arsenais deveriam ser instalações manufatureiras capazes de realizar trabalhos mais complexos; em 1774, o Arsenal do Rio possuía um *laboratório pirotécnico* (oficina de fabricação de munições) e pelo menos sete outras oficinas, inclusive uma fundição, visando à fabricação de canhões, o que não foi realizado¹⁸.

A criação da companhia no regimento de artilharia

A criação dos arsenais não foi a única medida tomada pelo marquês de Pombal; tratava-se apenas de um ponto menor em um conjunto de tentativas para modernizar o Estado Português. Especialmente no contexto da Guerra dos Sete Anos (1756-1763), quando Portugal, vendo-se ameaçado por uma invasão espanhola no último ano, contratou um grande número de oficiais para tentar modernizar as práticas militares lusitanas, após 50 anos de estagnação, e o chefe da missão militar, o Conde de Lippe, tomou uma série de medidas de reorganização do exército, publicando novos regulamentos para a infantaria, cavalaria e artilharia.

Na artilharia, a nova organização estabelecida pelo alvará de 15 de julho de 1763,

seguiu uma prática francesa do século anterior, a das *compagnies d'ouvriers* — em 1671 a França criou o Régiment des Fusiliers du Roi¹⁹ para fazer a guarda da artilharia, com quatro companhias, duas das quais de *ouvriers* (trabalhadores ou artífices). Essa organização militar consolidou-se na França com algumas modificações na sua estrutura funcional. Muito semelhante ao que os franceses tinham adotado a partir de 1705, o regulamento do conde de Lippe previa que os regimentos de artilharia tivessem doze companhias, nove delas de artilheiros²⁰, e, além dessas, havia a previsão de três companhias especiais de efetivo dobrado, a primeira de bombeiros-artilheiros, que trabalhavam com morteiros. Essa subunidade não era composta por graduados, cabos e sargentos, mas sim por seis *artífices do fogo*, um nome que normalmente indica artesãos especializados na fabricação de munição, que tinham salários ligeiramente superiores aos de um sargento. Outra companhia especial era a de mineiros e sapadores, ou seja, de engenheiros de combate. Mais importante em termos do presente artigo, a 12ª companhia do regimento era composta por artífices e pontoneiros.

A Companhia de Artífices e Pontoneiros era formada por um capitão, um primeiro-tenente e um segundo-tenente²¹, não sendo formalmente dividida em pelotões, mas organizada em dois grupos: de engenheiros, com um sargento da especialidade, dois cabos de esquadra e 26 soldados pontoneiros; e o de artífices, com um sargento, que recebia o maior soldo entre os sargentos do regimento (190 réis por dia, 58% a mais do que os vencimentos de um sargento artilheiro, que eram de 120 réis por dia), e dois cabos de es-

quadra artífices, também com soldos elevados (de 170 réis por dia). No caso das praças foi observada uma situação exótica. Havia a previsão de 26 artífices, quase todos recebendo 200 réis por dia (6.000 réis por mês), mais do que qualquer outra praça do regimento e bem próximo do soldo dos segundos-tenentes, (7.200 réis por mês)²². A hipótese é de que esses vencimentos elevados tenham sido necessários para atrair operários especializados, que poderiam encontrar outros empregos na vida privada.

A composição dos soldados-artífices era de:

- dois funileiros (trabalhavam com folhas metálicas)
- dois torneiros (operadores de torno de madeira)
- dois tanoeiros (fabricantes de barris)
- um costeiro²³
- um fundidor “que seja ao mesmo tempo torneiro de metal”
- quatro ferreiros “de obra grossa”
- quatro serralheiros “que sejam ao mesmo tempo espingardeiros”
- quatro carpinteiros de carros (fabricantes de viaturas)
- quatro carpinteiros de obra branca (trabalhos de carpintaria simples), “que também saibam trabalhar de marceneiros”²⁴

Essa organização era bem completa para poder oferecer apoio em quase todos os aspectos de operações de campanha, apesar do número reduzido de artífices. Três anos depois, houve pequenas mudanças, sendo a principal delas o acréscimo de um cordeiro e de um cesteiro (artesão que fabricava cestos) no efetivo da companhia. O regulamento

daquele ano previa ainda que os carpinteiros de carros passariam a se chamar carpinteiros de machado ou carpinteiros de carros e engenhos e que os carpinteiros de obra branca também deveriam atuar como coronheiros, operários especializados no conserto de coronhas. Os soldos elevados foram mantidos²⁵, o que gera dúvidas sobre a efetivação dessa organização em sua totalidade, pois exigiria mão de obra altamente qualificada, algo difícil de obter em uma cidade colonial.

De qualquer forma, a documentação disponível aponta que essa tropa foi implantada no Brasil — pelo menos, no Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, isso teria ocorrido em 1765, ano seguinte à construção do Arsenal da cidade. Sabe-se que o Arsenal tinha, inclusive, um pequeno número de equipamentos móveis para operários atuarem em campanha; o marechal Funck, em 1768, solicitou várias caixas de ferramentas para ferreiros, carpinteiros de roda (responsáveis por fazer rodas de viaturas) e carpinteiros de obra branca, cujo número era insuficiente na cidade, além de ferramentas para torneiros, não disponíveis na época²⁶.

A idéia por trás da criação das companhias de artífices era dar apoio logístico aos exércitos em marcha. Essa demanda foi atendida logo após a reorganização do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro. Em 1776, na Campanha do Rio Grande do Sul, um destacamento do Regimento seguiu para a região com um “parque” (equipamento) contendo ferramentas para o ferreiros, serralheiros, fumileiros, tanoeiros, carpinteiros de machado (realizavam trabalhos grosseiros) e carpinteiros de obra branca²⁷. Ou seja, praticamente todas as especialidades dos soldados artífices,

menos aquelas que dependiam de instalações fixas para seu funcionamento, como os torneiros e o fundidor.

Não há mais informações sobre as companhias de artífices dos regimentos de artilharia no final do século XVIII, mesmo porque, depois de 1777, o país ficou em paz, ou seja, seu papel de tropa de apoio em campanha não foi necessário. Contudo, é possível afirmar que as companhias de artífices foram as precursoras das tropas de material bélico no país, com uma situação bem próxima à atual, definida nos termos do dicionário militar brasileiro como:

Formação da força terrestre cujos componentes proporcionam determinado apoio logístico às forças em campanha (serviços técnicos e certos suprimentos).²⁸

Não atuavam apenas nos arsenais, mas também acompanhavam as tropas em campanha, provendo as necessidades básicas de reparos de equipamento como se fossem membros de uma unidade de manutenção de segundo escalão da atualidade. Para manutenção de 1º escalão mais elaborada, os regulamentos do conde de Lippe previam que cada regimento de infantaria ou cavalaria tivesse seus próprios espingardeiros e coronheiros²⁹.

Os artífices no Arsenal

Como mencionado anteriormente, não há informações sobre as companhias de artífices dos regimentos de artilharia no Brasil no final do século XVIII, mas a organização certamente foi mantida, pois, logo depois da chegada da família real, em 1808, o decreto

de 3 de setembro 1810 ordenou a criação de uma Companhia de Artífices no Arsenal do Rio de Janeiro, para que:

mantendo-se na disciplina necessária e boa ordem militar, hajam de empregar-se nos respectivos trabalhos a que são destinados em uma semelhante repartição.³⁰

A base dessa tropa seria a Companhia de Artífices e Pontoneiros do Regimento de Artilharia, unidade a qual ainda continuaria adida, porém passando a ser destacada permanentemente no Arsenal de Guerra, sob o comando do inspetor (diretor) do mesmo, havendo a proibição explícita de aplicar a tropa a outros serviços que não os do Arsenal. Os soldados pontoneiros da antiga companhia deveriam ser distribuídos entre as outras companhias do Regimento de Artilharia.

O texto do decreto especificava uma nova formação para a unidade, que passaria a ser composta por 60 soldados — “uma terça parte será de ferreiros e serralheiros” —, entre os quais alguns especialistas³¹. O problema do elevado soldo dos artífices foi解决; o pagamento deveria ser de apenas um tostão (80 réis) por dia, valor recebido por um soldado comum após os descontos de fardas e etapa, devendo essa quantia ser complementada pelos *jornais* (pagamentos diários), recebidos nas oficinas de acordo com suas habilidades. O texto do decreto ainda dá detalhes de uniformes, que seriam os mesmos do Regimento de Artilharia, com duas fitas amarelas no braço esquerdo, informando ainda que seu armamento seria um chiflarote (espada curva e curta), e os soldados usariam machados, como os portadores-machados da infantaria.

A formatura da companhia seria a seguinte:

- um capitão
- um primeiro-tenente
- um segundo-tenente
- um segundo-tenente agregado
- dois sargentos
- um furriel
- quatro cabos
- 37 carpinteiros de machado e obra branca
- 20 ferreiros e serralheiros
- um torneiro de madeira
- um funileiro
- um tanoeiro
- dois tambores

A companhia teria um total de 73 homens, com o objetivo de apoiar as forças em campanha, e os artífices poderiam trabalhar nas oficinas do Arsenal, compondo parte da força de trabalho da instalação fabril, formada em maioria por operários civis. Mesmo assim, tendo em vista as necessidades do Arsenal e de outras manufaturas do Exército, os efetivos foram lentamente acrescidos. Em 1820, passaram para 140 homens e, em 1831, formavam duas companhias com o efetivo de duzentos homens, porém não concentrados no Arsenal, com a companhia fornecendo destacamentos para outras instalações do Exército, como o Laboratório Pirotécnico do Campinho, que era subordinado ao Arsenal. Em 1838, as companhias passaram a ser independentes do Regimento de Artilharia³², ou seja, a atuação como operários militares, em oposição à função de tropas de apoio de um exército em operações, aumentou e se consolidou.

No entanto, a necessidade de operários para as instalações fabris do exército fez com que fossem criadas mais companhias de artífices; em 1839, eram quatro: duas no Rio de Janeiro, uma na Bahia e outra em Pernambuco³⁵. Quatro anos depois, foi criada mais uma “meia companhia” no Mato Grosso, incorporada ao 1º Corpo Fixo de Artilharia daquela província³⁶, subunidade que foi elevada ao nível de companhia três anos depois, mantendo-se anexa ao Corpo Fixo.

A força de artífices não era vista como uma força de combate, havendo até certa prevenção contra elas; no Decreto 782 de 1851, se especificava que:

nas Companhias de Artífices não serão empregados os oficiais moços, ou com estudos completos; exceto se por suas circunstâncias forem incapazes de serviço ativo.³⁷

Ou seja, as companhias seriam um destino para oficiais de artilharia ou engenharia mais idosos, “estes sem terem o curso da Escola Militar”, isto é, “sem terem os estudos completos”. Nós consideramos essa medida de grande — e negativo — efeito. Certamente, oficiais de maior idade dificultariam o emprego da tropa em campanha. Mais importante, as unidades estavam adiadas às instalações fabris de maior importância do Exército, que se poderiam ter beneficiado de oficiais com conhecimentos técnicos na área de manufatura; nos arsenais, com exceção do diretor e vice-diretor, todos os outros empregados da administração eram civis e não havia um “quadro técnico” com formação acadêmica. Esse quadro técnico poderia ter sido suprido pelos oficiais das companhias de artífices, mas não era o objetivo.

O uso das companhias de artífices como força de apoio em campanha foi suplementado em 1855, com a criação do Batalhão de Engenheiros. Esse batalhão apresentava uma formação semelhante à que o Conde de Lippe havia implementado, noventa anos antes, nos regimentos de artilharia: havia soldados com os ofícios de espingardeiro, coronheiro, seleiro (responsáveis por reparos de selas de montarias), ferrador (colocava ferraduras nos animais) e artífice de fogo, todos ligados ao comando do Batalhão. Cada uma das quatro companhias teria uma força de 24 soldados artífices e 48 trabalhadores, além de quatro “segundos-sargentos mandadores”³⁸, que seriam mestres de obra: dois trabalhadores de madeira, um de ferro e um mestre pedreiro. Os soldados artífices das companhias eram divididos na mesma proporção³⁹.

Mesmo com a criação do Batalhão de Engenharia, os artífices continuaram a fornecer pessoal para apoiar instalações militares e tropas em campanha. Em 1863, durante a questão Christie, todos os fortões do Rio de Janeiro tinham pelo menos um soldado das companhias adido às suas guarnições⁴⁰. Quando da campanha do Uruguai (1864) e início da Guerra do Paraguai, os artífices também atuavam em apoio às forças em campanha — em janeiro de 1865, 55 deles estavam destacados no Laboratório Pirotécnico do Campinho (que então fabricava munições de armas portáteis e foguetes de guerra), dois estudavam na Escola Militar, dezesseis exerciam funções administrativas e onze estavam destacados no Batalhão de Engenharia. Mais importante, 31 deles estavam “em diligência no Rio Grande do Sul”, acompanhando o Exército em operações contra o Uruguai e Paraguai⁴¹.

Os artífices destacados no Sul exerceram uma função além dos trabalhos de apoio e de manutenção. O 1º Regimento de Artilharia a Cavalo já usava canhões raiados La Hitte, de forma que seu equipamento antigo, os canhões obuses João Paulo, de alma lisa, estavam disponíveis e foram cedidos ao corpo de exército do general Canabarro, que defenderia o Rio Grande da invasão paraguaia. Entretanto, não havia artilheiros disponíveis, de forma que as oito peças tiveram de ser manejadas pelos soldados da Guarda Nacional e pelos artífices do Rio de Janeiro; uma decisão lógica, já que possuíam treinamento — de artilharia de costa, mas ainda assim um conhecimento bem maior do que os soldados de cavalaria da Guarda Nacional³⁰. Esses soldados formaram a linha de fogo que se postou ante Uruguaiana, para atacar os paraguaios cercados na cidade, o que não foi necessário, pois eles se renderam.

A extinção da tropa

A Guerra do Paraguai marcaria o fim das companhias de artífices. O conflito veria a mobilização de todo o exército: pela primeira e única vez na história do país, a totalidade da força militar foi mobilizada e enviada para a frente de combate, com a única exceção do

Iº Regimento de Cavalaria, que atuava como guarda do Imperador. Os artífices seriam necessários no conflito, mas isso não era evidente no início das hostilidades, de forma que as companhias foram extintas, e seus soldados enviados para os campos de batalha.

A extinção não era uma solução inevitável nem necessária ou apropriada. Durante a guerra, no Paraguai, Argentina e Uruguai, foram criadas oficinas para produção de munição, reparo de armamento e fabricação de equipamentos. O exercício dessas funções de apoio no campo de batalha sendo a razão para a qual os artífices foram criados e eram especificamente habilitados — na verdade, vários dos antigos artífices exerceram esse tipo de trabalho nas oficinas da linha de frente³¹. Mais ainda, no exército francês, que havia criado as *compagnies d'ouvriers* no século XVII, esse tipo de tropa não foi extinto, persistindo até o século XX.

O fim das companhias de artífices foi irreversível, a recriação de um serviço de material bélico no país só ocorreu quando a evolução técnica dos exércitos tornou isso inevitável. Todavia, a experiência de um século, de 1765 a 1865, foi descartada e hoje é praticamente desconhecida pelos historiadores que trabalham com as Forças Armadas. **[REB]**

¹ BIBLIED - BIBLIOTECA DO EXÉRCITO. *Dicionário militar brasileiro*. Rio de Janeiro: BIBLIED, 2005. p. 548.

² *id.* p.52.

³ MCGRATH, John J. *The other end of the spear: the tooth-to-tail ratio (T3R) in modern military operations*. Fort Leavenworth: Combat Studies Institute Press, 2007. Verbete logística, p. 105.

⁴ O processo de militarização dos artilheiros, na França, começou apenas em 1695, e os "condutores", pessoas que cuidavam da movimentação das peças, mesmo em combate, eram civis até a década de 1770. Cf. DUFFY, Christopher. *The Military Experience in the Age of Reason*. London: Routledge & Kegan Paul, 1987. p. 232.

⁵ No Brasil, apesar de haver oficiais de engenharia desde o século XVII, a primeira tropa de pontoneiros

- data apenas de 1839. Cf. BRASIL - Decreto nº 30, de 22 de fevereiro de 1839. *Dando nova organização ao Exército do Brasil*. A primeira força permanente destinada a lidar com trabalhos de engenharia foi criada em 1855. Cf. BRASIL - Decreto nº 1535, de 23 de janeiro de 1855. *Cria um Batalhão de Engenheiros*. No Brasil, ainda em 1770, há menções do uso de civis, no caso, índios, como "gastadores" (engenheiros) e condutores de artilharia. Cf. PORTUGAL – Governo de São Paulo. Portaria do governador sobre mantimentos para os índios que vão servir de gastadores e para puxar a artilharia. São Paulo, 18 de fevereiro de 1770. In: DOCUMENTOS Interessantes. Vol. VI. São Paulo: ao Mercúrio, 1894. p. 73.
- ⁶ A primeira unidade de intendência criada no Brasil foi a companhia de transportes provisória, organizada em 1854. Cf. BRASIL – Arsenal de Guerra. *Ofício do diretor do Arsenal de Guerra, Jerônimo Francisco Coelho, ao ministro da guerra, Pedro d'Alcântara Bellegarde, sobre uniformes da tropa no Rio Grande do Sul*. Rio de Janeiro, 10 de agosto de 1854. Ms. Arquivo Nacional. No entanto, essa tropa foi extinta quatro anos depois, e, na Guerra do Paraguai, todo o serviço de intendência foi feito por contratadores civis. Ver, por exemplo, FIGUEIRA, Divalte Garcia. *Soldados e negociantes na Guerra do Paraguai*. São Paulo: FAPESP, 2001.
- ⁷ Vários livros tratam da questão da industrialização no Brasil, como, por exemplo, o clássico: FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia Editora Nacional: Publifolha, 2000.
- ⁸ PORTUGAL – regimento de Tomé de Sousa, Almeirim, 17 de dezembro de 1548. IN: MENDONÇA, Marcos Carneiro de. *Raízes da Formação Administrativa do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, 1972. Tomo I. p. 46 (o grifo é nosso). Essa decisão foi posteriormente reforçada, através do PORTUGAL – regimento do Governador Geral Gaspar de Sousa de 6 de outubro de 1612. IN: MENDONÇA (1972), op. cit. p. 423.
- ⁹ PORTUGAL – Provisão para Cristóvão de Aguiar, almoxarife dos armazéns, mandando das armas e artilharia para o capitão do Espírito Santo. Salvador, 22 de março de 1550. In: DOCUMENTOS históricos, vol. XIII. Rio de Janeiro: Augusto Porto, 1929. p. 311.
- ¹⁰ LAPA, José Roberto do Amaral. *A Bahia e a carreira da Índia*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968. p. 56.
- ¹¹ [MORENO, Diogo de Campos] suposto autor. *Livro que dá razão ao estado do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1968. p. 64.
- ¹² No sentido de "gente e bagagem que acompanha alguém. O aparelho de artilharia", ou seja, os equipamentos de um exército. PINTO, Luiz Maria da Silva. *Dicionário da Língua Brasileira*. Rio de Janeiro: Tipografia de Silva, 1832. Verbete Trem.
- ¹³ PEREIRA, Antônio de Barros. *Planta e alçado de um trem de artilharia*. In: COELHO, Geraldo Martires. *Belém, trezentos e setenta anos. Quadros de Memória*. Belém: FUMBEL, 1996.
- ¹⁴ REQUERIMENTO do mestre do trem de artilharia, Domingos Gomes Peleja, ao rei [D. Pedro II], solicitando certidão. Bahia, [1684]. Ms. Arquivo Ultramarino.
- ¹⁵ [PLANTA do bairro do Recife], João de Macedo Corte Real e Diogo da Silveira Velloso, s.d. (c. 1733). IN: REIS, Nestor Goulart. *Imagens de vilas e cidades do Brasil Colonial*. São Paulo: EDUSP; Imprensa oficial do Estado, 2001. p. 96.
- ¹⁶ PORTUGAL – Conselho Ultramarino. *Parecer do Conselho Ultramarino sobre o requerimento do mestre do trem e carretas do Rio de Janeiro, João Batista, solicitando a atribuição de carta patente no posto de tenente-general de artilharia*. Lisboa, 7 de maio de 1725. Ms. Projeto resgate, AHU CU 017, Cx. 15, D. 1644.
- ¹⁷ Um segundo arsenal em Portugal, o do Porto, seria criado em 1802. COELHO, Sérgio Veludo. *Os arsenais Reais de Lisboa e do porto: 1800-1814*. Porto: Fronteira do Caos, 2013. p. 101.
- ¹⁸ SILVA, Crispim Teixeira, Sargento Mor Intendente. *Relação das Obras, Munições e mais Petrechos que se tem feito no Trem de S. Majestade Fidelíssima do Rio de Janeiro, no tempo Governo do II.º e Ex.º Sr. Marquês do Lavradio Vice-Rei e Capitam General de Mar e Terra do Estado do Brasil, continuado de 31 de outubro de 1769, até 31 de agosto de 1776*. Rio de Janeiro. Ms. Coleção Particular.
- ¹⁹ A tropa recebeu este nome por ter sido armada com fuzis, armas de pederneira, mais adiantadas do que as de mecha até então usadas. Foi a primeira tropa do exército francês a usar baioneta de alvado. Cf. ÉTAT Militaire du corps de l'Artillerie de France. Paris: Levrault, 1837. p. VIII.
- ²⁰ Curiosamente, os franceses tinham separado as companhias de mineiros (engenheiros) e de artífices dos regimentos de artilharia em 1729, ou seja, a organização do conde de Lippe não era mais tão atual.

- considerando que os franceses estavam à frente do desenvolvimento da doutrina de artilharia no período. ÉTAT, *op. cit.* p. X.
- ²¹ As "armas científicas", a engenharia e a artilharia, não portavam estandartes, logo não tinham alferes, o oficial de posto equivalente nas unidades de infantaria e cavalaria.
- ²² Esse pagamento referia-se à Europa, não sendo, necessariamente, os mesmos valores praticados no Brasil.
- ²³ Não conseguimos identificar essa profissão; era a que recebia o menor vencimento dos artífices (120 réis), igual ao de um sargento artilheiro. Pela modificação de 1766 na composição da companhia, o costeiro deve ser um cordeiro, artesão que trabalhava com cordas.
- ²⁴ PORTUGAL – Alvará de 15 de julho de 1763. *Plano que sua majestade manda seguir e observar na formatura e serviços dos regimentos da artilharia destes reinos*. Essa organização foi alterada três anos depois, acrescentando à companhia dois furreis (graduação entre o cabo de esquadra e o sargento) e dois tambores, dando uma formação mais aproximada à de uma tropa de combate do período.
- ²⁵ PORTUGAL – Alvará de 4 de junho de 1766, *por qual sua Majestade há por bem declarar e ampliar o outro alvará de 15 de julho de 1763, que estabelece a formatura dos regimentos de artilharia do seu exército; ordenando que o plano que com ele baixa se observe inviolavelmente em tudo o que neste se não acha alterado*.
- ²⁶ FUNCK, Jacques. *Artilharia e munições que se requer da Europa para completar o que presentemente é necessário à praça do Rio de Janeiro em 17 do mês de março do ano de 1768*. Ms. Biblioteca Nacional.
- ²⁷ SILVA, *op. cit.* Um documento de 1780 menciona que havia quatro coronheiros e dezoito espingardeiros trabalhando no forte da cidade do Rio Grande, que aparentemente servia de trem. RELAÇÃO do que se deve aos apontadores e artífices que trabalharam no forte da vila de S. Pedro do Rio grande do primeiro de setembro de 1777 até 15 de abril de 1778 e da alteração que tem havido até 22 de junho de 1780. Ms. Biblioteca Nacional.
- ²⁸ BIBLIEX, *op. cit.* verbete intendência, p. 572.
- ²⁹ Por exemplo, ver: SCHAUIMBOURG-LIPPE, Conde de. *Regulamento para o exercício, e disciplina dos regimentos de cavalaria dos exércitos de sua majestade fidelíssima, feito por ordem do mesmo senhor por sua alteza o Conde Reinante de Schaumbourg-Lippe, Marechal General*. Lisboa: Na Régia Oficina Tipográfica, 1798. (nova edição de 1763).
- ³⁰ PORTUGAL – Decreto de 3 de setembro de 1810. *Manda organizar uma Companhia de Artífices do Arsenal Real do Exercito*.
- ³¹ PORTUGAL – Plano da organização da Companhia de Artífices do Arsenal Real do Exercito, estabelecida por decreto da data de hoje. In: PORTUGAL – Decreto de 3 de setembro de 1810, *op. cit.*
- ³² BRASIL – Ministério da Guerra. *Aviso do Ministro, Sebastião do Rego Barros, ao Diretor do Arsenal de Guerra, Antônio João Rangel de Vasconcellos, informando do desligamento da Companhia de Artífices do 1º Corpo de Artilharia de Posição e da criação de uma segunda companhia*. Rio de Janeiro, 5 de dezembro de 1838. Ms. Arquivo Nacional.
- ³³ BRASIL – Decreto nº 30, de 22 de fevereiro de 1839. *Dando nova organização ao Exercito do Brasil*.
- ³⁴ BRASIL – Decreto nº 301, de 27 de maio de 1843. *Aprova o novo plano da organização dos Corpos do Exercito do Império do Brasil*.
- ³⁵ BRASIL – Decreto nº 782, de 19 de abril de 1851. *Aprova o Plano da organização do Exercito em circunstâncias ordinárias*.
- ³⁶ Mandador era um cargo do Arsenal de Guerra equivalente a contramestre, um operário de alta qualificação, logo abaixo do mestre de cada oficina.
- ³⁷ BRASIL – Decreto nº 1535, *op. cit.*
- ³⁸ REFERENTE ao pessoal para defesa das Fortalezas e fortificações de Santa Cruz, São João, Laje, Pico e Praia de Fora, Praia Vermelha, Caraguatá. s.l.n.d. [1863]. Ms. Arquivo Nacional.
- ³⁹ BRASIL – Arsenal de Guerra da Corte. *Relação nominal das praças do corpo de Artífices da corte com declaração dos ofícios de cada uma e dos destinos em que se acham*. Major Antônio de Castro Viana, Quartel do Arsenal de Guerra, 29 de janeiro de 1865. Ms. Arquivo Nacional.
- ⁴⁰ BORGES FORTES, Heitor. *Velhos Regimentos: Ensaio sobre a evolução da artilharia de campanha brasileira de 1831 a 1959*. Rio de Janeiro, BIBLIEIX, 1964. p. 33.

⁴ Um estudo sobre um soldado da companhia de artífices, inclusive na Campanha do Paraguai, pode ser visto no artigo: CASTRO, Adler Homero Fonseca de. Aos esquecidos, uma reparação. Estudo sobre um operário do Arsenal de Guerra na Guerra do Paraguai. *Anais do Museu Histórico Nacional*, vol. 42, 2010, pp. 47-72.

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

Biblioteca do Exército Tradição e Cultura



Desde sua criação, em 1881, a Biblioteca do Exército (BIBLIEC) tem sido importante vetor de difusão cultural. Seu acervo de consulta está à disposição do público civil e militar, com obras sobre História Militar, Relações Internacionais, Geopolítica, Estratégia e outros assuntos correlatos.

Em 1937, iniciou um programa editorial que firmou a tradição pela qualidade de suas publicações, as quais são distribuídas aos seus assinantes e também disponibilizadas para venda auílisa.

Seja um assinante da BIBLIEC! Receba livros e revistas a preços com desconto.

As publicações da BIBLIEC são obras de natureza profissional-militar e de cultura geral.

Livros da Coleção General Benício e revistas são disponibilizados para civis e militares mediante assinatura, uma forma de aquisição que oferece ao cliente as seguintes vantagens:

- ✓ **comodidade de recebimento em seu endereço, por via postal;**
- ✓ **preço com expressivo desconto;**
- ✓ **pagamento facilitado para militares (em até 12 vezes);**
- ✓ **pagamento mediante Guia de Recolhimento da União (GRU).**

	Assinatura anual	Valor (R\$)
Coleção Gen Benício	Completa - 10 livros	280,00
	Compacta - 5 livros	150,00
Revistas	A Defesa Nacional (quadrimestral)	
	Revista do Exército Brasileiro (quadrimestral)	40,00
	Revista Militar de Ciência e Tecnologia (trimestral)	

Visite nossa homepage
www.biblex.ensino.eb.br

assinantes@biblex.ensino.eb.br / vendas@biblex.ensino.eb.br

Tel.: (21) 2519-5715 e 2519-5716 / 2519-5732 e 2133-1747

Fax.: (21) 2519-5569

Logística e Simulação

Uma parceria de sucesso!

Guilherme Antônio Dias Pereira¹

Ao escrever o prefácio do livro *Comandos do deserto*, de autoria do brigadeiro Ralph Bagnold, livro em que é narrada a epopeia do LRDG – Long Range Desert Group e o nascimento do SAS – Special Air Service, o brigadeiro Peter Young, DSO, MC, nos presenteou com um texto conciso e brilhante que me permitiu transcrever a seguir:

Os exércitos em tempo de guerra são compostos por soldados profissionais e por civis em uniforme. Nem civis, nem soldados, são, todos, necessariamente guerreiros, pois, os primeiros, comumente não conseguem livrar-se das lembranças de sua atividade civil, enquanto os últimos, ninguém o ignora, preferem a rotina ordenada embora monótona do quartel às emoções e à "bagunça" da campanha. Na verdade, pouquíssimos nas duas categorias são verdadeiros "guerreiros"! Mas, são os guerreiros que ganham as guerras!

Mas... hoje, nós não vamos falar sobre guerreiros ou heróis, aqueles que, com seu valor, destemor e até temeridade, escrevem as páginas da história. Hoje, vamos falar da massa anônima que não ganha medalhas, homenagens, reconhecimento popular ou bustos em praça pública. Vamos falar sobre a mais humilde e fundamental das armas que, através dos

séculos permitiu que infantes, cavaleiros, tropas motorizadas, marinha, aeronáutica, desempenhassem seu papel com eficiência na paz e na guerra. Vamos falar dos intendentes, falar sobre a Logística, "a arma" que dá "às armas" os meios para lutar e vencer.

Comandos do deserto exalta as aventuras dos membros de LRDG e do SAS, unidades de elite do Exército Britânico, que receberam seu maior elogio da boca de seu maior antagonista, o general Rommel, "A Raposa do Deserto", que declarou ter sido o SAS a menor unidade que impôs ao Afrika Korps o maior número de baixas proporcionais a seu efetivo durante a Campanha do Deserto.

Porém, ao se lerem os apontamentos de Bagnold, saltam aos olhos seus cuidados com o planejamento de suas ações de reconhecimento de longo alcance, levadas a cabo sempre por detrás das linhas inimigas, atravessando, com sucesso, milhares de quilômetros de deserto em caminhões adaptados de 1,5 tonelada e, mais adiante, pelo SAS, nos famosos Jeeps 4x4 de ½ de tonelada, sempre apoiados pela Logística e pela segura navegação de longo curso providas pelo LRDG.

¹ Analista sênior de Sistemas & Métodos, especialista em Simulação Matemática (modelos lineares e não lineares); trabalhou em modelagem de obras como o metrô e o porto do Rio de Janeiro.



Figuras 1 e 2 – Viaturas operacionais da II Guerra Mundial

Fonte: o autor

Sem tal apoio logístico, as ações do SAS jamais teriam atingido o sucesso que as caracterizaram na Guerra do Deserto e que se tornaram sua marca registrada até os dias de hoje.

Apenas como curiosidade, apesar de ser, originalmente, um grupo de ações de comando terrestres, o SAS recebeu essa denominação para enganar o alto-comando alemão de que se tratava de unidades paraquedistas com um contingente muito maior do que aquele que de fato existia. Seu criador foi o famoso "Tenente Escocês" David Stirling. Hoje o SAS é a principal tropa de elite britânica, pau para toda obra, como os Seals e a Força Delta americanas.

A Logística, seja civil, seja militar, é um elemento crucial para o sucesso de qualquer empreitada.

Na vida civil, é ela quem abastece os meios de produção com seus insumos básicos, as famosas *commodities*, e quem distribui, após o processamento, os produtos de alto valor agregado deles resultantes!

É ela quem permite que a infraestrutura de um país movimente suas riquezas e seu potencial humano, através de portos, aeroportos e sistemas integrados rodoviários, construindo parâmetros de eficiência e buscando estabelecer as melhores relações de custo x benefício.

A origem do desenvolvimento e do aperfeiçoamento da Logística, como a maior parte das atividades humanas, nasceu das necessidades de sobrevivência e do atendimento das exigências da guerra em especial.

Que os pacifistas de plantão me perdoem, mas o impulso que sempre prevaleceu no homem, predador por excelência, o único animal no planeta que faz, sistematicamente, a guerra contra seus semelhantes e o levou a criar uma tecnologia cada vez mais eficiente, foi o desenvolvimento da *arte da guerra*. A história, infelizmente, o comprova. Não é possível dissociarmos a História da Guerra. Na verdade, a nossa História é a História das nossas Guerras, a nossa História, é Militar!

E, se a História é Militar, é preciso entender que ela só pode ser escrita graças à Logística. Exércitos só lutam se bem alimentados e municiados. Só lutam com eficiência se abastecidos e assistidos em suas necessidades básicas de abrigo, conforto e socorro médico-hospitalar. Só são vitoriosos se apoiados por um sistema de transporte eficiente entre a retaguarda que alimenta e a frente de batalha onde se destrói a capacidade de combater do inimigo. No final, independente da coragem individual de seus soldados e da capacidade estratégica dos que dirigem as ações de campanha, ganha quem consegue mover maior número de homens e mantê-los alimentados e atirando por mais tempo...

O que é comum passar despercebido é o fato de que, para cada combatente que empunha uma arma, desde um simples fuzil a um míssil nuclear, existem incontáveis anônimos, civis e militares que, com seu suor, risco e esforço, permitem que suas armas, simplesmente, funcionem quando necessários.

Se a Logística sempre seguiu e aprovisionou exércitos, a sofisticação dos modernos meios de combate e a consequente mecanização do *front* a vem tornando, dia a dia, mais complexa. À insipiente mecanização da Primeira Guerra, seguiu-se a maturidade atingida durante a Segunda Guerra Mundial, alcançando seu expoente máximo nos dias atuais.

Foi essa mecanização durante a Segunda Guerra que estabeleceu os princípios da atual Guerra Industrial, o famoso *complexo industrial-militar*, responsável pelos aperfeiçoamentos técnicos que tor-

naram possível o movimento de números superlativos de homens e armas, como os envolvidos na operação Overlord, o Dia "D", a histórica invasão da Normandia em junho de 1944.

Foi em meio a esse cenário apocalíptico que assistimos ao surgimento da pesquisa operacional, a hoje famosa PO — uma nova técnica para a manipulação precisa dos imensos recursos humanos e materiais da guerra moderna, baseada na Teoria das Probabilidades, nascida no século XIX. Esta, por sua vez, deu origem à PLOM — Programação Linear por Objetivos Múltiplos, extensão da PO, na qual se busca a maximização dos resultados positivos e a minimização de riscos, custos e prejuízos. A pesquisa operacional foi magistralmente definida pelo visionário e ficcionista Arthur C. Clark como "a arte de vencer guerras sem lutar".

Ao final dos anos 1940, uma nova ferramenta, o ordenador ou computador eletrônico, veio agregar-se a ambas, transformando, pela primeira vez, de forma eficiente, teoria em aplicação prática. Antes, não existiam meios para manipular, com segurança as mirifadas de variáveis que compunham o complexo problema da administração militar. O curioso é que John Von Neumann, um dos criadores do que seria a moderna Informática, tinha como objetivo inicial a previsão do tempo, que, embora aperfeiçoadas com o uso dos satélites, ainda hoje, se encontra muito longe de seu sonho original. O principal motivo: a imensa quantidade de variáveis aleatórias envolvidas no processo.

No início, as linguagens de computação eram rústicas e genéricas, como o Fortran (Formula Translator), dos anos 1950. Nos anos 1960, surgia o GPSS (General Purpose Simulation System), da IBM, a primeira das linguagens de Informática especificamente desenvolvida para o uso em simulação matemática, capaz de operar eficientemente a variável *acaso* com o uso de números aleatórios ou pseudorrandômicos, como os produzidos pelo método do Quadrado Médio de Von Neumann (1946), até hoje o mais simples e eficiente deles.

Ao GPSS seguiram-se o ARENA (1980) e o PROMODEL (1990), além de vários outros, como o Automodel, o Klik&Play, o Vistapro, que não obtiveram tanto sucesso, cada um deles dando um progressivo aumento à qualidade gráfica 2D e 3D de seus modelos, além de uma crescente interoperabilidade com o sistema operacional Windows, que, já então, dominava o mundo dos computadores digitais.

Hoje, ferramentas como o Simul8 e o Any Logic transformaram, pela facilidade de manuseio quase intuitivo, a simulação matemática em, praticamente, um passatempo para seus iniciados.

Em associação com o desenvolvimento das ferramentas gráficas e de simulação, novas notações matemáticas, como a Teoria do Caos e a Geometria Fractal, estabelecidas e sistematizadas na década de 1970, vieram dar à simulação matemática uma capacidade de integralização às curvas teóricas da PO, que se tornou capaz de proporcionar, em alguns casos, 99% de

probabilidade de acerto em suas análises prospectivas.

Mas, afinal, no que consiste esse processo de simulação? Na prática, ele surgiu desde o nascimento da necessidade de planejar as ações. Os primeiros modelos de simulação eram icônicos ou físicos, simples maquetes, que procuravam retratar, com maior ou menor riqueza de detalhes, o cenário no qual se desenvolveriam as operações, desde a construção de um dique ou de uma pirâmide até os movimentos de tropas de cerco e sitiamento de fortalezas e cidades. Temos registro do emprego de tais métodos desde a idade antiga.

Uma evolução destes foram os modelos analógicos, que já buscavam imprimir um dinamismo, uma sensação de movimento aos processos sob análise. É o caso de modelos em que se emprega um fluxo de água para simular uma corrente elétrica ou o caso de tanques de água nos quais se simulam ondas para avaliar a capacidade de flutuação de navios diante de tempestades.

O passo seguinte foi estabelecido pelos modelos simbólicos ou matemáticos, que começaram a ser desenvolvidos quando as notações matemáticas começaram a evoluir. Na realidade, eles se constituem em conjuntos de fórmulas que permitem a construção de sistemas de equações lineares, os quais, de forma simplificada, buscam retratar o comportamento dos sistemas dinâmicos reais. Esses sistemas lineares, normalmente, atuam dentro de um processo determinístico, cujos resultados podem ser aferidos, na imensa maioria dos casos, com precisão, através de métodos estatísticos, que evoluíram desde

que Jules Henri Poincaré criou a Teoria das Probabilidades no século XIX.

Finalmente, a primeira metade do século XX marcou o nascimento dos chamados modelos procedurais de simulação, que, a partir do desenvolvimento de processos geradores de números denominados randômicos ou pseudoaleatórios como o Método do Quadrado Médio, permitiram a representação de processos dinâmicos em computadores digitais.

A evolução desses novos modelos computacionais, que podem ser classificados como estocásticos ou dinâmicos (lineares e não lineares) abriu as portas para que a simulação matemática conseguisse tangenciar, de forma cada vez mais precisa, a realidade. Principalmente após o surgimento da moderna Teoria do Caos e de seu suporte matemático, a Geometria Fractal.

Hoje, modelos de simulação empregando *sementes fractais*, em substituição aos tradicionais números pseudorrandômicos, conseguem propiciar resultados extremamente precisos, mas ao custo de uma complexidade muito grande, só justificando sua aplicação em

estudos nos quais o mais absoluto grau de confiabilidade é fundamental.

Como já ficou claro, o aumento de confiabilidade e precisão dos modelos de simulação é razão direta do aperfeiçoamento das notações matemáticas que a eles são aplicadas.

No presente, as técnicas de simulação se servem de um conjunto crescente de ferramentas estatísticas traduzidas em curvas teóricas, que buscam representar de forma simplificada (linear) o complexo mundo real (não linear). Entre as diversas curvas ou funções matemáticas disponíveis, temos: *normal*, *triangular*, *uniforme*, *médias simples* e *ponderada*, *erlang*, *exponencial*, *log normal*, *weibull*, *gamma*, *beta*, *pearson cor*, *gauss*, *binomial*, *poisson*, *geometriza*, *bernoulli* etc. Cada uma delas procurando descrever, da melhor forma linear possível, fenômenos mais ou menos complexos (não lineares).

Dessas todas, destacam-se por seu uso mais frequente, as distribuições ou funções *uniforme*, *normal*, *poisson* e *exponencial negativa* (**Figuras 5 a 10**), que foram sintetizadas no Modelo Erlang.

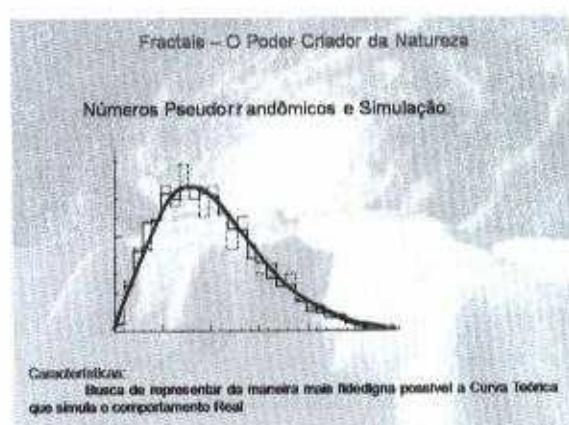


Figura 3 – Números pseudorrandômicos

Fonte: o autor

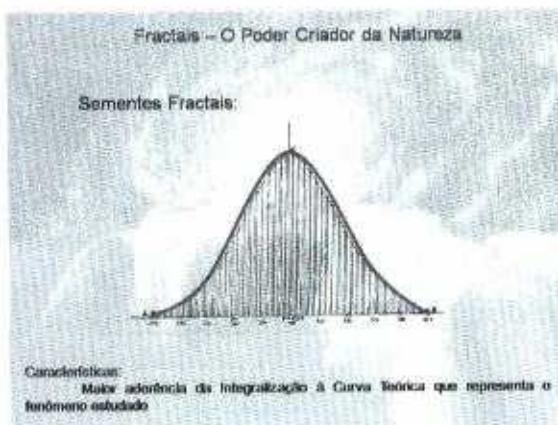


Figura 4 – Sementes fractais

Fonte: o autor

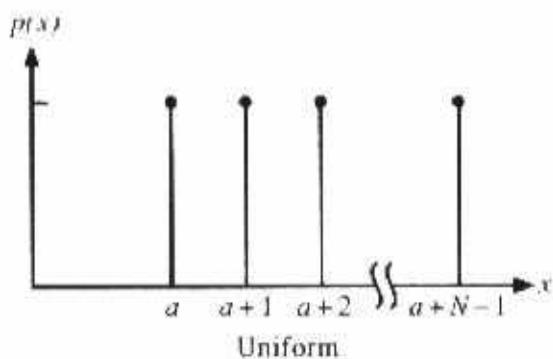


Figura 5 – Curva uniforme

Fonte: o autor

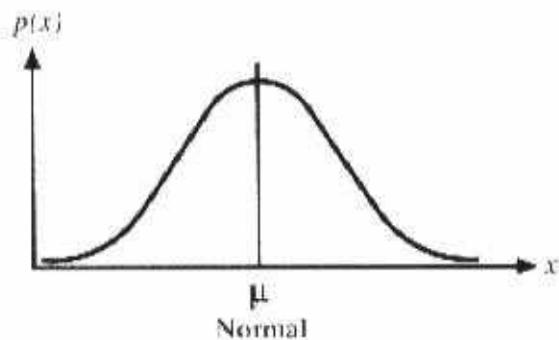


Figura 6 – Curva normal

Fonte: o autor

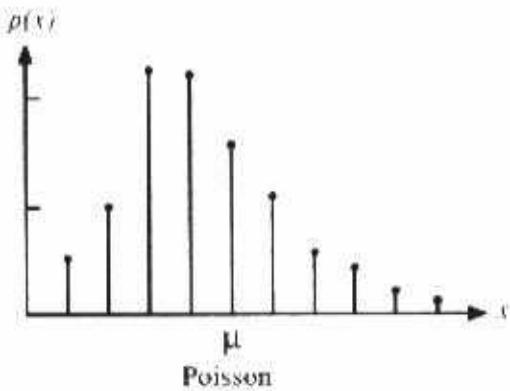


Figura 7 – Curva de Poisson

Fonte: o autor

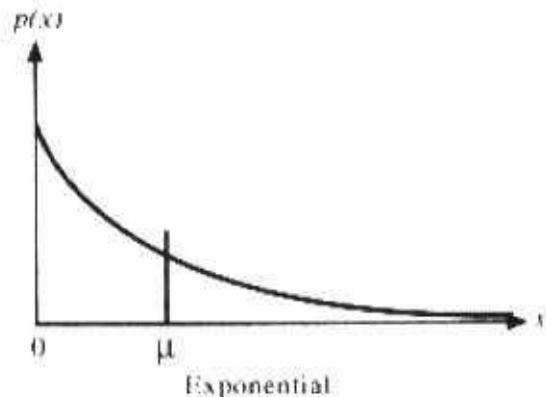


Figura 8 – Curva Exponencial

Fonte: o autor

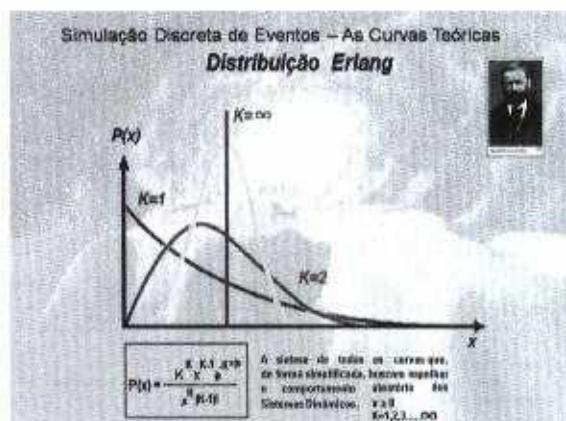


Figura 9 – Distribuição de Erlang

Fonte: o autor

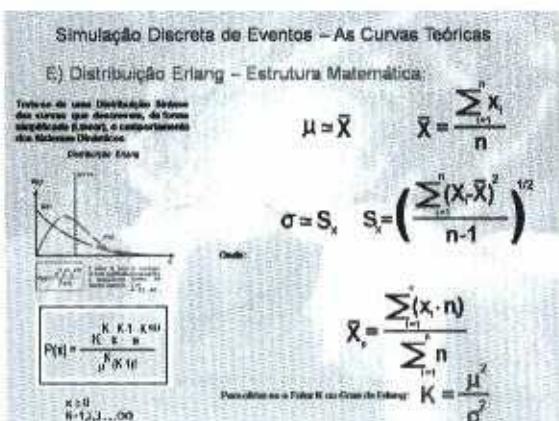


Figura 10 – Distribuição de Erlang – estrutura matemática

Fonte: o autor

O Modelo Erlang pode ser definido como uma síntese comportamental das principais funções lineares, que representam de forma simplificada o comportamento não linear dos sistemas dinâmicos, desde seu estado inicial de entalpia máxima a seu estado final de entropia máxima, evoluindo aos estágios sucessivos da degenerescência dos processos produtivos, que pode ser postergada pela injeção sistemática de insumos ao modelo, tendo-se a consciência de que, ao final, a entropia *sempre* triunfa.

Mas, afinal, o que é entalpia, o que é entropia?

De uma forma bem simples, podemos definir entalpia como a energia máxima potencial armazenada em um sistema dinâmico antes que este comece a operar. Por exemplo, tomemos um carro antes do início de uma viagem com seu tanque de combustível cheio. O sistema dinâmico é o carro, a energia potencial está armazenada no tanque de combustível.

Digamos que esse tanque tem capacidade para 50 litros e que o carro pode percorrer 10km com um litro de combustível; assim, a energia potencial acumulada é suficiente para dar ao carro uma autonomia de 500km.

Consideremos que a viagem planejada vai ser de 480km, entre a origem e o destino final. Isso significa que o carro chegará a seu destino com dois litros de combustível, quase no fim de sua autonomia. Se o carro consumisse todo o combustível, ele teria atingido a entalpia mínima, por conseguinte, o estado de máxima entropia, ou seja, podemos dizer que, grosseiramente, entalpia e entropia são antônimos.

A entropia é um fenômeno muito interessante e um pouco perturbador, também conhecida como 2^a Lei da Termodinâmica (chamada, pelos físicos, simplesmente, "2^a Lei") ou "morte pelo calor", enunciada no início do século XIX. Em sua versão mais simples, a 2^a Lei enuncia que o calor flui do quente para o frio, sempre buscando um equilíbrio térmico (o caso do gelo que derrete num copo).

Foi no ano de 1956 que o físico alemão Hermann von Helmholtz fez uma previsão que viria provavelmente a ser a mais deprimente da história da ciência: "o Universo está morrendo".

Em síntese, o trabalho de Helmholtz, Rudolf Clausius e Lord Kelvin provou ser a entropia uma mudança de estado irreversível na termodinâmica e que a entropia de um sistema fechado *sempre* cresce, buscando um estado final de equilíbrio térmico no qual toda a energia potencial (entalpia) terá sido consumida.

Foi como resultado dessa constatação que o filósofo Bertrand Russel escreveu, em seu livro *Porque não sou Cristão*, a avaliação sombria de que não haveria motivação para a incansável busca da espécie humana por conhecimento e progresso, já que nada restaria ao fim.

Bom, definidas entalpia e entropia, como representá-las em um modelo de simulação?

Aí entram nossas quatro funções ou curvas básicas: *uniforme*, *normal*, *poisson* e *exponencial negativa*.

A função *uniforme* pode ser utilizada para uma representação extremamente simplificada da energia potencial de um sistema

dinâmico (entalpia). Já a função exponencial negativa, pode ser utilizada para representar o ponto em que toda esta energia se dissipa e o sistema dinâmico atinge seu ponto de equilíbrio térmico final ou repouso (entropia).

As duas outras curvas, a *normal* (também chamada curva de Gauss ou curva de Sino) e a *poisson*, podem representar os passos intermediários do consumo de energia dentro de um sistema dinâmico. A curva normal surge a partir da função uniforme (representação da entalpia) como se esta fosse uma linha dobrada ao meio, cujas bordas vão paulatinamente se afastando de forma proporcional e o ponto central da linha vai, pouco a pouco, tornando-se mais e mais baixo. Durante uma boa parte desse processo, as bordas e o centro permanecem equidistantes em equilíbrio, porém, conforme o processo de consumo de energia prossegue, começa a se manifestar um desequilíbrio no sistema, e a curva normal começa a adquirir os contornos de uma curva de Poisson (mais barrigudinha para um lado). Finalmente, esta ultrapassa o ponto de inflexão, transformando-se em uma curva exponencial negativa, representando o ponto de equilíbrio termodinâmico (entropia).

Para um sistema dinâmico *fechado*, como acreditamos, hoje, ser o nosso Universo, é o *fim*. Todavia, se estivermos trabalhando com um sistema *aberto*, que possa receber insumos externos (por exemplo, o carro que, ao final da viagem, para num posto de gasolina e enche o tanque), esse processo pode tornar-se oscilante entre entalpia máxima e entropia máxima de forma infinita (essa "morte" e "renascimento" é defendida por alguns adeptos da Cosmologia, baseados nas tradições do Vedas Indianos).

O melhor modelo linear que expressa este processo é o modelo de Erlang, que, servindo-se de uma única expressão matemática, permite o estabelecimento de um fator "k" (ou "m" se preferirem), que possibilita ao modelo matemático assim gerado representar estas "mudanças de estado" (ou mudanças comportamentais) com bastante eficiência.

Vamos falar, agora, um pouquinho sobre estes conceitos de linearidade e não linearidade para procurar torná-los um pouco mais claros.

Ao longo da história humana, em especial da história da civilização ocidental, que sofre enorme influência do pensamento grego, positivista, o ser humano buscou de forma sistemática e incessante a compreensão da natureza através da matemática e da geometria euclidiana.

Essa forma simplificada de raciocinar, esse cartesianismo, nos permitiu grandes avanços na compreensão dos fenômenos físicos que nos cercavam, mas, a longo prazo, nos induziu a um erro: nos fez acreditar que o mecanismo universal poderia ser explicado com a adoção de processos algébricos simples. Hoje, sabemos que o Universo é um mecanismo muito mais complexo e que o mesmo não se comporta de forma linear, mas de uma forma aparentemente aleatória (não linear), que começou a ser mais bem visualizada com a Teoria das Probabilidades, que permitiu, por sua vez, o nascimento da Mecânica Quântica com seu esquizofrônico leque de "probabilidades"... A partir daí, o grupo dos físicos denominados "quânticos" passou a rejeitar as explicações simples como a da famosa equação de Einstein $E=mc^2$ e a acreditar que o Universo não poderia ser explicado, em sua não linearidade, por soluções simples e definitivas que culminariam com uma única expressão matemática.

capaz de sintetizar a física do cosmo, a sonhada Teoria do Campo Unificado, que Einstein perseguiu até o fim da vida. Isso foi sintetizado pela frase de Wolfgang Pauli, um dos pesquisadores que se dedicou de corpo e alma à TCU: "O que Deus separou, o homem não pode unir".

Todavia, na década de 1970, o surgimento da Teoria do Caos, suportada pela Geometria Fractal, apontou-nos um novo horizonte, forjando a expressão um tanto incongruente à primeira vista: "Caos Determinístico".

Ná realidade, o que essa expressão insólita busca exprimir é um conceito de que não existem fenômenos que possam ser considerados aleatórios (não lineares) no "contínuo" do espaço-tempo (tudo o que tiver a menor possibilidade de acontecer, com o tempo, acontecerá), da mesma forma que, em contrapartida, não existem fenômenos que possam ser considera-

dos lineares (determinísticos), quando a observação se dá em um determinado intervalo de tempo (nossas vidas, nossas conquistas da ciência, acontecem num intervalo de tempo muito curto para podermos observar todas as mudanças de variáveis que podem ocorrer no "contínuo" do espaço-tempo).

Hoje, o Exército Brasileiro, através de seu Curso M3H (OS No 08/2013-DPHCEx/CEPHIMEx), vem buscando apresentar e disseminar o uso dessas modernas técnicas de computação em suas aplicações à Logística tradicional, qualificando uma equipe em seu uso, com vistas ao seu incremento nas aplicações militares do dia a dia.

A **Figura 11** ilustra um exercício simples, mostrando, sob a forma de uma representação animada 2D, o deslocamento de uma divisão mecanizada desde o mo-

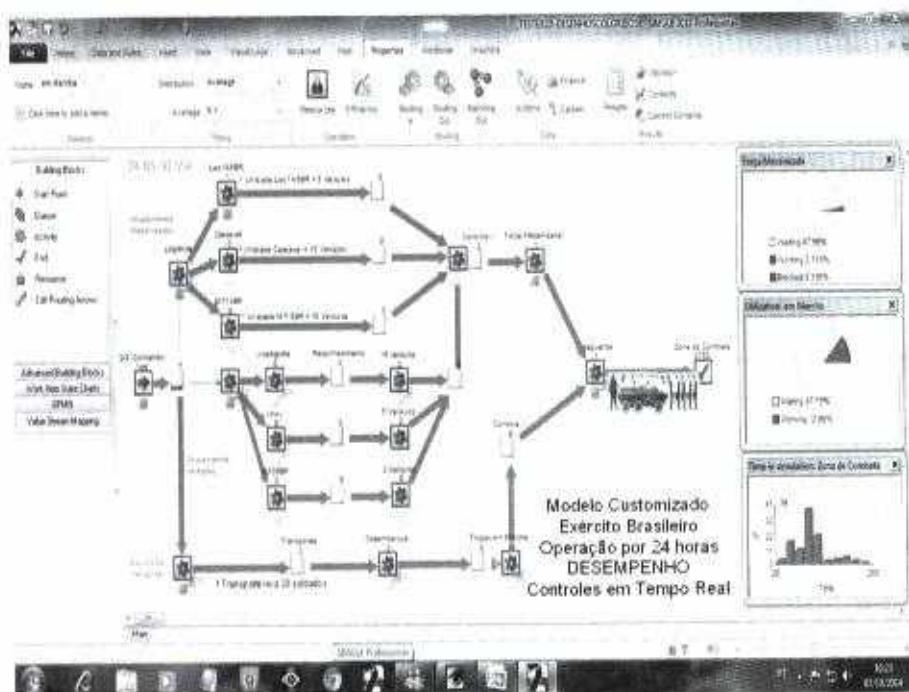


Figura 11 – Gráfico de simulação do transporte de uma divisão motorizada

Fonte: o autor

mento em que são expedidas as ordens de marcha até a chegada das tropas e equipamentos à frente de batalha.

Atualmente, ferramentas como o ARENA, o PROMODEL, o ANYLOGIC e o SIMUL8 nos permitem realizar uma avaliação segura e precisa dos mais diversos cenários prospectivos civis e militares, antes que seja necessário fazer-se o mais simples exercício prático, antes que seja necessário mover-se uma só pedra, enxugando, substancialmente, custos, uma vez que só as hipóteses mais promissoras ou as mais complexas, com maior risco potencial, precisam ser submetidas a um teste de campo.

Essas ferramentas vêm sendo utilizadas em todo o mundo com imenso sucesso, em cenários de planejamento civil (infraestrutura e logística de portos, aeroportos e sistemas rodoviários de alta capacidade de carga e passageiros) e militar (cenários prospectivos logísticos, táticos e estratégicos), desta forma, economizando milhões em recursos materiais e poupança de vidas, o que não tem preço.

No Brasil, essas ferramentas e suas técnicas de aplicação vêm sendo utilizadas há, pelo menos, 40 anos. Infelizmente, a falta de visão e de conhecimento de seu potencial por administradores públicos e privados tem restringido sua utilização ao uso acadêmico e à análise de megaprojetos governamentais e multinacionais, nos quais se tornaram condição indispensável para a aprovação de em-

préstimos junto às grandes instituições de fomento nacionais (CEF, BB etc.) e internacionais (BID, BIRD etc.), com aval do BNDES (antes uma mera ferramenta de apoio à decisão, esses modelos de simulação passaram à qualidade de exigência na comunidade de investidores internacionais a partir de 2008).

Sua adoção sistemática na operação logística de nossas Forças Armadas pode vir a representar, mais do que uma simples inovação tecnológica, uma arma extremamente eficaz de sobrevivência frente às demandas e ao atrito dos modernos cenários de combate, caracterizados por sua alta intensidade.

Os meios de comunicação e processamento de dados tornaram o mundo um lugar minúsculo, de fronteiras volúveis. Hoje, a chave do sucesso civil ou militar reside na capacidade de prever nossas necessidades atuais e futuras, de curto, médio e longo prazos, e de nos dotarmos dos meios para atendê-las de forma eficiente.

Até o presente, nenhuma ferramenta conseguiu substituir a simulação no processo de identificação precisa dessas necessidades. Nenhuma substituiu a Logística em sua missão de atendê-las com eficiência.

"É preciso pesquisar para conhecer, conhecer para compreender, compreender para solucionar." E a mais segura maneira de se fazer isso ainda é simulando o que se pretende executar... **REB**

Referências

Comandos do Deserto – 1975 – RENES – Arthur Swinson

Jipe "O Indestrutível" – 1976 – RENES – D Denfeld & M Fry

A Guerra dos Seis Dias – 1979 – RENES – A J Barker

Tempestade do Deserto – 1998 – Bibliex – Frank N Schubert & Theresa L Kraus

Combinação de Armas – 2008 – Bibliex – Jonathan M House

O Pensamento Estratégico e o Desenvolvimento Nacional – 2008 – MP – Márcio T Bettega Bergo

GPSS – IBM – 1978 – Programmer’s Guide

Modelagem e Simulação de Sistemas – 1984 – Jair Strack

GPSS/PC – Minuteman Software – 1985 – Programmer’s Guide

GPSS Simulation – 1990 – Zaven A Karian & Edward J Dudewicz

Introduction to Simulation Modeling – 1992 – James A Chisman

GPSS/PC – Wolverine Software – 1996 – Programmer’s Guide

Modelagem Matemática – A Simulação da Realidade – 1996 – Guilherme A D Pereira

Qualidade – O Modelo da Natureza – 1997 – Guilherme A D Pereira

Modelagem e Simulação em ARENA – 2001 – Paulo José de Feitas Filho

Programação Linear – 2004 – Darcí Prado

Usando ARENA em Simulação – 2004 – Darcí Prado

Teoria das Filas e Simulação – 2006 – Darcí Prado

Promodel – 2005 – Programmer’s Guide

Promodel – Curso de Treinamento – 2006 – Belge

SIMUL8 – 2004 – Reference

SIMUL8 – 2012 – Programmer’s Guide

SIMUL8 – 2013-2015 – Guide On-Line

Any Logic – Anylogic in Three days – 2015 – Ilia Grigoryev

Gestão de Riscos – Simule Antes que seja tarde! – 2015 – Guilherme A D Pereira

Sind Wir Allein im Kosmos? – 1970 – Coletânea

Das Unerforschte – 1975 – F L BOSCHKE

Chaos – Making a New Science – 1987 – James Gleick

The Origin of the Universe – 1994 – John D Barrow

The Last Three Minutes – 1994 – Paul Davies

Rare Earth – 2000 – Peter D Ward & Donald Brownlee

Referências Pessoais do autor



1- LinkedIn;
[www.linkedin.com/in/guilherme-a-d-pereira/4a/6b9/a14](https://www.linkedin.com/in/guilherme-a-d-pereira/)

2- Wikipédia;
https://pt.wikipedia.org/wiki/Usu%C3%A1rio:Guilherme_A_D_Pereira

3- Plataforma Lattes;
<http://lattes.cnpq.br/7666290038126561>

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

História dos transportes no Brasil

Robson Queiroz Mota[†]

Breve histórico

Desde os idos do Descobrimento do Brasil, passando pelo período de colonização, Regências e Império o sistema de transporte sofreu pelas incertezas e demora em chegar ao modal mais adequado para o país. Na fase de colonização, a má situação econômica de Portugal, aliada ao desinteresse na aplicação de recursos para o desenvolvimento de uma colônia que não apresentava proporcionar o retorno financeiro imaginado, acarretou um sistema muito precário de vias terrestres. Os caminhos abertos no Brasil até 1822 estavam relacionados às necessidades dos engenhos, atividades de apreensão de indígenas, à criação de comércio de gado e à procura de metais e pedras preciosas.

No período colonial, apesar dos avanços na área naval com a criação do Arsenal de Marinha não houve investimentos de vulto voltados para o setor de transportes. Após a vinda da Família Real, D. João VI se preocupou com os problemas das vias de comunicações, abriu os portos do país que mantinham boas relações com Portugal, mandou abrir estradas e determinou providências para a navegação fluvial, no Mamoré, Guaporé e Amazonas,

além de estabelecer correios entre as capitâncias e a Corte.

No período das Regências pouco se progrediu tendo em vista as convulsões sociopolíticas no território Nacional, que prejudicaram muito a ação administrativa. Dessa forma, foram poucos os investimentos no modal de transportes. O pouco que se fez foram algumas concessões para a exploração de alguns rios.

O segundo reinado foi o período de notáveis transformações e progresso econômico. O aquecimento da economia e da agricultura, principalmente a produção cafeeira, resultou em investimentos de vulto na infraestrutura de transportes. Período em que aparece o visionário Irineu Evangelista de Souza, barão e depois visconde Mauá. O modal ferroviário e fluvial foi um dos grandes legados do governo de D. Pedro II já o modal terrestre teve uma modesta expansão.

Nesse período, o Porto de Santos já se destacava como um dos mais importantes do país, junto com o Porto do Rio de Janeiro, que sempre era considerado um dos melhores do mundo.

Naquela época, o Brasil já sofria com problemas de má gestão pública, como dá para se constatar no Porto da Bahia, onde,

[†] Cel Int R/1, consultor de Patrimônio, Meio Ambiente e Obras do DEC.

através de um decreto imperial, foi dada a concessão do referido porto para a família de João Gonçalves Ferreira, a fim de melhorar a administração.

A importância dos portos nacionais, nesse período, além de notável, contribuía de maneira decisiva para as finanças do império. A principal receita do governo do período era arrecadada em portos de mar, provenientes dos direitos de importação e exportação — correspondente a mais de dois terços da receita total prevista no exercício 1869 e 1870.

Não podemos deixar de citar nesse período o resultado desastroso da Marinha Mercante, tendo em vista a assinatura de um decreto imperial, que declarou livre a navegação de cabotagem, igualando, dessa forma, os armadores nacionais e estrangeiros. De 1873 a 1890, os armadores nacionais atravessaram uma fase de grandes dificuldades, e a concorrência para poucos projetos resultou na quebra geral.

O então Sr. Irineu Evangelista de Souza, aparecia como brasileiro de energia, capacidade, iniciativa, coragem, organização, ardente patriotismo, enfim virtudes que o distinguiram e o tornaram o homem que aceitou os desafios da navegação fluvial, e lhe foram concedidos por trinta anos o privilégio da navegação a vapor no vale dos Portentos na Amazônia.

As ferrovias também iram crescer nesse período, quando, em 1852, foi assinada sua regulação, através do Decreto nº 101, de outubro de 1835. Houve interesse privado para se investir na construção de ferrovias. No intervalo da assinatura do decreto e sua regulação, foram muitas as

tentativas para se atrair o interesse capitalista, mas a legislação ainda não assegurava garantia de juros do capital empregado, o que não atraía interessados.

Foram construídos 7.323km de linhas férreas nas seguintes estradas: Estrada de Ferro de Petrópolis (Mauá); D. Pedro II; Recife ao São Francisco; Santos a Jundiaí; Bahia ao São Francisco; Estrada de Ferro Valenciana e Estrada de Ferro de Campos Sebastião.

Mais uma vez, aparece a figura do barão de Mauá, que se notabilizou por seu pensamento empreendedor e também incentivou e participou de todo o processo de expansão das ferrovias no Brasil daquela época.

As rodovias, nesse período, não receberam o mesmo tratamento dedicado às linhas férreas. Enquanto se construíram ferrovias, as estradas de rodagem permaneciam no mesmo estado em que foram deixadas pela administração colonial, com modificações e melhoramentos de pequeno vulto.

Foram construídas, na segunda metade do século XIX, quatro estradas; são elas:

- Estrada União e Indústria, entre Petrópolis e Juiz de Fora. Foi inaugurada em 23 de junho de 1861, com 144km de extensão. A Província do Rio de Janeiro concedeu a Mariano Procópio Ferreira Lage o privilégio de construir, manter e explorar a rodovia, em 1854. O responsável viajou aos Estados Unidos para observações e contratou engenheiros (J.J.R. Vigouroux, Théodore Flagolot, além do técnico Ravix e do arquiteto Lagorde, este último quem

projetou as pontes). A estrada seria uma réplica das intervenções francesas. Procópio, ao final, foi laureado como barão. Há registros de tráfego, para a época. Em 1860, a companhia havia transportado 11.686 pessoas de Petrópolis a Minas e 12.832, no sentido contrário. Mas a chegada dos trilhos da Estrada de Ferro D. Pedro II atrapalhou a expansão dos negócios da rodovia. O barão Mariano Procópio pediu rescisão do contrato, em 1876, sem poder cumprir com os compromissos contratados.

- Estrada Dona Francisca, em Santa Catarina, ligando Joinville a São Bento. Começou a ser planejada em 1855 e, em 1870, já havia ultrapassado os contrafortes da Serra do Mar. Em 1873, era perfeitamente transposta por carroças e com todas as obras de arte prontas até o Km 33. A rodovia era também conhecida como da Erva-Mate, principal produto transportado, à época.
- Estrada Graciosa, no Paraná, ligando Antonina e Curitiba. Foi implantada pela necessidade da colonização, ligando o litoral e o altiplano. Foi implantada em 1807, ainda no período colonial, mas, entre os anos de 1853 e 1873, foi melhorada para permitir o tráfego de veículos a tração animal. A estrada se estendia por 24 quilômetros.
- Estrada entre Filadélfia e Santa Clara, em Minas Gerais. A companhia Mucuri explorou o comércio e a navegação, no vale do rio Mucuri. Instalados os armazéns em Filadélfia, abrem-se as estradas principais para o Alto dos Bois e para o

Serro. Joaquim José de Araújo Maia foi o encarregado dos trabalhos de construção da estrada mais importante, ligando Filadélfia a Santa Clara, onde foram estabelecidos outros armazéns.

Enfim, nesse período, foi criada a Pasta Ministerial em 1860, com o nome de Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, voltada à expansão das ferrovias. Após a Proclamação da República, esse mesmo órgão dá lugar ao Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, mantendo o foco ferroviário.

Mais tarde, já na República, esse ministério veio a se denominar Ministério dos Transportes depois de vários outros nomes.

Após vários planos para os diversos modais que foram estudados durante o Império de D. Pedro II — Plano Rebelo, Plano Moraes, Plano Queiroz, Plano Rebouças, Plano Bicalho, Plano Bulhões — e depois da Proclamação da República, em 1890, foi elaborado o Plano da Comissão de 1890, que estabelecia as competências federais e estaduais no transporte ferroviário e fluvial, prevendo ligações desses modais.

As ferrovias predominavam até o governo de Washington Luiz (1926-1930), quando ocorreu o grande impulso para o desenvolvimento do rodoviário brasileiro. Com o Plano Catrambi, foram estabelecidas as bases da Rede Rodoviária do Brasil, o primeiro do gênero. Nele estavam categorizadas duas classes de rodovias:

- Estradas Federais ou troncais de penetração, em número de 17
- Estradas Estaduais ou de união dos estados, em número de 12

No governo de Getúlio Vargas é quando realmente foi feito um plano geral nacional de viação com natureza intermodal. Em 1937, tendo em vista o progressivo aumento da frota nacional de automóveis distribuída por todo o país, implicou-se a criação, pelo governo, de um órgão dentro da estrutura do Ministério de Viação e Obras Públicas para cuidar especificamente das rodovias. Assim, nesse ano, foi criado o Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER, o qual apresentou, nesse mesmo ano, um plano de viação, acentuando a política rodoviária em detrimento da ferroviária, sem grande repercussão.

A partir da segunda metade década de 1940, foi intensificada a construção de estradas, muitas delas com traçados paralelos aos ferroviários. Ao invés de se estimular a integração intermodal de transportes, acirrava-se a competição, principalmente entre rodovias, ferrovias e navegação de cabotagem.

A acentuação na disputa dos modais de transporte fica mais clara nos governos seguintes e culmina no governo de JK, com a criação das indústrias automobilísticas, que incentivaram a expansão das rodovias em detrimento dos demais modais.

Até os dias atuais, podemos ver que as rodovias em grande número, mesmo sendo malconservadas são ainda o maior modal utilizado, visto que não temos uma malha ferroviária nem fluvial adequada ao tamanho do nosso país.

Transportes no Exército Brasileiro

Segundo essa política citada, o Exército Brasileiro acompanhou a evolução dos

transportes no Brasil. Porém, utilizando-se de algumas unidades especiais para o transporte de seus materiais, equipamentos e suprimentos perecíveis e não perecíveis.

O Serviço de Intendência do Exército tem a responsabilidade pelos transportes e, como tal, possui, além das subunidades de transportes dos batalhões logísticos e de suprimentos, unidades com a finalidade de realizar essa atividade, dentre as quais podemos destacar duas em especial: o Centro de Embarações do Comando Militar da Amazônia (CECMA), situado em Manaus-AM, e o Estabelecimento Central de Transportes (ECT), que fica na cidade do Rio de Janeiro-RJ.

Essas unidades têm a missão de transportar e distribuir os suprimentos no âmbito de suas regiões, sendo que o ECT também o faz para outras regiões do país, tendo em vista sua posição central.

Hoje o Exército dispõe de veículos para transporte de cargas pesadas e especiais. No CECMA, as embarcações possuem comunicação via satélite e têm condições de cumprir as rotas existentes em todos os rios da Amazônia. Seus empuradores, apesar de antigos, estão sempre com a manutenção em dia para o cumprimento das missões. As balsas transportam cargas de até 500 toneladas e possuem um calado de 65cm, o que facilita a navegação nos períodos da seca dos rios.

As duas unidades são distintas por operarem em modais diferentes: O CECMA opera em modal especificamente fluvial, e o ECT, em modal terrestre, mas ambas cumprem a missão de transporte em geral, utilizando as vias existentes no país.

Foram apresentados para o Exército dois modelos novos de meios de transportes

que podem vir a influenciar futuramente na modernização e na maneira de se realizar essa atividade. Um modelo é o barco anfíbio de grande velocidade (BAGV), que pode atingir a velocidade de até 110km/h, carregando aproximadamente 80 toneladas de suprimentos. O outro é o dirigível que está sendo construído no Brasil, cujo protótipo, está em fase final de construção, na cidade de São Carlos, no interior de São Paulo, tendo capacidade de levar uma carga de até 150 toneladas, que, em princípio, será utilizado na região amazônica. OBS: Para se ter uma ideia mensurável da otimização dos transportes, uma viagem de Manaus-AM para Cruzeiro do Sul-AC pela navegação fluvial dura 45 dias e com o dirigível o trajeto será realizado em 10 horas.

Evolução dos transportes

- Invenção da Roda 3.500 a.C
- Barco a Vapor 1807, inaugurado pelo americano Robert Fulton
- Surgimento do transporte ferroviário, 1830, George Stephenson, criador da locomotiva
- Invenção do automóvel moderno, 1886, Karl Benz, responsável pela criação
- Surgimento da aviação comercial, 1926; sua criação é atribuída a Santos Dumont (1906) e aos irmãos Wright (1903)
- Início do transporte espacial, 1926, primeiros foguetes lançados pelo americano Robert H. Goddard

Os meios de transportes não pararam de evoluir. Desde a invenção da roda, o homem vem aprimorando cada vez mais a ma-

neira de se transportar. A velocidade que determinados meios de transportes atingem permite que se chegue cada vez mais longe em menos tempo.

Os conhecimentos adquiridos pela humanidade fizeram com que os meios de transportes evoluíssem com eficiência. Podemos citar a expansão marítima do século XV, que, através dos meios transportes, chegou a novas terras. Assim como os meios citados, aconteceu também com os trens, carros e aviões.

Atualmente temos uma gama de meios de transportes que colaboram diretamente para a mobilidade urbana e para a diminuição de distâncias entre países e continentes, entre os quais, podemos citar:

- Sobre trilhos – trem, metrô, TGV, VLT e aero móvel
- Terrestres – carros com alta tecnologia, carro a gás, carro a álcool, carro a água, carro elétrico, carro anfíbio e por último carro/helicóptero (teste)
- Aéreo – aviões ultramodernos, avião a energia solar, dirigíveis para transportes de cargas de grande tonelagem

Mobilidade urbana

Hoje o grande problema dos grandes centros na referida área é que nem todos os modais de transportes são utilizados de maneira adequada. Os países europeus e uma grande maioria dos ocidentais possuem uma malha ferroviária ampla e que consegue dar vazão ao fluxo de pessoas. No entanto, no Brasil, nossos grandes centros ainda possuem uma malha ferroviária deficiente.

Os países mais desenvolvidos aproveitam o transporte fluvial para deslocamentos

internos facilitando o escoamento da população. Os meios de transporte rodoviários em muitas cidades são mais disciplinados com relação aos horários e, por existirem outros meios de transporte de massa, não ficam tão sobrecarregados como os do Brasil.

Há necessidade, portanto, de se fazer uma política de transporte para as cidades de acordo com o aproveitamento de todos os modais existentes, de modo que possam ser interligados a fim de otimizar o fluxo de pessoas.

No futuro, se não forem tomadas providências urgentes, nossos grandes centros terão um acúmulo tão grande de veículos circulando que irão parar. Série de bom alvitre aproveitar outros modais, reorganizar os transportes de massa, disponibilizar mais composições de metrôs e trens, regular horários de ônibus e, aproveitar o modal fluvial nas cidades que possuem essa condição, pois, só assim, com o aumento da oferta de transporte de massa condizente, vamos ter condições de melhorar e diminuir o movimento de carros nas ruas dos grandes centros urbanos.

O Brasil tem uma costa extensa e uma quantidade razoável de rios que cortam capitais. Se interligarmos as vias fluviais, terrestres, ferroviárias e marítimas, não teremos

um congestionamento tão desgastante nas principais capitais do país.

O que se pode depreender da situação histórica dos transportes é que, no Brasil, houve uma demora para se dedicar aos modais de transportes, tendo em vista que os colonizadores não tinham muita confiança para investir na colônia. Dependente das pedras preciosas, ouro, criação de gado, captura de escravos, não se tinha ideia de que a Colônia renderia bons frutos. Apenas com a vinda da Família Real, houve o desenvolvimento e início das preocupações com os meios de comunicações entre as capitâncias e com o mundo.

Ao longo do Império, aconteceram grandes mudanças e o aproveitamento das vias fluviais, assim como a abertura de ferrovias, que se tornou o grande modal da época. Já as estradas de rodagem só vieram mesmo tomar vulto após 1930 e, mesmo assim, competindo com os modais ferroviário e fluvial.

Verifica-se que o não aproveitamento da intermodalidade prejudicou o modelo viário do país. Hoje há necessidade de se repensar essa atividade e criar projetos que possam aliviar as malhas rodoviárias, fazendo um elo que possa manter o desenvolvimento urbano e beneficiar a mobilidade da população. ■■■

Referências

Visão histórica e análise conceitual dos transportes do Brasil, de Crésio Coimbra, 1974.

Planos de Viação-Evolução histórica – Ministério dos Transportes.

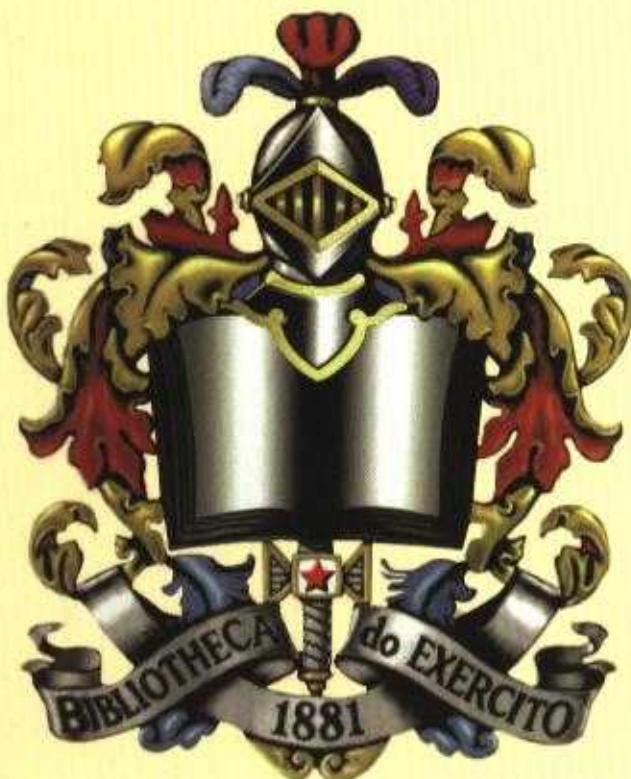
Breve histórico sobre a evolução do planejamento nacional de transportes, de Marco Antônio Leite Sandoval (consultor COPLAN/CGPLAN/DPP/DNIT).

Outros autores citados/pesquisados: Carlos Seman, Dilma de Andrade Paula.

NR: A adequação do texto e das referências às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é de exclusiva responsabilidade dos articulistas.

Cerimônia de Fundação da Biblioteca do Exército, no Quartel-General do Exército, atual Palácio Duque de Caxias.
Da esquerda para a direita: Princesa Isabel, D. Pedro II, Imperatriz Teresa Cristina, Conde d'Eu, Conselheiro Franklin Dória, Capitão Tito França.
Arte sobrenatural de Álvaro Alves Marques (1986).





Biblioteca do Exército

**Cada vez mais a serviço dos ideais,
dos valores e das necessidades da
cultura militar brasileira.**

ISSN 0101-7184