

REVISTA
DE
ENGENHARIA MILITAR

FUNDADA EM 1896
SÉRIE III - 2020

Número Comemorativo
2020



"UBIQUE"

SEDE
EDIFÍCIO SERRÃO PIMENTEL
REGIMENTO DE ENGENHARIA N.º I
TANCOS

REVISTA
DE
ENGENHARIA MILITAR

FUNDADA EM 1896
SÉRIE III - 2020

Número Comemorativo
2020



"UBIQUE"

SEDE
EDIFÍCIO SERRÃO PIMENTEL
REGIMENTO DE ENGENHARIA N.º 1
TANCOS

FICHA TÉCNICA

Título:

Revista de Engenharia Militar
Publicação Semestral
Fundada em 1896, Série III
Ano 29, Número Comemorativo, Junho 2020

Direção do Projeto:

Cor Eng Leonel Martins

Coordenação de Projeto:

Maj Eng José Basto

Equipa Redatorial:

Cap Eng Valter Henriques
Ten Eng Humberto Cantante
SAj Eng Ricardo Courinha

Colaboradores neste Número:

TCor Eng Ana Correia
Ten Eng Humberto Cantante
Ten Eng Vitor Pereira
Ten Eng Luis Cardoso
Alf Eng TPO Filipe Rocha
Alf Eng TPO Mariana Marques
Alf Eng TPO Ricardo Barbosa
SAj Eng Pedro Gonçalves

Fonte:

Adobe Garamond Pro

Papel:

IOR, 80 gr

Impressão:

Gráfica Almondina de Progresso e Vida, Lda.
Zona Industrial 2350-483 – TORRES NOVAS

Tiragem:

300 exemplares

Sede:

Edifício Serrão Pimentel
Regimento de Engenharia N° 1
Tancos

As doutrinas expostas são da responsabilidade exclusiva dos autores

Revista de Engenharia Militar

Editorial	9
<i>Cor Eng Leonel Martins</i>	
Nota de Abertura	13
<i>Cor Eng Duval Telles</i>	
Alguns serviços de Engenharia Militar na última campanha d’Africa – I	15
<i>Ten Eng Delfim Monteiro</i>	
Alguns serviços de Engenharia Militar na última campanha d’Africa – II	23
<i>Ten Eng Delfim Monteiro</i>	
Trabalhos de Fortificação: Notas e apontamentos	33
<i>Ten Eng Luiz de Macedo</i>	
Sapadores de Assalto	59
<i>Ten Eng Kaúlza de Arriaga</i>	
A Engenharia na Guerra: Breves Divagações	77
<i>Cor Eng Eduardo Pires</i>	
Transposição de Cursos de Água	85
<i>Cap Eng Francisco Simões</i>	
Perspetivas de Fortificação	97
(Lição proferida ao curso de 1930, na E.E. em 15-12-56)	
<i>General L. Sousa de Macedo</i>	
Projécteis teleguiados e alerta estratégico	105
<i>Paul C. Mc Grath</i>	
Norma para a submissão de trabalhos	117

Editorial

LEONEL MARTINS
Coronel de Engenharia

A Engenharia Militar com a sua longa tradição está aberta à inovação e ao futuro. Esta afirmação abrangente revela aprendizagem com o passado e reflexão no presente, com vista a construir o futuro. Isto necessita da divulgação e da partilha do saber e do saber fazer. Isto é dar a conhecer o que se faz, e fazê-lo sob a forma escrita. Existiu no passado um veículo de excelência com esta partilha do conhecimento: a Revista de Engenharia Militar (RdEM). Foi criada em 1896, teve continuidade até 1916, constituiu edição única – e de grande riqueza – no número comemorativo dos trezentos anos da Arma, em 1947, e reeditou-se entre 1951 e 1956, tendo desaparecido após essa data.

Sua Excelência o General CEME, afirmava em 2006, então como Comandante da Escola Prática de Engenharia, o seguinte “Na época atual, de intensa assimilação de informação e de rapidez na sua difusão, presente-se uma crescente necessidade dos engenheiros militares em produzir e veicular trabalhos de síntese. Necessidade que é veiculada pela constante evolução das doutrinas, das técnicas, dos equipamentos e dos procedimentos, exigindo um acompanhamento permanente e uma partilha atempada de conhecimentos.”

Colocam-se à consideração de todos aqueles que se queiram juntar ao projeto, os seguintes temas genéricos a serem incorporados na revista: Doutrina e Lições Aprendidas; História; Estratégia, Tática e Logística; Infraestruturas e Serviços; Pessoal, Organização e Legislação; Técnica e Procedimentos Operacionais; Materiais, Equipamentos e Reequipamento; Apoio Militar de Emergência. A maior ou menor incidência sobre cada um dos temas dependerá dos contributos dos autores e das necessidades editoriais, em resultado da conjuntura.

Entendeu-se publicar esta edição comemorativa do início da Série III da RdEM para apresentar um modelo da Revista, uma ideia de conteúdos e um reviver dos trabalhos produzidos noutras edições e com

marcos perfeitamente definidos. Desde a edição de 1896 até 1916, datas limites da Série I da RdEM. Seguiu-se o período de 1951 a 1957 que correspondeu à Série II da RdEM, havendo no intervalo entre a série I e a II o lançamento de um Número Comemorativo do III Centenário da Engenharia Militar. Esta publicação saiu em 1947 e constituiu um volume com 718 páginas. Considerando os marcos anteriormente referidos, na cronologia da RdEM, foram escolhidos textos para esta edição comemorativa de 2020. Os textos escolhidos apresentam indicadores que orientam para objetivos da nova série da RdEM.

Com a abertura da revista de julho de 1896, o texto introdutório do Coronel de Engenharia Duval Telles apresenta a sua finalidade, conforme se transcreve: “A Revista de Engenharia Militar é especialmente destinada, em artigos doutrinários, a tornar conhecidos entre os oficiais da arma os estudos e trabalhos executados pelos seus nas diferentes comissões dos ministérios da guerra, obras públicas, ultramar, etc., e fazer chegar também ao seu conhecimento tudo que de mais interessante se publique, relativo aos serviços da engenharia.” De seguida é apresentado o texto “Alguns serviços de engenharia militar na última campanha d’África”, do Tenente de Engenharia Delfim Monteiro. Trata-se de um relato contado na primeira pessoa que deixa o testemunho do que se fez, seja na aplicação dos conhecimentos, do engenho, e na busca de soluções para os problemas que iam surgindo, seja na inovação e adaptação ao ambiente envolvente. As ilustrações enriquecem o relato e mostram, claramente, o que se fez. É a concretização do saber fazer. O relato da campanha é de tal forma extenso que foi sendo publicado nas revistas sucessivamente. Na verdade, muitas vezes o interesse do assunto obriga a que não sejam poupados os detalhes. Isto é possível e não está fora de se repetir quando a pertinência e a atualidade do assunto assim o justificarem. É perfeitamente plausível que uma revista num ano aborde apenas um tema, apesar de se privilegiar a diversidade das temáticas.

Na edição de 1916, última da primeira série, foi escolhido um texto com o título “Trabalhos de Fortificação: notas e apontamentos” da autoria do Tenente de Engenharia Luiz de Macedo. É uma revisão das teorias sobre a fortificação de campanha, centralizando a sua análise nos conflitos do início do século XX. O autor no final apresenta uma extensa bibliografia. Esta revisão da literatura é um caminho para perceber o que os outros estão a fazer e colher boas práticas dos seus trabalhos.

Na edição comemorativa dos trezentos anos da Arma de Engenharia é dada relevância a um texto que se foca na construção de subunidades e na sua importância para o combate. É a primazia da transformação.

O foco está no texto “Sapadores de Assalto” do Tenente de Engenharia Kaulza de Arriaga e nas suas palavras “A necessidade de conhecimentos técnicos de explosivos e de fortificação levam a maioria dos exércitos a confiarem à sua engenharia a preparação, a mobilização e o treino em campanha das formações técnicas de assalto. Assim, estas formações foram integradas nos Sapadores de Engenharia. E dentro destes constituíram as tropas de Sapadores de Assalto. Entre nós, adotou-se uma solução idêntica.”

O início da II Série é em 1951. Seleccionamos um artigo que trata das lições do conflito mais recente da época, a Segunda Guerra Mundial. É um texto do Coronel de Engenharia Eduardo Pires, à época Comandante do RE1, com o seguinte título “A Engenharia na Guerra: breves divagações”. O estudo dos conflitos e das operações permite-nos atingir a verdadeira questão em que resultam as lições aprendidas. O Coronel Pires ressalva um pormenor bastante interessante: “Os modernos equipamentos, além da rapidez e perfeição do trabalho, dão ao engenheiro uma coisa que ele nunca possuiu: o meio de construir obras de terra tão compactas e firmes após a execução, quanto só o seriam antigamente, após anos de utilização e consolidação. É esta a razão, porque os equipamentos de terraplanagem devem caminhar com as primeiras tropas (...).”

Em 1954, o artigo “Transposição de Cursos de Água” pelo Capitão Francisco Maria Rocha Simões mostra como determinados conceitos parecem perenes. Este tratado sobre a transposição de cursos de água continua a valer a pena ser lido por capitães, subalternos e sargentos do século XXI. Continua a ser fundamental escrever sobre o que se faz, porque se faz e como se faz, e isto é um legado que se deixa para os vindouros. Esta descoberta de hoje só acontece porque alguém se lembrou de escrever este texto em 1954.

No final da Série II, em 1957, surge um artigo do General Luis Sousa de Macedo – Perspetivas da Fortificação (Lição proferida em 1956). O RE1 recebeu grande parte do acervo bibliográfico do General Sousa de Macedo, doado pelos seus familiares, e ler os documentos do General Sousa de Macedo é reviver grandes acontecimentos da vida nacional e do Exército. Ainda em 1957, foi escolhida uma tradução para exemplificar que a RdEM pretende ter um carácter difusor do conhecimento e deve, em todo o momento, proporcionar a qualidade dos escritos das áreas que respeitam à Engenharia Militar. Os autores estrangeiros deverão ser lidos por nós e quando os seus artigos, por si só, constituem matéria de elevado interesse ou importância, merecem a devida tradução e integração nas temáticas da Revista. O artigo escolhido foi “Projéteis

teleguiados e alerta estratégico”, um artigo por Paul C. Mc Grath e traduzido pelo Tenente-Coronel Francisco da Costa Gomes.

Deseja-se uma agradável leitura deste número comemorativo e pretende-se que no futuro a revista contribua com a riqueza documental que foi característica das séries anteriores e que possa ser um elemento de pesquisa, reflexão e até, de apoio à investigação.

Voltando ao Coronel Duval Teles, “Julgo poder afirmar-lhes, que todos havemos de contribuir, conforme em nossas forças couber, para que a sua ideia tenha uma realização, quanto possível, à altura da arma a que temos a honra de pertencer”.

Contamos com o apoio de todos!

Nota de Abertura

DUVAL TELLES
Coronel d'Engenharia

Julho de 1896

Saudamos com a maior consideração as nossos distinctos camaradas que emprehenderam a publicação da *Revista de Engenharia Militar*, e agradecemos a subida honra que nos dispensaram pedindo a nossa collaboração e sollicitando este primeiro artigo.

A *Revista de Engenharia Militar* vem satisfazer uma das lacunas da arma a que temos a honra de pertencer, desenvolvendo o estudo e os conhecimentos dos officiaes, e contribuindo ao mesmo tempo para a vulgarisação dos serviços inherentes á engenharia, cada dia mais complexos, cada dia exigindo mais officiaes a altura de dirigir e soldados habeis para executar.

Ha cerca de 16 annos que a engenharia militar portugueza tem soffrido importantes alterações na sua instrucção e constituição, o que, pela extrema dedicação dos seus officiaes a têm elevado mais ao nivel que a sua concorrência com as outras armas exige, e que os seus importantes serviços reclamam.

A creação da Escola Pratica de Engenharia em 1880, a reforma do exercito de 1884, pela qual os officiaes do regimento de engenharia passaram a ser todos da arma, a aquisição de material de equipagem para as differentes companhias, os regulamentos de instrucção elaborados, etc., contribuíram poderosamente para a desenvolvimento da engenharia; os serviços *de fortificações*, os estudos de novos *tipos de* quartéis, e as muitas commissões que têm exigido a comparencia de officiaes da arma, são outros trabalhos que attestam a vitalidade d'esta.

Dizem os nossos camaradas das outras armas, entre outras apreciações benevolas, que a engenharia tem ensinado todos a trabalhar.

Reconhecidos somos á distincção que essa e outras phrases encerram,

e sentimos a grande consolação que no espirito de cada um produz a consciencia do cumprimento do dever.

Se os nossos esforços têm correspondido á alta missão da nossa arma, ao que exigem as que conosco formam esse grande todo chamado exercito portuguez, temos por muito bem recompensado o nosso estudo e as nossas fadigas.

E' que nada ha que melhor satisfaca quem trabalha, como o apreço manifestado pelos seus esforcos por quem tem o direito de ser juiz.

E os officiaes de engenharia não podem ter juizes que mais respeitem e considerem de que os seus camaradas das outras armas; pelos seus serviços lembram-lhes sempre o cumprimento do dever, pelos seus sentimentos e qualidades avigoram-lhes os laços de disciplina, camaradagem e amisade, que devem ter entre si as diversos elementos da familia militar, e que felizmente se dão no nosso exercito, como muitos factos e alguns bem recentes, o attestam exhuberantemente.

A *Revista de Engenharia Militar* é especialmente destinada, em artigos doutrinaes, a tornar conhecidos entre os officiaes da arma os estudos e trabalhos executados pelos seus nas differentes commissões dos ministerios da guerra, obras publicas, ultramar, etc., e fazer chegar tambem ao seu conhecimento tudo que de mais interessante se publique, relativo aos serviços da engenharia.

A *Revista de Engenharia Militar* é da corporação dos engenheiros militares. Considerem-na pois todos os nossos camaradas das outras armas e serviços, como um elemento de estudo nosso, que se os puder interessar, muito os elevará, porque ter apreço por trabalhos alheios, só é dado a espiritos esclarecidos, illustrados, e benevolos, e muito nos penhorará pela immerecida honra que isso para nós representa.

São dignos do nosso maior louvor e reconhecimento os camaradas que emprehenderam a publicação da *Revista*. E' grande e arduo o seu trabalho; sobram-lhe porém merecimentos e aptidões para esse commettimento, que vai ficar gravado na historia da engenharia militar portugueza, e contribuir para mais nos estreitar em nossos serviços. Julgo poder affirmar-lhes, que todos havemos de contribuir, conforme em nossas forças couber, para que a sua idéa tenha uma realisação, quanto possivel, á altura da arma a que temos a honra de pertencer.

*Nota de abertura da Revista de Engenharia Militar N.º 1,
Ano 1, Série I, 1896*

Alguns serviços de engenharia militar na ultima campanha d’Africa – I

DELFIN MONTEIRO
Tenente de Engenharia

Convidado pelos meus illustres camaradas, fundadores da *Revista de Engenharia Militar*, a descrever os trabalhos que tive a felicidade de dirigir na ultima campanha d’Africa, faço-o, agradecendo um convite tão honroso para mim, e lamentando que os meus fracos recursos não tornem este artigo tao interessante como eu desejava.

Segundo o modo de ver de dois distinctos engenheiros militares francezes M. M. capitães C. Almand e E. Hoc, os trabalhos de engenharia militar nas guerras coloniaes “*são, principalmente hoje, modestos em importancia e merecimento tecnico. Não devem todavia ser considerados com desdem. Para qualquer official de engenharia são serviços para que se deve preparar. Para os commandantes das columnas são um elemento de successo que muitos se felicitam de ter sabido empregar judiciosamente.*” *Efectivamente* assim é, e, se os trabalhos de engenharia augmentam todos os dias de importancia, em especial os de engenharia militar reduzem-se a pequenas construcções feitas á pressa e em que tudo é sacrificado á rapidez da execução. Quando são necessários trabalhos de maior vulto os governos coloniaes devem ter o cuidado de os fazer executar antes do começo das operações para que as tropas europêas ao chegar a colonia tenham tudo preparado para as receber. Foi o que os inglezes fizeram na ultima campanha contra os Ashantis que é com razão considerada um modelo de guerra colonial.

Quando as tropas chegaram a Lourenço Marques as coisas não estavam tão bem dispostas, o que obrigou a engenharia a desempenhar mais alguns trabalhos do que os que se costumam realizar nas colonias durante uma campanha.

Columna do Incomati

A companhia mixta de engenharia chegou a Lourenço Marques no dia 13 de Abril e foi alojada no quartel da policia de Lourenço Marques.

Durante o pouco tempo que esteve reunida houve alguns exercicios de tactica abstracta e de telegraphia optica.

No dia 20 recebeu o sr. commandante da companhia ordem para organizar uma secção que faria parte d'uma columna commandada pelo sr. capitão Freire d'Andrade.

A columna tinha por fim bater as forças do regulo Mahazul, que estavam occupando ainda toda a Magaia, excepto a margem direita do Incomati a jusante de Marracuene.

Aqui havia já um posto, bem guarnecido, e um pouco a montante, na margem esquerda, havia um outro com pouca ou nenhuma utilidade.

A secção de engenharia, que acompanhou a columna, tinha a seguinte composicao:

Officiaes	2
2. ^{os} sargentos	4
1. ^{os} cabos	} 32
2. ^{os} »	
Soldados	} 38
Total	

Acompanhavam a secção o cirurgião ajudante de engenharia sr. Lima Duque e um cabo enfermeiro addido á companhia.

As diferentes unidades que formavam a columna reuniram-se no dia 25 junto ao cemiterio do Alto de Maxaquene, ponto inicial da marcha.

A marcha na direcção de Anguane começou bastante tarde – 7 horas da manhã. As tropas tinham sahido do quartel ás 4.

A secção de engenharia marchava na rectaguarda e estava-lhe confiada a guarda do comboio de viveres.

As praças levavam fato de linho, botas da ordem e chapéo desabado.

O armamento era formado pela carabina de 8^{mm} (K) M/1886 e sabre-baioneta.

Levavam mais: 1 cartucheira, 2 bornaes ou mochilas de viveres de linho e uma manta enrolada a tiracollo sendo a marmitta presa por um cordel.

O segundo bornal era destinado a substituir a patrona, o que não me parece ter dado bom resultado. Embaraçava a marcha e rompia-se facilmente, occasionando uma abundante sementeira de cartuchos.

Mais conveniente me parece ter sido a suppressão do capote, que, pelas suas exiguas dimensões, é um estorvo e não chega a ser um agasalho.

Alem d'isto as praças levavam na manta ou nos bornaes, um fato de linho completo, um par d'alpercatas, uma camisa e um par de ceroulas.

Tudo isto pesava bastante, mais de 20 kg, o que é muito se attendermos a que um preto na sua terra, livre de roupa que o encommode, não transporta senão 25 kilos. O dr. Legrand, o sabio author de *L'hygiène des troupes européennes aux colonies et dans les expéditions coloniales*, diz que um branco não deve transportar, incluindo a sua roupa, mais que um peso de 15 kg a 16 kg assim repartidos.

1.º Fato mais leve que na Europa	3 ^{kg}
2.º Equipamento.....	8 a 9 ^{kg}
3.º Cobertura impermeável, etc.....	4 ^{kg}
Total	15 a 16 ^{kg}

Posto isto continuemos a marcha para Anguane.

No principio a pequena força, que eu e o sr. alferes Viegas commandavamos, marchou na melhor ordem; mas pouco a pouco foi augmentando o calor e a formatura rompendo-se á proporção.

A manta a tiracollo e os bornaes encommodavam visivelmeme os soldados.

A pedido das praças, e com consentimento do commandante da columna, authorizei que dobrassem a manta e a levassem ás costas como esta determinado para o capote.

As praças pareceram-me mais aliviadas, mas em breve se sentiam encommodadas.

A estrada que percorriamos, um branco e movediço areal, poucas arvores tinha, o que fazia juntar á difficuldade da marcha um sol abrasador. De balde seguiamos ao lado da estrada, buscando um trilho menos revolvido.

Junte-se isto á inacção a que as praças tinham sido condemnadas durante dois mezes e ter-se-ha uma explicação para o cansaço extraordinario d'ellas e para a irregularidade da marcha, que é a sua consequencia.

Quando proximo d'Anguane atravessavamos um pantano com agua quasi até a cinta a desorganisação tocou o seu auge.

Isto mostrou-me que as minhas praças eram, em geral, incapazes de resistir ás fadigas do serviço em Africa. Accrescia a isto que *uma grande maioria* d'ellas mal tinha acabado a instrucção geral.

Emfim, chegados a Anguane as praças foram destribuidas por tres casas de madeira e zinco onde passaram a noite.

No dia seguinte continuou-se para Marracuene.

Agora a marcha fazia-se em quadrado, levando-se as peças no meio. Esta formatura, muito conhecida por muito empregada n'esta campanha, dispensa descrições.

A secção d'engenharia formava juntamente com uma esquadra d'artilheria 4 a face da direita.

Foi tambem da secção que se tirou a pequena guarda avançada de 8 soldados e um cabo.

N'este dia a marcha fez-se com bastante regularidade apezar da *étape* ser um pouco maior.

Ao meio dia chegámos a Marracuene sem accidente digno de menção.

Aqui encontrámos quasi concluida uma grande casa de 30^m x 6^m x 4^m,5. Tinha duas casernas, que serviam d'enfermarias, e alguns quartos occupados pelos officiaes e munições.

O posto era formado por esta casa cercada d'um parapeito de terra revestido de folhas de zinco. Do lado de dentro do parapeito e encostado a este havia uma especie d'alpendres baixos cobertos de folhas de zinco. D'esta maneira os soldados que dormiam debaixo d'aquelles alpendres não tinham mais que levantar-se para estar no seu lugar de combate.

A 10^m do parapeito havia uma rêde de fio de ferro farpado.

Esta fortificação que para pouco ou nada serviria contra um exercito europeu era mais que sufficiente para pretos.

O serviço de guarnição era bastante pesado, principalmente se notarmos que a alvorada era duas horas antes do nascer do sol, que era esperado pelos soldados e officiaes junto ao parapeito. De facto, é de madrugada, antes de amanhecer, que os cafres costumam atacar. Mas parece-me que n'um posto como este se podia dispensar semelhante precaução que apenas se deve reservar para os bivaques.

As febres são inimigos mais para temer que os pretos. Eu creio firmemente que aquellas duas horas mataram mais gente que o inimigo durante toda a campanha.

No dia 28 fui encarregado de ir com 1 sargento e 16 praças levantar o pequeno posto da margem esquerda estabelecido pelo major Caldas Xavier. Era formado por um barracão rectangular de pranchões de *pitch-pine* e folhas de zinco arrancadas á casa d'um baneane alli estabelecido e a quem a guerra tinha obrigado a fugir.

Esta pequena e não muito solida construcção era destinada a habitação d'um official de caçadores 3 de Moçambique e a deposito de viveres e munições. Os 30 soldados d'Angola que guarneciam o posto dormiam ao ar livre em cima d'uma esteira e embrulhados n'uma manta.

Em volta havia ainda uma rede de fio de ferro fechando um recinto contiguo ao rio.

A desmontagem fez-se rapidamente, guardando-se os pranchões, folhas de zinco e arame n'um lanchão, rebocado até ao posto de Marracuene pela lancha canhoneira *Bacamarte*.

No dia 30 d'abril o sr. capitão Freire d'Andrade seguiu para Incanine, levando consigo 12 praças d'engenharia, que, auxiliadas por soldados d'outras unidades, construíram um block-haus na margem direita do rio e começaram sob a direcção do sr. tenente Couceiro a construcção d'uma ponte de barcos.

Até ao dia 10 de maio eu, o sr. alferes Viegas e o resto das praças ficámos em Marracuene. Nunca soube para que.

Em 10 de maio veio a Marracuene o sr. tenente Couceiro e ordenou-me que seguisse para Incanine com a força de engenharia, ficando em Marracuene o sr. alferes Viegas e praças doentes.

Chegado a Incanine, fui encarregado de completar um blockhaus, começado na margem esquerda do rio. Este blockhaus era pelo sr. Freire d'Andrade destinado a testa de ponte. Sempre me pareceu a sua construcção pouco justificável. De facto, uma ponte de 200^m defendida por um blockhaus em cada margem, a 220^m do outro, esta bem defendida; era porém quasi certo que muitas balas d'um iriam bater no outro ferindo os proprios defensores.

O blockhaus da margem esquerda era formado por um esqueleto de madeira revestido de folhas de zinco. Tinha a fórma d'uma pyramide quadrangular truncada. Constava de tres pavimentos ou andares.

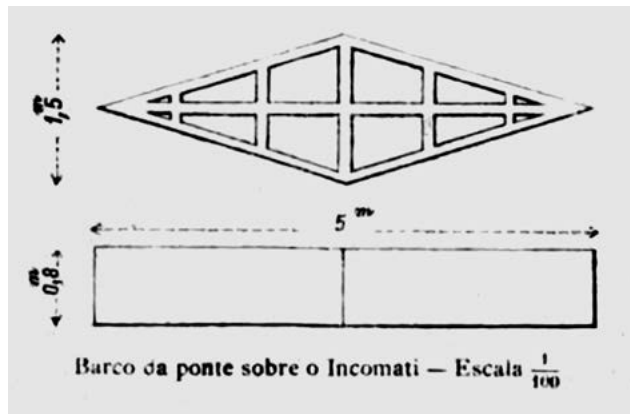
O primeiro 1^m,60 acima do solo, era revestido de grossos pranchões de *pitch-pine* até a altura de 1^m,20. Estes pranchões eram do lado exterior revestidos de folhas de zinco, o que permittia fazer fogo de pé ao abrigo dos tiros do inimigo. As suas dimensões eram 6^mx6^mx2^m.

O segundo pavimento permittia o fogo de joelhos. O parapeito era igualmente formado de pranchões de *pitch-pine*, tres ordens, revestidos exteriormente de folhas de zinco.

Por cima d'este havia ainda um terceiro, destinado a observatorio, e d'onde, durante algumas noites, se telegraphou para Marracuêne por meio do heliographo Mangin.

Não posso deixar de mencionar que esta transmissão apenas se poude levar a effeito depois de muitas tentativas, devido á pouca habilitação e pratica das praças telegraphistas. Foi tambem devido a isto que se não conseguiu transmitir com o heliographo Mance, que tem sobre o de Mangin a grande superioridade da facilidade de transporte.

Eu conheço perfeitamente a boa vontade e intelligencia dos officiaes da companhia de telegraphistas, e a falta d'instrucção das praças deve-se ao pequeno effectivo do regimento que obriga a empregar em serviços de guarnição e outros, tempo que devia ser gasto com a instrucção.



Depois de construido o blockhaus fui encarregado, juntamente com o sr. tenente Couceiro, da conclusão da ponte de barcos. Eu da margem esquerda para a direita e Couceiro da direita para a esquerda.

Colloquei d'esta forma sete barcos que foram ligados ao outro lado por meio d'urna portada de quatro barcos.

Estes barcos tinham sido construidos pelos operarios das obras publicas em Lourenço Marques segundo as instrucções do sr. Freire d'Andrade. São na verdade curiosos. Tinham a forma d'um losango alongado como a figura indica, eram de casquinha, calafetados com estopa e breu. Apesar de mal construidos, pois eram imperfeitamente vedados, prestaram excellentes serviços.

A ponte foi langada pelo systema de barcos successivos, o mais facil, e que permite empregar menor numero de barcos. Estes eram ligados por tres vigotas, cujo comprimento variava entre 7^m e 7^m,5 sobre as quaes se pregava o taboleiro, formado de tabuas de solho de casquinha de 1^m,80 x 0^m,18. A ponte assim construida prestava-se perfeitamente, como se viu, á passagem d'artilheria de montanha.

Uma das cousas que mais concorreu para difficultar a construcção e conservaço da ponte foi o apparecimento de innumer as ilhas de capim que chegavam a attingir 30^m, de comprimento. Trazidas pela corrente, embaraçavam-se nos cabos, chegando a fazer partir as vigotas.

Os telegraphistas nas manobras do outomno de 1895

O grupo de telegraphistas que fez parte da brigada effectiva de manobras na 1.^a divisão militar teve a seguinte composiço:

Pessoal:	
2. ^{os} sargentos.....	3
1. ^{os} cabos serventes.....	2
2. ^{os} » »	3
Soldados »	13
1. ^{os} cabos conductores..	1
2. ^{os} » » ..	2
Soldados » ..	4
Ferradores.....	1
Clarins.....	1
Total.....	30
Animal:	
Cavillos.....	3
Muares.....	14
Total.....	17
Material:	
Carros de cabo e fio....	1
» » postes.....	1
» » de ferramenta	1
» » parque.....	2
» » estaço.....	1
Total.....	6

Alguns serviços de engenharia militar na ultima campanha d’Africa – II

DELFIN MONTEIRO
Tenente de Engenharia

Nos dias 14 e 15 de maio construi duas pequenas pontes ou *passerelles* sobre dois lodosos ribeiros. Estas pequenas pontes, que permitiam a passagem ás tropas por filas singelas, constavam apenas de duas longrinas sobre as quaes se pregavam pequenas vigotas, que recebiam o taboleiro formado de pranchões, Fig. I. Cada ponte foi construida por quatro sapadores.

Marcha á Mapunga. – No dia 17 ás seis horas da manha marchou a columna para Mapunga, *kraal* do Mahazul. A engenharia estava apenas representada por mim, 1 segundo sargento e 10 cabos e soldados, *unicas* praças que ainda podiam marchar. Tudo o mais estava doente.

De 38 homens que em 25 d’abril tinham sahido de Lourenço Marques 26 estavam doentes. Vejamos a razão d’isto.

Em todas as guerras d’Africa se tem observado que são as tropas d’engenharia as que mais soffrem, tambem as nossas não escaparam á regra.

Já tive occasião de dizer que a major parte das minhas praças eram muito fracas. Em Lourenço Marques forâm alojadas no quartel da policia, que á primeira vista parece muito bom, mas que um ligeiro exame faz condemnar. De facto, esta collocado entre dois pantanos e alternadamente sujeito ás emanções mortíferas d’um e d’outro. As casernas, contra a opinião dos mais distinctos hygienistas que têm tratado da habitação nos paizes quentes, são terreas. De mais, a experiencia tem no quartel da policia demonstrado, que a caserna destinada ás praças d’engenharia é a mais doentia o que não deve admirar quando eu disser que por baixo d’ella passa um cano de esgoto.

Tudo isto, junto aos trabalhos que tiveram de desempenhar, mais arduos que os feitos pelas pragas d’outras unidades, explica de sobra a maior percentagem de mortos e doentes que houve entre as praças d’engenharia.

Na marcha á Mapunga a pequena força d'engenharia formava juntamente com uma esquadra d'artilheria n.º 4 a guarda da rectaguarda.

A marcha fez-se em quadrado. Alguns auxiliares indigenas conduziam dentro d'elle as bôccas de fogo e munições.

Nada houve de notavel durante a marcha que se fez sempre em bôa ordem apezar dos embarços devidos á vegetação e os pantanos. Os pretos apenas se viram de longe, não se mostrando dispostos a medir-se com os brancos e suas *mezingas* (*peças*). Agarrou-se um preto velho, talvez espião; pelo menos foi tratado como tal. Mais feliz foi uma mulher igualmente muito velha, verdadeiro espectro da miseria, que o sr. dr. Rodrigues Braga trouxe para o hospital da Cruz Vermelha em Lourenço Marques, mas d'onde a nostalgia do matto bem depressa a fez fugir.

O *kraal* do Mahazul foi encontrado abandonado. Alguns auxiliares lançaram-lhe fogo.

Não foi possivel perseguir o inimigo, que não devia estar muito longe, por faltar á columna o indispensável *comboio de viveres*.

Marcha á Macaneta – No dia 21, e nas mesmas condições, teve lugar a marcha sobre Macaneta com esperança de apanhar o celebre Finish, tio do Mahazul e um dos poucos pretos sagazes e espertos. Atribue-se-lhe a ideia de construir, nas margens do Incomati, trincheiras abrigos e abrigos para atiradores, d'onde a salvo os pretos faziam fogo sobre as lanchas canhoneiras no primeiro periodo da revolta. Eram em grande numero estas pequenas fortificações e custa-me a acreditar que fossem dirigidas por um preto. Entre ellas merecem especial menção as que defendiam a *praia do Finish* não longe de Macaneta. As trincheiras estavam dispostas em varias linhas, sendo as da frente batidas pelas da rectaguarda, e todas ellas muito bem situadas e mascaradas pelo arvoredado.

As tropas da columna forâm levadas pelas lanchas canhoneiras – *Magaia e Incomati* d'Incanine a Marracuéne e no dia seguinte á pequena praia em que acima falei. A marcha fez-se em quadrado, excepto nos sitios em que era materialmente impossivel conservar esta formação.

Não vi senão um preto, morto pelos auxiliares indigenas que antes de nós tinham batido o terreno d'Incanine ao mar. Elles disseram que tinham morto 22 inimigos. Nós fomos á Macaneta, lançámos fogo ás palhotas e no mesmo dia, debaixo d'uma chuva torrencial, como só ha nos tropicos, voltámos para Marracuéne.

Passados dois dias as tropas d'engenharia, artilheria e caçadores n.º 2, extenuadas, seguiram pelo rio para Lourenço Marques, ficando os postos de Marracuéne e Incanine guarnecidos por infantaria n.º 2 e alguns soldados d'Angola. Eu fiquei ainda dois dias mais em Incanine com

ordem de levantar a ponte de barcos que as ilhas de capim ameaçavam constantemente romper. Este trabalho foi executado por pretos d'Ángola e oito marinheiros encarregados de levantar os ferros.

Posto de Incanine

De volta a Lourenço Marques fui encarregado pelo sr. commissario regio da construção do quartel de Marracuéne e posto d'Incanine, que, estando construído em cima d'um pantano, era muito prejudicial á saúde das tropas.

Sahindo de Lourenço Marques na lancha canhoneira *Sabre* fui encarregado pelo sr. chefe d'estado maior da columna do sul, de que eu fazia parte, de principiar pela organização do posto d'Incanine.

Chegado a Incanine recebi do sr. tenente Krusse Gomes o commando do posto, e, logo n'esse dia, fui em companhia do sr. Freire d'Andrade visitar o local destinado ao novo. Querendo conservar o posto d'Incanine, que a mim me parecia dispensavel, não se podia escolher melhor sitio para elle. Perto do rio, n'um terreno arenoso e um pouco elevado, cercado de copado arvoredo, era na realidade um logar aprasivel, um dos poucos que no baixo Incomati podem sem perigo ser habitados por europeus.

Krusse Gomes já tinha feito cortar algumas arvores, mas ainda havia muito que fazer para abrir uma larga clareira no espesso bosque, onde se levantavam orgulhosas as bellas arvores que deram o nome ao logar. O primeiro blockhaus foi collocado o mais proximo possivel do bordo das dunas, o que, se facilitava a defeza, tinha o inconveniente de, n'um futuro talvez não muito distante, obrigar a sua mudança. Effectivamente o rio faz rapidos progressos a custa da margem que vae successivamente recuando.

Os tres pequenos edificios que formam o posto foram dipostos de maneira a flanquearem-se mutuamente, Fig. II.

Para ter mais gente no trabalho abandonei o blockhaus da margem esquerda e todos os dias, deixando uma guarnição forte no antigo posto, levava a restante para trabalhar no novo.

Os soldados d'Ángola, e mais tarde os auxiliares indigenas eram, dirigidos por brancos, encarregados do corte das arvores. Os soldados d'engenharia, os sapadores d'infanteria e outros em que reconheci aptidão trabalhavam na construção dos blockhaus.

Em todos os trabalhos que dirigi em Africa se fazia sentir a falta d'artistas habilitados. Em Incanine tive durante alguns dias um carpinteiro *paizano*, mas estava muito longe de ser um bom artista. Os que mais tarde tive em

Marracuéne também eram apenas, em geral, uns mediocres aprendizes. Nos soldados não se deve procurar bons artistas, pois são muito novos e mal tiveram tempo d'apprender o officio. Apesar disto encontrei alguns com bastante aptidão e todos com muita boa vontade e o meu trabalho teria sido muito facilitado se a maioria d'elles tivesse um officio. A verdade é que a maior parte não tinha nenhum, facto que eu não sei explicar em vista das condições a que deve satisfazer um mancebo recrutado para engenharia.

A falta de pedreiros e carpinteiros tem-se sentido em todas as guerras coloniaes. Ainda não ha muitos mezes que o illustre general hespanhol Martinez Campos pedia para Madrid tropas d'engenharia e em especial *pedreiros e carpinteiros*.

Os blockhaus empregados em Incanine tinham sido construidos para ser armados em Lourenço Marques e eram eguaes aos que durante algum tempo lá estiveram guarnecidos por tropas de cacadores n.º 2 e infantaria da policia.

Constavam essencialmente de quatro paineis ou quadros de forma trapezoidal.

Estes paineis eram ligados uns aos outros, formando o seu conjuncto uma especie de tronco de piramide quadrangular de que parte se enterava no solo para maior estabilidade.

O esqueleto formado pelos paineis era exteriormente revestido de folhas de zinco (ferro zincado) e interiormente forrado com tabuas ou pranchões. O espaço entre o forro de madeira e o zinco era preenchido com areia, que tinha a conveniencia de abrigar melhor dos tiros e do calor. Nas paredes lateraes abriarn-se setteiras. A guarnição dormia em tarimbas e de cima d'ellas fazia fogo.

Por cima d'este pavimento cujas dimensões eram $6^m \times 6^m \times 3^m$, havia outro de $4^m \times 4^m \times 2^m$. As paredes eram também paineis de madeira exteriormente guarnecidas de zinco e interiormente d'um forro de madeira. Havia também areia entre o zinco e o forro de madeira. Cada parede tinha uma janella de $0^m,8 \times 0^m,8$.

A guarnição de cada blockhaus devia ser de 24 praças e um official inferior.

Depois de construido o primeiro blockhaus passou-se ao segundo, igual aquelle, o que me permittiu abandonar o antigo posto.

Quando isto succedeu já o campo de tiro estava desembaraçado d'arvoredo até 200^m. Pareceu-me inutil, além de difficil, ir mais longe, e achei preferivel a abertura de grandes avenidas enfiadas pelos blockhaus.

Para facilitar o desembarque dos generos e materiaes trazidos pelas lanchas encarreguei o sr. alferes May de construir uma pequena ponte-caes, serviço que o meu camarada desempenhou com muito zelo e aptidão.

A ponte era assente sobre tres ordens d'estacas sobre as quaes corriam tres lonrinas e em cima d'ellas assentava o taboleiro. Tinha a forma d'um *T* para facilitar a atracação das lanchas. Uma pequena escada permitia o acesso na mare baixa.

O posto era cercado por uma rode de fio de ferro que envolvia além dos blockhaus, uma casa de 6^mx6^m destinada a armazem de generos e uma outra mais pequena onde se guardavam os medicamentos.

As casas de madeira e zinco de 6^mx6^m, muito usadas em Lourenço Marques, são em geral construidas na cidade e armadas depois no interior. Quando quiz armar a d'Incanine vi que lhe faltavam muitas peças que tiveram de ser improvisadas com bastante difficuldade o que demorou algum tempo a sua montagem que só veiu a acabar-se quando eu me achava já em Marracuene.

Posto de Marracuene

No dia 25 de junho sahi d'Incanine para Marracuéne, ficando o sr. alferes May encarregado de completar o posto e em especial de construir em volta d'elle uma palissada o que effectivamente fez.

Chegando a Marracuéne fiz o levantamento dos terrenos circumvisinhos e o projecto da *Villa Luiza* que enviei ao sr. governador do districto. Depois continuei a construção, apenas começada, d'uma casa de madeira e zinco de 12^mx9^mx4^m, destinada a habitação d'officiaes.

A construcção d'esta casa nada tem de notavel; é, como a da maioria das casas em Africa, de madeira e zinco ondulado. Um esqueleto de madeira, muito semelhante ao que se adopta em Lisboa depois do grande terramoto de 1755, e revestido exteriormente de folhas de zinco e interiormente d'um forro de casquinha. O telhado é tambem de zinco ondulado, cobertura leve e barata que dispensa o varedo, sendo as folhas d'aquelle directamente pregadas sobre as madres, em geral tres em cada perna d'asna.

As asnas são as vulgarmente usadas. Para o vão de 9^m têm: pendural, duas escoras, linha e pernas. Quando o vão é de 6^m não se emprega pendural nem escoras e apenas se usa um nivel, o que torna a construção da asna muito simples e ao alcance de artistas pouco praticos, como os de que eu dispunha. A casa para officiaes construiu-se com relativa rapidez.

Depois d'esta começou-se a construção d'uma outra casa de 20^mx6^mx4^m, igualmente de madeira e zinco, assente come a anterior sobre um sócco d'alvenaria de 1^m d'altura, feito d'adobos e tijolos. Os adobos foram feitos

por soldados pretos de caçadores n.º 3 de Mocambique sob a direcção de soldados de engenharia e alguns sapadores d'infanteria.

Não vou aqui descrever a maneira, muito conhecida, de fazer adobos, direi apenas que á falta de barro (argila) eram feitos de lodo tirado da margem do Incomati. Como se alteravam em contacto com o ar e chuva vi-me obrigado a revesti-los d'uma camada de cimento. Tentei primeiro empregar uma camada d'argamassa, mas sem resultado, porque não adheria bem aos adobos. Mais tarde, quando de Lourenço Marques me forneceram tijolos, empreguei apenas os adobos na parte interior da paredee.

Este edificio foi dividido em tres partes: uma casa de guarda, uma arrecadação de generos e uma caserna.

Depois principiei a construção d'uma cavallariça egualmente de 20^mx6^m. Quando sahi de Marracuéne estavam feitos os paineis e as asnas, esperando-se a conclusão do sócco d'alvenaria para levantar o edificio.

Tambem se fizeram duas estradas (os movimentos de terra), conduzindo do rio ao quartel e Villa Luiza.

Ainda depois se fez um forno de tijolo para coser pão, uma cosinha de madeira e zinco, sentinas para officiaes, officiaes inferiores e soldados e uma pequena ponte-caes para escaleres. Estas obras foram construidas sob a direcção do sr. capitão Coelho da Silva, que amavelmente se offereceu para me auxiliar durante dois mezes que estive fora de Marracuéne. Aqui deixo consignado o meu agradecimento.

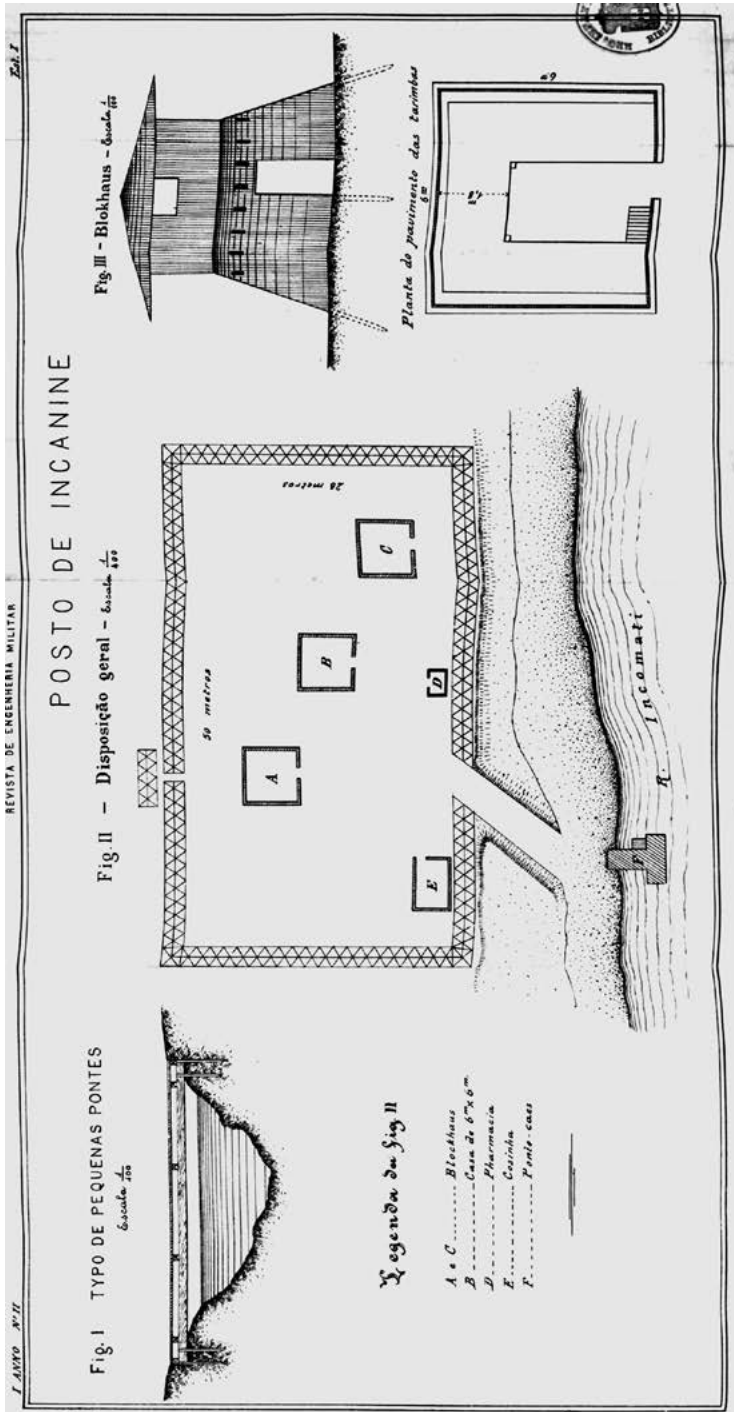
Ainda se começou a construção d'uma luneta.

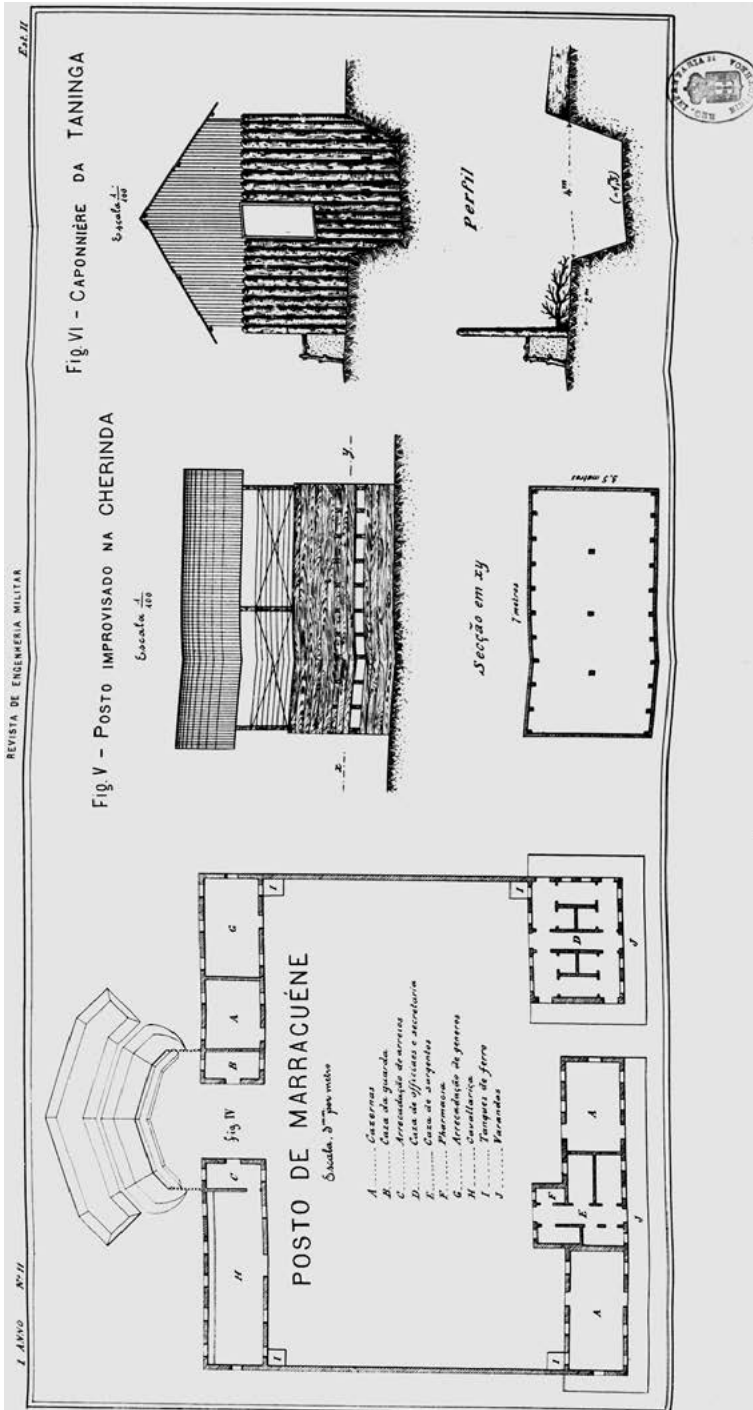
Ponte de barcos na Cherinda

Em 27 d'agosto recebi uma nota do chefe d'estado maior da columna encarregando-me de lançar uma ponte de barcos na Cherinda no que seria auxiliado pela lancha canhoneira *Sabre*.

A ponte devia dar passagem á gente de guerra de Matola, Moamba, Movejo e Cherinda, destinada a bater o paiz de Chichongo e Magiol, onde se suppunha estar o Zixaxa e Mahazul. Este ataque era combinado com outro feito por Chinavane com gente de Intimane e brancos d'aquelle posto e Magúde.

No dia 28 sahi de Marracuéne na *Sabre*, levando 3 soldados d'engenharia e 12 d'infanteria n.º 2 a que se juntaram em Incanine 15 soldados de caçadores n.º 3 de Mocambique comandados pelo sr. alferes Antunes. A *Sabre* levava a reboque um lanchão com pranchões, barrotes, folhas de zinco, etc. Na madrugada do dia seguinte





cheguei a Cherinda e imediatamente comecei a construção d'um pequeno posto cercado por uma rede de fio de ferro.

O posto era formado por um barracão de 7^mx3^m, 5 destinado a alojamento dos brancos, devendo os angolas cooperar na defeza contra um ataque, pouco provavel mas possível, da gente da Cherinda. A casa tinha um sobrado 1^m,5 acima do solo para preservar os brancos da humidade do terreno. Julgo que foi principalmente esta precaução a causa do excellent estado sanitario dos brancos durante os 30 dias que aqui permaneceram. Creio que tambem contribuiu muito para isto a abertura d'um pequeno fosso em volta do acampamento por intermedio do qual as aguas se lançavarn no rio enxugando assim o terreno.

No mesmo dia 29 se concluiu o posto o barracão era revestido até á altura de 1^m,20 acima do sobrado de grossos pranchões de *pitch-pine*.

No dia seguinte de manhã chegou a *Sabre* com 10 barcos e o material para a ponte. Disposto este convenientemente, começou o lançamento que á noite estava terminado. Os marinheiros traziam os barcos e lançavam os ferros, os soldados brancos faziam as ligações e collocavam o taboleiro, os pretos transportavam as vigotas e as taboas.

Como os 10 barcos não fôsem sufficientes improvisei dois apoios com *dongos* (canôas feitas d'um tronco), substituindo cada barco que faltava por 4 *dongos*. Liguei os *dongos* uns aos outros e venci a diferença da altura para os barcos collocando-lhes em cima pedaços de barrotes.

A ponte ficou assim com 72^m e eu poudes mandar dizer ao sr. chefe d'estado maior da columna que os auxiliares podiam vir passar o rio.

No dia seguinte de madrugada encontrei alguns barcos cobertos d'agua; já tive occasião de dizer que estavam muito mal construidos. Trabalhámos mais um dia a puxal-os para cima e a calafetal-os com os fracos recursos de que dispunhamos.

Em seguida fiz varios reconhecimentos e ao contrario do que os pretos me tinham dito não achei caminho para a Macanda; deante de mim apparecia sempre um rio que só depois reconheci ser um braço do Incomati, que a algumas milhas a montante se bifurca formando uma ilha que não vinha mencionada em carta alguma.

Aquelle braço do Incomati é o Niantlavana da carta do illustre missionario suiso o sr. Grandgean, carta de que me parece não ter conhecimento a nossa commissão de cartographia de que eu tinha uma carta de 1894, errada e deficientissima, emquanto aquella, de 1892, é quasi perfeita.

Não me era possível lançar uma outra ponte sobre o Niantlavana, porque não tinha material para isso, lembrei-me então de a substituir por trens de navegação analogos aos que tinha visto fazer em Tancos.

Para isto mandei vir d'Incanine os restantes barcos com que construi dois trens, que, com remos que improvisei e grandes varas, manobravam muito satisfatoriamente.

A isto se reduziu o meu trabalho na Cherinda, onde passei um mez á espera dos auxiliares sem que jamais apparecessem.

Constou-me depois que os regulos da Matola e Moamba estavam em relações muito intimas com o Gungunhana, chegando-se mesmo a receiar em Lourenço Marques que elles se revoltassem tambem.

Parece-me a proposito dizer que, se os landins não merecem confiança alguma como combatentes, prestam bastantes serviços como carregadores, não obstante abandonarem as vezes as cargas, quando lhes parece que algum perigo os ameaçava. E de facto, n'uma guerra em Africa não se póde prescindir dos seus serviços por causa da doença a que estão sujeitos os cavallo e muares, e mesmo os bois. Estes ultimos, que prestam tão bons serviços conduzindo pequenos carros de duas rodas (carretas), recusam-se a marchar e mesmo a comer quando o calor é muito forte. Os *boers*, mais praticos que nós, fazem as viagens de noite na estação quente. Eu mesmo empreguei este systema na Taninga com excellent resultado.

Além dos bois podem prestar optimos serviços os *burros* e n'esta campanha alguns se empregaram no transporte de metralhadoras e carretas, razão porque me parece se devia procurar desenvolver a criação d'elles em Africa. Creio que seria conveniente tentar a aclimação da grande raça dos burros hespanhoes, que poderiam, me parece, substituir as muares em todo o serviço.

N'um relatorio do sr. coronel d'engenharia Manuel Rafael Gorjão, antigo director das obras publicas na provincia d'Angola, encontrei a descripção dos excellentes serviços d'umas muares para alli transportadas de Cabo Verde. Parece ser uma raça excepcionalmente resistente que faz lembrar aquella outra tão abundantemente espalhada na Abyssinia.

A 27 de setembro recebi ordem para levantar a ponte e retirar para Marracuéne, ordem que immediatamente cumpri, conduzindo a *Magia* para Incanine os barcos e o material do pequeno posto.

Como a seguir recebesse ordem de marchar para Chinavane, para ali parti sem demora com as praças que se pode tirar de Incanine e Marracuéne.

Trabalhos de Fortificação: Notas e apontamentos

LUIZ DE MACEDO
Tenente de Engenharia

Introdução

Como o seu título indica este trabalho é uma singela coordenação de apontamentos de uso próprio e desde já acentuamos que não pretendemos estabelecer princípios nem formular teorias, de longa data estatuídos por quem de direito e de autoridade o pode fazer.

No momento em que se prevê a possibilidade de transformações futuras na arte da guerra, na ocasião em que muitas teorias e múltiplos princípios sofrerão ou uma negativa radical ou uma confirmação cuja amplitude está na sanção duma prática pouco de prever há ainda dois anos, não julgamos desrazoável lembrar velhas doutrinas, comparar métodos controversos e sintetizar a evolução por que em meia dúzia de anos passaram os princípios da fortificação, uma das partes da arte da guerra que mais foi influenciada pela incessante evolução dos conhecimentos humanos.

E' este o fim a que visa a primeira parte deste trabalho e bem longe, por certo, ficámos do que haveria a dizer sobre assunto de tal magnitude.

A segunda parte é constituída por umas notas extraídas duma recente notícia do *Memorial de Ingenieros del Ejercito*, e a sua correlação com a primeira parte resalta da leitura do trabalho. Crentes estamos que o conhecimento destas notas não será de desprezar, mórmente nas actuais circunstâncias.

I – Notas sobre fortificação

Se inoportuno é ainda pretender tirar conclusões e ensinamentos da guerra actual, nos variados aspectos que ela apresenta, influenciando

desigualmente os princípios que ela atinge, pode-se, contudo, sem receio de controversia, definir a influência incontestada das operações sobre alguns daquêles princípios e teorias, formulados antes da guerra e agora sujeitos à sanção da prática.

Entre êles, no ponto de vista especial que nos interessa, manifesta-se claramente a indispensabilidade da fortificação de companhia como meio necessário de economia de forças e da preparação da manobra, vindo assim factos consumados pôr no seu devido pé, com a lição rude da prática alguns daquêles princípios nascidos de 1904 para cá e tão bem sustentados por individualidades como Klein, Normand, Mondésir, Clergerie, Henry, Rochi, Spaccamela Toepfer, Froebenius, etc.

1 – A guerra russo-japonêsa

E' de facto apoz a guerra russo-japonêsa, que se acentuam e se propagam as novas ideias ácerca do emprêgo da fortificação de campanha, já não como embaraço ao espírito ofensivo – que desde então norteia os escritôres militares, enchendo os tratadistas e resultando nos regulamentos como a base de toda a preparação – mas agora como seu auxiliar imprescindível.

De facto os japonêses fazem da fortificação como que um escudo móvel que acompanha as colunas, ligando-a assim estreitamente à tática e excedendo, segundo testemunhas insuspeitas, os próprios processos de ataque dos europeus – os seus mestres.

Aparece pois a fortificação não como fim principal de imobilisar tropas, reduzindo-lhe perdas, mas como meio indispensavel:

- a) de aumentar a eficacia do fogo;
- b) de aumentar a visibilidade e portanto o espaço batido nas frentes das posições;
- c) de permitir a ocupação duma frente mais extensa;
- d) de economisar fôrça, facilitando a manobra.

Compreendida dêste modo, e ainda como meio de que se dispõe para garantir e facilitar o fim das operações, a fortificação entra no dominio de aplicação tática, favoravel e necessária à ofensiva.

Prevê-se pois a necessidade do emprêgo da fortificação já na ofensiva, como simples «fortificação de ferramenta portatil...», já e muito especialmente nos períodos defensivos como fortificação organizada e preparada, períodos de defensiva agressiva ou ativa que facilitarão e prepararão o resultado decisivo.

2 – As várias escolas

As varias questões que o emprêgo de fortificação traz consigo, dêsde as mais singelas à complexa questão da organização defensiva de posições, começam a ser subordinadas a regras de aplicação e o seu emprêgo a girar em torno de princípios doutrinários, que, dada a magnitude de tal assunto, não é de extranhar surjam com antagonismos que parecem irreductíveis, origemem controvérsias que só passados anos uma prática dolorosa virá desfazer na justificação de conclusões únicas.

Assim as doutrinas mais correntes sôbre o emprêgo e disposição da fortificação, firmadas em autoridades prestigiosas, que durante anos se debateram, podem-se sintetisar nos seguintes preceitos:

- a) TEORIA ALEMÃ: vulgarisada pelo regulamento de fortificação de campanha de 1906.

Só em casos excepcionais se recomenda o emprêgo de posições avançadas, como na guerra de sitio, ou para cumprimento de missões determinadas. Assim, diz o regulamento que em princípio é necessário escolher uma única linha de defêsa e reforçá-la por todos os meios.

As posições avançadas só servem para massacrar as tropas nelas colocadas e para mascarar o fogo de posição principal. Apon-tam como exemplo disto a batalha de Liaoyang, onde a lucta se desenvolveu nas linhas avançadas, sem que a linha principal de defêsa propositadamente escolhida e reforçada, concorresse para o resultado, como seria de esperar se nela se desenrolasse a acção.

A êstes princípios veiu dar maior incremento e fôrça o manual de fortificação japonês, elaborado após a guerra da Mandchuria e que estatue que por organização de posição se deve entender a organização sólida duma única posição, reforçada por todos os meios possíveis e onde se dispõe, em primeira linha, a totalidade das fôrças, visto a defensiva partir da hipótese que tem do preparar o contra-ataque e por isso todas as faculdades do defensor devem ser orientadas *para a frente* e nunca *para a rectaguarda*: assim a constituição de muitas linhas, afim de oferecerem resistências successivas, não é princípio fundamental da fortificação. Quanto a posições avançadas presume-se que as suas reduzidas vantagens, não compensam de forma alguma os seus inconvenientes. Além de outros princípios secundários, acentua que a linha esqueleto da posição é definida pela posição de combate da infantaria.

- b) ESCOLAS FRANCESAS: Contrariamente os franceses com Dupommier, Clergerie, etc., preconisavam a organização de sucessivas linhas de fogo, cuja importância e número dependessem da natureza do terreno e a constituição de uma linha avançada ou primeira posição de resistência, a que chamavam *avant-ligne*. Esta primeira linha será – diz Clergerie – de uso quase sempre necessário e o seu emprego tornar-se-há frequentíssimo de futuro. É balizada pelos *postos avançados* destinados a retardar o investimento da defeza constituindo verdadeiros pontos de apoio, com retirada fácil sobre a linha principal. Nesta se deverá desenvolver a acção, por uma série de combates em que os trabalhos de fortificação darão ao defensor uma vantagem considerável, sem o dispensar contudo de uma *resistência activa*, esperando a crise final – as mais das vezes produzida por um retorno ofensivo de preferência a um contra-ataque. Nesta conformidade o defensor procurará assegurar o bom exito deste retorno construindo ainda uma segunda linha de defeza, que limitará o sucesso do assaltante e permitirá evitar uma demora na preparação do movimento. Esta segunda linha deverá ser colocada de forma a não ser interessada directamente na lucta occorrente na primeira linha.

Entre as teorias francesas, que vão sucessivamente perdendo o seu absolutismo, merece especial menção pela natureza do seu conteúdo, pela feição nova dada ao problema, pelo número de adeptos que desde logo soube grangear, e muito particularmente pela situação especial do seu autor, a do Coronel de Mondésir, professor da Escola Superior de Guerra.

Do seu livro «Essai sur l'emploi tatique de la fortification de campagne» extraímos os tópicos principais da sua doutrina:

A fortificação deve iludir e falsear os efeitos do tiro de neutralização do ataque; deve facilitar uma reprise da ofensiva e por isso nas partes do terreno – como as encostas viradas para o inimigo – sujeitas áquele tiro, a colocação e a organização dos elementos de fortificação não se pode basear na ocupação das cristas militares ou do terreno á frente destas. A linha principal de fogo de defeza – para escapar áquele tiro – ocupará, conforme o terreno, uma crista secundária, ou mesmo a contra-encosta. A encosta virada para o ataque só poderá ser ocupada por *postos avançados de combate*, entrincheirados e com os apoios ou reservas – havendo-os – abrigados no prolongamento das trincheiras ou no máximo

a curta distância à retaguarda e lateralmente, disposição esta que será indispensável manter para os reforços da linha principal.

Vê-se que a teoria de Mondésir entende serem suficientes curtos campos de tiro – 250^m a 300^m – para se produzir o efeito de surpresa com o qual deve coincidir a reprise da ofensiva.

A não ser na guerra de sítio, as obras fechadas ou semi-fechadas devem ser postas de parte, visto como a justeza e rapidez do tiro moderno é muito de temer a concentração dos fogos sôbre uma obra, tornando-a um verdadeiro ninho de projecteis.

Estes tópicos resumem as opiniões de Mondésir, que preocupado particularmente com o efeito produzido pela moderna artilharia procura subtrair a defeza ao seu tiro, colocando-a à retaguarda das cristas na contra-encosta e limitando-lhe a 250^m e 300^m o campo de tiro.

Assim, dizem os partidários desta teoria, o ataque para contrabater a defeza é obrigado a fazer avançar só a infantaria, a qual ficará sujeita aos tiros de fuzilaria e artilharia. enquanto a defeza só se tem de preocupar com os tiros de fuzilaria, A encosta voltada para o inimigo ficará ocupada por uma primeira linha constituída por *postos avançados de combate*, que, segundo diz o capitão Normand, não é uma linha avançada porque tais postos não constituem linha de resistência, mas a sua missão é toda ela de vigilância e observação.

3 – A evolução das teorias

Quer a umas, quer a outras teorias se reportaram inumeros autores estrangeiros, procurando cada um trazer ao problema uma quota parte de resolução. Como nada há de absoluto, mormente no que diz respeito aos principios da guerra, segue-se que as controversias interessantes, que as teorias originaram, muita luz lançaram, é certo, na questão, sem contudo a resolverem unicamente.

Do que fica exposto se conclui a necessidade de ser algum tanto eclético entre os princípios opostos quando se trate de encarar a questão positiva.

O defensor procurará escolher uma posição que permita a maior acção do fogo no terreno circunjacente e de preferência a dividir a fôrça em sucessivas posições, convirá com antecedência escolher e prever a organização de uma posição única que se antolhe preferível a outras.

Claro que, nada havendo de absoluto, tudo é bom quando a situação, o fim, os meios disponíveis, o terreno e as medidas tomadas estão em concordância no seu conjunto.

Mas a tendência para um melhoramento não pára: as doutrinas vão encontrando novos elementos em que se estribam ora num sentido, ora noutro.

Assim com o fundamento sempre no aumento da potência dos fogos de artilharia e de infantaria, vem como primeira consequência para a tática e portanto para a fortificação um alargamento de frentes e um aumento de acção em profundidade, filhos do emprêgo de tiro rápido e das trajetórias tensas. Nesta evolução as doutrinas vão perdendo do seu absolutismo taxativo; a ligação cada vez mais profunda e íntima com a tática é incontroversa e assim neste caminhar vai-se concebendo um papel cada vez mais lato para a fortificação: ela não se limitará a favorecer a retomada de ofensiva e a iludir o tiro de neutralização do inimigo.

A fortificação firma-se como um meio e não um fim: o seu emprêgo fica cada vez mais sujeito à aplicação das regras de combate.

No combate, as tropas devem em certas zonas do campo de batalha, suplantar a inferioridade numérica pela utilização do terreno e da fortificação; esta deve sempre permitir a ofensiva economizando as fôrças, e ligando-se absolutamente à manobra e ao tiro: a disposição deve ser tal que dela resulte o máximo efeito útil sob o ponto de vista do fogo e da manobra.

Por outro lado vai progredindo, de fôrma a não deixar ilusões sôbre o futuro alcance do seu emprêgo em campanha, o serviço de aviação. Com os progressos do seu emprêgo, com o aumento cada vez maior do número de esquadrilhas aereas, prevê-se uma influencia na marcha das operações, e portanto nos trabalhos gerais da Engenharia em campanha e particularmente no emprêgo da fortificação.

Resumindo-nos ao ponto de vista especial da influência dos aviões na fortificação de campanha, podemos concluir que as consequências da aviação serão principalmente:

- 1.º Inutilidade de procurar posições á rectaguarda das cristas, sem beneficio para o fogo, pois o inimigo com igual facilidade enforquilhará as trincheiras atrás como as situadas nas cristas ou adiante, onde a observação directa permite uma rápida regulação do tiro.

- 2.º Necessidade de proteger os atiradores nas trincheiras, criando blindagens, câmaras de repouso, etc.

4 – A escola moderna

O combate não se faz em linhas, mas em zonas, e o papel da fortificação será o criar pontos de apoio que permitam a manobra dando assim justificação ao princípio fundamental do general Maillard: «só se manobra em torno dum ponto fixo».

Os elementos da fortificação não se repartem com uniformidade numa frente. O facies geral da organização do campo de batalha será calcado nos princípios mesmos do combate, de forma que a fortificação será feita em profundidade, pois não nos poderemos contentar com o emprêgo de linhas contínuas só favoráveis á tática linear. Deverão mesmo ser postas de parte as linhas descontínuas, em cordão ou até com grupos de obras uniformemente repartidos no campo de batalha, o que se justificaria quando os alcances eficazes não eram de 800^m a 900^m para o tiro tenso moderno de infantaria e das metralhadoras, como são hoje, e quando a potência e eficacia dos projéteis da artilharia estava longe de atingir as actuais. Assim a zona de acção dos pontos de apoio deverá alargar-se sendo levados à concepção de posições de defêsa largas e profundas, separadas por intervalos que poderão atingir 1500 metros.

Estas posições, a que chamaremos, *centros de resistência* (por analogia com a guerra do sitio e posição) serão formados por grupos de pontos de apoio naturais ou artificiais com pequenas guarnições em volta das quais manobrarão outras unidades consoante os princípios usuais do combate.

Êstes centros bem fortes, organizados em profundidade, separados por largos intervalos bem batidos nos quais as reservas manobrarão, formam o esquelêto de linha de combate na zona escolhida pelo comando.

Em resumo *êstes centros de resistência*, resultantes da necessária supremacia de fogo e da conjunção do movimento para ultimar a decisão, são os peões da manobra que correspondem às *zonas defensivas* dum campo de batalha, onde se apoiarão as tropas encarregadas duma defensiva – nunca passiva – mas bem agressiva e mordente, levada a efeito com tropas de efectivo numericamente inferior, o que por outro lado permitirá e facilitará a execução da manobra nas *zonas ofensivas* onde o avanço trará consigo a decisão.

Como sintese do que fica dito, as conclusões do coronel Henry, que marcam o último passo a que a questão chegára antes da guerra.

Assim por dois prismas distintos se via o emprego da fortificação na batalha, o qual deve visar:

- 1.º A organizar numa parte do campo de batalha uma zona defensiva onde as tropas poderão com efectivos inferiores em número, resistir nos centros de resistência, *peões de manobra*, onde se procura uma supremacia de fogo.
- 2.º Facilitar e preparar a manobra a executar na *zona ofensiva*, onde a fortificação não deixará de ter cabimento necessário nas organizações rápidas, no avanço vigoroso, - numa palavra, no emprego fundamental da fortificação da ferramenta portátil.

Nesta ordem de ideias os principios actuais levam a comparar a organização do campo de batalha a uma formidável linha de cortinas móveis flanqueadas por elementos – centros de resistência ou pontos de apoio – semelhantes aos bastiões. A comparação – por ser hoje já lugar comum – não deixa de ser criteriosa e absolutamente justa.

- a) ORGANIZAÇÃO DE POSIÇÕES. – Vejamos, na sequência desta rápida análise retrospectiva, como tais principios previam a organização das posições e a constituição dos centros de resistência.

Do que fica dito pode-se concluir que

- 1.º o estudo duma organização de campo de batalha, consistirá em procurar as zonas de terreno nas quais convirá organizar os centros de resistência e pontos de apoio, de acordo com a ideia concebida pelo comando superior, o que não exclui, da parte dos comandos de engenharia, qualquer proposição sôbre o melhor emprego do terreno.
- 2.º Não é admissível hoje traçar no terreno uma linha avançada, uma linha principal, várias linhas de apoio ou de socorro, visto que a concepção destas linhas seria contrária aos principios de combate.

Assim seremos levados a organizar poderosamente uma zona ou posição principal onde a resistência seja levada ao maior grau. Nesta zona organizar-se há uma *linha principal de resistência*, apoiada nos *centros de resistência*, e que poderá compreender po-

sição de combate de infantaria situadas adiante e nos intervalos dos centros, afim de aumentar a acção sôbre o terreno dos aproxes e tirar ao inimigo a possibilidade de se infiltrar nos intervalos. Nesta zona, devendo o combate ser conduzido em profundidade, haverá a necessidade de repartir as tropas em três grupos:

- Guarnições das trincheiras e pontos de apoio;
- Reserva ou reforço interior abrigada para sustentar e apoiar as primeiras nos pontos de apoio;
- Reserva exterior abrigada e pronta a operar contra-ataques e retornos ofensivos ou a ocupar posições de apoio.

Não se procura organizar uma primeira linha avançada, como outróra os franceses preconizavam; o máximo esforço defensivo incide na organização da linha principal de resistência (o que não implica a constituição de uma só linha de entrincheiramentos), cuja ossatura é defendida pelos centros de resistência ou pelos pontos de apoio – os quais marcarão e definirão a linha de combate que não é – como se vê – marcada pelas posições de artilharia, mas sim pelas de infantaria, de que dependem as primeiras.

Claro é que se prevê a organização de postos avançados em certos pontos do terreno em ângulo morto, onde não seja possível cruzar fogos por uma orientação geral do traçado de posição.

Os postos avançados de combate preconizados por Mondésir, Normand, Bastien, etc., só merecerão aplauso em condições muito particulares, nunca como primeira posição de defeza, mas no máximo como simples posição de vigilância e observação.

- b) CENTROS DE RESISTÊNCIA. – Quanto aos centros de resistência, organizados para fornecerem fogos poderosos, devem bater o terreno dos aproxes, os intervalos, os caminhos do ataque, etc. Não deverão ser espaçados a mais de 1500^m e o campo de tiro não deverá ser inferior a 800^m. O flanqueamento deve ser cuidado para evitar infiltrações do inimigo e favorecer a acção dos contra-ataques.

Um centro de resistência pode compreender muitos pontos de apoio naturais ou artificiais; em cada centro deve organizar-se a frente as alas e um reducto. Em toda a parte onde pareça necessário devem organizar-se trincheiras reforçadas com numerosos abrigos, trincheiras e caminhos desenhados e encobertos, redes de defesas acessórias, etc. Como frente, um centro de resistência

assim organizado poderá ter 1000^m a 1200^m, e a sua guarnição poderá ser a de um batalhão, unidade tática.

É de notar que nem sempre se organizarão centros de resistência obrigatórios: em certas ocasiões, simples pontos de apoio serão suficientes.

c) POSIÇÃO DE SOCORRO. – Além da zona principal de defesa, convem organizar com as tropas de manobra – as tropas de decisão – uma posição de socorro, cuja organização não implica a ideia de desastre ou retirada. Servirá muitas vezes para o defensor nela resistir e ganhar o tempo necessário para a manobra a executar noutro ponto do campo de batalha.

d) REPARTIÇÃO DE TROPAS. – Finalmente quanto à repartição das tropas, resulta do que atrás fica dito, que há lugar a considerar dois grupos distintos, a que chamaremos, com o coronel Henry, grupo de fogo e grupo de manobra.

O primeiro grupo é o destinado a guarnecer a zona principal e compreende, como atrás foi dito já, *guarnições das trincheiras e pontos de apoio, uma reserva interior ou apoio* em abrigos nos flancos ou na rectaguarda, e uma reserva exterior, igualmente abrigada.

O segundo grupo é a *reserva geral* para a *manobra*, donde saem as tropas destinadas a organizar e ocupar a posição de socorro, de que atrás falámos.

Eis em rápida síntese o estado em que a actual guerra veio encontrar o complexo problema do emprêgo da fortificação na batalha.

Longe de nós a ideia de, neste resumo, pretender estabelecer princípios: o que fica dito, repetimo-lo e acentuamo-lo, são simples notas e apontamentos de uso próprio, baseados não só em tratadistas ilustres, mas também fundamentados nos regulamentos últimos como por exemplo as «Norme generali per l'impiego della grandi unitá in guerra»; a instrução francesa sobre os trabalhos de campanha de infantaria de 1906 modificado em 1911; e mesmo o serviço do pioneiro alemão de todas as armas em campanha, aparecido recentemente em tradução francesa, dois anos após o começo da guerra.

Pode-se agora afirmar com afouteza que dois anos de prática modificaram essencialmente o facies da questão, não dando sanção àqueles princípios atrás indicados? Creio bem que não, e antes pelo contrário as operações da guerra actual no Marne, no Aisne, no Somme, na Argonne, na Flandres, etc., parecem poder permitir a conclusão atrás estabelecida.

5 – Cooperação da engenharia

Se isto assim é, e como disse prematuro se me afigura estabelecer o contrário, outra conclusão somos forçados a acentuar: a necessidade indubitável da maior e mais íntima cooperação nas operações campais das tropas de engenharia.

Óbvio é frisar que nos trabalhos de organização a que nos vimos referindo a máxima parte cabe à engenharia, já pela técnica e importância dos trabalhos, que só às suas tropas podem ser cometidos, já pela responsabilidade no delineamento e concepção geral do terreno organizado, já pela necessidade de um perfeito enquadramento das restantes tropas em trabalhos de conjunto, etc.

Ora os ensinamentos recentes patenteando a necessidade de tal cooperação, veem mostrar a indispensabilidade de melhor a preparar, não deixando para uma época de intervenção aquela preparação, por que há longos anos se vem clamando, no sentido de conjugar os esforços parciais e de ligar estreitamente os serviços especiais das diversas armas no campo da acção.

As notas que para traz ficam parecem-nos suficientes para justificar tal necessidade, a executar de forma que da cooperação da engenharia resulte sob o ponto de vista tático uma melhor preparação da batalha, facilitando o sucesso ou garantindo a retirada, e sob o ponto de vista estratégico a organização de pontos de apoio da manobra, aumentando a capacidade de resistência pela diminuição de perdas, maior eficácia de fogo e aumento de fôrça móvel.

Nestas condições como melhoraremos tal cooperação?

A resposta, complexa para a maior porte dos países, não o pode ser entre nós, onde não será fácil melhorar o que nunca existiu.

Temos que criar de princípio e por êste motivo não estamos peor, porque nos não imbuiremos reciprocamente de falsos êrros.

A base de melhor cooperação está evidentemente numa cuidada preparação de tropas técnicas por um lado, e por outro lado no grande número de exercícios de conjunto, em que as tropas das outras armas fiquem conhecendo o que podem exigir da engenharia.

Considerando a questão de preparação das tropas, dela destacamos, como elemento primordial a impôr-se à consideração geral, a questão da preparação dos oficiais. A questão é complexa e no que dizemos não pretendemos indicar soluções; limitamo-nos a documentar factos, aliás de todos conhecidos.

Compreende-se a dificuldade do problema: o número, e complexidade de questões, em regra sujeitas a variadíssimas soluções, a escolha, entre estas, da mais judiciosa de acôrdo com a orientação do comando, a carência de corpo doutrinário em que firmar-se, tudo isto obrigará a muita preparação e a muito trabalho para, em face do problema, a solução surgir, nascer a tempo e impôr-se quasi que intuitivamente – como será o melhor *desideratum*.

Muito há a fazer, claro é, mas de tudo o que se me afigura como falta mais sensível na actual preparação do oficial de engenharia é a carência absoluta de prática de reconhecimentos de posições, prática que só poderá ser dada nos primeiros anos de oficial em repetidos exercícios e nunca durante o curso na escola de guerra.

É de assustar pensar quantas gerações de oficiais passaram e vão passando que nunca foram levadas e orientadas a vêr terreno, a escolher posições!

Época houve, já remota aliás, em que a Engenharia militar portuguesa viu com desvanecimento formar-se no seu seio um núcleo de oficiais, cujos trabalhos de reconhecimentos firmaram para sempre os seus créditos, tendo servido para – além de muitos outros trabalhos de importância – neles se basear a organização defensiva então estabelecida para Lisboa e seu porto.

Êsse núcleo de oficiais todos membros das antigas Comissões de defeza e de fortificações e onde – além de outros – justo é destacar, com o general Sanches de Castro à frente, Duval Teles, Sarmiento da Fonseca – de entre os mortos – e Bocage, Vasconcelos Porto, Soeiro, Serpa Pimentel entre os hoje afastados das fileiras activas, constituiu uma escola tão profícua que do seu valor se pode aquilatar por um simples facto – a destacar sôbre muitos outros. E foi êle o incremento notável, que mais tarde, sob o influxo daquele grande oficial e alevan-

tado espírito que foi Duval Teles, recebeu o mais melindroso trabalho que pode ser cometido ao oficial de engenharia: brigadas de oficiais, sob a direcção superior dos dois grandes trabalhadores e distintíssimos oficiais que são Teófilo da Trindade e Severo Cunha, percorreram o país em reconhecimentos que, para as ideias do tempo, apareceram como valiosos e rutilantes trabalhos que por certo não envergonhavam os mais complexos trabalhos desta natureza.

Verdade seja que para tais trabalhos não se limitava o tempo a uma semana, duração dos actuais cursos técnicos de pioneiros, onde se deverão efectuar, além de reconhecimentos, muitas coisas mais...

Os oficiais de engenharia das últimas gerações – e a êsses só me permito falar – devem ter sempre bem presente aqueles princípios de P. de Mondésir, que hoje entram já como máxima aforística no espírito dos oficiais estrangeiros:

“Les officiers du génie ne doivent pas se borner au rôle purement technique d’agents d’exécution. Leur rôle doit être plus élevé, ils cooperent à l’action d’ensemble. Les officiers du génie seront apelés a faire seuls ou plus généralement avec d’autres officiers la reconuissance. Leur compétence sera d’autant plus grande qu’ils connaîtront mieux les principes de l’emploi tatique de la fortification de campagne sans quoi ils se confineraiient à tort dans le rôle d’agents purement techniques d’exécution.”

Além dos trabalhos de reconhecimento deve entrar no conhecimento intuitivo dos oficiais o conjunto de regras que permitem aplicar os diversos elementos da fortificação como sejam as trincheiras, os abrigos e as defensas acessórios.

Sendo lógico preconizar hoje que os tipos fundamentais de tais elementos devem entrar no espírito do simples soldado de engenharia com caracter subjectivo, compreende-se a sua vantagem e necessidade como primeira bagagem do oficial.

Assim por demais conhecidos são ou devem sê-lo os tipos portugueses chamados regulamentares. Êstes tipos, adoptados após experiências feitas em Tancos, estavam de acôrdo com os princípios de tiro e com os efeitos plausíveis das granadas de artilharia.

Essencialmente não diferem do tipo chamado alemão, vulgarizado pelo regulamento de 1906.

Ainda antes da guerra se presumia que tais tipos precisariam modificar-se em consequência do emprêgo que era natural prever para a aviação: de facto êste novo meio de guerra – cuja influência na fortificação atrás apontámos – veio dar ao aspecto geral dos elementos de fortificação um facies, que mais característico se acentuou agora com a demorada guerra em posições sucessivas, o que levou os combatentes a criar uns tipos de obras, de trincheiras, de abrigos, etc., que nos tem sido dado antever pelas descrições, mais sentimentais que militares, e pelos esboços, mais fantasistas que reais, dos cronistas literários e artísticos das revistas e jornais ilustrados.

Ora o facto – acrescentado aos que atrás deixámos apontados – de num polígono técnico da Nação vizinha se estudarem e ensaiarem os tipos abaixo indicados, dá-lhes um character de aplicação real, que mais realça a situação particular em que a nossa vizinha se encontra, e que a nosso ver, convêm conhecer, quando mais não seja para possíveis confrontos em futura instrução das nossas tropas técnicas.

De sobejo me parece justificado a extracção para as páginas desta Revista do que mereceu um artigo especial do *Memorial*.

E – quando mais argumentos faltassem – bastaria talvez o facto de estas páginas poderem ser o porta-voz que aos oficiais da arma levassem o convencimento de quanto se cuida lá fóra – e bem perto de nós, aliás – dos trabalhos especiais de adextramento das nossas tropas para eles conseguirem o seu *desideratum*.

Que outros mais competentes venham patentear os resultados dos seus trabalhos, norteando-se pelo exemplo alheio, em que – como se vê – nem sempre se pretende tirar de cada artigo de Revista... uma patente de invenção, mas dos quais algo de útil sairá para quem trabalhe.

II – Tipos recentes de obras e entrincheiramentos

No polígono de Retamares o 2.º regimento de sapadores mineiros recebeu a sua instrução prática em 1915, desenvolvendo principalmente a parte relativa à fortificação de campanha. Para isso, dada a falta de condições do terreno do polígono, estabeleceu-se préviamente um plano teórico de entrincheiramento, do qual só alguns elementos se adoptaram ao terreno e se construíram.

Êste plano compreendia quatro linhas paralelas às do inimigo, distanciadas entre si de 800 a 1000 metros e cobertas a 50 metros à frente

da primeira por uma rede de fio de ferro e por outra de torpedos dis-simulados. Projectava-se ligar as quatro linhas por zig-zags de comu-nicação que passaram por depósitos de munições, postos de socorros, latrinas, câmaras de repouso, etc.

As obras que se construíram obedeceram todas às seguintes condi-ções gerais:

- 1.º Não terem relêvo para reduzir a observação aérea do inimigo;
- 2.º Procurar desorientar esta observação, obrigando a dados erró-neos, espalhando as terras provenientes da excavação a distân-cias não inferiores a 200 metros, dando-lhe a forma de obras que não se conseguiram encobrir;
- 3.º Todos os abrigos serem construídos à prova da granada torpedo de 12 cm;
- 4.º Munir todas as trincheiras, comunicações, etc., com uma blindagem à prova de estilhaços de granada.

Apresentamos a seguir os tipos de algumas construções efectuadas.

1 – Espaldão para peças contra aéronaves

A figura I representa um entrincheiramento para uma peça de 6^{cm},5 Krupp contra balões. A peça vê-se em planta e alçado na parte esquerda da figura.

Prevê-se a hipótese de agregar ao entrincheiramento um local L à prova para abrigo de metralhadoras contra aéronaves.

Os cortes AB e CD mostram o abrigo-túnel para pessoal, material e animal, que tem 2,00^m de espessura de terra no fecho.

2 – Espaldões e baterias para metralhadoras

São sôbremodo curiosos os tipos construídos de baterias para me-tralhadoras.

Assim as figuras 2 e 3 (ambas na mesma escala) mostram dois ti-pos de baterias para 6 metralhadoras do sistema aliado, não apres-tando a da figura 2 abrigo blindado para o material, que existe na da figura 3.

Os diversos córtes elucidam claramente as disposições adoptadas.

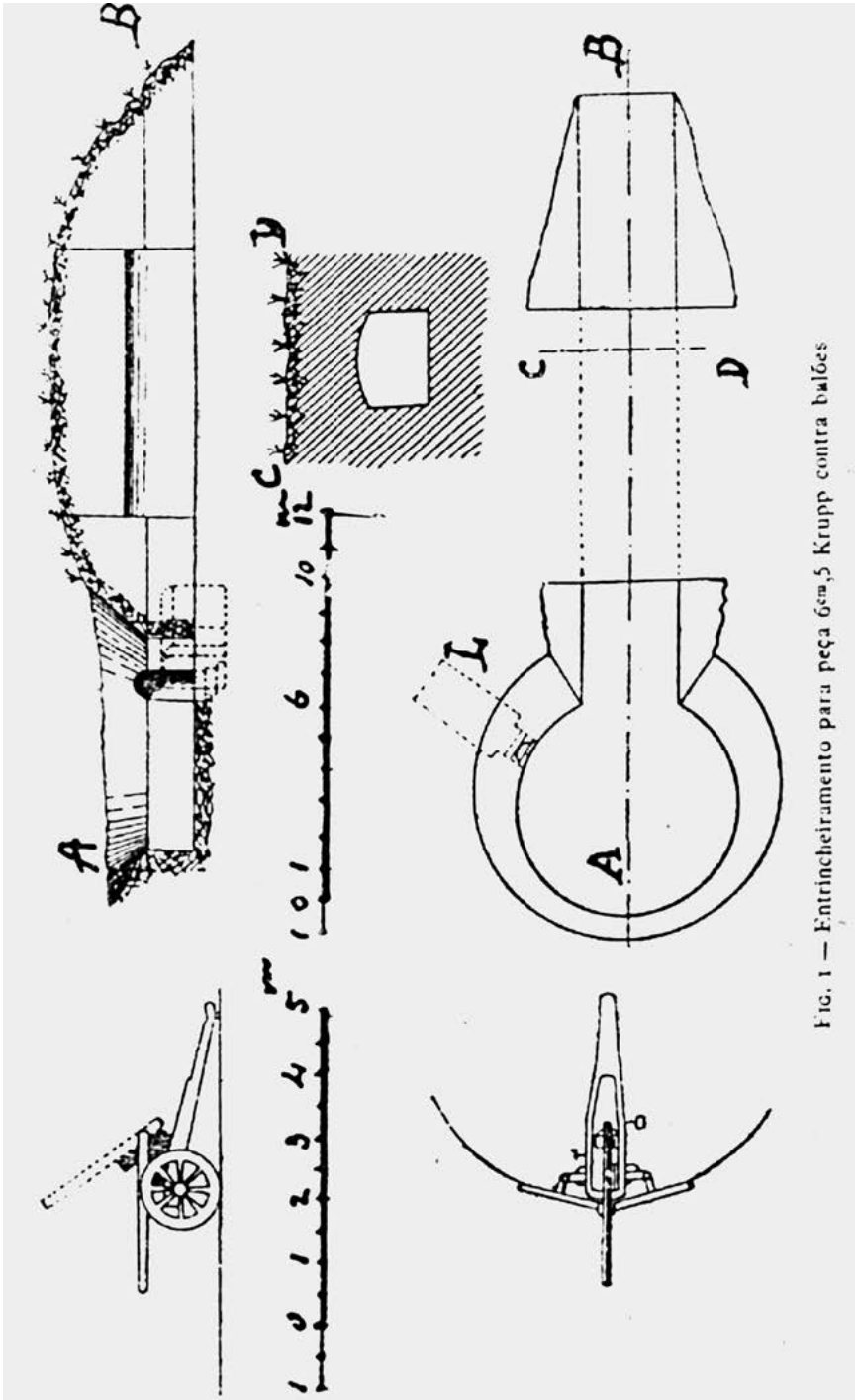


Fig. 1 — Entrincheiramento para peça 6m,5 Krupp contra balões

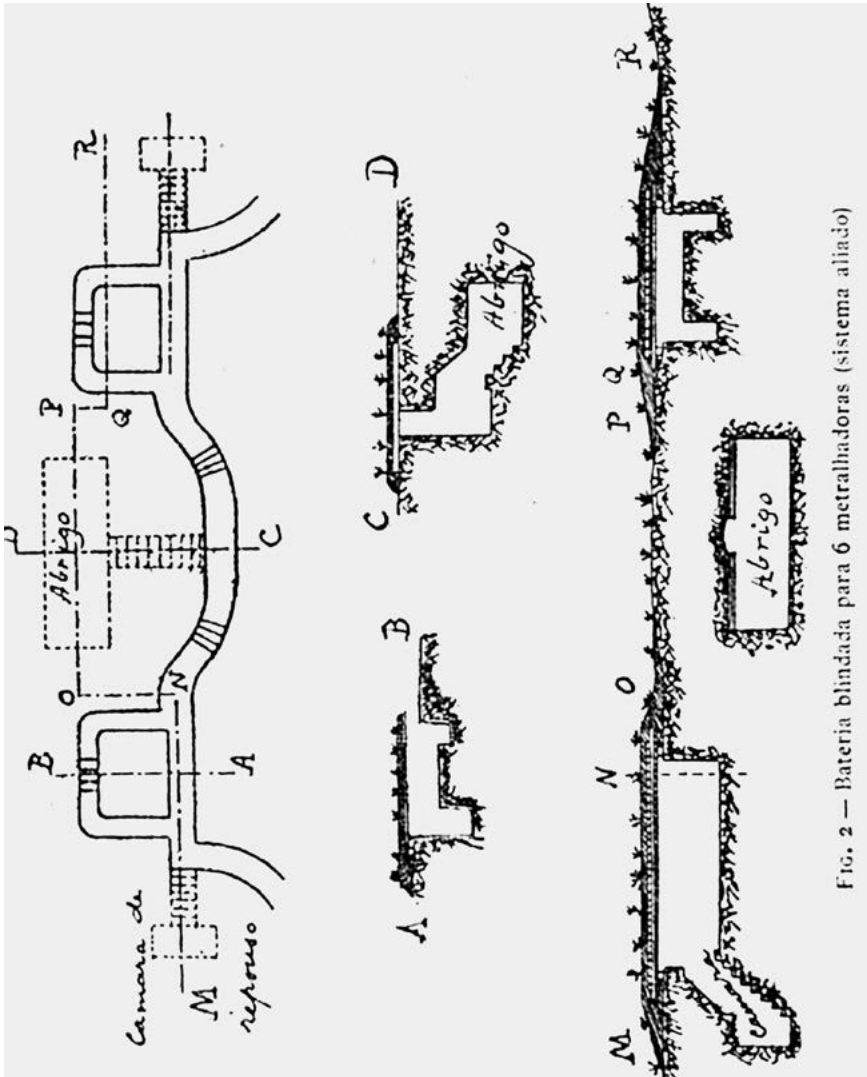


FIG. 2 — Bateria blindada para 6 metralhadoras (sistema aliado)

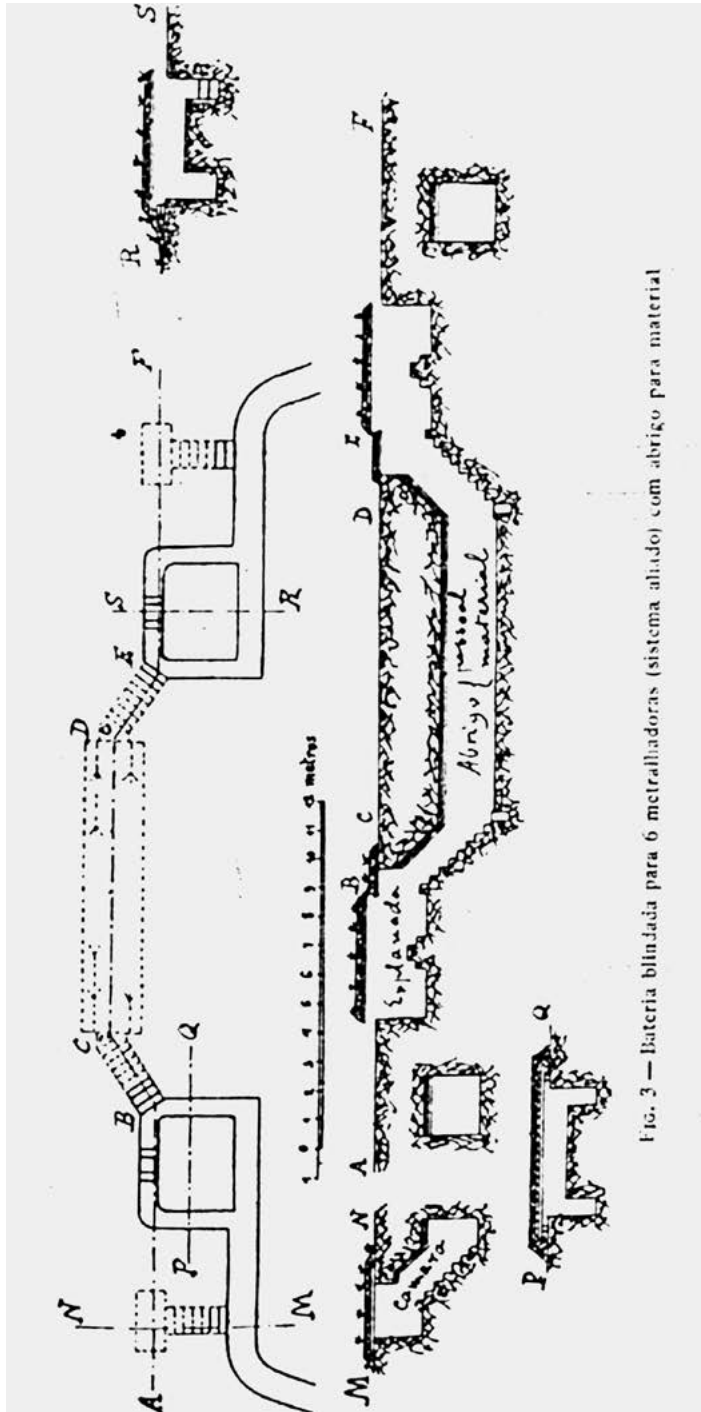


Fig. 3 — Bateria blindada para 6 metralhadoras (sistema aliado) com abrijo para material

Do sistema alemão temos um exemplo no tipo representado na figura 4. Compreende quatro plataformas para 3 metralhadoras cada uma. Sôbre as anteriores oferece a vantagem de menor profundidade vulnerável no sentido do tiro: 1,80^m em vez dos 4^m que os tipos das figuras 2 e 3 apresentam. Ambos os sistemas apresentam, porém, o inconveniente do mau serviço quer pela direita, quer pela esquerda da metralhadora central de cada plataforma.

O autor do artigo, donde extraímos estas notas, tenente coronel D. Antonio de la Rocha, para remediar alguns dos inconvenientes que os tipos precedentes apresentam, fez construir uma bateria (figura 5) para 4 metralhadoras Colt ou Hotchkiss regulamentares no exército espanhol.

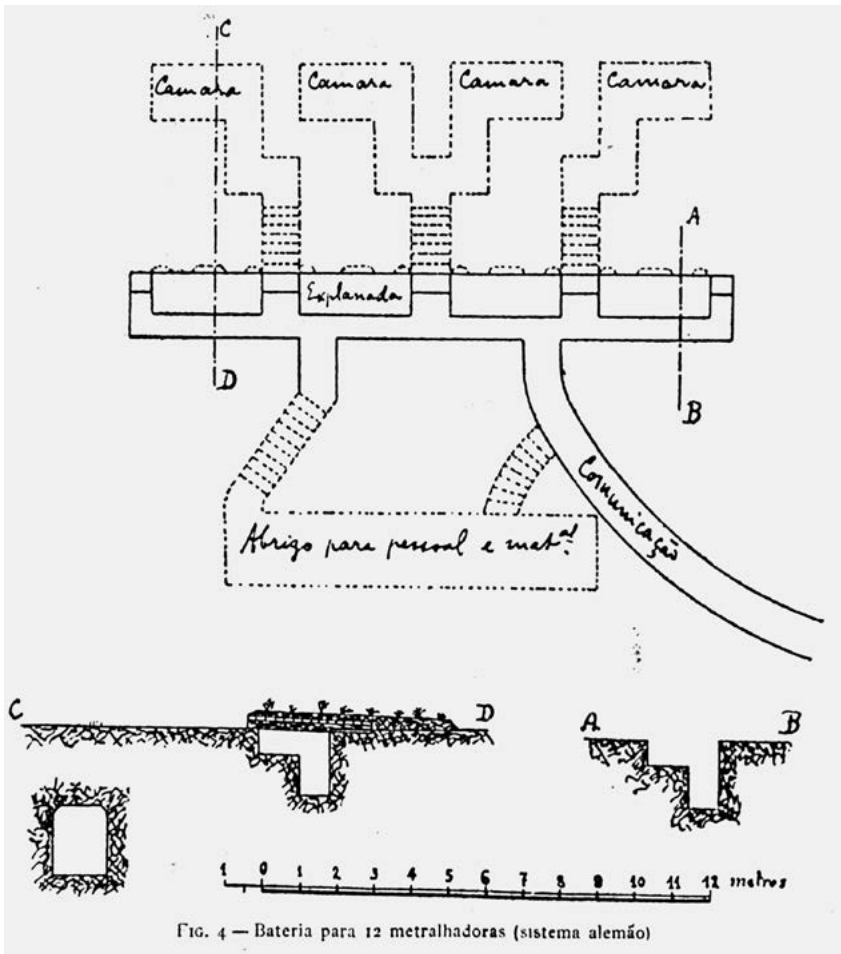


FIG. 4 — Bateria para 12 metralhadoras (sistema alemão)

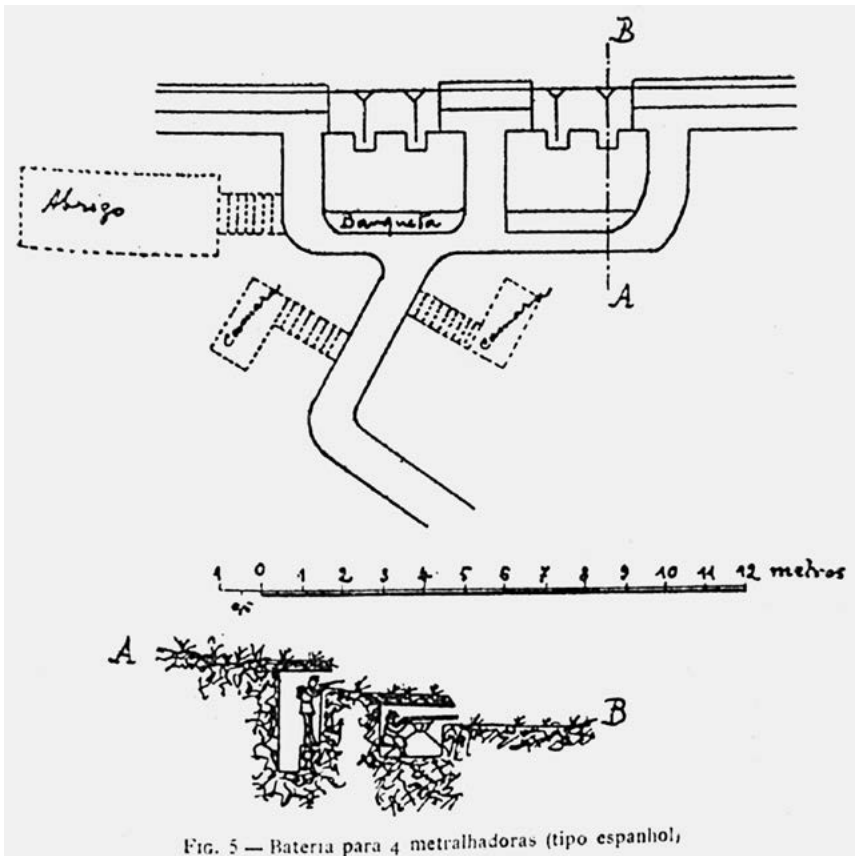


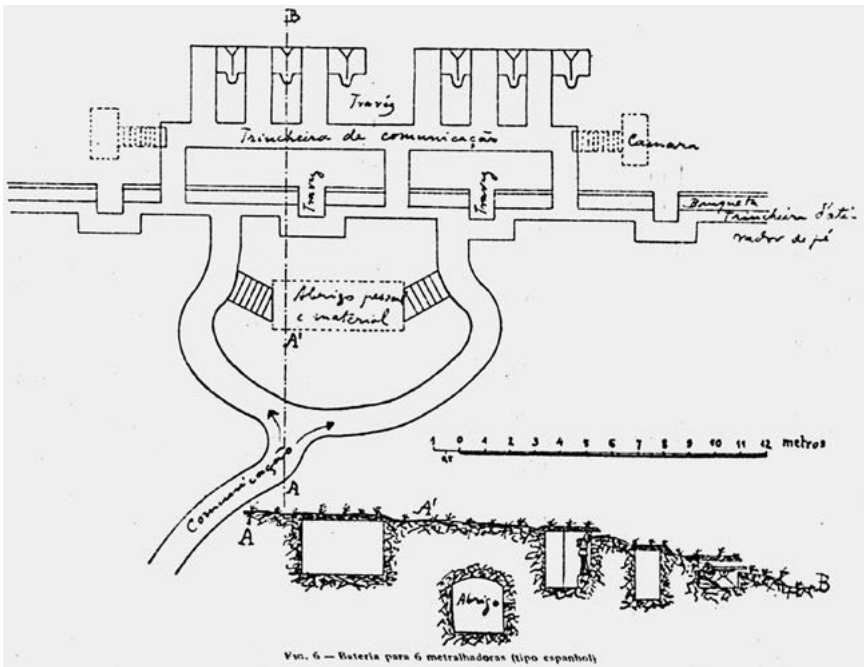
Fig. 5 — Bateria para 4 metralhadoras (tipo espanhol)

Consiste em duas plataformas – uma por secção de metralhadoras – com a mesma profundidade no sentido da linha de tiro que a trincheira para atirador de pé ou seja 1,0^m. As plataformas cobertas com blindagem à prova de bala e estilhaços de shrapnell comunicam-se com a trincheira de atirador que se vê à rectaguarda, originando esta disposição uma segunda ordem de fogos.

E' nesta última trincheira que desembocam o abrigo para pessoal e material, e a comunicação onde se abrem os paióis para 100.000 cartuchos cada um.

Como vantagens apresenta êste tipo uma profundidade vulneravel no sentido do tiro muito pequena (1,0^m em vez dos 4,0^m dos tipos aliados), a não interrupção da linha de fogo da fuzilaria e a maior rapidez de construção.

Mantem-se, porém, como nos tipos das fig. 3 e 4, o inconveniente da dificuldade do serviço das metralhadoras da direita de cada platafor-



ma que não podem ser servidas pela esquerda, como requer a regularidade do seu funcionamento.

Para evitar êste inconveniente o autor propõe a construção futura, em qualquer período de instrução prática do regimento, do tipo da figura 6, que não pode chegar a ter execução, mas que à primeira vista mostra ser o sistema independente do número de metralhadoras, estando todas isoladas e servidas pela esquerda.

3 – Entrincheiramentos para infantaria. Abrigos

A figura 7, mostra um reduto – ponto de apoio – para 250 homens. As dimensões principais da obra são 75^m de comprimento por 14^m de largo. As cozinhas e latrinas projectaram-se na gola e ligada ao reduto, estabeleceu-se uma caponière flanqueante para 2 metralhadoras. Esta caponière projectou-se à prova de granada explosiva de 12 cm.

Na figura 8 está representado um troço de entrincheiramento para atirador de pé, terminando no flanco esquerdo por um local destinado a uma metralhadora flanqueante e contra aeronaves.

A figura mostra a facilidade da instalação na própria trincheira de metralhadoras Colt, Vickers, Maxim ou Schwarzlose.

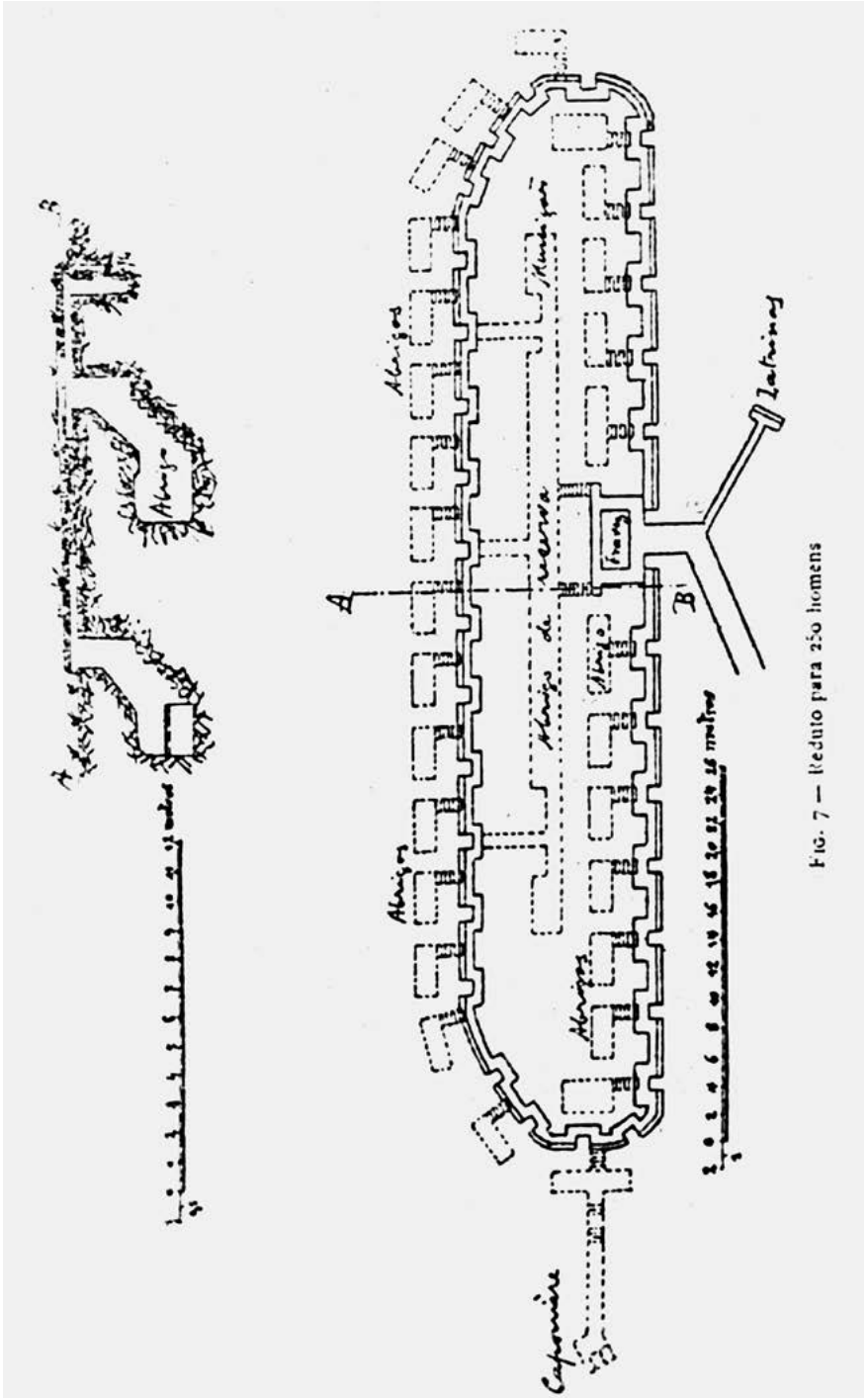


FIG. 7 — Reduto para 250 homens

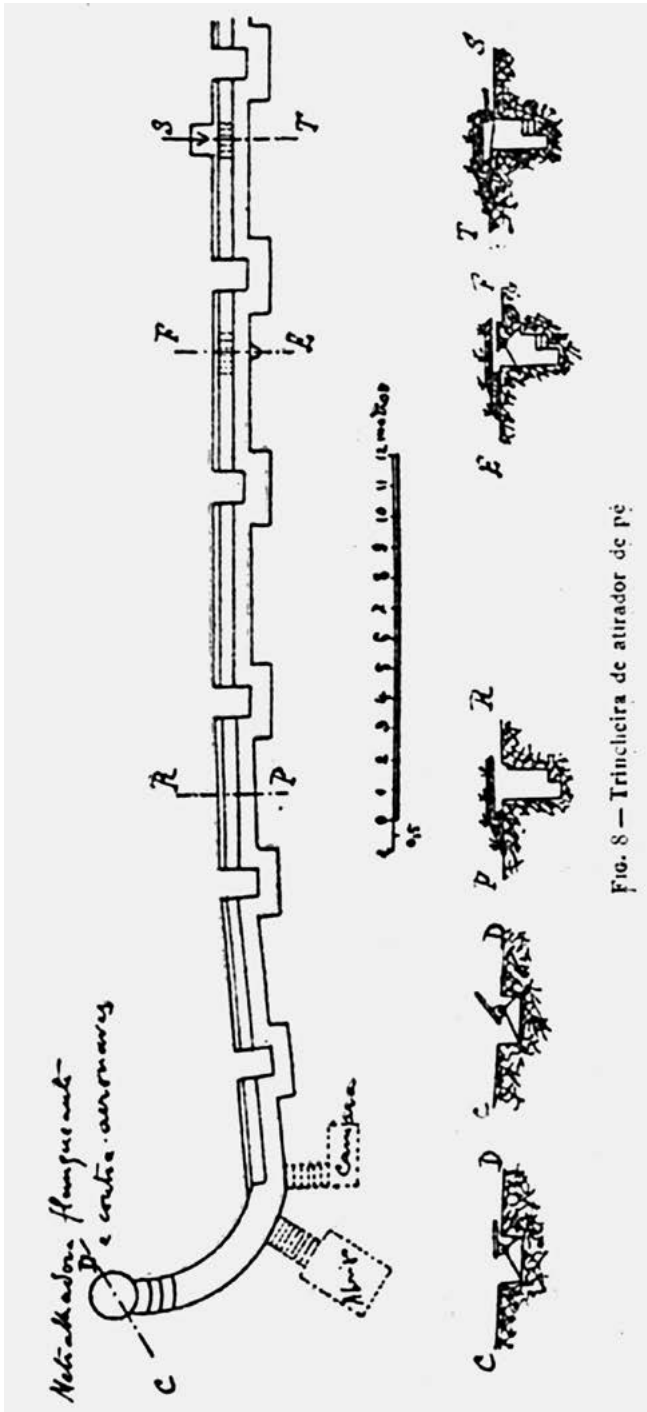


FIG. 8 — Trinchira de atrador de pé

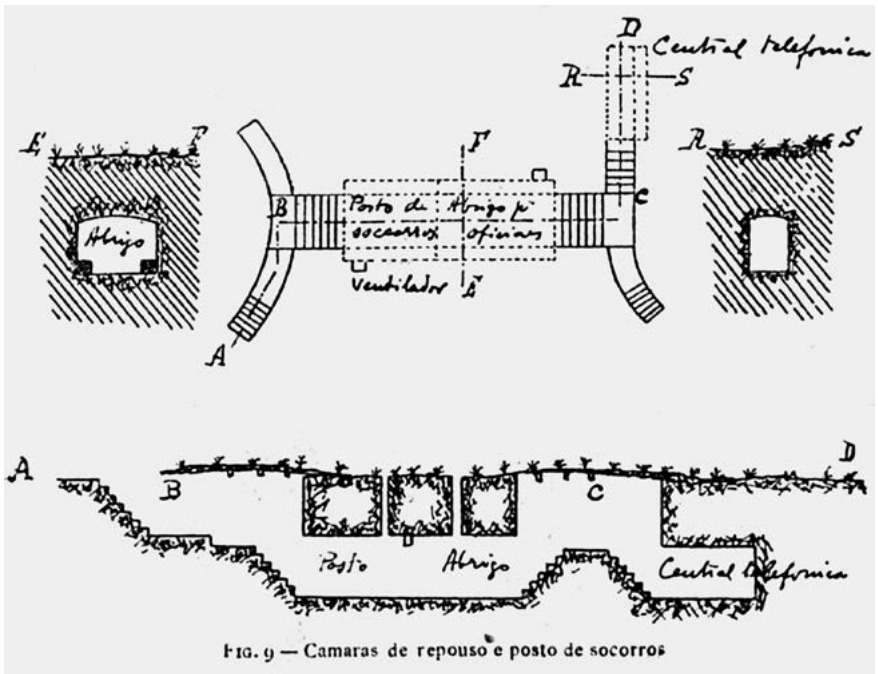


FIG. 9 — Camaras de repouso e posto de socorros

A fig. 9 (na escala das fig. 2 e 3) representa um detalhe de trincheira de comunicação em zig-zag que passa pelo posto de socorros, câmara de repouso e centrais electrica e de iluminação. Neste abrigo a renovação do ar faz-se por ventoinhas electricas e por orifícios de escape, num dos quais se montou um periscópio improvisado.

4 – Espaldões para artilharia

Apresentamos na figura 10 uma bateria para quatro peças de 9^{cm}, com abrigo próximo, feito em túnel para viaturas e gado, com plataformas blindadas e abrigos à prova para serventes à esquerda de cada plataforma.

Êste tipo não difere essencialmente dos tipos conhecidos, exclusão feita do abrigo-túnel, adaptação a um tipo antigo das necessidades modernas.

5 – Defensas accessórias

Como novidade foi experimentada uma rede protectora contra granadas de mão, ideia do capitão de engenharia Albalat. Pode-se manejar esta rede da trincheira e estende-se sôbre o plano de fogo.

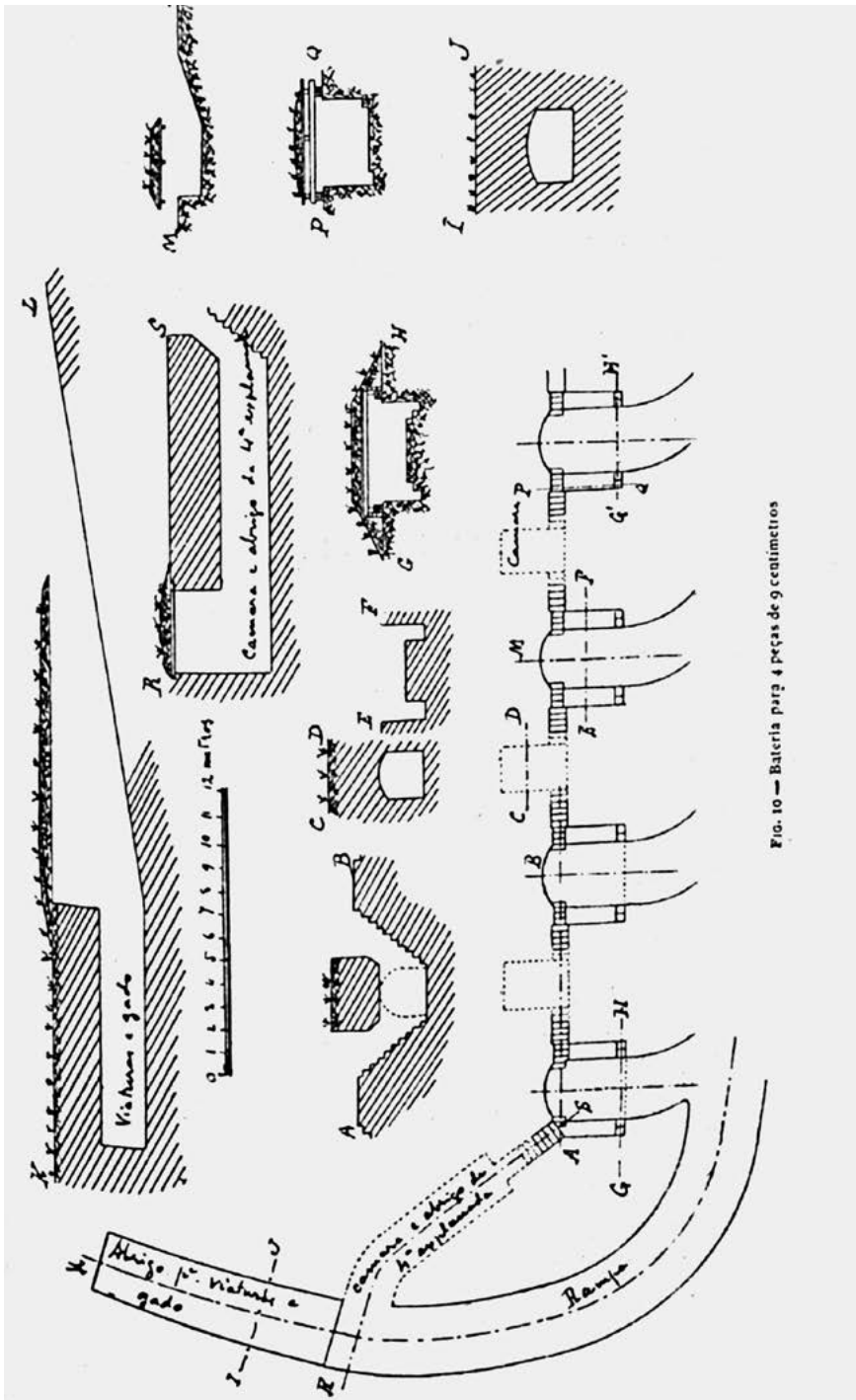


Fig. 10 — Bateria para 4 peças de 9 centímetros

As fotografuras onde aparecem estas redes não são suficientemente nítidas para dar a ideia clara do assunto, e o artigo não faz referências especiais às redes, citando-as aqui a título de simples curiosidade.

Esperaremos que alguma outra notícia nos dê uma ideia mais completa desta defesa, que provavelmente virá a aumentar o número de defensas acessórias comumente empregadas.

Bibliografia: Livros e Revistas Consultadas

- TENENTE CORONEL KLEIN: Étude sur le rôle du génie en campagne.
CORONEL PIARRON DE MONDÉSIR: Essai sur l'emploi tactique de la fortification de campagne.
CAPITÃO CLERGERIE: Les travaux de fortification de campagne et bar nement actuel.
TRAD. DO CAPITÃO M. MEYER: Instruction du 8 juin 1906 sur les travaux de fortification de campagne.
TRAD. DO CAPITÃO DE LAPOMARÊDE: Manuel de Fortification de campagne japonais.
FRANCE: Instruction pratique sur les travaux de campagne à l'usage des troupes d'infanterie. (1906 e 1911).
MAJOR-GENERAL E. ROCCHI: Traccia per lo studio de la fortificazione campale.
CAPITÃO NORMAND: Emploi des troupes du Génie sur le champ de bataille. Principes et thèmes tactiques sur le service du génie en campagne.
CAPITÃO BASTIEN: Organisation du terrain sur le champ de bataille.
CORONEL HENRY: La fortification dans la bataille.
COM.T CAMBIER: Le génie aux manoeuvres d'automne du 20 corps en 1910.
CAPITÃO CAMUT: Emploi des troupes du génie en liaison avec les autres armes.
TRAD. DU MINISTÈRE DE LA GUERRE: Service du pionnier allemand de toutes armes en campagne.
WEHRLIN ET VIRLET: Règlement pour l'instruction spéciale des troupes du génie dans l'armée russe. Fortification de campagne.
REVUE OU GÉNIE MILITAIRE: Principalement os artigos do General Dupommier – De la fortification de campagne (1904).
Chef de bataillon Duval – Défense offensive dans l'attaque décisive (dezembro de 1904).
Cap. Fleuri – Concours des troupes d'infanterie et du génie (1905).
Com.t Douchy – Les tendances actuelles des sapeurs dans l'armée russe (1905).
RIVISTA D'ARTIGLIERIA E GENIO: Principalement os artigos de Cap. Cardona – Note di fortificazione improvisata (1907, 1.º volume).
Maggior-generale Pio Spaccamela – La fortificazione campale hodierna (1910, 4.º volume).
Cap. Grisolia-L'arma del genio nel operazione campale (1915), além de resumo e traduções de artigos do major Toepfer, Froebenius, von Besseler, etc.
MEMORIAL D'INGENIEROS DEL EJERCITO.
REVISTA DE ENGENHARIA MILITAR.

Sapadores de Assalto

KAÚLZA DE ARRIAGA*
Tenente de Engenharia

*É na perfeita harmonia entre a técnica e a audácia
que o valor militar atinge o seu mais elevado expoente.*

I – Generalidades

O aspecto mais geral da clássica luta entre a couraça e o projectil é constituído pela batalha, constantemente travada, entre a Fortificação e os métodos e meios empregados no seu ataque.

E hoje, como através de toda a história, o equilíbrio mantém-se. Se os meios de ataque, Bombas, Granadas e Foguetões, atingiram actualmente um poder destruidor inesperado, tiveram resposta pronta, na extensão da Dispersão, na perfeição da Camuflagem e na capacidade resistente das Blindagens que constituem as Fortificações modernas.

Assim, as deficiências de observação e a falta de precisão dos meios de ataque e, até certo ponto, o seu não excessivo poder perfurante são os factores que, explorados pela Fortificação, permitem o restabelecimento do equilíbrio.

Isto conduz, porém, a um consumo em meios e tempo frequentemente inoportável.

Daqui, a necessidade de substituir a solução *quantidade*, pela solução *qualidade*.

Tornou-se, assim, necessário fazer chegar, com a maior precisão, aos objectivos, meios de grande poder perfurante.

Actualmente, o melhor meio para o efectivar é, ainda, o Homem.

* Aluno do C.E.M.

E o meio de grande poder perfurante apareceu com os altos explosivos, e, em especial, com as cargas de efeito dirigido.

A combinação «avião-bomba» e «boca de fogo-projectil», juntou-se a combinação «homem-carga explosiva».

Se esta combinação excede, em muito, aquelas, em precisão, tem, porém, o grave inconveniente de as exceder, também consideravelmente, em vulnerabilidade.

Esta vulnerabilidade torna a sua utilização cara.

A experiência mostra, contudo, que, restringindo o seu emprego aos casos importantes, ainda é o processo menos caro.

Assim a combinação «homem-carga explosiva» longe de substituir as restantes combinações, completa-as pela destruição de elementos particularmente importantes das Fortificações, difíceis ou demasiado caros de reduzir pelos outros processos.

*

Deste modo apareceram as formações técnicas de assalto.

Técnicas no manejo perfeito das cargas explosivas, técnicas no conhecimento profundo das Fortificações.

E, se o seu principal inconveniente é vulnerabilidade, aquelas formações lançaram mão do processo de a combater:

o aperfeiçoamento máximo da tática de progressão.

Mas a base das formações técnicas de assalto é o Homem.

E, para que este possa empregar os seus perfeitos conhecimentos técnicos e táticos, nas tão extraordinariamente difíceis e perigosas circunstâncias em que tem de actuar, torna-se-lhe indispensável possuir as mais elevadas características morais e físicas.

Uma audácia reflectida, mas que, quando necessário, roce pela temeridade; uma presença de espírito total e permanente; um elevado grau de apuramento dos sentidos; uma agilidade superior, aliada a grande resistência física e, finalmente, uma acentuada vivacidade intelectual, são as qualidades base do pessoal das formações técnicas de assalto.

Estas formações têm, assim, a característica de aliarem os elevados conhecimentos técnicos e os perfeitos conhecimentos táticos às mais brilhantes qualidades morais e físicas.

*

A necessidade de conhecimentos técnicos de explosivos e de fortificação levam a maioria dos Exércitos a confiarem à sua Engenharia

a preparação, a mobilização e o treino em campanha das formações técnicas de assalto.

Assim, estas formações foram integradas nos Sapadores de Engenharia.

E dentro destes constituíram as tropas de *Sapadores de Assalto*.

Entre nós, adoptou-se uma solução idêntica.

O Exército confiou à Arma de Engenharia a preparação dos seus S. A.

Os Chefes que assim procederam não foram iludidos e aquela Arma correspondeu e corresponde à confiança nela depositada, com a formação de S.A. que rivalizam com os melhores dos melhores Exércitos.

Os S.A. constituem entre nós um Corpo de elite.

Uma alta entidade do nosso Exército, uma vez o confirmou, dizendo a seu respeito:

«Julgo impossível haver melhor».

II – Missões

Do que se expôs, no número anterior, conclui-se que a missão fundamental das tropas S. A. é a de: cooperar no ataque a posições fortificadas pela destruição ou, pelo menos, pela neutralização de obras de fortificação que não seja fácil ou conveniente reduzir por outros meios.

O facto de nem sempre se operar ofensivamente e de nem sempre haver posições fortificadas a atacar, leva a atribuir às tropas S.A. outras missões, com carácter secundário que, não prejudicando a actuação



Figura 1 – Escola de Sapadores de Assalto: Treino de agilidade

daquelas tropas na sua missão fundamental, permitam um melhor aproveitamento dos efectivos.

Assim, entre nós, as missões secundárias regulamentares das tropas S.A. são:

- Cooperar na destruição ou, pelo menos, na neutralização de obras e instalações situadas no interior do território inimigo (raids e acções de paraquedistas);
- Cooperar no ataque, na luta de ruas e casas; cooperar na luta próxima anti-carro;
- Cooperar na pesquisa, neutralização ou destruição de minas e armadilhas explosivas;
- Cooperar no lançamento de campos de minas; cooperar no estabelecimento de armadilhas explosivas e cooperar na realização de destruições de carácter rápido.

Todas estas missões são, no respeitante à Instrução e, até certo ponto à Actuação, a fins da missão fundamental.

*

Para a realização das missões citadas, torna-se necessário o deslocamento das formações S.A. no próprio território inimigo ou em zonas por este dominadas.

Assim, as tropas S.A.:

- Terão que progredir através das organizações inimigas, realizando as necessárias actuações de luta próxima;
- Poderão ter que efectuar a transposição de cursos de água, quer por surpresa, quer à viva força, utilizando meios descontínuos de transposição;
- Poderão, mesmo, ter que deslocar-se pelo ar, efectuando as necessárias descidas em paraquedas.

Este último aspecto não tem sido, entre nós, encarado, dada a falta de meios adequados.

III – Organização

Em campanha, as tropas S.A. organizam-se em Companhias.

A pouca frequência do emprego das tropas S. A. aconselha a localizar estas companhias no escalão C. E. ou mesmo Exército, sendo atribuídas em cada caso, à Divisão ou Divisões que delas necessitem.

As Companhias S.A. são totalmente motorizadas.

IV – Armamento e Material

O armamento individual base das tropas S.A. destina-se à luta próxima. Assim, as suas armas fundamentais são a pistola-metralhadora e a granada de mão.

O facto porém, de por vezes haver vantagem na realização de tiro ajustado, leva a dotar as unidades de S.A. com algumas espingardas.

Também, o condicionamento imposto pelo transporte de certo material especial, conduz à necessidade de reduzir o armamento individual de algumas praças a simples pistolas.

Assim, entre nós, cada secção de S.A. dispõe de cinco pistolas-metralhadoras, duas espingardas, duas pistolas e granadas de mão em quantidade variável.

O pessoal S.A. é ainda equipado com armas brancas, como punhais, sabres-baioneta, etc.

O armamento colectivo usado pelas tropas S.A. é constituído por metralhadoras ligeiras e por lança-granadas.

Estes últimos com principal aplicação na formação de nuvens fumígenas.

Quer umas, quer outros, estão normalmente nos T.C.I das C.S.A., sendo distribuídos quando o seu emprego se torne necessário.



Figura 2 – Exercícios de destreza

*

O material especial de assalto usado pelas tropas S.A. compreende, fundamentalmente:

- cargas explosivas de assalto;
- lança-chamas portáteis.

As cargas explosivas de assalto empregam-se sob a forma de:

- cargas O (ordinárias);
- cargas A (alongadas);
- cargas D (direccionais ou de efeito dirigido)
- cargas M (minas adaptadas à luta próxima).

As cargas O têm como principal aplicação a neutralização de obras de fortificação, pela destruição das respectivas guarnições ou equipamentos. Permitem realizar a perfuração de pequenas blindagens e de paredes de fraca espessura.

As cargas A empregam-se, por vezes, nas mesmas condições que as cargas O; tem, porém, como principal aplicação, a abertura de brechas em redes de arame e campos de minas.

As cargas D têm como principal aplicação a perfuração de fortes blindagens e de paredes de grande espessura e, simultâneamente, a des-



Figura 3 – Exercícios de destreza

truição das guarnições e equipamentos protegidos por aquelas blindagens e paredes.

As cargas M têm como principal aplicação a imobilização de blindados em luta próxima.

Os lança-chamas portáteis, utilizando substâncias viscosas, têm como principal aplicação a neutralização de guarnições ou equipamentos de obras de fortificação, a limpeza de entrenchamentos, abrigos e outras obras e o ataque a blindados.

*

Além do material referido, que é caracteristicamente de assalto, e do material auto e moto, as tropas S.A. utilizam: explosivos e armadilhas; minas; incendiários; fumígenos; ferramenta e aparelhagem; meios descontinuos de transposição de cursos de água; material de observação, sinalização e transmissão; de expediente, desenho e topografia; de iluminação e do serviço de saúde.

Tanto o material especial, como o outro estão normalmente nos T.C.I das C.S.A., sendo distribuído de acordo com a missão a executar, ou as necessidades de serviço.

V – Emprego e actuação

O emprego das tropas de S.A., na sua missão fundamental – o ataque a fortificações – deve ser reduzido a casos importantes.

De contrário o gastamento daquelas tropas, caras e difíceis de substituir, dar-se-ia muito rapidamente.

Analogamente, a sua utilização nas missões secundárias, deve ser de molde a não prejudicar as ulteriores actuações em desempenho da missão fundamental.

Assim, as tropas S.A. devem ser poupadas e mantidas em treino, de modo a que quando o seu emprego se torne de facto necessário actuem com um máximo de eficiência, nunca demasiado em operações deste género.

*

As tropas S.A., instruídas, mobilizadas e mantidas em treino pela Arma de Engenharia, são na sua missão fundamental, empregadas pelos Comandos de Infantaria.

Assim, logo que o seu emprego se torne necessário, são colocadas, à disposição dos R.I. ou dos B.I., companhias de S.A. ou, mais frequentemente, pelotões de S.A.

Poderá um B.I. actuar com três companhias em 1.º escalão, duas de atiradores e uma de S.A., e com a 3.ª companhia de atiradores em 2.º escalão.

Poderá uma companhia de Atiradores actuar com três pelotões em 1.º escalão, dois de atiradores e um de S.A., e com o 3.º pelotão de atiradores em 2.º escalão.

A actuação das formações de S.A. enquadra-se, então, numa operação ofensiva, na qual lhes é atribuída a missão mais difícil e perigosa.

Se bem que o apoio imediato pelo fogo e a protecção imediata pelo fumo sejam feitas pelas próprias formações S.A., é condição indispensável que as bases de fogos da Infantaria, a Artilharia e até a Aviação apoiem e protejam, com fogos e fumos, a progressão dos S.A.

De contrário, esta tornar-se-à demasiado onerosa e mesmo impossível.

Poderá em casos muito excepcionais, procurar-se uma actuação por surpresa, na qual se suprimiriam todos os fogos denunciadores da operação.

*

A formação base das tropas S.A. é, normalmente, o pelotão.

É neste que há a combinação das acções de diversa natureza, necessárias ao desempenho de uma missão.

É, digamos, uma unidade de tipo vertical.

Os pelotões podem actuar encorporados em companhias de atiradores ou na sua companhia S.A.

A C.S.A. é sempre uma unidade administrativa e, quando actua com os seus pelotões reunidos, é uma unidade do tipo horizontal, formada por pelotões encarregados de missões análogas.

Poderá, em casos muito excepcionais, a C.S.A. ser encarregada de uma missão única.

Nestes casos organizar-se-à em agrupamentos de secções.

Os agrupamentos executarão acções diferenciadas; as secções de um mesmo agrupamento executarão acções da mesma natureza.

Neste caso excepcional, a C.S.A. é uma unidade de tipo vertical e os agrupamentos de secções são unidades de tipo horizontal.

*

A organização, o apetrechamento e a forma de actuar de uma formação S.A. dependem fundamentalmente da missão a executar.

A organização das C.S.A. de campanha e as suas dotações em material tem suficiente elasticidade para permitir uma adaptação eficiente aos diversos casos possíveis.



Figura 4 – Exercícios de destreza

Num caso tipo de execução duma missão de ataque a uma obra fortificada, podem considerar-se as seguintes acções:

- destruição ou, mais geralmente, neutralização da obra;
- abertura de passagens em obstáculos; luta próxima;
- apoio imediato pelo fogo;
- protecção imediata por fumos;
- remuniamento em munições, cargas explosivas, etc.
- prestação dos primeiros socorros a feridos.

Consequentemente a formação S.A., encarregada da missão citada, compreenderá:

- um escalão de neutralização de obras;
- um escalão de abertura de passagens, em obstáculos;
- um escalão de apoio pelo fogo;
- um escalão de protecção por fumos;
- um escalão de remuniamento
- um escalão de socorros.

A luta próxima pode ser executada por qualquer dos escalões.



Figura 5 – Corte manual de redes para abertura de brechas



Figura 6 – Lançamento de granadas

O *escalão de neutralização de obras*, encarregado da acção fundamental, deve ser protegido e apoiado por todos os outros, evitando-se-lhe a luta próxima, de modo a chegar tanto quanto possível intacto junto da obra a atacar.

O *escalão de abertura de passagens em obstáculos*, encarregado de uma acção sem a qual não é possível a realização da acção fundamental, é protegido e apoiado por todos os restantes, com excepção do escalão de neutralização de obras. Após a abertura das passagens, aquele escalão constitui-se na guarda de neutralização de obras, actuando especialmente pela luta próxima. E também uma reserva deste último escalão.

Os *escalões de apoio pelo fogo e de protecção por fumos*, encarregados de apoiar e proteger a progressão dos restantes escalões ou a sua eventual retirada, constituem reserva dos escalões de neutralização de obras e de abertura de passagens em obstáculos.

O *escalão de remuniciamento*, encarregado do remuniciamento em munições e cargas explosivas, principalmente do escalão de abertura de passagens em obstáculos, constitui, também, reserva dos restantes escalões, com excepção do escalão de socorros.

O *escalão de socorros*, encarregado da prestação dos primeiros socorros a feridos, depois levantados pelos maqueiros, constitui reserva de todos os restantes escalões.

*

No caso de um pelotão de S.A. ter de atacar uma obra O, protegida por entrincheiramento E, por duas redes de arame farpado R1 e R2 e por um campo de minas M, situado entre as redes (*veja-se o esquema*), poderá ter-se:

Escalão de neutralização de obras	1ª Secção	1ª Esquadra	Cargas O e D
		2ª Esquadra	2 lança-chamas
Escalão de abertura de passagens em obstáculos	2ª Secção	1ª Esquadra	Cargas A para redes
		2ª Esquadra	Cargas A para campos de minas
Escalão de apoio pelo fogo	3ª Secção	1ª Esquadra	1 metralhadora ligeira
		2ª Esquadra	1 metralhadora ligeira
Escalão de protecção por fumos	4ª Secção	1ª Esquadra	2 lança-granadas
		2ª Esquadra	2 lança-granadas
Escalão de remunciação	5ª Secção	1ª Esquadra	Munições e cargas explosivas
		2ª Esquadra	Pensos, elementos anti-infecciosos, elementos para estancar hemorragias

Figura 7 – Organização e apetrechamento

FASES		1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª
1ª Secção	1ª Esq.	Progride à retaguarda da 2.ª secção				Progride até próximo da obra O	Ataca e neutraliza a obra O
	2ª Esq.						
2ª Secção	1ª Esq.	Progride até à rede R ₂	Abre uma passagem na rede R ₂	Remunicia-se e progride à retaguarda da 2.ª Esq.	Ultrapassa a 2.ª Esq. e abre uma passagem na rede R ₁	Remunicia-se e efectua a limpeza dos entrincheiramentos E, protegendo a 1.ª secção	
	2ª Esq.	Progride à retaguarda da 1.ª Esq.		Ultrapassa a 1.ª Esq. e abre uma passagem no campo de minas M	Remunicia-se e prepara-se para a luta próxima	Efectua a limpeza dos entrincheiramentos E, protegendo a 1.ª secção	
3ª Secção	1ª Esq.	Acompanha, se necessário, a progressão, por lanços, apoiando as 1.ª e 2.ª secções e protegendo em especial, os seus flancos.					
	2ª Esq.						
4ª Secção	1ª Esq.	Acompanha, se necessário, a progressão, por lanços, estabelecendo as cortinas de fumos que, pelo comandante de pelotão, lhe sejam determinadas.					
	2ª Esq.						
5ª Secção	1ª Esq.	Progride de modo a poder remuniciar oportunamente a 2.ª secção.				Colabora, na missão de limpeza dos entrincheiramentos E, protegendo a 1.ª secção	
	2ª Esq.	Presta os primeiros socorros aos feridos, estancando hemorragias, ministrando elementos anti-infecciosos e colocando-os em funis ou atrás de cobertos.					

FASES:

- 1.ª Até à rede R₂
- 2.ª Abertura de uma passagem na rede R₂
- 3.ª Da rede R₂ à rede R₁
- 4.ª Abertura de uma passagem na re
- 5.ª Da rede R₁ à obra O
- 6.ª Neutralização da obra O

Figura 8 – Actuação

VI – Instrução

A instrução do pessoal destinado às tropas S.A. compreende especialmente:

- Preparação moral e física;
- Preparação técnica e tática;
- Exercícios com fogos reais.

A preparação moral e física diz fundamentalmente respeito:

- 1.º – Ao desenvolvimento e manutenção em elevado nível.
 - da noção do dever e da honra;
 - da disciplina voluntária;
 - da lealdade;
 - da confiança na sua função, nos seus chefes, nos seus camaradas, em si;
 - do espírito de sacrifício.
- 2.º – Ao desenvolvimento e manutenção em elevado nível.
 - da força de vontade;
 - da coragem;
 - da audácia;
 - da presença de espírito;
 - do espírito de iniciativa;
 - da vivacidade intelectual.
- 3.º – Ao desenvolvimento e manutenção em elevado nível.
 - do apuramento dos sentidos;
 - da agilidade;
 - da resistência física.

Entre nós, a preparação moral e física tem sido extremamente cuidada, realizando-se à base de:

- Palestras curtas e incisivas, visando convencer e não impôr;
- Lições regulamentares de ginástica;
- Exercícios especiais de destreza, que constituem o principal meio de desenvolvimento das qualidades morais e físicas;
- Exercícios de equitação, fonte magnífica de desembaraço e audácia;
- Exercícios de natação, remo e luta corpo a corpo que, indispensáveis a um sólido desenvolvimento físico, fazem, também, parte da especialização técnica relativa à transposição de cursos de água e à luta próxima.

Esquema de um exercício de S.A.

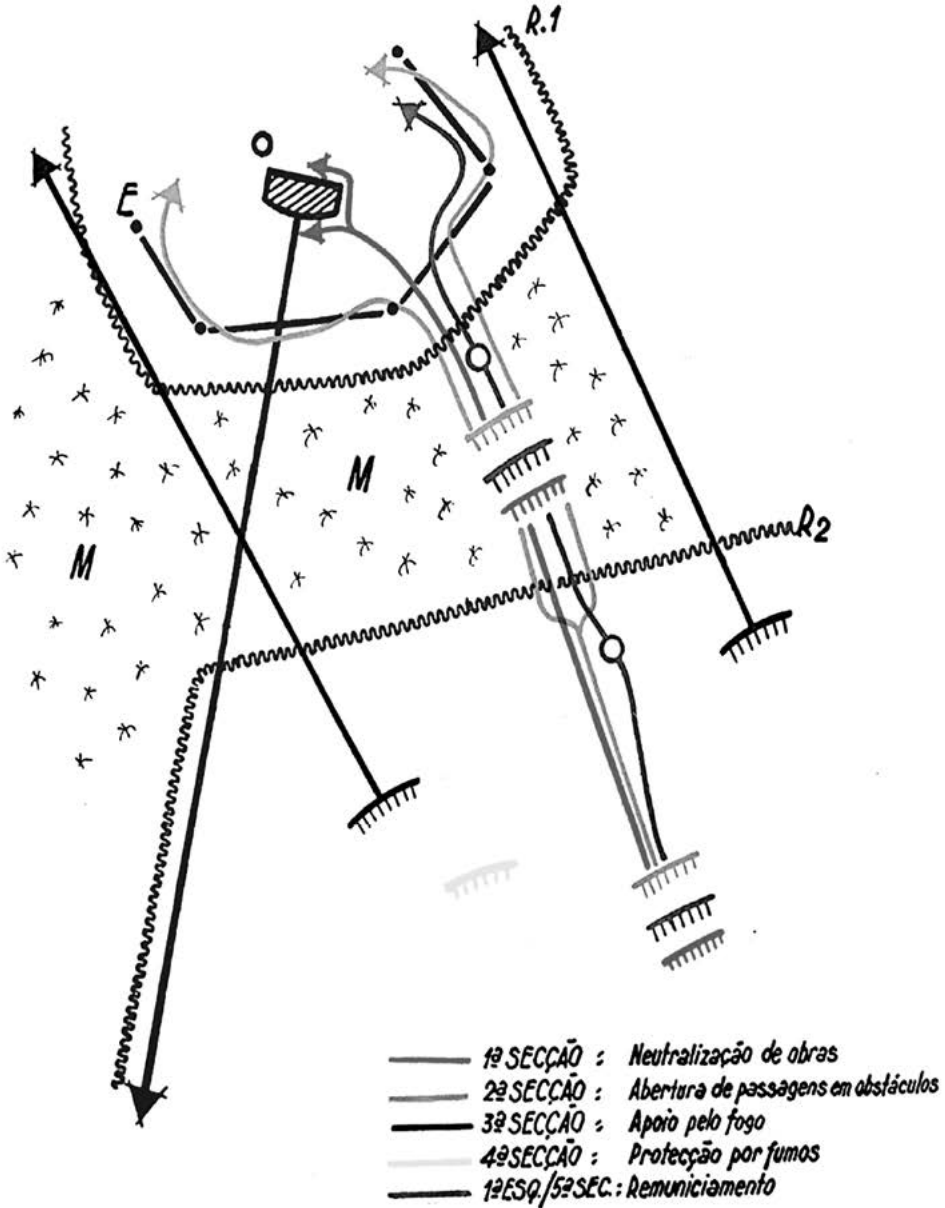


Figura 9 – Esquema de um exercício de Sapadores de Assalto

*

A preparação técnica e tática diz, fundamentalmente, respeito:

- 1.º – Ao conhecimento perfeito, sob o ponto de vista do atacante:
 - de obstáculos;
 - de obras de fortificação;
 - de outras obras e instalações;
 - de construções, edifícios e casas;
 - de blindados.

- 2.º – À execução perfeita:
 - da abertura de passagens em obstáculos;
 - do ataque, neutralização e destruição de obras fortificadas;
 - do ataque, neutralização e destruição de outras obras e instalações;
 - do ataque, neutralização e destruição de construções, edifícios e casas;
 - do ataque, imobilização e destruição de blindados.

- 3.º – À execução perfeita:
 - da progressão;
 - da transposição de cursos de água por meios descontínuos;
 - do emprego de fumos;
 - da luta próxima;
 - do emprego de metralhadoras ligeiras e lança-granadas.

- 4.º – Ao conhecimento perfeito:
 - de minas e campos de minas;
 - de armadilhas explosivas;
 - de obras a destruir.

- 5.º – À execução perfeita:
 - do estabelecimento, pesquisa, levantamento, neutralização e destruição de minas e campos de minas;
 - do estabelecimento, pesquisa, levantamento, neutralização e destruição de armadilhas explosivas;
 - de destruições de carácter rápido.

- 6.º – A prestação:
 - de primeiros socorros.

Entre nós, tem-se dado à preparação técnica e tática o maior desenvolvimento:

- pela organização aperfeiçoada da instrução;
- pela perfeita preparação e satisfatória percentagem dos instrutores e monitores;
- pelas dotações razoáveis de material;
- pela selecção cuidada dos instruendos.

*

Como corolário do que se expôs sobre a instrução, e com a finalidade de criar nas tropas S.A. o hábito do ambiente de combate, torna-se indispensável a realização frequente de exercícios, com fogos reais, tais que,

neles, as tropas se julguem em combate, para que em combate procedam com a calma e precisão usada nos exercícios.

*

Entre nós, tem-se procurado dar a estes exercícios a maior realidade quer pelos fogos e rebentamentos tão próximos quanto o exigem as condições mínimas de segurança, quer pela criação dum ambiente de perigo, quer, mesmo, pelo ambiente sinistro formado por feridos simulados.

*

Os resultados que se têm obtido, em todos os ramos da instrução considerados, podem dizer-se magníficos.

Excederam todas as expectativas e têm deslumbrado os próprios instrutores.

Por aqui se vê quanto não é possível obter das excelentes qualidades da nossa raça.

*Artigo publicado originalmente na Revista de Engenharia Militar
N.º Comemorativo, Série II, 1947*



Figura 10 – Travessia de cursos de água em barcos de assalto

A Engenharia na Guerra: Breves Divagações

EDUARDO PIRES*
Coronel de Engenharia

Referindo-se ao moderno equipamento das tropas de Engenharia e aos seus novos processos de trabalho, dizia já em 1944, Walther C. Carey distinto oficial do Exército Norte-Americano:

«Quando empregados segura e resolutamente, tais aperfeiçoamentos dão ao engenheiro-militar, a faculdade de influir decisivamente no curso de uma batalha ou mesmo de campanha».

E no seu célere relatório de 1 de Setembro de 1945, o General George C. Marshall, tem frases como estas:

- «O equipamento militar pesado dos Estados Unidos, tal como tractores, máquinas de movimentar terras, material rodante, pontes e outros, suportaram brilhantemente a prova da batalha».
- «Assim que as forças combatentes iam para diante, a Engenharia dos E.U., comandada pelo General Lewis Pick, estendia a estrada, chegando a trabalhar com as suas máquinas tão frente que estavam frequentemente sob fogo inimigo».

E depois de me referir a um técnico ilustre e a um dos maiores generais da actualidade, não resisto à tentação de, conservando o sabor da descrição jornalística, resumir os relatos impressionantes de dois correspondentes de guerra, Henri de Turenne e W. Rayburn, descrevendo um desembarque americano que presenciaram na guerra da Coreia, no Porto de Inchon:

«Uma arma diabólica» – o “Tank dozer”

«... os LST desembarcaram então nove Tanks dozers que avançaram cuspidando fogo e saltitando como ágeis insectos sobre as crate-

* Comandante do Regimento de Engenharia N.º 1

ras dos obuzes. Estes monstros representam a arma mais hedionda, medonha, eficaz e eficiente do exército americano. Serve para tudo. Realmente a sua enorme e cortante lâmina de aço, destroçava sacos de areia, enchia as trincheiras, trucidava corpos, esmagava metralhadoras. Terrível engenho, máquina verdadeiramente satânica... As granadas tinham revolvido a terra, mas os Tanks dozer nivelavam-na instantaneamente e seguiam impassíveis...».

Destas simples e ligeiras citações, deduz-se claramente o desenvolvimento cada vez mais crescente da Arma de Engenharia, que, qual polvo gigantesco estende os seus tentáculos a todo o teatro de operações, abrangendo frentes e retaguardas, se é que estas ainda podem ser com precisão determinadas.

E se as suas missões são já largas e complexas, demonstra a prática cada vez mais, que novas missões vão surgindo à Engenharia no desenrolar dos conflitos, a par e passo com o desenvolvimento da ciência e com o aparecimento de novos inventos. É por isso que os quadros da Arma de Engenharia, necessitam de uma instrução intensiva e complexa e uma preparação técnica e científica, que lhes permita ter reflexos rápidos e quase instantâneos, ante o aparecimento de inovações de emprego imediato. Se os seus quadros precisam de engenheiros cultos e completos; os seus auxiliares diretos, sejam eles oficiais do quadro auxiliar ou sargentos, necessitam de uma prática intensiva e completa de todos os trabalhos e serviços, a executar durante a guerra.

Quanto ao pessoal trabalhador, ao soldado, somos de opinião que a sua preparação deve ser baseada, principalmente, numa escolha criteriosa e perfeita durante o recrutamento. Na verdade, na maioria dos casos, seria impossível fazer bons especialistas de certas especialidades, tirados da massa ignorante e inculta. Se porém, o recrutamento for feito procurando convenientemente as adaptáveis profissões da vida civil, a instrução simplificar-se-á, transformando-se numa adaptação dentro do idêntico ou igual ramo de trabalho e permitindo então dar ao soldado uma instrução militar perfeita, transformando-o num elemento forte, desembaraçado, activo, corajoso, destemido, cheio de iniciativa e pronto para tudo.

A ligeireza forçada da instrução das várias especialidades, consequência lógica da sua vastidão e do tempo limitado à mesma dedicado, forçará indubitavelmente o aumento de quadros de oficiais e sargentos,

que serão os verdadeiros especialistas e os orientadores dos trabalhos dos seus operários, os soldados.

Um mancebo com uma preparação militar, moral e física completas, um soldado moderno na verdadeira aceção da palavra, desde que tenha uma profissão civil adequada, facilmente se poderá transformar num correspondente especialista militar completo.

Um óptimo especialista civil porém, desde que não possua completa preparação moral e física, dificilmente poderá vir a ser um bom soldado, dificilmente se conseguirá adaptar à dureza da guerra moderna.

É por isso que, repetimos, um bom recrutamento, será a base essencial e sólida, de uma boa e eficiente Engenharia Militar, que então se poderá dedicar com afinco, à verdadeira preparação para a guerra, à verdadeira formação do soldado completo.

E assentes estes princípios essenciais, vamos enumerar, sucinta e rapidamente e sem entrar nos mais leves detalhes, *algumas das principais missões* da nossa engenharia de campanha, dos nossos sapadores, os sapadores de combate de outros exércitos.

1 – Reconhecimentos Técnicos

Esta importantíssima missão, realizada em todas as situações de guerra por «Reconhecimentos de Oficial de Engenharia», não necessita ser encarecida, pois ela representa o olhar perscrutador, previdente e antecipado, que informa e alerta, que calcula e estima, que prevê e orienta.

Um itinerário a utilizar; uma reparação importante a fazer; uma dificuldade ou obstáculo a vencer; um recurso valioso a explorar e aproveitar; uma transposição a efectuar; uma posição a reconhecer; uma balizagem orientadora, ou preventiva a assinalar; uma armadilha a destruir; um estudo rápido a executar; uma obra de arte que é preciso reforçar ou reparar; tudo isto, entre muitas outras, são missões importantes dos «Reconhecimentos de Oficial de Engenharia» que, desta forma conseguem dar velocidade e rapidez de ação, fazendo com que as suas informações dêem origem à preparação dos meios e ao seu encaminhamento rápido para o local de trabalho.

E a importância destas missões é tal, que são normalmente confiadas a oficiais escolhidos e particularmente qualificados pelos seus conhecimentos técnicos, pela sua visão e pelo seu espírito de decisão.

2 – Transposição de Brechas e Cursos de Água

Uma das mais importantes missões da Engenharia, é abrir *passagem* às tropas através de todos os obstáculos, facilitando-lhes o seu rápido avanço.

Mas a guerra moderna, feita à velocidade do motor, dominando o tempo e reduzindo o espaço, obriga a Engenharia a novas concepções no manuseamento dos novos meios.

As tropas necessitam de seguir em frente, o seu avanço não deve ser emperrado, e a Engenharia tem de lhes facilitar a *passagem*, sem demoras prejudiciais para o conjunto, e sem alterar demasiadamente o dispositivo dessas tropas.

As pontes e os meios descontínuos, necessitam de possuir, portanto, potência, rapidez e flexibilidade.

A tendência para construir forte de início, tornou-se em regra assente. O Maj. Gen. Sir Eustace F. Tickell diz no número de Agosto de 1949 do «*Journal of the Royal United Service Institution*»:

«(...) Encaramos agora o problema de pontes mais fortes e mais largas para os carros de combate de 1ª linha. Se não tomarmos cuidado, desperdiçaremos nosso tempo em construir pontes rápidas e leves, tendo de substituí-las, à última hora, por outras mais fortes e mais largas. Isto duplicará o número de homens, bem como o número de veículos destinados ao transporte, para a zona de combate, de todo o material necessário.»

Isto, vem pois obrigar a uma revolução de orgânica, de meios e de processos.

Será a ponte Bailey nas suas diversas e interessantes modalidades a vencedora das grandes transposições?

Serão os carros-pontes blindados, nos seus variados tipos, os campeões das pequenas passagens rápidas?

O que não há dúvida, é que as *pontes mecano*, para todas as ações de movimento, em que se imponham a rapidez e a velocidade, serão as preferidas com vantagem, sem que no entanto o engenheiro possa deixar de pensar também para os restantes casos, mas *pontes metodizadas* e nas *pontes improvisadas*, a par dos inúmeros meios descontínuos, que serão sempre e constantemente usados, em todas as situações.

Um problema que hoje surge também constantemente ao engenheiro, é o reforço e até o alargamento das pontes permanentes, que normalmente não estão calculadas para as cargas que se movimentam na guerra moderna.

3 – Estradas e Campos de Aviação

As Estradas e os Campos de Aviação, juntamente com os Caminhos de Ferro e os transportes Aquáticos, representam hoje mais que nunca, o sistema circulatório que mantém, alimenta e vivifica, os Teatros de Operações.

Os Campos de Aviação e principalmente as Estradas, tendo de caminhar na frente do movimento, necessitam processos novos e rápidos de reparação e construção, que não embarquem as operações com a sua lentidão doutros tempos.

O estudo do aproveitamento conveniente, dos materiais existentes no próprio local da construção, como consequência lógica da nova técnica do *tratamento dos solos*, aliado ao emprego racional dos novos equipamentos de escavação, nivelamento, compressão e transporte, resolvem cabalmente o problema.

Os modernos equipamentos, além da rapidez e perfeição do trabalho, dão ao engenheiro uma coisa que ele nunca possuiu: o meio de construir obras de terra tão compactas e firmes *após a execução*, quanto só o seriam antigamente, após anos de utilização e consolidação.

É esta a razão, porque os equipamentos de terraplanagem devem caminhar com as primeiras tropas, conforme o mostra o General George C. Marshall.

E o engenheiro, que quer ganhar em rapidez e velocidade de aproveitamento e trabalho, procurará aproveitar ao máximo a *estabilização natural* e estudará a melhor e mais conveniente forma de empregar, ou a *estabilização mecânica*, ou a *estabilização pela seleção dos materiais*, ou a *estabilização pelo adicionamento de agentes especiais*, defendendo-se sempre com cuidado, dos dois grandes inimigos da estabilização dos solos: «a poeira e a lama» pelo cálculo do mais adequado grau de humidade, que é necessário e imprescindível controlar.

As comunicações têm de estar em condições de servir, porque um exército sem comunicações, é atacado de paralisia tática e estratégica. Ora a Engenharia Militar, é hoje em dia a *Arma das Comunicações*.

4 – Barragens de Engenharia (B.E.)

Dissemos já em tempos, num trabalho publicado, que: «As Barragens de Engenharia, sejam elas constituídas por *obstáculos activos*, ou *passivos*, ou por *destruições por explosivos*, ou ainda pelo conjunto de todos estes processos, representam hoje, uma das formas mais eficientes de, conjugadas com o fogo, prejudicarem ou até paralisarem por tempo mais ou menos longo, os movimentos. Os transportes do inimigo».

Realmente a prática tem demonstrado a grande eficiência destas barragens, principalmente na parte relativa a minas anti-carro e anti-pessoal, as armadilhas explosivas, a destruições e demolições por explosivos, a inundações e a abatizes.

O explosivo, foi sempre uma grande arma da Engenharia e o seu emprego, está hoje mais generalizado que nunca.

A mina, emprega-se hoje em quantidades astronómicas, em campos de quilómetros e quilómetros de extensão e profundidade, chegando um técnico inglês a declarar: «A mina virá a ser a rainha dos campos de batalha – a arma sem antídoto».

Ora a construção de minas, está em constantes aperfeiçoamentos, necessitando a Engenharia Militar ter grande abundância de técnicos muito especializados, para o estudo dos novos tipos de espoletas inimigas e o aperfeiçoamento e evolução própria.

5 – Fortificação e Organização Rápida de Posições Recuadas

Já sabemos que a fortificação tem por fim *tornar mais forte* uma posição.

A sua missão portanto, é *acrescentar* potência ao que já de si é forte.

Sendo assim aplicado o princípio, ele resultará com certeza, se concebermos a fortificação como o apoio das forças móveis e activas, que representam o elemento principal, tanto na defesa como do ataque.

E sendo assim, podemos afirmar que a Engenharia possui, como nenhuma arma, equipamento moderno adequado a produzir rapidamente esse aumento de potência, esse substancial aumento de força.

As modernas máquinas de terraplenagens, as modernas máquinas de trabalho, por todos já conhecidas, dão realmente à Engenharia um dinamismo invulgar e uma rapidez de construção, bem dentro dos novos princípios da guerra moderna.

A organização rápida de posições recuadas, facilitando a surpresa e surpreendendo o inimigo, será pois, uma missão normal e importante da Engenharia.

Por outro lado, a construção de obras subterrâneas permanentes, semi-permanentes, ou improvisadas, a par ainda da grande fortificação, estão a adquirir cada vez mais importância, pois ainda se não demonstrou, que a boa fortificação, quando bem concebida e bem executada, não tenha cumprido proveitosamente as missões que lhe foram pedidas.

6 – Assalto

As forças de assalto da Engenharia, têm um auxiliar poderoso no seu *material blindado de assalto*, o qual tem disposições especiais que o torna apto e adaptável, às mais variadas e arriscadas missões.

Este material, que faz parte integrante do equipamento da Engenharia de Combate, é também um auxiliar valioso das tropas de todas as armas, pois como diz o Mayor J. R. W. Murland, sob o ponto de vista tático, pode ser considerado como capaz de transpor, ou eliminar, quase todos os obstáculos que impeçam o avanço, ou empregando explosivos poderosos, ou outros meios apropriados.

Os carros de assalto da Engenharia, sejam carros lança-chamas, carros-pontes, carros lança-fachinas, carros draga-minas, carros-dozers, etc., etc., têm constituído realmente, nos campos de batalha, factores valiosos que reúnem a potência, a surpresa, a rapidez, a eficiência e o efeito psicológico conveniente.

7 – Considerações Finais

Não nos referiremos ainda para não alongar este simples e modesto trabalho, às importantes missões: de abastecimento de águas, de inspecção e auxílio dos trabalhos de camuflagem, da caça de carros de combate, da construção de instalações, de trabalhos officinais, etc.

Estas breves e ligeiras divagações, sem pretensões descritivas e sobre um assunto que, no detalhe, daria para descrições e estudos intermináveis, têm apenas por fim, mostrar, embora muito rapidamente, a importância da Engenharia Militar na Guerra Moderna.

Transposição de Cursos de Água

FRANCISCO SIMÕES*
Capitão de Engenharia

I – Generalidades

a. Introdução

O objectivo imediato da transposição dum curso de água é o estabelecimento de uma ou mais cabeças de ponte, com a finalidade de proteger a transposição pelos grossos das G.U. de escalão superior.

Uma divisão, transpõe um curso de água, integrada em geral na manobra de uma G.U. de escalão superior, executando uma das seguintes missões:

- transposição principal
- transposição secundária
- finta ou demonstração
 - nas fintas as tropas são obrigadas a transpor o rio, nas demonstrações limitam-se a actuar pelo fogo e simular uma actividade indicadora de intenção de transpor o curso de água.

Uma das duas situações seguintes se pode verificar:

- O inimigo está organizado em força na margem inimiga: torna-se necessário montar uma operação, em geral sobre uma frente extensa, poderosamente apoiada pelo fogo. Designa-se esta operação por *transposição à viva força*.
- O inimigo está ligeira e fracamente organizado na margem inimiga: deve então tentar-se a transposição o mais rapidamente possível, colocando na margem inimiga o maior número de meios possíveis, para garantir a posse duma cabeça de ponte e explorar todos os pontos fracos que o inimigo possa oferecer. É a *transposição por surpresa*. Como regra toda a G.U. ao abordar um curso de água

* Cap. do C.E.M. Francisco Maria Rocha Simões

deve tentar a transposição por surpresa, a menos que não se lhe ofereça oportunidade para tal.

A transposição pode ser executada:

- Numa frente grande: o que é em geral preferível, do que efectuar a operação numa frente estreita, se tal for permitido pelas características do curso de água e pelo equipamento e unidades de engenharia disponíveis, pois:
 - diminui o efeito do fogo inimigo e é mais fácil manter o segredo quanto ao nosso esforço principal.
 - é mais difícil ao inimigo concentrar a sua artilharia ou orientar os contra-ataques.
 - dá a possibilidade de localizar e explorar os pontos fracos do inimigo.
- Numa frente estreita: o controle tático, os apoios de fogos e a coordenação apresentam maiores facilidades.

Podemos indicar como guia os seguintes valores, para as unidades de infantaria:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| – pelotão de atiradores | 100 a 300 ms |
| – comp. ^a de atiradores | 300 a 1200 ms |
| – batalhão de infantaria | 600 a 2400 ms |

b. Terminologia

(1) *Objectivos (ou linhas) O_1 , O_2 e O_3*

Estas linhas definem as diferentes fases do assalto:

- 1.^a fase: Conquista dos objectivos que eliminam o fogo directo eficaz sobre os locais de transposição. O_1
- 2.^a fase: Conquista dos objectivos que eliminam o fogo observado sobre os locais de transposição. O_2
- 3.^a fase: Conquista dos objectivos que eliminam todo o fogo eficaz sobre os locais de transposição. A conquista do objectivo O_3 conjugada com a superioridade aérea local, permite a passagem duma corrente ininterrupta de tropas e material através do rio, e torna possível a acumulação dos abastecimentos na margem inimiga, necessários à continuação das operações.

A fase de assalto da transposição considera-se concluída quando tenha sido atingida a linha O_3 – cabeça de ponte do C.E.

Em condições favoráveis, para um ataque lançado ao alvorecer, a linha O_2 deverá ser atingida antes do cair da noite.

- (2) *Local de lançamento de pontes*: local que pelas suas características oferece condições favoráveis para o lançamento de pontes.
- (3) *Local para a transposição por assalto*: secção do rio adequada para a transposição das tropas de assalto utilizando pequenos barcos ou passadiços. Regra geral cada B.I. no assalto deve dispor de um local de transposição.
- (4) *Sector de transposição*: sector do curso de água, favorável para a transposição das tropas e material da G.U. considerada. Para o escalão C.E., um sector de transposição deve em geral compreender no mínimo um local de lançamento de pontes e os locais para a transposição por assalto necessários para garantir a posse do primeiro.

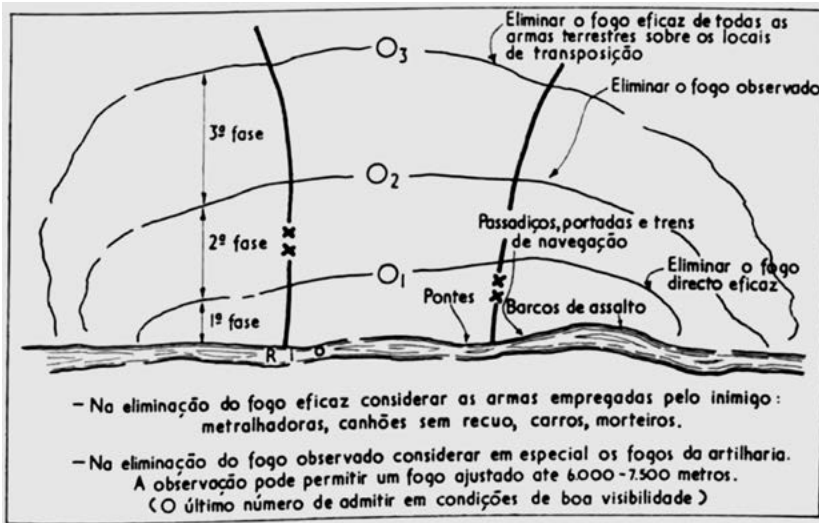


Figura 1 – Esquema geral duma cabeça de ponte de C.E.

Fonte: (Simões, 1954, p. 101)

c. Planeamento

A preparação para uma transposição dum curso de água tem de ser iniciada com a maior antecedência possível. Como é evidente os prazos de tempo a ter em conta dependem do escalão que se considere:

O conjunto de operação pode considerar-se escalonado pela forma que a seguir se indica:

– Preparação

- reunião e estudo de todas as informações de ordem técnica utilizáveis
- reconhecimentos tanto aéreos (efectuados a longos prazos) como terrestres (mais próximos, no tempo, da data de execução)

- reunião das tropas e equipamento
- treino das tropas para a operação específica a montar
- *Execução*
 - movimento das zonas de reunião iniciais para as finais
 - movimento das zonas de reunião finais para os locais de transposição
 - transposição
 - progressão na margem inimiga e ataque até à conquista dos objectivos
 - consolidação da cabeça de ponte conquistada
- *Desenvolvimento*
 - reunião dos meios na cabeça de ponte e continuação do ataque. Estamos por agora particularmente interessados no planeamento e execução da transposição.

A consideração principal a ter em conta é a missão atribuída e não o detalhe da operação de transposição. Com isto pretende-se focar que a consideração fundamental é o conjunto da manobra e não propriamente a execução. Expliquemos o que se pretende com um exemplo concreto, pois as coisas podem não estar claras. Suponhamos um comandante de C.E. que tem de transpor um rio. Qual é a sua primeira preocupação: os locais onde vai cruzar o rio e lançar as pontes? Certamente que não.

Primeiro escolhe, do lado de lá do rio, os objectivos que lhe podem permitir o cumprimento da missão. Depois determina quais são na margem oposta os melhores eixos de aproximação para esses objectivos, duma maneira análoga do que se faz em qualquer outro tipo de operação. Finalmente estuda os locais de transposição e os meios de que pode dispor. Só então estará habilitado a fixar um plano de transposição capaz de levar as suas forças através do rio, pelos eixos de progressão mais convenientes, até aos objectivos escolhidos.

É de importância essencial, compreender os fundamentos do problema tal como foram enunciados.

d. Avaliação dos locais de transposição

O valor, sob o ponto de vista de utilização, dos locais de transposição tem de ser avaliado, criteriosamente, e tal depende de considerações de ordem técnica e tática.

A avaliação é o resultado dum esforço conjunto dos:

- Comandante da Engenharia

- Chefe da Repartição de Operações
- Chefe da Repartição de Informações

Em conjunto devem ser estudadas as possibilidades e valor dos diferentes locais onde as tropas podem cruzar o rio por assalto, e onde as pontes podem ser lançadas.

Terão além disso de ser avaliados para cada caso: o tempo necessário para assegurar a posse dum zona de terreno suficiente para que a construção das pontes possa ser iniciada e as possibilidades oferecidas pela rede de estradas nas margens amiga e inimiga.

Em conclusão podemos dizer que os locais de transposição são escolhidos, por um compromisso baseado no equilíbrio de:

- Consideração de ordem táctica:
 - missão
 - efectivos e dispositivo inimigo
 - pontos importantes do terreno
 - rede de estradas
 - cobertos e abrigos
 - observação e campos de tiro
 - zonas de reunião
 - meios disponíveis
 - outros obstáculos além dos apresentados pelo rio
 - estado de instrução e preparação das nossas tropas
- Consideração de ordem técnica:
 - largura do curso de água
 - profundidade
 - velocidade
 - obstáculos (baixios, rochedos, ilhas, lodo, canais duplicando o rio, e outros obstáculos artificiais como redes, minas subaquáticas, minas à deriva, etc.)
 - acessos do curso de água
 - condições das margens, cais, encontros de ponte
 - vaus

e. Construção de pontes

- (1) Torna-se em geral necessário uma ponte por cada divisão empregada no assalto. As disponibilidades em material e tropas de engenharia dirão se será possível construir outras pontes.
- (2) Nos tempos necessários para a construção das pontes é necessário ter em consideração os tempos exigidos pela construção dos aces-

sos em ambas as margens, preparação dos locais para a reunião dos meios, etc., o que só pode ser avaliado com rigor depois dum reconhecimento pormenorizado.

f. Unidades de engenharia

(1) *Organização*

O Corpo de Exército dispõe em geral de dois «Agrupamentos de Combate de Engenharia», com a seguinte composição:

- 3 Batalhões de Combate de Engenharia
- 1 Companhia Ligeira de Equipamento
- 1 Companhia de Pontes de Apoios Fixos
- 1 Companhia de Pontes de Apoios Flutuantes
- 1 Companhia de Transportes Especiais

O Exército dispõe em geral de um «Grupo de Combate» por cada C.E. e de dois «Grupos de Construção», para trabalho na área da retaguarda do Exército.

Nas transposições de cursos de água, as unidades de engenharia do C.E. ou do Ex.^o, podem ser dadas de reforço às unidades a empregar no assalto.

Em operações especiais – anfíbias, transposição de cursos de água – esta solução é muito mais frequente e aconselhável do que nas operações de tipo normal.

(2) *Instrução*

Antes de se efectuar a transposição à viva força de um curso de água, é necessário que as unidades a utilizar no assalto e a engenharia treinem juntas e inclusive executem ensaios da operação a realizar. Isto torna-se necessário como uma consequência do elevado grau de coordenação exigido numa operação, com as características desta.

g. Apoio aéreo

A superioridade aérea é indispensável ao sucesso duma transposição dum curso de água de dia, a menos que se aceite o risco de sofrer baixas elevadíssimas. Todavia é de considerar, que a superioridade aérea das nossas forças, mesmo local, não garante imunidade contra os ataques aéreos inimigos. As forças aéreas inimigas podem em qualquer altura concentrar o seu esforço contra um objectivo crítico. E uma cabeça de ponte é um dos exemplos clássicos de objectivo crítico. As pontes e as concentrações de tropas e material nas suas

vizinhanças são alvos muito lucrativos. As defesas aérea e anti-aérea têm pois de ser criteriosamente estudadas e ponderadas, em relação à operação de transposição dum curso de água.

h. Meios utilizados na transposição

Os principais meios a utilizar compreendem:

- barcos de assalto, do tipo dos barcos M1 e M2
- barcos pneumáticos (reconhecimento, 6 tons, 12 tons)
- passadiços
- jangadas e trens de navegação
- pontes

i. Esquema geral da operação

As fases a considerar, numa sequência lógica, até se chegar à concepção final do comandante, para transposição dum curso de água, são as seguintes:

- estudo da missão
- estudos preliminares de estado-maior
- determinação dos objectivos finais a conquistar
- determinação dos eixos de progressão para os objectivos
- determinação dos objectivos intermédios se necessário
- decomposição da operação em fases
- estudo dos meios de que se dispõe
- esboço da concepção do comandante
- estudos finais do estado-maior
- estudo da situação
- direcções de ataque até aos objectivos
- locais de transposição
- concepção do comandante
- plano de operações

Para o C.E., a primeira fase duma operação implicando uma transposição dum curso de água, consiste na conquista duma cabeça de ponte. O limite da cabeça de ponte é a linha O_3 .

As características a exigir para a linha O_3 , são

- espaço suficiente para a manobra e para a instalação das unidades e dos órgãos dos serviços, necessários para a continuação das operações a partir da cabeça de ponte
- permitir os movimentos através do rio, sem interferência por parte das armas terrestres clássicas

- poder ser conquistada pela divisão de assalto, sem necessidade de uma reorganização pelo C.E.
- oferecer condições favoráveis, à defesa, uma vez que depois de estabelecida uma cabeça de ponte, será necessário passar temporariamente à defensiva, para se proceder à reorganização e reunião dos meios necessários para a continuação do ataque.

As divisões de assalto recomendam a localização das linhas O_1 e O_2 , que serão modificadas pelo C.E. de acordo com as necessidades postas pela coordenação.

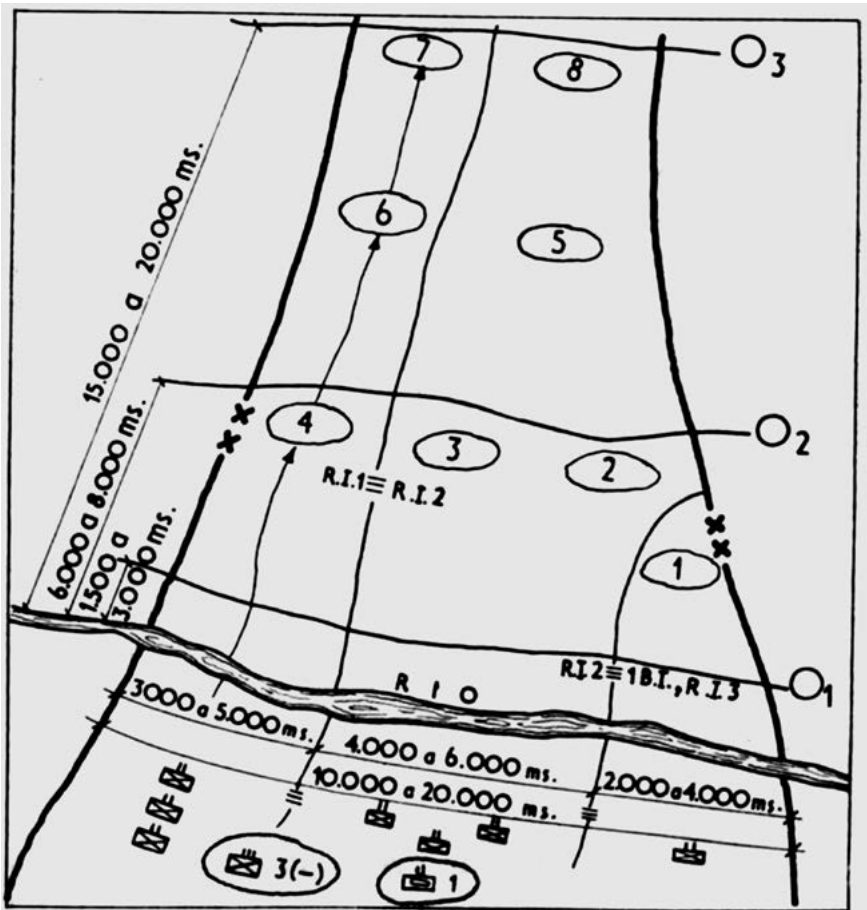


Fig. 2 – Esquema geral da transposição de um curso de água por uma Divisão de Infantaria
Fonte: (Simões, 1954, p. 106)

II – A Engenharia na Transposição de Cursos de Água

1. Esquema geral

a. *Formações e dados práticos*

Ao atribuir barcos ou outros meios de transposição deve ter-se em particular atenção o manter a integridade táctica das unidades.

Se se dispuser dos meios de transposição necessários o escalonamento no tempo quanto aos meios será o seguinte:

- 1.º *barcos de assalto*: escalões de assalto, sem meios de transporte
- 2.º *passadiços*
- 3.º *portadas e trens de navegação*
- 4.º *pontes*

Não consideramos por agora o emprego de unidades especiais de transposição, como as companhias de transporte anfíbias.

Os B.I. do primeiro escalão – assalto – transpõem o rio, geralmente em 3 vagas.

São necessários 36 barcos de assalto M2 para realizar a transposição de um B.I. com um pelotão de engenharia de reforço. O B.I. será organizado mais ou menos como segue:

- 1.ª *Vaga*: 2 companhias de atiradores completas: 36 barcos
 - 2.ª *Vaga*: Comando e companhia de comando (incluindo observadores avançados de artilharia, destacamentos de ligação de artilharia e destacamentos do serviço de saúde): 11 barcos
 - Companhia de armas pesadas: 11 barcos
 - Pelotão de sapadores de reforço: 4 barcos
 - 3.ª *Vaga*: Companhia de atiradores (reserva): 19 barcos
- (Note-se que em cada vaga é sucessivamente decrescente o número de barcos a utilizar).

Fornecem-se mais os seguintes dados práticos:

- por cada B.I. no assalto, para tripulação dos barcos, guias, e actividades relacionadas: 1 companhia de combate de engenharia
- para a construção de 1 passadiço: 1 pelotão de sapadores
- para operar portadas ou trens de navegação: 1 pelotão de sapadores por cada 3 portadas ou trens de navegação
- para manutenção da rede de estradas na zona de acção da divisão: 1 companhia de combate de engenharia

- para construção de uma ponte de apoios flutuantes (steel trestle): 1 companhia de combate de engenharia.
(os valores apresentados são valores médios com base na experiência de campanha).

2. Tropas e material de engenharia

A quantidade e natureza das tropas e material de engenharia devem ser avaliadas o mais cedo possível, o que faz ressaltar a importância dos reconhecimentos e do planeamento técnico, concorrente com o das operações tácticas projectadas.

Numa operação deste género é prática corrente atribuir unidades de engenharia como reforço, às unidades de infantaria efectuando o assalto.

Além destas será necessário dispor de tropas de engenharia para realizarem os trabalhos de interesse geral para toda a G.U., como construir pontes, portadas e trens de navegação, manutenção ou melhoramento de itinerários, construção ou adaptação de acessos, e ainda para reforço nos locais decisivos e para substituição das baixas.

Sob o ponto de vista técnico, as responsabilidades de planeamento recaem sobre o comandante da engenharia divisionária, que tem a seu cargo

- preparação técnica da transposição (reconhecimentos incluídos)
- distribuição das tropas e material de engenharia
- construção e defesa das pontes
- controle do tráfego sobre as pontes
- controle operacional das unidades de engenharia dadas como reforço

O comandante da engenharia divisionária deve manter-se sempre a par da situação, em condições de submeter as recomendações apropriadas quando as mudanças na situação o justificarem.

3. Zonas de reunião

a. Zonas de reunião iniciais

Como preparação, podem as tropas ser reunidas em zonas de reunião iniciais, para reorganização, distribuição de material e equipamento e treino preparatório da operação. Estas zonas de reunião devem oferecer cobertos, condições de segurança e ficarem no mínimo a uma distância da frente tal, que estejam fora do alcance da artilharia inimiga. É nestas zonas que se executa em geral toda a fase de preparação, que pode ser levada até atribuir os barcos às unidades que vão tomar parte no assalto. Têm de se

tomar todas as precauções para não denunciar a natureza das concentrações de tropas nestas zonas. Os reconhecimentos de cursos de água devem ser estreitamente coordenados e conduzidos, para evitar a identificação dos sectores onde as unidades vão ser empregadas. As unidades que pela sua natureza podem denunciar o carácter da operação, são mantidas se necessário em posições ainda mais para a retaguarda.

b. *Zonas de reunião finais*

As zonas de reunião finais, junto ao curso de água, devem satisfazer tanto às necessidades de ordem técnica como táctica. A engenharia deve por isso colaborar estreitamente nos reconhecimentos com vista à sua selecção.

As condições ideais a que devem satisfazer são as seguintes:

- acessíveis às viaturas que transportam os barcos
- cobertura contra as vistas terrestres e aéreas do inimigo
- garantir acesso ao rio por caminhos desenhados
- ficarem próximas da margem para diminuir a extensão do trajecto em que os barcos devem ser conduzidos à mão
- oferecerem abrigo contra o fogo das armas de tiro tenso inimigas.

c. *Locais de reunião dos barcos de assalto*

A coberto da noite, as tropas entram em posição. Os B.I. do escalão de assalto ocupam as suas posições de ataque ou posições de assalto.

Os barcos de assalto são trazidos à frente, em viatura, dentro das possibilidades oferecidas pelo terreno, vias de comunicação e exigências impostas pelo segredo das operações. A engenharia descarrega os barcos e transporta-os para os locais de reunião de barcos de assalto. Se possível os barcos devem ficar a 100 ou 200 metros da margem, a menos que por falta de cobertura se tenha de ficar a uma distância maior.

Quando as unidades de infantaria se deslocam para as posições de assalto, são conduzidas por guias de engenharia, para os grupos de barcos em que vão efectuar a transposição.

4. A transposição nos barcos de assalto

Nos locais de reunião de barcos de assalto, segundo o plano de distribuição previsto os barcos são distribuídos pela primeira vaga de infantaria. Os infantas atribuídos a um barco, orientados por um

guia de engenharia, transportam o barco até um ponto de embarque. Logo que chegam ao ponto de embarque, os elementos que vão transpor o rio nesse barco, embarcam rapidamente e remam, para atingir a margem oposta, onde desembarcam.

É preciso escalonar criteriosamente no tempo todo o conjunto de operações de modo a conseguir-se simultaneidade mesmo numa frente larga. Uma vez concluída a primeira vaga, os barcos regressam à margem amiga e o processo repete-se.

5. Passadiços

Os passadiços podem ser utilizados para a transposição dos escalões de assalto (1.^a vaga ou seguintes) em cursos de água não muito largos. A sua construção oferece dificuldades sob o fogo das armas ligeiras, pelo que em geral só podem ser utilizados a partir da 2.^a vaga e depois de ter sido atingido o primeiro objectivo.

6. Portadas e trens de navegação

A sua principal utilidade reside na transposição através do rio, de veículo, antes de terem sido construídas as pontes.

É pois importante considerar e reconhecer os possíveis locais para estabelecimento de passagens por meio de portadas ou trens de navegação. As portadas e trens de navegação podem ser construídos e postos em operação a partir do momento em que tenha sido eliminado o fogo das armas ligeiras. A importância das portadas e trens de navegação no sucesso duma operação convém ser salientado.

7. Pontes

Quando tenha sido conquistado o segundo objectivo, ou antes desse momento, se os fogos de artilharia ajustados tiverem sido eliminados sobre os locais de estabelecimento das pontes, o comandante da divisão ou o comandante superior ordena o lançamento das pontes. Esta decisão pode ter carácter decisivo para o estabelecimento da cabeça de ponte. Não pode por isso ser tomada por, ou a conselho, dum oficial de E.M. ou comandante num P.C. à retaguarda. É uma decisão a tomar, ou a ser proposta, por alguém que no local viva a situação e esteja a par dos seus imponderáveis.

Perspetivas da Fortificação
(Lição proferida ao curso de 1930, na E.E. em 15-12-56)

GENERAL L. SOUSA DE MACEDO
General

Foi realmente a 16 de Maio de 1930 que encerrei o curso que nesta Escola regia, fazendo-o com a explanação dos princípios que constituíam a doutrina então reguladora do emprego da fortificação na defesa dos Estados, e que concluíam, não apenas pela utilidade, mas pela necessidade da aplicação judiciosa da ferramenta, que fora o objecto desse curso: a fortificação. Fora-lhes esta apresentada, durante ele, no conteúdo e na contextura técnica dos seus elementos, na evolução das suas formas tácticas, na combinação e disposição dos seus órgãos, mas tudo sempre com a preocupação de objectivar e fazer dominar a doutrina do seu emprego pelo princípio fundamental de que essa ferramenta, sendo a «arte de com poucos resistir a muitos», na definição lapidar de Galileu, constituía o factor, por excelência, da economia das forças, e não passando afinal de uma arma, como qualquer outra, só pode valer pelo valor dos que a usarem e empregarem. Daqui a conclusão de que sendo ela arma e, portanto sendo tão necessária como todas as outras, não se lhe deverá pedir mais do que aquilo para que foi criada e construída, sob pena de a vermos não corresponder à finalidade exigida ou à missão atribuída e, por consequência, de se abrir caminho às ideias da sua desnecessidade, quando não do seu malefício e da sua falência.

Ora, ainda que um pouco mascarada, a tendência era já então, como fora antes, como foi depois, como tem sido quase sempre, a de se entrar nesse caminho, sem sequer se auscultarem as realidades, e por conseguinte vá de denegrir-lhe o valor, negar-lhe a utilidade, recusar-lhe a necessidade.

Baseava-se tal tendência – estávamos no após-guerra de 1914/18 – numa ideia que se quis considerar como ensinamento desta guerra e que viu erigir-se, com o triunfo (aliás apenas aparente) da defensiva

sobre a ofensiva e com o trinómio arame-trincheira-metralhadora que ela tomou como sua característica, um princípio, nefasto em si próprio pelo exclusivismo que representa e negado pelo bom senso, quando não o fosse – como é – pela experiência de sempre: o da «inviolabilidade das frentes defensivas».

Que tal princípio é apenas um mito, gerado pela generalização de alguns resultados felizes – esquecido o aforismo do velho Marechal Pétain de que «em matéria de arte militar é perigoso erigir em sistema os resultados, mesmo felizes, duma experiência» – sabem-no todos que imparcialmente pensam no assunto e não há, nem nunca houve engenheiro militar que não o impugnasse e contra ele se não revoltasse. Mas justamente porque nem todos assim pensam é que dele derivam, quase sempre, aqueles conceitos de falência, de desnecessidade, de inutilidade e até de perigo da fortificação, conceitos estes que encontram eco tão profundo em certos meios, até militares, que se chega a negar a evidência, a deturpar a realidade e a cair-se, quase periodicamente, em erros graves, como tais reconhecidos no passado.

Se assim é, se este espírito de negação perdura sempre, não só após cada novo conflito, mas mesmo durante ele, não estaremos nós, os que apregoamos as virtudes e as vantagens dessa arma, que é a fortificação, imbuídos de preconceitos estultos e anacrónicos? Por outras palavras, haverá ainda que falar em fortificação?

Parece-nos bem que, se afirmássemos ou pretendessemos ser ela o «meio» capaz de garantir a tal inviolabilidade de uma frente ou de uma zona, teríamos que rejeitar definitivamente tudo que à fortificação respeitasse e, sendo os primeiros a aferrar-nos àqueles conceitos negativistas, daríamos razão e satisfação aos seus detractores. Mas se, dentro das realidades vividas, dos factos desapaixonadamente escarpelizados e das consequências palpáveis a considerarmos, no conjunto de todas as outras armas, como «um dos meios» que, com elas e os seus fogos, as acções contra-ofensivas, o envolvimento vertical, etc., concorre para bloquear, canalizar, fraccionar e quebrar o ímpeto ofensivo do adversário, então podemos e devemos continuar a afirmar a sua necessidade e a apregoar as suas virtudes e vantagens.

Dar-nos-á a história razão? Confirmarão os factos este optimismo ou, pelo contrário, impugná-lo-ão?

Podem bem considerar-se estes últimos 26 anos, no campo militar, como dos de maior e mais extensa actividade do mundo, pois que nunca, como durante grande parte deles, o homem se mostrou mais

completamente o lobo do homem – homo hominis lupus – e não será fácil encontrar outros mais recheados de conflitos e de guerras, entre as quais tem, até hoje, primazia a 2.^a Guerra Mundial, que se seguiu imediatamente à de libertação da Espanha, que para certos casos e sob certos aspectos foi um verdadeiro «banco de ensaio» daquela.

Não há dúvida de que, mau grado as ideias e tendências opostas à fortificação, o período entre as duas guerras mundiais foi de intenso labor no que à sua construção e ao seu emprego respeitava, o que, por não se tratar, por certo, de aberração colectiva, já nos permitia desconfiar dos tais conceitos negativistas. Nesse labor sobressaíram as organizações defensivas que, sob a designação de «linhas» sulcaram os territórios nacionais, cerca das respectivas fronteiras. Reflectindo directamente, na contextura dos seus elementos e na sua combinação, as doutrinas resultantes da 1.^a Guerra Mundial, não escaparam, quando atacadas, às críticas por não terem sido «invioláveis» aos ataques adversos, aos quais, por definição, não o poderiam ser, mas que, em obediência àquele famigerado mito, se queria que o fossem. Atribuiu-se-lhes assim, não insucessos locais, que os houve (v. g., a queda da obra de La Ferté na testa de ponte de Montmédy) ou actos de resistência heróica, que também os houve e em maior grau do que aqueles (cite-se apenas a espantosa resistência da obra de Schonemburgo do sector de Hagenau), atribuiu-se-lhe assim, dizia eu, todos os desaires sofridos pelos que as possuíam, mesmo os que longe delas se passaram, sem se cuidar de verificar se, ao fim e ao cabo, elas teriam cumprido, quando não no todo, pelo menos em parte, a missão que lhes fora consignada.

Se coubesse nesta conversa o estudo da acção e do comportamento da cada uma dessas «linhas» ou sistemas defensivos, depressa nos convenceríamos de que nem uma, nem outro se podem classificar de «fiascos», como à propaganda adversa tanto conveio espalhar.

Não sendo possível fazê-lo, apontemos apenas que a mais denegrida de todas – a Maginot – cumpriu cabalmente a missão que o Alto Estado-Maior francês lhe pedia, pois que foi a verdadeira garantia da segurança da França no inverno de 1939/40; evitou a invasão da Lorena e da Alsácia; levou os alemães à perigosa manobra pelas Ardenes e a conduzir as operações da «campanha de França» para longe dela. Se volvermos os olhos para a que a enfrentava, a Siegfried, constatamos que também esta cumpriu, com propriedade e êxito a sua missão, pois que só ela tornou possível o ataque e a vitória alemã sobre a Polónia, sem receio da invasão francesa. A linha Staline impôs longa paragem

aos alemães, o que consentiu que os russos consolidassem as defesas de Moscovo e de Leninegrado, transformando-as em verdadeiras «praças de momento», que vieram a paralisar os ataques da Wehrmacht.

Uma vista de olhos pelas operações da 2.^a Guerra Mundial permite-nos ver sempre a fortificação a desempenhar-se cabalmente do papel que se lhe atribuía ou da missão imposta, quando tal não excedia a razão da sua existência. Aí temos, no deserto, Bir-Hakeim retendo em frente dos seus campos de minas e das suas organizações, durante 3 semanas, efectivos italo-alemães 10 vezes superiores, e, ainda em África, a fortaleza Tobruck investida por Rommel em 10 de Abril de 1941 e defendida pelos australianos do 8.^o Exército até 19 de Dezembro, repelindo todos os ataques inimigos; aí encontramos as obras defensivas de Sebastopol contribuindo, ainda que indirectamente, para o êxito russo em Stalinegrado pela retenção diante delas, durante um mês, do XII Exército de von Mannstein, tal e qual como vemos Odessa, Moscovo e Leninegrado esgotando a Wehrmacht, aquela mesma Wehrmacht que o Exército Vermelho fora impotente para paralisar nas planícies da Ucrânia ou na própria linha Staline.

A manobra de Kesselring na retirada da Itália, toda apoiada na fortificação; as dificuldades americanas em Okinawa para expulsar os japoneses dos seus nichos, apesar do apoio naval e aéreo até então não atingidos; o êxito dos famigerados «ouriços» alemães, – para apenas citar alguns casos – tudo confirma o potencial da fortificação, quando se lhe pede o que lhe cabe dar e quando se não esquecem na sua organização e na sua aplicação os princípios basilares que as devem nortear, como esqueceram na «Muralha do Atlântico», aliás defendida mal e por uma tropa de antemão vencida, repetindo-se com ela o que já acontecera em 1918 nas celebradas «Posições Hindenburg» na 1.^a G. M.

Assim, se desta 2.^a Guerra Mundial resultaram (como também sucedera na 1.^a) divergências e controvérsias sobre pormenores de organizações ou questões de forma (v. g. a questão de organizações contínuas ou de linhas descontínuas de praças, ainda hoje por dirimir), também se pode afirmar que nela foi evidente, com o recurso que se fez e com os resultados do seu emprego, a importância e a necessidade da fortificação, desde que seja, como é evidente, levada à escala dos meios de combate, aparecidos de novo ou de novo melhorados e aperfeiçoados.

Terá, porém, esta conclusão sido desmentida ou, pelo menos, contrariada nas guerras que à de 1939/45 se seguiram, quase ininterruptamente?

Apenas a duas delas nos referiremos: a da Coreia e a da Indochina. Na primeira, em que ambos os Comandos antagonistas se irmanavam

na repulsa sistemática da fortificação e sempre procuraram fugir a uma guerra de posições com fundo preconceito ao que a uma ou à outra respeitasse, acabou, em Maio de 1951, após os conhecidos movimentos oscilatórios para sul e para norte do paralelo 38, realizados com a preocupação de fugir àquela forma de guerra, acabou, vinha dizendo, por se verificar, mau grado todos esses preconceitos, o nascimento, por decisão e defesa própria dos combatentes, uma «vegetação expontânea» de trincheiras, obstáculos, abrigos em que o Exército sino-coreano se enterrou, impondo idêntico processo às tropas da O.N.U. e assim se caiu precisamente naquela forma de guerra, que se queria evitar, tal e qual sucedera 37 anos antes na Flandres. Não há dúvida que o caso é de ponderar, como para ponderar é a defesa do porto de Hungnam, transformado em praça marítima e que, como Tobruck, repeliu todos os assaltos e ataques nordistas e permitiu que nela se reagrupasse e embarcasse 10.º Corpo do General Almond.

Na segunda, a da Indochina, pode tomar-se como paradigma a praça improvisada de Dien-Bien-Phu que, isolada e cercada, acabou por cair nas mãos do inimigo, mas só, mercê do heróico valor da sua defesa, apoiada em precária fortificação, após 5 meses de investimento e 2 de sítio, durante os quais se realizaram – quem tal diria! – as clássicas operações desta espécie de ataques e que, retendo durante a campanha do Laos a parte principal das forças do Viet-minh, contribuiu para impedir a conquista do Alto-Laos e para reduzir a golpes fáceis de parar as operações no Delta e no Cambodge.

Confirmam, pois, todas estas guerras as conclusões das antecedentes e permitem, segundo penso, que continuemos a afirmar a importância e a necessidade da fortificação, desde que as operações em que ela seja chamada a intervir se realizem, como o têm sido até agora, com os meios e as armas clássicas, embora ampliadas e renovadas de acordo com a evolução da técnica e da ciência, das quais o militar é, senão o primeiro, um dos primeiros a apoderar-se no desenvolvimento da eterna luta da couraça e do canhão.

Somos assim levados a concluir que com esses meios clássicos a fortificação hoje, como ontem e como sempre, nada perdeu do seu interesse e que o seu emprego se continua a reger por um conjunto de princípios inalteráveis e apenas trazidos à escala imposta por aquela evolução.

Mas é no período final e no que se está seguindo à 2.^a Guerra Mundial que essa evolução assume aspectos revolucionários, pois permite que o homem crie, desenvolva e aperfeiçoe, para usos militares, as tremendas descobertas da física nuclear, construindo novas armas, que vão desde a

já hoje «modesta» bomba de Hiroshima às recentes bombas H e termo-nucleares, cujos efeitos se antevêm tão extensos e terríveis, que ocorre perguntar se, com estas novas armas, ainda se pode falar de fortificação.

Perante a acuidade e a gravidade do problema, o velho professor de há 26 anos, ultrapassado pelo incessante desenvolvimento das doutrinas militares e pelo espantoso progresso dos meios de guerra, frente aos seus antigos alunos – todos eles hoje oficiais distintos, profissionais de elevada categoria e muito mérito e até alguns actualizados e competentes professores da moderna ciência militar – sente-se modesto discípulo e é deles que ambicionaria ouvir as lições, que as suas competência e inteligência por certo lhe proporcionariam.

Deste modo o que lhe resta dizer para fechar esta palestra, que já vai longa e absorvente da paciência de V. Ex.^{as}, tem apenas o aspecto ousado de pretender tirar certas ilações do emprego desses novos e fagueiros meios, mas vai fazê-lo com o que timidamente presente.

Presente que a própria noção de fortificação tem evoluído, em face deles, no sentido da extensão do seu emprego à protecção de todo o território nacional, como factor preponderante da defesa passiva, em que os princípios da dispersão e da disseminação de objectivos e o da sua dissimulação hão-de ter a mais ampla aplicação, e isto ainda é fortificação.

Presente, a par disto, que no campo táctico é a própria ameaça da arma atómica que dá especial relevo e particular significado ao princípio da economia das forças, visto que nesse campo se mantém tiranicamente a necessidade da dispersão, o que exige a ocupação e conservação de pontos limitados, mas decisivos, terreno, e isto é ainda fortificação.

Presente que, em face do ataque atómico, o indispensável é sobreviver para seguidamente combater, e para isso, não basta ocupar e conservar pontos do terreno, mas é indispensável que nessa dispersão se encontre o abrigo necessário, o que parece poder e dever realizar-se com o recurso aos meios clássicos – poços, ninhos, pequenas trincheiras, etc., colocados de maneira a não consentirem concentrações lucrativas para a acção atómica, e isto é evidentemente e ainda fortificação. Presente, finalmente, que hão-de surgir (se não surgiram já) meios de protecção directa contra os efeitos, quando não no todo, de alguns, dos terríveis engenhos, pelo menos para os de aplicação táctica, o que é ainda fortificação. Mas enquanto isto não acontece e a balança entre a couraça e o canhão pende decididamente para este, fia-se o velho professor e, naturalmente, fiamo-nos todos de que seja a potência esmagadora dos novos engenhos – fala-se em potências da ordem dos quilotons e negatons para

bombas termonucleares – a afugentar o seu emprego, ambicionando todos nós que eles, esses engenhos, pelo medo recíproco que causam, sejam, como já o escreveu um publicista, antes factor da paz, do que arma para a guerra.

«A instrução é preparação para o futuro — não para a própria ocasião. Leva tempo a preparar potencial humano especializado, exactamente como acontece para produzir tanques, canhões e projectéis.

*Maj. Gen. **J. B. Medaris**
do Exército dos Estados- Unidos*

«As armas nucleares alteraram a natureza da guerra, de muitas maneiras. A totalidade de poder destrutivo disponível situa-se além da compreensão humana — é certamente suficiente para destruir, muitas vezes, todas as indústrias do mundo inteiro. Contudo, a próxima guerra poderá não ser ganha pela nação que possuir o maior depósito de armas atómicas.

É na rápida utilização destas armas contra o poder aéreo inimigo, e na protecção do nosso potencial do ar contra a sua destruição pelo inimigo, que residirá a chave do problema de sobrevivência. A existência de depósitos de bombas necessita ter como complemento uma força aérea efectiva, pronta a bombardear, na mais rápida escala possível. Tal força aérea deverá estar disseminada e protegida de tal modo que, se tivermos de sofrer um novo «Pearl Harbor», lhe seja possível levantar vôo e retaliar com a velocidade e precisão necessárias para garantir a vitória.

Deste modo, à medida que os armamentos atómicos crescem, a velocidade das operações bélicas torna-se muito mais importante do que o poder letal de tais armamentos.»

*Brig. General **Leighton Davis**,
da Aviação Americana*

*Artigo publicado originalmente na Revista de Engenharia Militar
N.º 25, Ano 28, Série II, 1957*

Projecteis teleguiados e alerta estratégico

PAUL C. MC GRATH*
Deputy Director of Intelligence

Como sabemos, o Governo dos Estados Unidos está dispendendo somas da ordem de 1 bilião de dólares ou mais, anualmente, para projectar, desenvolver e produzir projecteis com ogivas nucleares. Conquanto muito poucos detalhes específicos estejam no domínio público, acerca do programa Russo de projecteis, o Secretário do Partido Khrushchev e outros dirigentes soviéticos falaram das suas possibilidades no campo dos projecteis de longo alcance.

Qual, podíamos nós perguntar, é a urgência do programa dos projecteis?

Os Governos dos Estados Unidos e da Rússia possuem agora armas nucleares em abundância. Ambos têm também unidades operacionais de longo alcance, aviões *pilotados* capazes de alcançarem objectivos em lados opostos do globo. Cada país tem a possibilidade de usar as suas armas de destruição em massa, numa combinação mortal com a sua capacidade aérea.

Os bombardeiros russos de grande raio de acção incluem 4 tipos de aviões. São os *Bison*, um bombardeiro a jacto pesado. O *Bear*, um bombardeiro pesado movido por hélices com motor de turbina. O *Badger*, um bombardeiro a jacto médio. E o *Bull*, um bombardeiro médio com motor de pistons.

O *Bison* é comparável ao *B-52* americano. O *Bear*, bombardeiro médio é um tanto parecido com o *B-47* americano. E o *Bull* é uma cópia do nosso *B-29* da última guerra.

Das bases aéreas soviéticas do Ártico, a península de Chukotski, a península de Kola perto do Norte da Finlândia, e da área de Moscovo da Rússia europeia, todos estes 4 tipos de aviões podiam alcançar os Estados Unidos.

* Um artigo de Paul C. Mc Grath traduzido por Francisco da Costa Gomes, Ten. Cor. do E.M.E.

Só um tipo, o *Bear*, é intercontinental, no sentido de que talvez pudesse fazer a viagem de volta sem reabastecimento aéreo.

Como o General Twining, o nosso Chefe do Estado-Maior das Forças Aéreas, tem dito, contudo, seria imprudente presumir que os russos não podem fazer reabastecimentos aéreos, apesar de nós estarmos provavelmente mais adiantados que eles nesta técnica.

Esta sombria perspectiva significa que os bombardeiros soviéticos são capazes de, em qualquer momento, serem pilotados para qualquer ponto dos Estados Unidos e de bombardear com armas atómicas objectivos americanos com bastante precisão.

Assim, torna-se claro que o ambiente crítico das disputas dos projecteis não deriva de qualquer falta de capacidade actual para levar a cabo uma devastação atómica nos objectivos inimigos.

Ou melhor, parece-me, que a competição é uma corrida para desenvolver um sistema de bombardeamento por projecteis de longo alcance, os quais estarão prontos para entrar em acção como defesas improvisadas contra aviões e redes engenhosas de interceptação e começarão por reduzir a utilidade do transporte de bombas por aviões a jacto ou de hélice.

Sem dúvida, durante alguns anos aviões intercontinentais tais como os *B-52* e os *B-47* americanos estarão aptos a fazer trabalhos mais seguros com armas atómicas do que os que se podem fazer com qualquer espécie de projecteis de longo alcance.

Acho razoável pensar-se, contudo, que depois de bastante tempo a eficácia dos mais rápidos bombardeiros será reduzida devido às defesas grandemente aperfeiçoadas, as quais consistem principalmente de projecteis ultra-rápidos de pequeno alcance.

Na verdade, o Secretário das Forças Aéreas Donald Quarles afirmou perante a Rouse Subcommittee que daqui a 10 anos, a capacidade de penetração de bombardeiros tripulados pode ser tão limitada que será necessário *depend*er de projecteis teleguiados para substituir os bombardeiros.

Desde a 2.^a Guerra Mundial, especialmente desde o princípio das hostilidades na Coreia, a capacidade das nações para defender alvos escolhidos contra bombardeiros inimigos tem aumentado grandemente.

As defesas antiaéreas incluem agora canhões que seguem o alvo por meio do radar, projecteis teleguiados e aviões de interceptação de altas qualidades armados com foguetões ou projecteis aéreos teleguiados.

A expansão da produção e do uso operacional dos tipos defensivos de projecteis, tais como o Nike, da terra para o ar, do Exército dos

Estados Unidos, o Terrier, do navio para o ar, da Marinha, e o Falcon das Forças Aéreas, ilustram a tendência para os projecteis de pequeno alcance. Estamos também a par do facto de que os Russos têm projecteis antena para defesa aérea à volta de Moscovo.

Contudo, o projectil ofensivo de longo alcance é até de maior interesse para muitos de nós, hoje, quando, os Estados Unidos e a Rússia estão desenvolvendo uma família de projecteis de longo alcance, de *superfície* a *superfície*, projectados para voarem a velocidades super e hipersónicas.

O som propaga-se a cerca de 760 milhas por hora. Um projectil supersónico voaria mais rapidamente do que o som. Um projectil hipersónico voaria a uma velocidade 10 vezes maior do que a do som. Um projectil subsónico, voaria como a maior parte dos aviões, mais devagar do que a velocidade do som.

Agora acho que será justo dizer-se que um projectil não é só uma arma, mas também um avião. O projectil, tal como um avião é um transportador. A arma é a bomba nuclear. A bomba existe agora. Portanto acho que é importante pensar-se que os projecteis de longo alcance, quando são produzidos em quantidade, não serão armas novas. Os projecteis apresentarão um novo e mais rápido meio de *enviar* a bomba, a qual nós e os russos actualmente possuímos.

Vários anos passarão, provavelmente não menos do que 5 ou 6, antes que qualquer país comece a ter quantidades significativas de projecteis *balísticos* de longo alcance e vários anos devem inevitavelmente passar antes de qualquer espécie de máquina complicada, tais como, um projectil, um tanque ou um avião, saia do desenho para se transformar em protótipo para os testes, das experiências com êxito à conversão das fábricas, da conversão das fábricas à produção em série e da produção em série a um ritmo de produção necessária.

O que é exactamente um projectil teleguiado? Um projectil teleguiado é um engenho robot capaz de ser dirigido para um alvo distante por meio da rádio, por comandos situados fora do projectil ou por instrumentos de direcção construídos dentro do projectil. Nem todos os projecteis são completamente guiados. Para ser completamente guiado, um projectil deve ser capaz de mudar de direcção durante o voo a fim de tomar em conta factores inesperados ou movimentos ambíguos do alvo.

Os projecteis não são novidade na guerra moderna. Efectivamente foram usados, e com grande efeito de destruição, pelos alemães na 2.^a Guerra Mundial.

Os alemães desenvolveram, produziram e lançaram 2 projecteis altamente eficazes em 1944 e 45. Com certeza, se os alemães tivessem

equipado os seus projecteis com ogivas atómicas em vez de terem usado os alto-explosivos convencionais a Inglaterra teria pelo menos sido obrigada a sair da guerra.

Os dois projecteis usados pelos alemães foram a V-1 e a V-2.

A V-1 ou bomba zumbidora, não tinha piloto, movida a jacto e com um alcance máximo de 160 milhas. Voava a uma altitude semelhante à dos aviões transportando uma tonelada de carga altamente explosiva a cerca de 400 milhas por hora. Claro que estas bombas eram virtualmente aviões sem pilotos. As suas velocidades subsónicas eram bastante baixas para permitirem a intercepção aliada, e muitas das bombas eram abatidas.

Mecânicamente a V-2 não era parecida com a V-1 pois era um verdadeiro projectil balístico. Era um foguetão sem asas que não voava ao nível dos aviões, mas que subia muito alto como uma seta atirada ao ar. Desaparecia na atmosfera como um relâmpago e atingia uma altitude de 50 milhas, na ionosfera, e descia depois direito ao alvo com uma velocidade supersónica. A V-2 podia levar uma tonelada de amatol altamente explosivo a 200 milhas de distância do sítio do seu lançamento em 5 minutos. Atingia velocidades de mais de 3.000 milhas por hora e que eu saiba nunca nenhuma foi atingida.

Ambas são as antepassadas dos projecteis de maior alcance que estão actualmente a ser produzidas pelos Estados Unidos e pela Rússia com a ajuda, nos dois casos, de técnicos especializados alemães.

Os projecteis de longo alcance, terra-a-terra, são de dois tipos, cada qual com as suas vantagens. Tal como a V-1, a primeira e a de tipo menos complexo é um projectil popularmente chamado avião sem piloto. O segundo tipo é o projectil balístico.

À luz do pesado segredo da imprensa com que se tem protegido o assunto, considero muito importante de que as pessoas conhecedoras deste e em especial os especialistas da Defesa Civil, tenham um claro conhecimento das diferenças entre os dois tipos de projecteis.

O projectil aspirador de ar, assim chamado porque extrai o ar da atmosfera para cooperar no processo de combustão que faz mover o seu motor a jacto. Como precisa de ar, do exterior, deve sempre voar onde existe ar, particularmente na atmosfera. Estes projecteis são muito parecidos com aviões a jacto. Podem ser dirigidos durante a viagem inteira. Têm asas para se elevarem e voarem num nível de curso paralelo à curvatura da terra.

Dois projecteis de pequeno alcance deste tipo têm estado há algum tempo a funcionar em unidades militares dos Estados Unidos. São o

Regulus da Marinha e o Matador das Forças Aéreas, ambos com alcances superiores a 200 milhas.

No campo de longo alcance os Estados Unidos, têm feito impressionantes progressos com os projecteis aspiradores de ar intercontinentais. O Snark subsónico foi lançado para experiência e está actualmente numa fase de pré-produção. O Navaho está ainda em construção, mas espera-se que voe a velocidades supersónicas. Ambos terão alcances de cerca de 5.000 milhas e serão construídos para incorporarem ogivas atómicas.

Os projecteis aspiradores de ar ou aviões sem piloto são favorecidos por várias vantagens práticas: comparativamente simples e de construção barata, pouco volume e peso, e de razoável segurança de direcção.

Contudo, todos os projecteis aspiradores de ar têm uma desvantagem grave. Desde que têm de voar num meio de ar denso não podem atingir as tremendas velocidades dos projecteis balísticos. Assim, as baixas velocidades e as baixas altitudes atingidas por estes projecteis sugerem grande vulnerabilidade para as medidas defensivas do inimigo. Como um avião um projectil aspirador de ar pode ser abatido.

Penso que vale a pena mencionar que estes projecteis são os únicos tipos que actualmente podem ser lançados de submarinos.

O segundo tipo de projectil de longo alcance, de terra-a-terra é o projectil balístico.

Enquanto o primeiro é semelhante, em construção e voo, a um avião o segundo assemelha-se mais a uma bala enorme.

O projectil balístico não necessita de asas. Voa numa trajectória análoga à de uma granada de artilharia.

O projectil balístico é o foguete. Transporta o seu combustível e a oxidase, e não precisa de ar vindo da atmosfera para movimentar o seu motor. De facto, o projectil balístico desenvolve uma velocidade tremenda projectando-se a uma altitude onde está livre do atrito do ar.

Sendo um foguete, o projectil balístico funciona de acordo com a 3.^a lei de gravidade de Newton. Este princípio afirma que para cada acção haverá uma reacção igual e oposta. Quando os gases são expelidos sob grande pressão pelo escape do foguete, este obedece à lei de Newton movendo-se numa direcção oposta.

Dois projecteis balísticos foram produzidos em quantidade pelos Estados Unidos e estão agora a ser utilizados em unidades do Exército. São o Corporal, um projectil balístico com direcção limitada, e o Honest John, um projectil não guiado e de certa maneira comparável a uma granada de artilharia. Ambas são mais armas tácticas do que estratégicas, mas são bastante grandes para transportar cargas atómicas.

Se a grande vantagem do projectil balístico de terra-a-terra é a sua vertiginosa velocidade, a grande desvantagem é a sua limitada possibilidade de condução e precisão. O motor do projectil só funciona durante alguns momentos, o bastante para o lançar no vácuo.

A direcção termina quando o motor pára. A direcção era o grande problema dos projecteis balísticos alemães que atingiam 200 milhas. Mesmo quando os motores das V-2 funcionavam perfeitamente só cerca de metade dos projecteis caíam dentro de um raio de 25 milhas a partir do centro do alvo. Não é necessário dizer que o problema da precisão se torna mais complicado quando o raio de acção é de milhares de milhas.

Parece que os técnicos americanos dos projecteis balísticos actualmente concentraram mais os seus esforços no que diz respeito à condução e à precisão do que no aumento do raio de acção destes projecteis.

O General James Gavin recentemente afirmou no Sub-Comité do Poder Aéreo do Senado, que os Russos lançaram durante experiências os projecteis bastante mais longe do que nós.

Contudo os cientistas americanos têm tido um sucesso considerável nas suas experiências do projectil Redstone com um sistema de orientação análogo ao que se deve usar quando os projecteis de alcance médio de 500 milhas se desenvolver.

Este sistema chama-se direcção pela inércia. A direcção pela inércia baseia-se no princípio de que uma massa móvel resiste a qualquer alteração do seu rumo e tem tendência para continuar na direcção primitiva.

O sistema de direcção pela inércia pode estar completamente contido no projectil. Consiste num conjunto complicado de giroscópios e de acelerómetros que registam os mais leves desvios de rumo.

Por meio de um computador, o mecanismo dará ao projectil uma constante informação da sua posição. Enquanto a pressão do vento ou a gravidade desviam o projectil, a direcção pela inércia regista esses desvios e guia o projectil para o seu rumo planeado.

Contudo, este sistema de direcção ou qualquer outro devem exercer a sua influência enquanto o projectil se eleva através da atmosfera e o motor funciona.

O motor de qualquer projectil balístico gasta todo o seu combustível no desenvolvimento do tremendo impulso necessário para a ascensão vertical para sair da atmosfera. Portanto a trajectória do projectil na direcção do seu alvo faz-se na maior parte do seu percurso sem potência ou direcção.

Com um alcance intermédio ou projecteis balísticos de 1.500 milhas, unidades militares dos Estados Unidos nas bases avançadas do

Alaska, Europa, Próximo-Oriente e Ásia poderiam empreender uma guerra atómica contra alvos bem no interior da União Soviética, capacidade essa presentemente na posse dos bombardeiros médios americanos. As Forças Soviéticas quando equipadas com projecteis de alcance médio poderão bater a maior parte das nossas bases no estrangeiro e as bases aliadas, mas nunca atingir os Estados Unidos. De facto, os Estados Unidos à semelhança das bases no estrangeiro e das aliadas estão já ao alcance da capacidade dos bombardeiros soviéticos.

Para atacar os Estados Unidos com projecteis lançados da Rússia ou de Bases Satélites, os Russos teriam primeiro de produzir projecteis de alcance intercontinental.

Tal como qualquer programa de carácter científico, o desenvolvimento do ICBM pelos Estados Unidos será um processo demorado e evolucionário. Mais de 1 milhão de peças importantes representando técnicas muito diferentes terão de ser manufacturadas e reunidas para construir um projectil eficaz. Várias das mais conhecidas firmas industriais particulares nos Estados Unidos têm contratos com o Governo para trabalhar em propulsores, electrónicos, elementos de direcção, metais, armações, elementos de direcção de tiro e outros requisitos dos projecteis balísticos.

Qual será a aparência do ICBM daqui a 5 ou mais anos quando os Estados Unidos tiverem modelos prontos para serviço. O ICBM assemelha-se a um foguetão com a altura de 85 a 135 pés ou a um cilindro sem asas, colocado numa posição vertical, suspenso acima da base de lançamento por um guindaste. O projectil pode pesar mais de 100 toneladas, e pode ter 10 pés de diâmetro, excepto junto da ponta. Depois de conhecido o custo de produção, um projectil balístico intercontinental, não contando com o mecanismo atómico, poderá ser manufacturado por cerca de 1/8 do actual custo dum bombardeiro a jacto de longo alcance.

O ICBM pode ser dividido em 3 partes separadas. Na parte cónica superior estaria o segmento mais pequeno, ou nariz cónico, possivelmente de 30 pés de comprimento, e contendo a ogiva nuclear. O restante do projectil, os outros dois segmentos, seriam ocupados por dois grandes motores um debaixo do outro, e cada um com dois enormes tanques de combustível.

Os foguetões usarão provavelmente combustíveis líquidos: na experiência usou-se uma mistura de álcool etílico e oxigénio líquido. Os combustíveis líquidos podem ser perigosos e difíceis de manusear e de

guardar, mas oferecem um grande poder propulsivo, maior do que o obtido pelos menos perigosos, volumosos e mais estáveis combustíveis sólidos (pólvoras explosivas).

Os motores do ICBM podem esgotar o seu combustível em 3 ou 4 minutos, visto eles acelerarem até obterem uma velocidade de 4 ou 5 milhas por segundo, a qual deve ser obtida para lançar o projectil para os confins da atmosfera.

A pesada carga do extremamente inflamável combustível junta-se ao problema de fazer elevar um projectil de grande volume, da terra. A V-2 alemã, por exemplo, a qual pesava só 14 toneladas, consumia o seu combustível de 9 toneladas de álcool e oxigénio líquido em 60 segundos. O ICBM deve elevar-se 10 vezes mais alto e viajar 25 vezes mais longe do que a V-2.

Contudo, a energia é somente necessária para os poucos primeiros minutos, o bastante para lançar o projectil para o vácuo onde ele se moverá com a aceleração acumulada a velocidades de 10.000 a 15.000 milhas por hora. Uma vez livre do atrito do ar o alcance é somente limitado pela velocidade do projectil.

O ICBM não precisa de grandes pistas e de uma dispendiosa base aérea. Contudo, se o projectil com a sua bomba atómica, aparelhos de navegação e combustível tiver de estar sempre pronto para um lançamento em qualquer momento, o lugar do lançamento terá de estar sob protecção e em isolamento. Quando o primeiro foguetão é inflamado, o sopro do seu escape elevará lentamente o gigantesco projectil para fora do denso ar da troposfera para a estratosfera. A menos de 20 milhas de distância da terra o primeiro foguetão separar-se-á do projectil e o seu peso morto ficará para trás.

Depois do primeiro foguetão ser consumido e de se ter separado, o outro inflama-se e dará um segundo impulso ao projectil, através do ar rarefeito onde uma aceleração verdadeiramente alta pode ser desenvolvida. O projectil seguirá para a ionosfera e a uma altitude de 300 milhas a combustão pára no segundo e último foguetão. Este separar-se-á do projectil.

Agora isolada, a poderosa ogiva continua a grande velocidade até à sua máxima altitude aproximadamente de 600 milhas da terra. Aproximadamente no ponto situado a metade do caminho da sua viagem intercontinental, o projectil roda ao chegar ao cimo da sua trajectória balística e começa a descida veloz para o alvo no lado oposto da Terra. O tempo decorrido entre o lançamento e o impacto na sua viagem intercontinental podia durar cerca de 30 minutos. Em distâncias aéreas,

tal viagem seria de cerca de 5.000 milhas. Por causa da sua trajectória contudo, o ICBM percorreria uma muito maior distância entre os mesmos dois pontos.

Mas pensando que o ICBM é projectado no espaço a 600 milhas, qual é a garantia de que quando chega a ogiva começa a cair na terra a uma velocidade de 15.000 milhas por hora, ele irá precisamente cair no alvo?

Os pormenores básicos de direcção, tais como rumo, velocidade, altitude adequada, e distância ao alvo escolhido, deviam ser programadas nos controles do projectil, antes de este ser disparado. Durante o voo, os ajustamentos de rumo necessários para compensar movimentos bruscos ou ventos cruzados seriam feitos de alhetas de controle inclináveis no tubo de escape ou fazendo girar completamente o motor do foguete.

Sendo um foguete balístico, o projectil intercontinental estará sujeito a governo só quando o motor está a trabalhar. Isto quer dizer que quaisquer alterações mecânicas na direcção devem tomar lugar durante a primeira parte da subida do projectil. A grandes altitudes os foguetões estarão consumidos e separados do projectil, e o ar, se o houver, será tão rarefeito que as superfícies de controle não teriam densidade atmosférica suficiente para se apoiarem. A atracção da gravidade, contudo, compensa a tendência do projectil para continuar em direcção ao céu.

Dada a possibilidade de falha humana em calcular com avanço a trajectória do projectil, o risco de acontecimentos inesperados durante o voo hipersónico do projectil e o predomínio de erros gráficos, especialmente a localização de cidades em toda a União Soviética, é evidente que pode haver sempre algum cepticismo acerca da precisão dum ICBM.

Contudo, os cientistas estão procurando alcançar um erro de somente um ou dois décimos por cento. Se esta precisão fosse alcançada, um projectil balístico que atingisse 5.000 milhas explodiria em metade dos lançamentos a uma distância não maior do que 5 ou 10 milhas de distância do alvo. Deve dizer-se que um projectil transportador de bomba atómica não precisa de ser rigorosamente apontado para levar a cabo a sua missão destruidora. Também se deve dizer para fins de defesa civil, e em vista de factores imprevistos, a metade de projecteis inimigos que caem longe dos alvos serão tão importantes como aqueles que caem perto de alvos considerados lucrativos.

A reentrada dos projecteis balísticos de longo alcance na atmosfera da Terra é um problema ainda mais sério do que o da propulsão ou direcção. A temperatura produzida pela fricção do cone metálico descendo para o denso ar a uma velocidade de 15.000 milhas por hora é bastante quente para derreter diamantes ou desintegrar meteoros.

Seja como for, o projectil deve ser afrouxado de 10 a 20 segundos quando reentra na superfície aérea envolvente da terra, ou deve ser construído com materiais capazes de aguentarem o calor de 6.000 graus centígrados. Actualmente, os problemas do calor, ionização e choque quando da reentrada continuam ainda a ser os maiores obstáculos técnicos na produção do ICBM pelos Estados Unidos.

Altas entidades do governo russo, homens como o Primeiro Ministro Mikoyan e o Ministro da Defesa Marechal Zhukov, declararam há poucos meses que a Rússia tem não só as bombas atómicas e de hidrogénio, mas também os meios de transportar estas bombas a qualquer ponto da terra por meio de aviões de longo alcance ou de foguetes.

Enquanto qualquer suposição de que a União Soviética possui actualmente quantidades militares significativas de projecteis de longo alcance, fica sujeita a debate, devemos certamente prever que num futuro próximo as forças militares russas terão possibilidade de realizar o que os seus dirigentes já afirmaram.

Como o Secretário das Forças Aéreas Quarles afirmou, talvez dentro de 5 anos alguns projecteis teleguiados tenham um importante, mas suplementar papel nos acontecimentos de uma guerra geral. Daqui a 10 anos projecteis de longo alcance podem ser decisivos no sentido de que se um dos lados os tiver e o outro não, esta última certamente perderia.

Os projecteis balísticos planeados são fatalmente diferentes dos bombardeiros a jacto ou dos projecteis aspiradores de ar. Daqui a algum tempo os projecteis balísticos terão no plano estratégico agora ocupado por bombardeiros pilotados, e segundo o General Curtis Le May, tomarão o lugar da maior parte dos bombardeiros tripulados.

Como medida para nos afastar de uma guerra, e porque uma defesa militar prática contra projecteis balísticos hipersónicos de longo alcance está no nosso futuro, os Estados Unidos não podem falhar na produção destes projecteis tão depressa quanto possível.

Em conclusão, uma consequência importante dos projecteis balísticos de longo alcance quando poderem ser usados, será o problema técnico de sermos avisados com antecedência de um ataque inimigo.

Parece-nos quase certo que isto equivale a uma diminuição do período de aviso táctico. Este progresso realça o *conceito de aviso estratégico*.

O aviso estratégico, a nosso ver, é um estado no qual o Governo Federal considerou que as evidências de desígnios bélicos aumentaram grandemente a probabilidade de um ataque em massa inimigo contra os Estados Unidos. Provavelmente a data precisa do esperado ataque não seria conhecida pelo nosso Governo, com antecedência.

O aviso estratégico será uma espécie de alerta o qual não deveremos esperar receber com toda a confiança. Contudo, é uma contingência remota a qual temos obrigação de planear.

É claro que o aviso estratégico teria de ser baseado em informações seguras fornecidas ao Governo Nacional.

A proclamação de um estado de aviso estratégico requeriria uma cuidadosa decisão federal provavelmente por intermédio do Presidente e do NCS.

Haveria sempre o perigo de falsos alertas ou de manobras inimigas calculadas para confundir o povo americano e minar a confiança no governo.

É claro que estamos a pedir atenção para o alerta estratégico e para as suas relações com as medidas defensivas civis nos Planos de Sobrevivência.

Reconhecemos que o aviso estratégico seria na melhor das hipóteses sómente uma possibilidade e que não podemos estar certos de o receber.

Por outro lado, num período de diminuição da probabilidade de aviso tático como o conhecemos *agora*, parece-me que o aviso estratégico se pode quase tornar uma necessidade.

«A verdadeira preparação militar de um país, consiste em manter forças militares em condições de participar em guerras locais limitadas bem como em conflagrações completamente nucleares, e constantemente prontas a agir com velocidade, surpresa e mobilidade global».

Major G. F. Eliot

Crítico militar norte-americano

*Artigo publicado originalmente na Revista de Engenharia Militar
N.º 25, Ano 28, Série II, 1957*

Norma para a submissão de trabalhos

Artigos

A Revista de Engenharia Militar (RdEM) agradece e incentiva o envio de artigos sobre a Engenharia Militar, em sentido lato, sem restrições relativamente ao período histórico e à localização geográfica. Todas as abordagens são bem-vindas por expressarem diferentes pontos de vista. Poderão inclusivamente relatar experiências vividas e contadas na primeira pessoa, que de outra forma não teriam oportunidade de serem partilhadas. A forma como diversos assuntos da Engenharia Militar serão tratados deverá revelar alguma particular investigação e profundo conhecimento sobre determinado assunto.

Os artigos enviados para a RdEM deverão ser originais, não sendo admitidos artigos que já tenham sido publicados anteriormente. Contudo, serão aceites artigos que constituam desenvolvimentos de trabalhos anteriores já publicados, que realcem aspetos importantes apresentados noutros trabalhos, ou que, inclusivamente, tragam atualizações sobre artigos anteriormente submetidos.

Haverá espaço para esta dinâmica no processo contínuo de análise das atividades da Engenharia Militar e na constante descoberta de novas metodologias, novas interpretações de matéria do passado, do presente e dos desafios que nos coloca o futuro. Não deixam de ser considerados artigos originais submetidos simultaneamente para outras publicações. Estes proporcionarão uma oportunidade de discutir o tema em apreço e propor outros caminhos no artigo ao próprio autor. É escolha do autor a sua preferência por determinada publicação.

Os autores devem enviar os seus artigos, incluindo um resumo de 100 palavras, para o endereço de mail re1.secform@exercito.pt

Os artigos enviados à RdEM, sendo relevantes para o conhecimento e estudo no âmbito da Engenharia Militar, são todos considerados,

independentemente do grau académico do autor. Para aqueles artigos que se mostrem promissores e apresentem uma linha de investigação original, a equipa editorial da RdEM propõe-se a orientar e acompanhar com as devidas sugestões por forma a potenciar o artigo para publicação. A equipa editorial reserva-se o direito de pedir o apoio de revisores para os artigos. Estes revisores farão o seu trabalho de forma anónima e apenas terão contacto com a equipa editorial da RdEM. A publicação de determinados artigos poderá estar dependente dos comentários destes revisores. Estes comentários serão enviados aos autores, podendo haver necessidade de revisão e/ou atualização dos artigos. Além disto, a equipa editorial pode pedir outras alterações no sentido da clareza do artigo e no cumprimento das regras da RdEM. Estas alterações são em todo o momento discutidas com os autores. Os editores têm a última palavra na publicação, correção gramatical e tamanho do artigo.

Os artigos não devem ter mais de 8000 palavras (incluindo notas de rodapé). A formatação de citações e referências bibliográficas deverá ser realizada com base no *The Chicago Manual of Style*, da Universidade of Chicago – estilo *Chicago*. Os artigos que não respeitem as normas serão rejeitados. No caso de um artigo estar mal referenciado, será devolvido ao autor para correção, antes de ser verificado pelos editores ou por revisores. É importante que os artigos tragam material suplementar, como fotografias, esquemas, gráficos, etc. que enriquecem o texto e ajudam a clarificá-lo. Estes suplementos dos artigos devem estar devidamente referenciados e respeitar os direitos de autor.

A submissão de um artigo ou recensão à RdEM é encarado pela equipa editorial como uma vontade do autor em transferir os direitos para a RdEM. No entanto, a RdEM concede ao autor o direito de referenciar o seu trabalho na sua lista de trabalhos publicados.

As interpretações e opiniões expressas nos artigos são da inteira responsabilidade dos seus autores e a RdEM é alheia a esse facto.

Recensões

A RdEM manifesta o desejo de publicar revisões concisas, esclarecedoras e acessíveis de livros relevantes para os assuntos considerados pela Revista. Podem também ser publicadas pela Revista críticas a *web-page* com relevância para a informação atual do que se faz no mundo e, eventualmente, análise de conteúdos que tenham a sua divulgação exclusivamente em forma digital. A equipa editorial pode sugerir deter-

minado livro ou assunto para recensão, caso a pertinência da publicação o justifique e não tenha sido ainda proposto.

As recensões devem ter cerca de 700 palavras, contudo se houver necessidade de fornecer maior detalhe este valor poderá ser excedido, mas não deve ultrapassar as 1000 palavras. As recensões não deverão ter notas de rodapé.

A recensão deve apresentar um sumário dos principais objetivos e argumentos do trabalho, avaliar o seu contributo para a Engenharia Militar, deve identificar quais os leitores-alvo para os quais o trabalho é mais importante, e descrever, de forma breve, aspetos relevantes dos autores. Caso haja um comentário de um autor que viu a sua obra referida na RdEM e manifeste o desejo de dar a conhecer o seu comentário, a Revista tem todo o interesse em publicar a opinião do autor.

Todas as recensões devem começar com a informação bibliográfica da obra, incluindo o(s) autor(es) ou editor(es), o título, o local e ano da publicação, a editora, o número de páginas, o ISBN da obra revista, e o preço da obra, se disponível, em Euros, desejavelmente, ou noutra moeda, caso seja o único valor verificado.

Exemplo:

Escola Prática de Engenharia (EPE), *Ao Serviço da Paz: A Engenharia Militar Portuguesa na UNIFIL*. Tancos: EPE, 2012. 196 pp. ISBN(?). Edição não comerciável (sem preço).

Estilo

A RdEM adota o estilo *Chicago* que está disponível na ferramenta *MS Word*. Para mais informações sobre este estilo, pode-se consultar o link: <http://www.chicagomanualofstyle.org/home.html>

- Deve ser usado o tipo de letra *Times New Roman*, tamanho 11, para o texto e notas de rodapé. O texto é justificado e os parágrafos não necessitam de tabulação. O espaçamento entre as linhas é de 1,5 e as margens são: superior 2,5 cm; inferior 2,5 cm; esquerda 3,5 cm; direita 3,5 cm.
- Os acrónimos devem aparecer por extenso quando são referidos pela primeira e com o acrónimo entre parêntesis. Exemplo: Corpo Expedicionário Português (CEP).
- As datas devem ser escritas por extenso, ou no formato 12 de maio de 2020.
- As palavras estrangeiras ou frases devem vir em itálico.

Exemplo: *levée en masse*.

Notas de rodapé:

- Todas as referências devem aparecer em notas de rodapé, e não em notas de fim de página.
- O número da nota de rodapé deve ser colocado no final da frase e após o ponto final.

Citações:

- Curta (menos de três linhas de citação contínua): é escrita entre aspas e leva uma referência para nota de rodapé no fim da frase.
- Longa (mais de três linhas de citação contínua): não se usam aspas e o texto é colocado num parágrafo único e tabulado. Leva uma referência de nota de rodapé no final do parágrafo.

Referências bibliográficas para usar nas notas de rodapé:

- Para livros: Autor, *Título em itálico*, (local da publicação: editora, ano da publicação), p. # ou pp. #-#.
- Para revistas: Autor, “Título entre aspas”, *Título da revista em itálico*, Vol. #, edição # (ou N° #), (Período/Mês, Ano) pp. #-#.
- Para obras com vários autores: Autor do Capítulo, “Título do Capítulo” na obra Autor, *Título da Obra em itálico*, (local da publicação: editora, ano da publicação), p. # ou pp. #-#.
- Fontes primárias: Nome do Arquivo (acrônimo), Número do Catálogo ou equivalente, “*nome da fonte ou descrição*” em itálico se publicado, p. #/data ou equivalente. Referências subsequentes do mesmo arquivo não necessitam do Nome do Arquivo.
- Fontes da internet: Autor, “Título”, URL (com a data em que foi acessado).
- Para encurtar as referências pode-se usar *Op cit.*
- As referências mais curtas (após se ter feito a referenciação completa) devem incluir o apelido do autor, o título encurtado, e a p.# para livros. Pode ser usada uma prática semelhante para revistas, mas tem de ser consistente ao longo de todo o texto.
- Para citações consecutivas deve ser usado *Ibid.*

Exemplos:

Dupuy, Trevor N. *The Evolution of Weapons and Warfare*. Indianapolis: The Bobbs-Merril Company, Inc., 1980.

GEAEM. *A Engenharia Militar na Guiné: O Batalhão de Engenharia*. Lisboa: Direção de Infra-Estruturas, 2014.

- Martins, Leonel. “A Classificação dos Gases Químicos e a sua Implicação no Corpo Expedicionário Português.” *Revista de Ciências Militares*, Novembro de 2014: 85-116.
- Rogers, David. *New Challenges for Army Combat Engineers*. s.d. <https://web.mst.edu/~rogersda/umrcourses/ge342/Damaged%20Structure%20Assessment%20in%20Iraq.pdf> (acedido em 5 de maio de 2020).

Notas

Notas

Notas

Notas

Notas

Notas

