24.º ANO NÚMERO 9

REVISTA

DE

ENGENHARIA MILITAR

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL

Janeiro, Fevereiro e Março

DE

1953

"UBIQUE"

SEDE

DIRECÇÃO DA ARMA DE ENGENHARIA

CAMPO DE S.TA CLARA

TEL. 84 5043

LISBOA

REVISTA
DE
ENGENHARIA MILITAR

ANO 24.º — N.º 9
Janeiro, Fevereiro e Março de 1953

Assinatura anual 48$00

SUMÁRIO

Nova fase dos sapadores de assalto. 3
— pelo Cor. tir. **Virgílio Antunes de Lemos**

Uma das Escolas de Transmissões dos E. U. A. do Norte 7
— pelo Major **Mário Risques Pereira**

Grupo de fabrico e pavimentação de misturas asfálticas . 23
— pelo Capitão **José F. Correia Leal**

Um processo de sabotagem 45
— pelo Tenente **Nuno Maria Rebelo Vaz Pinto**

A Escola de Engenharia americana 53
— pelo Major **Cesário Pereira Montês**

Defesa civil do território 65
— pelo Major **Adriano dos Santos Macedo**

Cálculo da cobertura de um abrigo de betão armado . . 77
— pelo Capitão **Joaquim de Freitas Morais**

Boletim da Engenharia 91

De há 50 anos 99

Revista das Revistas 103

Do Estrangeiro 111

Bibliografia 115

As doutrinas expostas são da responsabilidade exclusiva dos autores

Mas outra condição sine qua non é o moral e, para isso, terá então de se escolher, se possível, já em campanha, os homens que melhores provas tenham dado e embora não estejam na Arma de Engenharia.

As aptidões físicas são necessárias mas a valentia não é atributo específico dos atletas e sportistas. Em campanha vê-se, por vezes, surgir a coragem onde menos se espera e a chama do heroísmo surge acesa, no momento propício, na atitude de homens cuja conduta física, nunca despertara suspeitas de especial grandeza de ânimo.

Recìprocamente muitos, fisicamente atletas, podem sucumbir no momento próprio.

*

No decorrer da 1.ª Grande Guerra em que tomámos parte como Sapador mineiro, a nossa Companhia de S. M. foi encarregada de certas destruições excepcionais, nas primeiras linhas inimigas.

O material a utilizar, cargas potentes de efeito dirigido, semelhantes às que hoje há normalmente distribuídas, foi-nos enviado sòmente alguns dias antes da operação. Viu-se então que o factor instrução não foi julgado de importância extraordinária. De facto, naqueles dias, nós aprendemos, sem a ajuda de estranhos, sem cursos nem estágios, e sòmente com as instruções enviadas com o material, a utilizar este.

O que realmente foi necessário, em primeira importância, pôr à prova, foi a determinação necessária para, no dia seguinte, levar os homens, munidos dessas cargas, a atravessar a terra de ninguém, a assaltar os abrigos inimigos e colocar-lhes as cargas que os deveriam destruír.

*

Ora, sendo o termo «assalto» *muito utilizado* na arte militar, por corresponder a uma operação *muito frequente,* haveria o inconveniente de, a propósito de assalto, se invocar excessivamente ou sistemàticamente a colaboração dos Sapadores de Engenharia.

Julgamos que nos exércitos americano e inglês não existe esta especialidade.

Aquelas operações género golpe de mão que os ingleses executavam na guerra e que ficaram célebres, eram feitas pelos «Comandos».

Talvez que a designação de «Sapadores de Comandos» fosse então a mais apropriada aos sapadores dessas missões.

*

No entretanto, o facto é, na orgânica mais recente da engenharia americana e pela qual nós nos devemos regular para efeitos da NATO, não figurar a designação de Sapadores de Assalto, que foi substituída pela de Sapadores de Engenharia, os quais, por sua vez, constituem várias especialidades,entre as quais não figura a de Sapadores de Assalto.

Interpretamos, finalmente, este assunto, da seguinte maneira:

Os sapadores das Armas, de que os mais aperfeiçoados serão os de engenharia, terão como missão especial aquela que já referimos, relativa a destruição de organizações não excepcionais, do inimigo.

Uns sapadores (se assim se lhes quisermos chamar) super-especializados e que seriam tropas do escalão Exército, encarregar-se-iam de trabalhos excepcionais, tipo de «Comando», como seria, por exemplo, a descida em pára-quedas para destruir uma fábrica ou uma organização inimiga, ou a destruição de defesas submarinas por meio de um ataque subaquático com meios excepcionais, etc.

Estes homens seriam talvez recrutados no próprio tempo de guerra, por meio de voluntariado e entre os que mais se tivessem evidenciado pelo seu desembaraço e determinação e seriam instruídos, para a acção concreta a empreender, em vésperas dessa acção.

Poderiam, ocasionalmente, figurar na Arma de Engenharia onde, possìvelmente, estariam concentrados os meios necessários à operação em vista.

Ainda a propósito deste assunto, seja-nos permitido sugerir ter-se, ao significado da palavra Sapador, atribuído tanta elasticidade que se chegou a expressões como sapador químico, sapador florestal e outras não fazendo grande sentido, mesmo que também tenham sido adoptadas no estrangeiro e que talvez pudessem melhor ser substituídas por ajudante, servente ou artífice químico e servente ou artífice florestal.

Ora, sob este ponto de vista, a expressão sapador de assalto também não é das mais perfeitas, pois são um pouco antagónicos os significados das duas palavras que formam essa expressão.

O sapador actua progressivamente e a ocultas. O assalto é feito à base de rapidez e à viva força.

Se, por uma lado, a expressão sapador de assalto, na verdade, sempre fez sentido, por outro lado, ponderando, separadamente, os significados das duas palavras dessa expressão, pode talvez dizer-se que não deve, em princípio, pertencer aos Sapadores o acto do assalto pròpriamente dito, e, sendo assim, poderia a mesma expressão deixar de ser adoptada e utilizar-se outra mais adequada, como sapadores de destruições ou simplesmente sapadores, como, parece, fazem os americanos.

A sobrevivência dos Aliados Ocidentais pode depender do êxito da aplicação dos princípios de condução de uma

Defesa-Móvel

Cabe, pois, a nós militares, o familiarizarmo-nos com essa aplicação, bem como estudarmos a possibilidade de desenvolver processos e técnicas que visem ao seu aperfeiçoamento.

***Military Review* — 1951**

Breve notícia de uma das Escolas de Transmissões dos E. U. da América do Norte

THE SIGNAL SCHOOL FORT MONMOUTH, N. J.

Pelo Major Mário Risques Pereira

Em 29 de Agosto de 1951, às 19h30, estava eu no Aeroporto da Portela (Lisboa) com uma guia de marcha para a Signal School a fim de ir frequentar o «Signal Officer's Advanced Course» durante 10 meses.

No dia seguinte, às 12 horas, um sargento condutor auto do Exército Americano encontrava-me no aeroporto de Idlewild, Nova York, para me transportar com a minha bagagem, pelas esplêndidas auto-estradas de Brooklin, para Fort Hamilton onde tive o primeiro contacto oficial com o Exército Americano e onde fiquei alojado durante uma noite.

Logo na manhã seguinte, às 10 horas, continuei a minha viagem de automóvel para Fort Monmouth, onde se encontrava instalada a Escola.

Atravessámos Brooklin de sul a norte, seguimos ao longo da 8.ª avenida de Manhattan por entre o grupo sul de arranha-céus, passámos sob o Hudson, no tunel Holland, atravessámos «skyways» de aço sob uma região intensamente industrial, passámos junto de Newark, Woodbridge, do «Portuguese Sporting Club» que me chamou à atenção em

Perth Amboy e, continuando ao longo de magníficas auto-estradas da extensa e formosa planície do Estado de Nova Jersey, plena de vegetação, de chalets, de quintas, chegámos ao fim de duas horas a Fort Monmouth, localizado entre as cidades de Red Bank e da atlântica praia de Long Branch, numa região que se assemelhava a um grande jardim cuidadosamente tratado.

Depois de uma breve apresentação de papéis no Quartel General, às 13 horas, dois dias depois de sair de Lisboa, almoçava eu no Scriven Hall, Clube de Oficiais do Fort Monmouth, o lar do corpo de transmissões do Exército dos Estados Unidos.

Eu era o único português entre tantos oficiais de todos os Estados da América do Norte e do Japão, Formosa, Coreia, Filipinas, Canadá, Chile, Brasil, México, Columbia, Índia, Paquistão, Turquia, Síria, Egipto, Yugoslávia, Grécia, Itália, Espanha, França, Bélgica, Holanda, Noruega, etc.

Russel Hall, o edifício do Comando

Um oficial americano, de aspecto familiar, dirigiu-se-me muito interessado. Era um luso-americano, Cap. Alexander Gerardo, natural de Massachusetts que ainda se recordava do português que seus pais, beirões de Portugal lhe haviam ensinado. Foi ele que me ofereceu uma volta pelo Fort no seu carro.

Seguimos ao longo de avenidas com nomes de oficiais distintos e de actividades de transmissões.

Junto de Russel Hall, edifício do Comando evolucionava um helicóptero, no extenso Greely Field, grande parada convenientemente arrelvada e iluminada para que à noite se pudesse jogar baseball; em redor formosos chalets com jardins, residência dos oficiais e sargentos, dando mais a impressão de um campo universitário do que a de um estabelecimento militar. Passámos junto de muitos edifícios, de igrejas, teatros, laboratórios, clubes e por muitas construções de madeira de tipo uniforme, (com o infalível fogão de aquecimento em anexo) onde se aloja o pessoal, funcionam aulas e se guarda material, situadas nas áreas dos 400, 900, 1.000, 800, 700, 600 (designadas pela centena da numeração dos edifícios ali instalados).

Por quase toda a parte notava aquele fresco e muito verde arrelvado, bem tratado, que nos amenizava o ardor do sol desse dia de 85° F.

Percorremos a avenida das Memórias, ladeada de pequenas árvores, cada uma projectando a sua fresca sombra sobre placas de mármore com nomes inscritos – os nomes de soldados de transmissões que tombaram nos campos de batalha.

Chegámos ao portão ocidental, a 4 quilómetros da parte oriental, e não percorremos toda a área porque o meu cicerone disse-me que para além deste portão encontrava-se o Campo Charles Wood, anexo do Fort, a área dos 2.000, onde está instalado o mais luxuoso club de oficiais – o Gibbs-Hall – algumas residências de oficiais, parques de material, instalações para instrução de praças. Há também instalações destacadas e campos de instrução anexos ao Fort, onde fui mais tarde para realizar, com distâncias reais, exercícios de Divisão e Corpo de Exército.

Uma feliz alteração do programa estabelecido ia-nos conceder quinze dias livres antes do início do Curso mas, como era de prever, não nos deixaram ociosos. Frequentámos aulas de inglês, marcaram-nos visitas a instalações do Fort, como à Biblioteca, ao Pombal, a oficinas, etc., e proporcionaram-nos um passeio a Atlantic City, no dia da festa da exibição de Miss América 1952.

Visitámos a fábrica Lincoln-Mercury onde pudemos assistir à montagem completa de um carro em meia hora; visitámos ainda os laboratórios de investigação da Companhia Merk assim como hospitais e uma refinação de petróleos em Rahway.

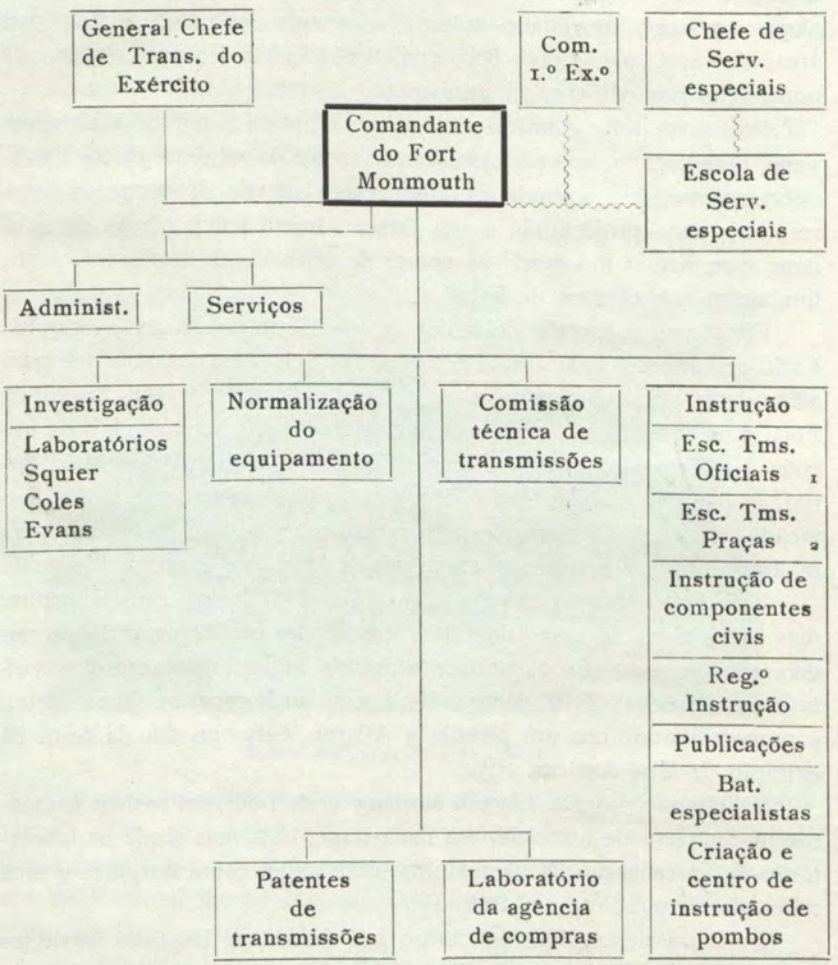
Foi num destes dias que todos nós fomos ao Depósito de livros – Book-Room – buscar uma pilha de livros de 1,20 m. de altura: os manuais tácticos e técnicos necessários só para a primeira fase do Curso.

Para nossa informação e entretenimento ofereceram-nos livros, tais como a Arte de Comandar, Ordens de Execução Permanente em vigor no Fort e na Escola, Organização da Escola e dos Cursos.

Vamos agora indicar algumas coisas a que estes livros se referem.

Organização do Fort Monmouth

Centro do Corpo de Transmissões



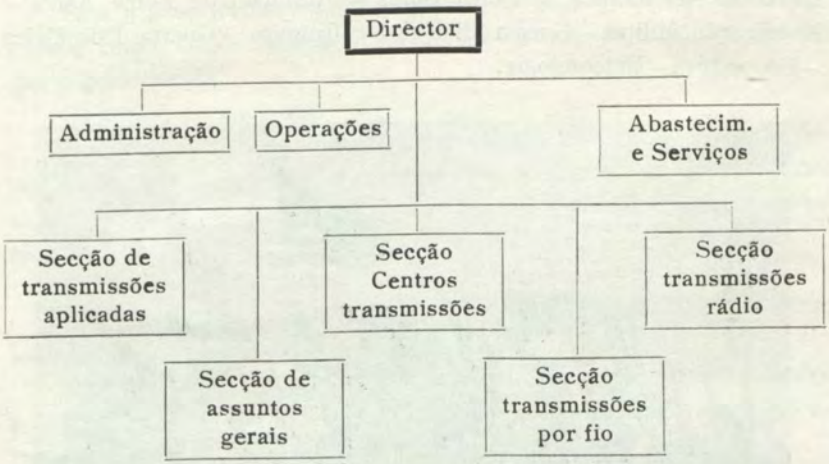
Convenção: ~~~~~ Ligação administrativa. 1 e 2 — De que vamos tratar.

Escola de Transmissões

Secção de Oficiais

Do livro que me foi oferecido extraio a missão desta escola: Preparar os oficiais para o desempenho das suas funções em todos os escalões de Comando, desde o de Companhia até ao do Departamento do Exército e aperfeiçoar a experiência adquirida com os últimos conhecimentos da técnica.

Esquema da Organização



Cada secção é responsável pela preparação dos programas, elaboração das lições e instrução dos assuntos que lhe estão distribuídos, assim:

TRANSMISSÕES APLICADAS – Reabastecimento e Manutenção das Transmissões; Transmissões na Divisão, Corpo de Exército, Exército e no Teatro de Operações; Informação pelas Transmissões; Guerra Moderna; Investigação Técnica; Unidades de Transmissões na Divisão, Corpo e Exército; Organização das transmissões na Zona do Interior e no Teatro de Operações.

Operações Navais; Táctica e Operações Anfíbias, Conjuntas e Combinadas. As transmissões no Plano estratégico; As actividades de Trans-

missões em Fort Monmouth – Defesa radiológica – Projécteis guiados – Organização do Corpo de Transmissões e suas funções nos Escalões elevados.

ASSUNTOS GERAIS:

Organização e funções do Estado Maior e Serviços. Táctica Geral – Operações Especiais – Leitura de Cartas e de Fotografia Aérea – Métodos de instrução – Administração da Companhia.

Deveres e relações do Estado Maior: Pessoal, Informações, Operações e Instrução e Logística, Arte de Comandar – Educação das Tropas – Informação Pública – Ordem Pública – Justiça Militar – Organização da Aeronáutica, e Força Aérea – Utilização da Força Aérea – Mobilização Militar – Guerra Biológica e Química – Guerra Psicológica – Geopolítica – Meteorologia.

Uma parada militar, no Forte Monmouth

CENTROS DE TRANSMISSÕES:

Operações dos Centros de Transmissões, regras de exploração e de serviço – Criptografia Militar – Projectos de Centros de Transmissões.

TRANSMISSÕES POR FIOS:

Princípios de funcionamento do equipamento táctico de T.P.F. Estudo e conhecimento do material de linhas.

As transmissões por fios na Div., Corpo e Exército.
Projectos das redes de T.P.F.

TRANSMISSÕES RÁDIO:

Teoria dos circuitos de corrente contínua – Teoria dos circuitos de corrente alterna – Rádio electricidade – Equipamento rádio de campanha e fixo – As transmissões rádio na Divisão, Corpo, Exército e Teatro de operações. – Radar – Televisão – Projectos de instalações de rádio.

CURSOS:

Para o desempenho da sua missão a Escola organiza 4 cursos normais e vários cursos especiais, variáveis conforme as directivas recebidas superiormente.

Os cursos normais são:

– Curso avançado, que prepara oficiais escolhidos para o desempenho das funções de Comando nas Unidades de Transmissões e nas Secções de transmissões do Quartel General, nos diferentes escalões.

Tem aproximadamente a duração de 1.100 horas.

– Curso avançado (associado) – que é uma condensação do curso anterior e dura cerca de 570 horas.

– Curso básico – que prepara os oficiais das tropas de transmissões para as funções dentro da Companhia nas diferentes unidades de transmissões. Dura cerca de 900 horas.

– Curso básico (associado) – que é uma condensação do curso anterior, dura cerca de 500 horas.

Ensinam-se como já me referi, cursos especiais, destinados a oficiais de várias graduações até Tenente Coronel, constituídos por um número muito variável de sub-cursos, tais como: Matemáticas, Válvulas electrónicas, grupos electrogéneos, Teleimpressor, Fotografia, Televisão, Altas Frequências, Baterias, Estudos de propagação de linhas extensas, Propagação Rádio Eléctrica, etc.

Programa do curso avançado

Os sub-cursos e as durações estão sujeitos a alterações de acordo com as directivas em vigor.

O curso avançado que frequentei foi dividido em 7 fases.

1.ª Fase:

Transmissões por rádio	31	horas
Transmissões por fio	17	»
Operações de Centro de Transmissões	17	»
Estado Maior	156	»
Serviços	18	»
Transmissões na Div.	25	»
Organizações e táctica	28	»
Táctica (Exercício na carta)	38	»
Arte de Comandar	11	»
Educação das Tropas e Inf. Pública	4	»
Ordem Pública	4	»
Leitura de cartas e Fotografia Aérea	21	»
Justiça Militar	8	»
Reabastecimento das Transmissões	18	»
Administração da Companhia	5	»

2.ª Fase:

Transmissões por rádio	15	»
Transmissões por fio	12	»
Criptografia Militar	21	»
Transporte Aéreo, Operações transportadas	19	»
Transmissões no Corpo Exército	11	»
Táctica (Exercícios na carta)	30	»

3.ª Fase:

Transmissões no Exército	56	»
Organização das Secções de Transmissões	9	»
Informações pelas transmissões	15	»
Organização da Aeronáutica	16	»
Táctica (Exercício na carta)	40	»

4.ª Fase:

Utilização da Força Aérea	12	»
Operações Navais	22	»
Táctica (Exercício na carta)	55	»

5.ª Fase:

Transmissões no Teatro de Operações	84	»
Projectos de rede	158	»

6.ª Fase:

Organização do Exército e da Zona do Interior	15 horas
Mobilização	15 »
Transmissões no Plano estratégico	27 »
Actividades do Corpo de Transmissões	11 »
Reabastecimento de transmissões	28 »

7.ª Fase:

Defesa Radiológica	11 »
Projécteis guiados	8 »
Guerra Biológica e Química	4 »
Guerra Psicológica	4 »
Geopolítica	6 »
Televisão	6 »
Radar	10 »
Meteorologia	4 »
Total	1.125 horas

Não estão pois incluídas as horas destinadas aos exercícios no campo.

Está estabelecido na Escola que o aluno faz a sua aprendizagem do seguinte modo:

1.º – Uma preparação cuidadosa antes de ir para a aula, estudando nos livros que lhe foram fornecidos.

2.º – Uma boa cooperação dentro da aula, ouvindo as explicações do professor que é considerado como um guia e auxiliar do aluno.

3.º – Aplicando os conhecimentos à resolução de vários exercícios práticos.

Os programas são cuidadosamente organizados com o fim de tornar o mais fácil possível o estudo e são postos à disposição do aluno todos os recursos da Escola.

Normalmente na sexta-feira era-nos entregue o programa da semana seguinte onde constava com todo o pormenor e precisão a nossa actividade escolar. Teríamos diàriamente 9 tempos de instrução de cinquenta minutos com 10 de intervalo entre cada dois tempos consecutivos e uma hora para almoço.

Para cada tempo é indicado o edifício, a aula, a natureza da instrução (Conferências, demonstrações, exercícios práticos, filmes, exames, etc.). Indica-se também o título da lição, os livros que devíamos consultar para, normalmente na véspera à noite, se ler ou estudar o assunto a tratar.

As aulas começavam às 07h30 e acabavam às 17h20.

Durante este período a actividade era permanente, os pequenos intervalos mal chegavam para estarmos a tempo no edifício da aula seguinte e para ir consultar, às vezes, a caixa do estudante, onde recebíamos o jornal do Fort, a ordem, as notas, as folhas de instrução, etc.

Se o instrutor consentia, tínhamos mais uns 10 minutos para podermos tomar café, no «snack bar», que existe sempre junto das aulas.

O Curso Avançado de Transmissões (Secção 108) — em 1952

Todos os dias, no fim das aulas, voltavamos, invariàvelmente com a mala mais pesada pelos papéis recebidos durante o dia, a ver na nossa frente, naquela planície de Nova Jersey, o rubro poente do mesmo sol rubro, que, quando íamos para as aulas, víamos nascer também na nossa frente.

Depois, sem tempo para nos determos, jantavamos ràpidamente porque gostavamos de aproveitar a sessão de cinema que, das 18,30 às

ARTES GRÁFICAS

RAPIDEZ E MODERNA TÉCNICA

BERTRAND (IRMÃOS) LDA

Ericsson
LM
Equipamentos telefónicos
AGENTES GERAIS PARA PORTUGAL E ULTRAMAR
SOCIEDADE HERRMANN LIMITADA
CALÇADA DO LAVRA, 6 - TEL. (P. P. C. 2 LINHAS) 23168 - TELM. LAVRA
LISBOA
PROJECTOS MONTAGENS REPARAÇÕES ASSISTÊNCIA TÉCNICA

2ohoo, exibia filmes, muitas vezes ainda não projectados em Nova York, e, mesmo aí, continuavamos a aprender... inglês. Às 20 horas continuavamos a correr para ir para o quarto ler as lições, trabalho que estava calculado durar duas horas para um americano... que já sabia inglês; e era preciso deitar a horas para nos levantarmos às seis.

Assim passavamos todos os dias da semana desde a segunda-feira até à sexta sem abrandar este rítmo acelerado, a não ser nalgum tempo destinado a «Physical Training» em que para nos conservarmos em boas condições físicas nos recomendavam, entre outras coisas, a prática do «Walking» que só neste caso podia ser feito «slowly».

As 36 semanas do curso foram quase sempre como esta, com um ou dois exames de sub-cursos, e só foram diferentes aquelas em que tivemos exercícios no campo, 3 de Divisão, 3 de Corpo de Exército e 8 dias de exercícios logísticos de um exército, realizado em Campo Pickett, Virgínia.

Também foram diferentes aquelas semanas em que oficialmente visitámos a Central Telefónica Manual de Ausbury Park, N. J. – O Centro Fotográfico Militar em Astoria, Long Island – As instalações da Shell – As instalações da Central AT & T, em Nova York – O Centro de Investigação da R.C.A., em Princeton – Os Laboratórios de Investigação Electrónica Squier, Coles e Evans – A Escola Militar de West Point – A Western Electric Company, em Nova York – etc.

Deixei para o fim, a visita oficial que também fizemos, durante duas manhãs, às instalações da Escola de Transmissões, secção de praças, para me referir a esta visita em especial.

Escola de Transmissões

Secção de Praças

Esta Escola encontra-se dentro da área do Fort e ocupa instalações independentes da secção de oficiais. Foi-nos dito que esta visita era organizada com o fim de dar a conhecer aos oficiais aliados como funcionava este Centro de Instrução e podermos aplicar alguns conhecimentos adquiridos, nos nossos países.

As especialidades (MOS) do serviço de transmissões são muito numerosas, algumas são ensinadas nas unidades e outras em Cen-

tros de Instrução como este que tem a seu cargo as seguintes especialidades:

De Fotografia:
- Reparação de máquinas fotográficas
- Fotografia de cinema
- Fotografia e técnica de laboratório
- Reparação de máquinas de projecção
- Registo de som no cinema

De Frio:
- Manutenção das Centrais manuais
- Reparação de aparelhagem electrónica
- Manutenção de Centrais automáticas
- Instalação e manutenção de aparelhagem de Altas frequências
- Manutenção de aparelhagem de teleimpressor
- Reparação de equipamento telefónico e de teleimpressor

De Rádio:
- Reparação da aparelhagem rádio de campanha
- Reparação da aparelhagem rádio fixa
- Reparação da aparelhagem rádio de micro-ondas
- Operadores de Alta-Velocidade
- Reparação de Rádio-Teleimpressores
- Reparação de Radar
- Reparação dos Componentes de direcção de Projectores guiados

São muitos os edifícios destinados a esta Escola, grande parte situados na área dos 700, isto é, onde os edifícios são numerados seguidamente na centena 700.

A visita começou, como é normal no Comando da Escola onde nos foi exposta a correr a sua organização, pela projecção de um quadro orgânico que me escuso de indicar por ser semelhante ao da já citada organização da Escola de oficiais.

Na primeira parte da visita observou-se a maneira cuidadosa como a secção de pessoal seleccionava os alunos para as diferentes especialidades, por meio de exames, registos, declarações e interrogatórios feitos aos estudantes.

Depois de uma curta visita ao infalível «snack Bar» junto das aulas, onde se tomou o café, visitámos mais demoradamente as instalações escolares.

Limito-me a indicar o que nesta Escola, na rápida visita que fizemos, mais me impressionou e que agora me acode à memória:

– O grande edifício, onde estão expostos centenas de tipos de equipamento por fios e sem fios, que interessam à instrução, desde o mais elementar carretel de fio até a um emissor e receptor de televisão, montado sobre painel para fácil observação do seu funcionamento.

– O sargento preto que nos serviu de cicerone e que nos descreveu toda a aparelhagem citando de memória todas as características e números relativos a cada aparelho.

– As grandes e variadas aulas de instrução de Electrotecnia com centenas de auxiliares de instrução para a compreensão dos princípios das correntes e das propriedades dos circuitos e aparelhos.

Em alguns aparelhos auxiliares de instrução, como jogos, que os americanos tanto apreciam, fixavam-se sem custo muitos nomes, símbolos, fórmulas, etc.

– Os numerosos edifícios destinados à instrução de reparação e manutenção; onde, em cada, na maioria dos casos, se ensinava só um aparelho.

No centro de grandes salas existia um extenso corredor onde o instrutor, muitas vezes um técnico civil, se deslocava constantemente para assistir à instrução;

– As numerosas pinturas, desenhos, miniaturas, mais ou menos humorísticas, ajudavam a compreender o funcionamento da aparelhagem;

– Planos relevos com Centros de Transmissão instalados em miniatura, com toda a aparelhagem, linhas, etc.

– As instalações de fotografia onde se encontrava tudo o que era necessário ao trabalho de fotografia e cinema incluindo um estúdio completamente apetrechado para a exibição de filmes sonoros;

– A sala de televisão onde para demonstração, nos televisaram a todos e nós podíamos observar;

– A extensa área destinada ao radar, onde estão instalados vários tipos de aparelhos usados em campanha e fixos; alguns estavam ainda bons, funcionando bem, mas já tinham caído em desuso por haver novos, melhores;

– A Central telefónica automática, obedecendo a todos os requisitos técnicos de espaço e montagem, tal como nos era ensinado na aula, que opera os telefones da Escola e serve de treino aos estudantes;

– A instalação completa de cabo hertziano, a funcionar, para ser operada e assistida pelos alunos da especialidade;

Etc.

*

Referir-me-ei, agora, ao tempo extra-escolar, aos completos e saudáveis fins de semana (sábado e domingo), que os instrutores procuravam que os tivessemos inteiramente livres de obrigações, evitando trabalhos e estudos para casa.

Park Myer

Ao fundo, o edifício do Comando e instalações do Banco, PX, etc.

Era necessário distrairmo-nos, esquecer a Escola para equilibrarmos assim, o pesado esforço da semana e estarmos aptos na 2.ª feira com aquele estado de espírito indispensável ao prosseguimento.

Eram os fins de semana que se aproveitavam para as visitas a Nova York, Washington e a outros locais em Nova Jersey.

Às vezes, ficavamos no Fort, donde fazíamos curtos passeios a Red Bank, Long Branch e Ausbury Park, e, outras vezes, sem sair do

Fort, tínhamos ocasião de socegadamente ver tanta coisa que lá está dentro:

Gibbs Hall – Localizado no campo Wood, dependência do Fort, com restaurante para oficiais, salas de baile, jogos, bar, piscinas, etc.

Scriven Hall – Restaurante, salas de baile, leitura, barbearia, bar, jogos, ténis, golf, etc.

2 PX – Estabelecimentos militares de venda de artigos com fotografia, bar, barbearia, cabeleireiro de senhoras, alfaiataria, sapataria, etc.

3 cinemas –

Club de praças – com restaurante, jogos, leitura, televisão, baile, etc.

Biblioteca, com mais de 53.000 volumes.

Cinco igrejas – de religião católica, protestante, judaica.

Muitas organizações para distracções como Canto Coral, Luta, Rádio, Atletismo, Campos de Golf, Base-ball, Ténis, Etc.

– Oficinas de rádio, fotografia, trabalhos de metal, cartão, cabedal, madeira, e plásticos, para serem livremente utilizadas pelos amadores.

Muitas vezes, nessas semanas de inverno, quando havia 30 centímetros de neve e catorze graus F., a melhor solução era estar dentro de casa porque eram sempre todas aquecidas e delas se podia confortàvelmente contemplar a neve em traje de verão.

Residências de oficiais (num dia de neve)

Com a cerimónia da graduação em 22 de Maio, no Gibbs Hall, terminei o curso e também a minha estadia em Fort Monmouth.

Ao passar pela última vez na avenida das Memórias naquele automóvel da Escola que me levou para Nova York, ponto de embarque

para Portugal, com a mala cheia de livros, a cabeça cheia de transmissões e o coração cheio de gratidão, em recolhimento prestei homenagem à memória dos nomes ali inscritos, dos que tombaram na guerra, tal como os nossos heróicos mortos.

Sei que em Portugal não podemos ter uma Escola com a grandeza de um Fort Monmouth, mas que há muito a aproveitar da sua organização e dos seus métodos, que não são função da extensão e recursos de um país, mas do empenho em dotar o exército com boas transmissões que lhe são tão necessárias como os nervos a um ser vivo.

Tele-fone-visão

O S. Tms. do Exército acaba de anunciar o seu último empreendimento — um aparelho telefónico com televisão.

O conjunto tele-fone-visão fez já parte de uma exibição de novos progressos científicos no campo das transmissões, sob os auspícios do S. Tms., em Fort Monmouth, New Jersey.

Esse aparelho foi descrito como um produto das pesquisas sobre televisão, feitas pelo S. Tms.

Funciona ele, entre duas cabines semelhantes às dos telefones públicos. Em frente e ligeiramente acima do rosto do operador, encontra-se o *expositor* do tubo de televisão, de 12 1/2".

Quando se estabelece a ligação, a imagem da pessoa chamada, aparece nesse expositor; simultâneamente, aquele que recebe a chamada, vê, do seu lado, a imagem de quem o chamou. A projecção e a voz, apresentam-se sincronizadas.

As imagens são transmitidas de câmaras montadas dentro das cabines, aproveitando-se as suas lentes na decoração das paredes.

Military Review — 1950

Material eléctrico

AEG

Aparelhos de rádio
TELEFUNKEN

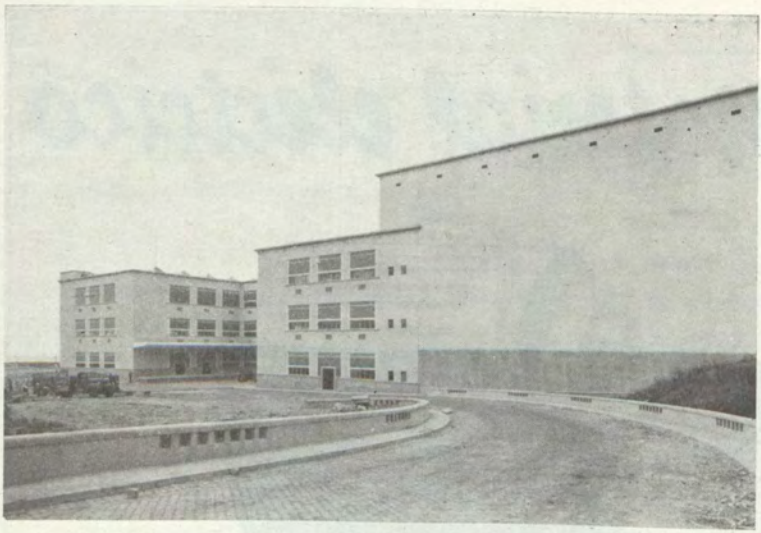
Lampadas
OSRAM

AEG

LUSITANA DE ELECTRICIDADE

LISBOA
(SEDE)
Escritório: R. dos Fanqueiros, 12-3.º
Armazém e Oficinas:
Rua da Palma, 245-249

PORTO
(DELEGAÇÃO)
Escritório, Armazém e Oficinas:
Praça de Sidónio Pais, 267 s/l
269 e 271



FRIGORÍFICO E NOVO MATADOURO
DOS OLIVAIS PARA A CÂMARA
MUNICIPAL DE LISBOA

OBRAS PUBLICAS, CONSTRUÇÕES CIVIS E INDUSTRIAIS, BETÃO SIMPLES E ARMADO

Sociedade OPCA, LDA.

NOVOPCA — CONSTRUTORES ASSOCIADOS L.DA

PORTO - LISBOA

Grupo de fabrico e pavimentação de misturas asfálticas

1.ª Parte — Preparação das massas

Pelo Capitão José F. Correia Leal

NOTÍCIA

Conforme já foi dito no último Número desta Revista, tivemos a honra de receber na B. A. 2 – Ota, a visita de um numeroso grupo de Camaradas de Engenharia que, a convite de S. Ex.ª o General Director da Arma, ali foi ver os trabalhos em curso, especialmente a construção de um Tapete Betuminoso feito com o emprego do material americano recebido ao abrigo do M. D. A. P.

A notícia já publicada focou, em síntese feliz, não só o material empregado como também alguns dados técnicos sobre a execução do trabalho, acompanhada ainda de elucidativas fotografias.

Por nos ter sido pedido, e sòmente pelo facto de termos procedido à montagem da «Central de Produção», e com ela termos trabalhado, vamos dizer mais alguma coisa.

I — COMPOSIÇÃO DO GRUPO

A) — Preparação das Massas

2 Carregadores de baldes m/82A-B. G.
1 Tremonha de carregamento e alimentador m/813-B.G.
1 Elevador de baldes para inertes frios m/881-B. G.
1 Secador rotativo m/837-B. G.
1 Elevador de baldes para inertes quentes m/880-B. G.
1 Tapete rolante de 24″ × 57′ m/834-B. G.
1 Misturador m/848-B. G.
2 Caldeiras de produção de vapor «Cleaver-Brooks».
1 Canalizações para betume, vapor, combustível e água.
2 Tanques para asfalto, com 4.000 gal. (Columbiam m/KD).

1 Bomba Littleford m/US-3C com distribuidor e acessórios.
1 Tanque Littleford de aquecimento de asfalto para 1.500 gal.
1 Depósito Littleford, de 1.500 gal. para combustível.
1 Depósito Columbiam de 750 gal. com 2 compartimentos, para combustível e água.

B) — TRANSPORTE DE MASSAS

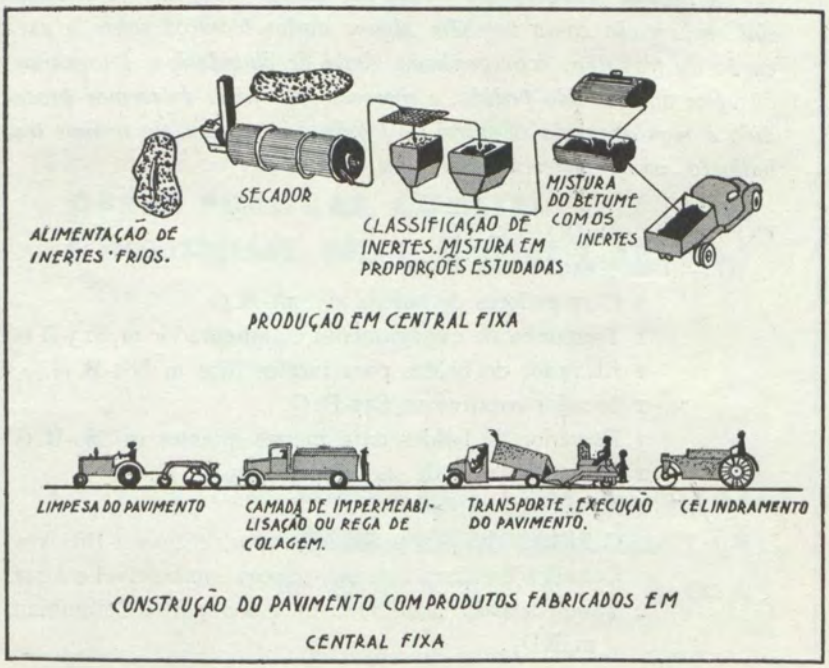
Camions basculantes — em número variável conforme a distância de trabalho. Para distâncias de 2 a 3 km. chegam 6 camions.

C) — EXECUÇÃO DO PAVIMENTO

2 Acabadoras de asfalto, de 8 a 12' m/879-B. G. (Uma é de reserva).

D) — CILINDRAMENTO

2 Cilindros Galion, de 5 a 8 Tons.
2 Cilindros de 13 rodas pneumáticas.
2 Tractores de rodas RTI, para reboques.



II — FUNCIONAMENTO DO GRUPO

A) — Preparação das Massas

1 — *Centrais de produção*

A preparação das massas pode obter-se utilizando a aparelhagem atrás mencionada, em

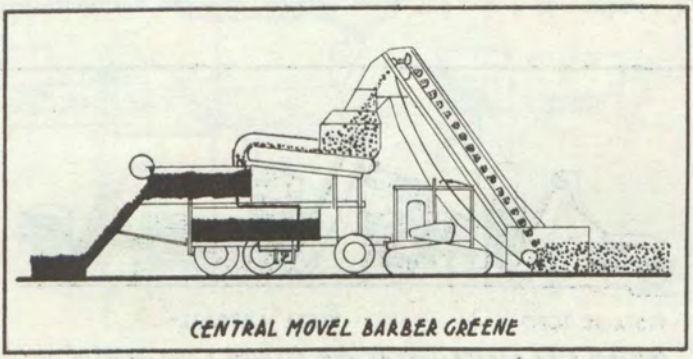
a) — Centrais móveis ou

b) — Centrais fixas

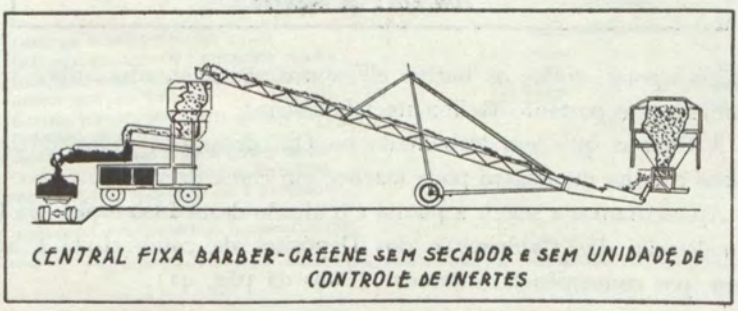
— Funcionando sem «Secador» e sem «Unidade de controle de inertes».

— Funcionando com «Secador» mas sem «Unidade de controle de inertes».

— Funcionando com «Secador» e com «Unidade de controle de inertes».

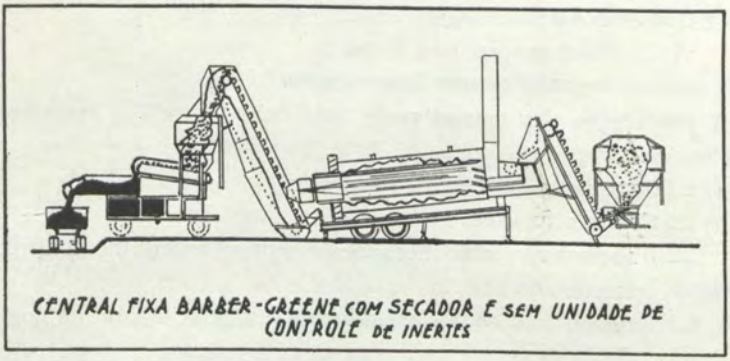


CENTRAL MOVEL BARBER GREENE



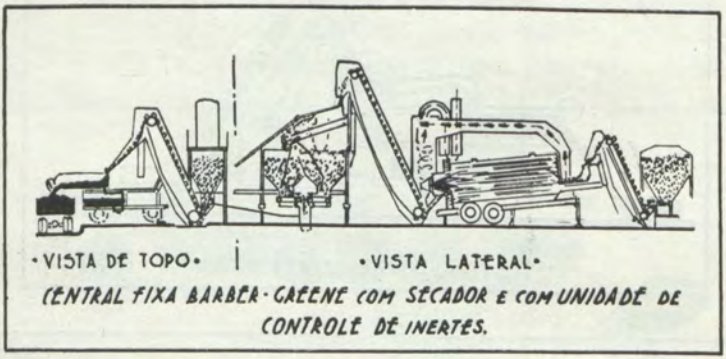
CENTRAL FIXA BARBER-GREENE SEM SECADOR E SEM UNIDADE DE CONTROLE DE INERTES

A instalação da Ota é uma Central fixa do segundo tipo, funcionando com «Secador» mas sem «Unidade de controle de inertes»; a este assunto nos referiremos mais tarde.



CENTRAL FIXA BARBER-GREENE COM SECADOR E SEM UNIDADE DE CONTROLE DE INERTES

A característica principal destas Centrais «Barber-Greene», é a facilidade da sua deslocação. Com excepção da Tremonha de carregamento e dos 2 Tanques de 4.000 gal. para asfalto, que são desmontáveis e de



•VISTA DE TOPO• •VISTA LATERAL•

CENTRAL FIXA BARBER-GREENE COM SECADOR E COM UNIDADE DE CONTROLE DE INERTES.

fácil transporte, todos os outros elementos são montados sobre rodas pneumáticas e portanto fàcilmente rebocáveis.

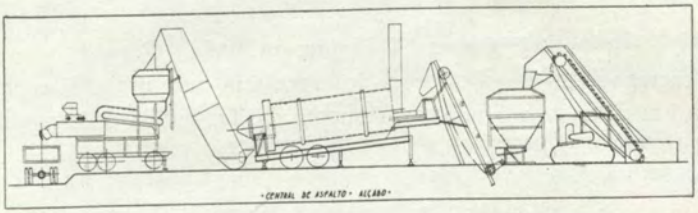
A Central que tem trabalhado na Ota desloca-se numa dúzia de viagens e a sua montagem pode fazer-se em cerca de 15 dias.

Apresentamos a seguir a planta e o alçado desta Instalação. Na Ota, a localização das Caldeiras e dos Depósitos de combustível e água, foram, por conveniência, alteradas (fotos da pág. 41).

2 — *O Fornecimento de inertes*

No fornecimento de *inertes frios* para alimentação de uma *Instalação fixa,* por vezes, basta utilizar um *único tipo* de inertes mas, na maior

parte dos casos haverá que empregar dois, três ou mais *tipos* para se obter uma composição granulométrica adequada.

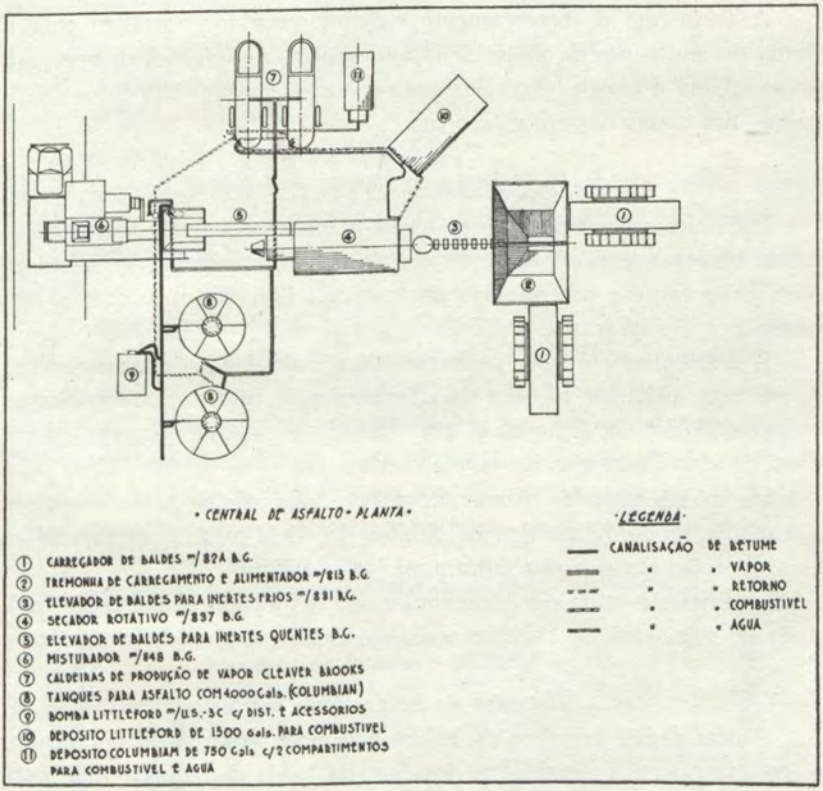


← Alçado

e

Planta

↓



O fornecimento dos inertes frios pode ser feito utilizando:

a) — Uma grua, que despeja os inertes na tremonha de alimentação.

b) — Um amparo — taipal com uma abertura para saída dos inertes, e um Buldozer para os empurrar, atrás do taipal.

c) — Um tapete rolante.

d) — Carregadores de baldes.

Na Instalação da Ota utilizamos o último processo.

3 — *Carregadores de baldes m/82A-B. G.*

Dois carregadores de alcatruzes transportam, um areia e outro brita, cada um deles para seu compartimento da Tremonha de carregamento.

4 — *Tremonha de carregamento*

A Tremonha de carregamento é um reservatório metálico com a forma de um tronco de pirâmide quadrangular, com a base menor para baixo. Uma divisória vertical separa-o em dois compartimentos destinados, um a areia e o outro a pedra.

5 — *Alimentador m/813-B. G.*

Para que o «Secador» possa fornecer inertes secos e a uma temperatura constante é necessário que a areia e a brita entrem no «Secador» misturadas sempre nas mesmas proporções. Isto obtem-se com o Alimentador (Reciprocating Feeder).

O Alimentador é uma pequena caixa, cujo fundo tem movimento de vai-vem, colocada na base da «Tremonha de carregamento»; é separada em dois compartimentos, por uma divisória que coincide com a divisória da «Tremonha de carregamento».

Os inertes saem do Alimentador por duas adufas cujas aberturas são reguladas de forma que os débitos dos dois inertes correspondam às proporções em que eles entram no betão asfáltico.

Os inertes à saída do Alimentador são despejados numa caixa moldada no solo, onde se enchem os baldes do Elevador dos inertes frios.

6 — *Elevador de baldes para inertes frios m/881-B. G.*

É uma cadeia contínua de baldes accionada pelo motor do Secador e que transporta os inertes, já lotados, da saída do Alimentador para o Secador.

7 — *Secador*

O Secador retira a maior parte da humidade existente nos inertes ao mesmo tempo que os aquece à temperatura desejada.

É o Secador que, normalmente, determina a capacidade de produção da «Central».

São numerosos os factores que afectam a rapidez com que os inertes são secos, e portanto o rendimento do Secador.

O mais importante é, naturalmente, a quantidade de humidade que os inertes possuem; mas outros factores também afectam aquele rendimento, tais como:

— a temperatura que se deseja para os inertes à saída do Secador;
— a porosidade dos inertes; – os materiais porosos tendem a conservar a sua humidade;
— as condições atmosféricas;
— a quantidade de argila existente nos inertes; – a argila pode formar uma crosta sobre os inertes que retarda a evaporação da humidade.

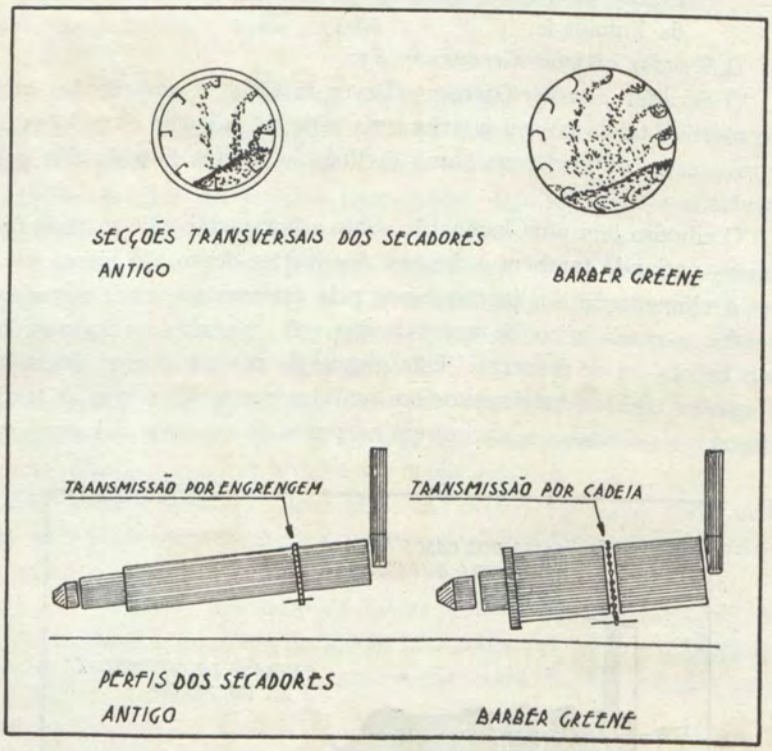
O Secador «Barber-Greene» m/837

O Secador «Barber-Greene» (Dryer m/837), é um cilindro metálico rotativo tendo no seu interior uma série de palhetas elevadoras que deixam cair contìnuamente uma cortina de inertes através dos gases quentes.

O cilindro tem uma inclinação sobre a horizontal, que se pode fazer variar – variando também a demora dos inertes dentro do Secador.

A alimentação dos inertes faz-se pela extremidade mais elevada do Secador e o maçarico de aquecimento está colocado na extremidade mais baixa – ou de descarga. Esta disposição permite que os «inertes» e os «gases» tenham movimentos em sentidos contrários e que as temperaturas mais elevadas se encontrem no ponto de descarga dos primeiros.

A Barber-Greene com os melhoramentos introduzidos no seu material conseguiu que os «Secadores» de alta produção pudessem ser *portáteis* – condição básica de todo o seu Equipamento Betuminoso. O conhecimento de que a transmissão do calor podia fazer-se mais ràpidamente por irradiação do que por convecção, e o estudo do traçado conveniente das pás interiores do Secador, de forma a estabelecer uma cortina adequada das partículas dos inertes em contacto com os gases quentes, permitiram à Barber-Greene a construção de um Secador com um cilindro mais curto e de maior secção transversal – uma vez que a experiência demonstrou que, para um dado comprimento do cilindro, a capacidade do Secador aumenta em proporção com a área da sua secção transversal.



A Barber-Greene passou a construir cilindros de menor espessura utilizando aços especiais para altas temperaturas, mais flexíveis para se adaptarem aos esforços produzidos pelo calor.

A SEGURANÇA
NAS INSTALAÇÕES
ELÉCTRICAS

Condutores

DE ISOLAMENTO A BORRACHA

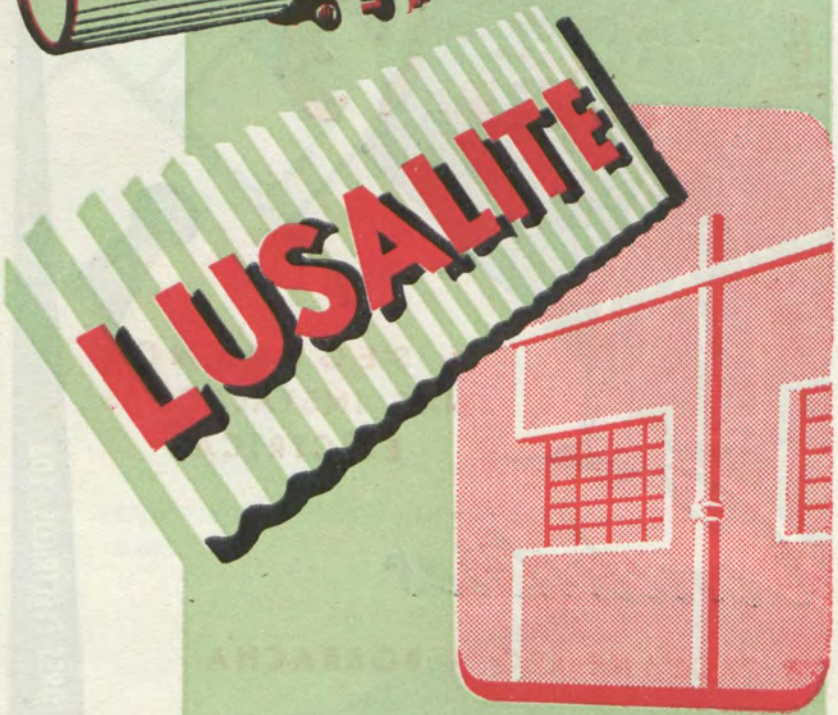
CEL

ou...

DE ISOLAMENTO TERMO-PLÁSTICO

POLICEL

FÁBRICA NACIONAL DE CONDUTORES ELÉCTRICOS, LDA.



UMA MARCA AO SERVIÇO

DA TÉCNICA MODERNA

As pás elevadoras dos inertes, no interior do Secador, foram também desenhadas de forma a protegerem o cilindro metálico contra os efeitos de *resvalamento* e *impato* dos materiais.

A Barber-Greene adoptou ainda no seu Secador o sistema de transmissão por *cadeia*, que tem maior flexibilidade que a transmissão por *engrenagens*, o que lhe permite aguentar maiores alterações na estrutura metálica do cilindro-secador, provenientes das grandes temperaturas realizadas.

Todos estes melhoramentos permitem ao Secador Barber-Greene m/ 837, trabalhar com grande eficácia e com óptimos rendimentos.

Efeito da inclinação do Secador

A velocidade com que os inertes se deslocam dentro do Secador depende da inclinação deste. Para um grau médio de humidade dos inertes, a inclinação do cilindro do Secador é de 6 graus. Para esta inclinação uma partícula dos inertes percorre, aproximadamente, 30 cm. por cada rotação do cilindro Secador, e dando este 10 rotações por minuto, essa partícula inerte conservar-se-á 2 a 3 minutos dentro do cilindro, desde a entrada até à saída.

Se os inertes são de secagem muito difícil, tais como areias contendo elevada percentagem de humidade, podemos ser obrigados a descer a inclinação do Secador para 4 graus, para que os materiais estejam em contacto com os gases quentes durante mais tempo.

Pelo contrário, se se trabalha com inertes de fácil secagem, contendo baixas percentagens de humidade, podemos subir a inclinação do Secador para 8 graus.

É importante frisar que a descida, ou subida, da inclinação do Secador de 6 graus para 4 graus, ou 8 graus, equivale a fazer descer, ou subir, de 1/3 o rendimento do Secador, sem que haja sobre-acumulação dos materiais dentro deste.

Rendimento do Secador e consumo de combustível

Já dissemos que o rendimento do Secador dependia de vários factores, sendo o principal o grau de humidade dos inertes.

— O rendimento do Secador m/837-B. G., é de 60 a 120 Tons./hora, para inertes com humidades de 10% a 4%.

— O consumo de combustível por tonelada de inertes secos é também função do grau de humidade destes.

— O consumo do maçarico do Secador m/837-B. G., por tonelada de inertes secos, é de 3,5 a 2 gal., para humidades de 10% a 4%.

A «Barber-Greene» apresenta *gráficos* que dão o rendimento ou «capacidades» do Secador e os consumos de combustível por tonelada de inertes secos, em função das percentagens de humidade existente nos inertes.

Por exemplo:

Grau de humidade dos inertes	6 %
Rendimento do Secador m/837 (gráfico)	92 Tons./hora
Consumo de combustível por Ton. (gráfico)	2,6 gal.
Consumo do combustível por hora: 92 × 2,6	240 gal./hora

Os gráficos citados foram traçados para determinadas condições de trabalho, entre elas, por exemplo:

Temperatura dos inertes húmidos ...	60° F ≃ 16° C
Temperatura dos inertes secos	300° F ≃ 150° C
Temperatura ambiente	60° F ≃ 16° C
Temperatura dos gases de escape ...	350° F ≃ 175° C
Velocidade do vento	5 milhas ≃ 8 km./hora
Pressão da caldeira de vapor	125 Lbs. ≃ 9 kg./cm.²

Deve, porém, notar-se que qualquer das temperaturas mencionadas pode ter grandes variações sem afectar grandemente o rendimento do Secador. Por exemplo, uma diminuição de 25° F. (14° C.) na temperatura de saída dos inertes, apenas aumenta a capacidade de produção de 1 a 2,5%, com a correspondente diminuição no consumo de combustível.

A velocidade do vento tem um efeito importante; um aumento de 5 M. p. h., diminui a capacidade de produção do Secador, de cerca de 3,5%.

Sistemas de combustão

Um maçarico, quando trabalha no máximo de eficiência, queima completamente todo o combustível e, portanto, todo o calor correspondente a esse combustível é aproveitado. Esta eficiência é verificada observando os fumos à saída da chaminé – a ausência de fumo negro, indica o máximo da eficiência do maçarico.

O maçarico deve ser escolhido de acordo com a capacidade de produção do Secador, de forma a poder produzir o calor necessário.

Maçaricos da mesma eficiência, podem trabalhar com 2 tipos de chama:

— chama de alta pressão e

— chama de baixa pressão

No primeiro caso, produz-se uma chama *dirigida*, larga, devido às 100 a 150 Lbs. de pressão com que o maçarico trabalha, enquanto que no segundo caso – baixa pressão – a chama não é fàcilmente dirigida, por falta de pressão.

— A atomisação a baixa pressão, tende a produzir uma fina dispersão do combustível à entrada da câmara de combustão, e portanto uma rápida combustão; a chama toma a forma de flor com o calor concentrado na proximidade do maçarico e a câmara de combustão absorve uma grande parte deste calor, tornando-se mais difícil utilizar as vantagens da *irradiação* do calor, possível com a chama, mais larga, de alta pressão.

— No sistema corrente de atomisação a alta pressão emprega-se o vapor de água. O vapor não prejudica a «secagem» dos inertes, como muitas vezes se supõe, pois que entra no maçarico como vapor e nesse estado permanece até que sai pela chaminé. O vapor é simplesmente um *meio de transporte* que não aumenta nem diminue a quantidade de calor, ou a capacidade de produção do Secador.

— No sistema de atomisação a baixa pressão, emprega-se o ar a 1 ou 2 Lbs. de pressão, enquanto que no sistema de atomisação a alta pressão, o vapor é empregado de 100 a 150 Lbs.

O ar é fornecido por insufladores ou ventiladores e o custo da atomisação é, geralmente, inferior ao da atomisação com vapor, mas esta economia desaparece, pela maior despesa de conservação da câmara de combustão.

Ainda quanto à escolha do agente atomisador devemos notar que, empregando o vapor, podemos escolher entre o *vapor* ou um *ventilador* para acelerar a tiragem dos gases na chaminé, enquanto que empregando o sistema de atomisação a baixa pressão, temos que utilizar sempre um *ventilador* para este fim.

— A Barber-Greene emprega, em geral, o sistema de atomisação a baixa pressão nos *Secadores de pequena produção* e o sistema de vapor a alta pressão nos *Secadores de grande produção.*

– Dados relativos à atomisação por vapor a alta pressão:

Pressão: de 100 a 150 Lbs.

Para atomisar 1 gal. de «Fuel Oil» são necessárias 3 a 8 Lbs. de vapor seco.

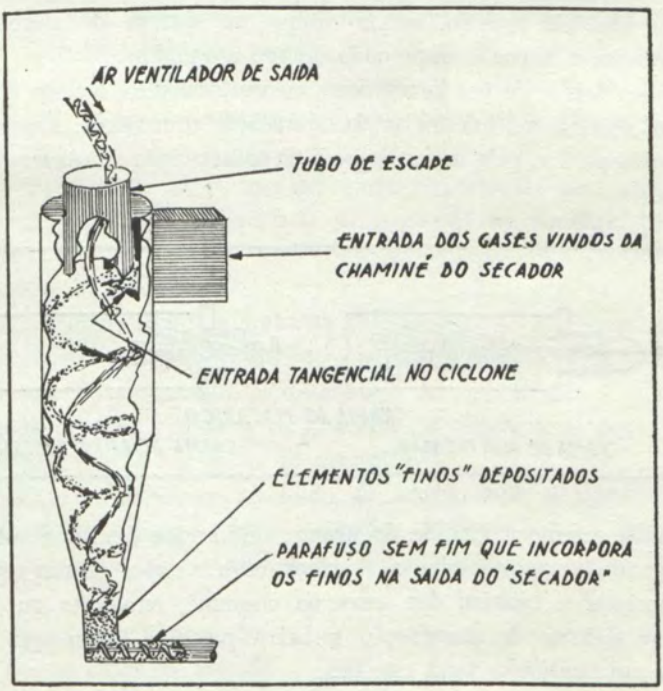
– Dados relativos à atomisação por ar a baixa pressão:

Pressão: de 1 a 2 atm.

Para atomisar 1 gal. de «Fuel Oil» são necessários 400 a 800 pés cúbicos de ar.

Recolha de poeiras

Nas Instalações de produção de misturas asfálticas montam-se *Colectores de poeiras* para evitar não só as doenças que estas provocam, mas também para recuperar uma parte dos «finos utilizáveis», evitando que estes se percam na atmosfera.



Colectores de poeiras do tipo Ciclone

Os Colectores de poeiras mais vulgares são os de Ciclone, nos quais os «finos» são separados dos gases de escape do Secador, por força centrífuga. A Barber-Greene, para obter uma maior eficácia, emprega uma série de «ciclones» com vários elementos de pequeno diâmetro. Os gases, vindos do Secador, entram pela parte superior do Ciclone, tangencialmente à sua superfície interna, e saiem pelo tubo de escape que está no interior deste. Os «elementos finos» depositam-se no fundo do Ciclone e são transportados por um parafuso sem fim, para serem incorporados nos inertes, à saída do Secador.

Eficiência dos Ciclones

Apesar de vantajoso, o emprego dos Ciclones não resolve completamente o problema quanto à eliminação das doenças provocadas pelas poeiras.

Se os inertes contêm partículas muito finas de poeiras, uma grande quantidade delas perder-se-á pelo tubo de escape. O único processo prático actualmente utilizado para recolher estas partículas finas é com o sistema de lavagem, que tem, no entanto, o inconveniente do custo elevado da sua instalação.

8 — *Elevador de baldes para inertes quentes m/880-B.G. ou Tapete rolante de 24′ × 57′ m/834-B.G.*

Do Secador, os inertes, já secos e quentes, são levados por um Elevador de baldes, em caixa fechada para que não haja grandes perdas de calor (m/880 de 27′ 6″), para a Tremonha do «Misturador», da qual saem, medidos, para o amassadouro desta máquina, onde o betume se lhes vai juntar.

Em vez do Elevador de baldes, podemos empregar um Tapete rolante de 24′ × 57′ m/834-B. G.; isto sucede quando queremos as «massas» no amassadouro do Misturador com temperaturas inferiores à temperatura de saída dos inertes do Secador. O papel do Tapete é provocar o arrefecimento dos inertes, entre a saída do «Secador» e a entrada do «Misturador».

9 — *Misturador m/848-B. G.*

Da Tremonha, onde já se encontram os inertes secos, e devidamente lotados, estes são levados por um tapete transportador para o amassadouro do Misturador aonde se lhes vai juntar o betume.

Nas Instalações de produção intermitente os inertes e o betume costumam ser medidos em peso; nas Instalações de produção contínua, uns e outros elementos são medidos em volume.

— Os inertes saem da Tremonha do Misturador por uma adufa cuja abertura é devidamente regulada.

— O betume é puxado dos tanques de 4.000 gal. para o Reservatório de 700 gal. do Misturador, por uma *bomba alimentadora*, e deste Reservatório é puxado, para o amassadouro, por uma *bomba medidora*. Esta bomba medidora fornece um caudal de betume devidamente calculado, conforme o grupo de carretos que se lhe monta. A escolha dos carretos da bomba medidora e a abertura da adufa da Tremonha, são feitas em função das percentagens em que o betume e os inertes entram na massa asfáltica.

— O Reservatório de betume, de 700 gal., do Misturador, é aquecido por um pequeno maçarico que eleva a temperatura do betume existente nesse Reservatório, de acordo com a temperatura desejada à chegada ao amassadouro.

O emprego deste maçarico tem lugar, principalmente, nas Centrais móveis, em que este é o único meio de aquecimento do betume.

10 — *Unidades de controle de inertes*

Já vimos que há *Centrais fixas* de produção de massas asfálticas, funcionando sem Secador ou com Secador, e que neste último caso podem ter, ou não, *Unidades de controle de inertes;* e dissemos também que a Central da Ota é deste último tipo, em que os inertes, depois de secos, são levados directamente para o Misturador.

As *Centrais fixas* mais perfeitas possuem *Unidade de controle de inertes*. Nestas, os inertes, depois de secos, antes de entrarem no Misturador passam por uma série de «crivos ou peneiros», onde são separados em 2, 3 ou 4 calibres. As proporções em que os vários «calibres» se misturam são escolhidas de acordo com as indicações granulométricas fornecidas pelo Laboratório, e só então é que os inertes são levados para o Misturador.

— Nas Instalações sem *Unidade de controle de inertes* as proporções em que a areia e a brita se devem misturar são reguladas pelas aberturas das «adufas» de saída do «Alimentador»; este processo é *muito grosseiro* porque, se esta regulação é fácil para a saída da brita, torna-se muito difícil para a saída da areia, sobretudo para areias argi-

losas e húmidas. A figura com o título «Central Fixa com Secador e com Unidade de Controle de Inertes» mostra o modelo fabricado pela Barber-Greene — «Gradation Control Unit m/866», e o Elevador de baldes que descarrega os inertes no Misturador, «Hot Elevator m/880 de 18′ 3″».

11 — *Caldeiras de produção de vapor «Cleaver-Brooks»*

A «Central de produção de massas asfálticas» dispõe de 2 Caldeiras Cleaver-Brooks 3-Car, M/DS de 42 HP, providas de motor a gasolina Briggs & Stratton, m/ZZ, montadas sobre rodas penumáticas.

Um depósito com a capacidade de 45 gal., alimenta de *Fuel Oil* o «queimador».

As caldeiras dispõem de um tanque de água, privativo, com a capacidade de 35 gal., sendo a capacidade da caldeira pròpriamente dita, de 177 gal.

O consumo do «queimador» anda à volta de 30 litros de *Fuel Oil* por hora.

A pressão de trabalho das «caldeiras» é de cerca de 120 Lbs. por polegada quadrada (8,5 kg./cm²), estando a válvula de segurança regulada para 125 Lbs.

O consumo diário de água é de cerca de 1.400 gal., por cada caldeira, não havendo retorno de vapor; este consumo é muito reduzido se houver condensação de vapor de retorno.

12 — *Canalizações para betume, vapor, combustível e água*

a) — *Canalização do betume*

O betume é fornecido, em geral, em auto-tanques. Dos auto-tanques, o betume é metido nos Tanques de 4.000 gal., com o auxílio da «bomba Littleford m/US-3C». As torneiras de várias direcções, metidas na canalização, permitem que a «bomba» meta betume num ou noutro «Tanque» ou trasfegue betume de um para outro, assim como pode pôr qualquer dos «Tanques» a abastecer o Misturador.

O betume sai dos Tanques de 4.000 gal., de um ou de outro, para o «Reservatório de 700 gal. do Misturador», puxado pela «bomba de alimentação», e deste, puxado pela «bomba medidora», vai, conforme a posição de uma torneira de manobra, para o amassadouro (posição normal) ou volta novamente para o «Reservatório do Misturador», tra-

balhando assim em *circuito fechado*. Esta segunda posição permite que, com o Misturador e a bomba em trabalho, se possa estudar o débito da saída dos inertes pela adufa da Tremonha do Misturador, sem se estragar o betume.

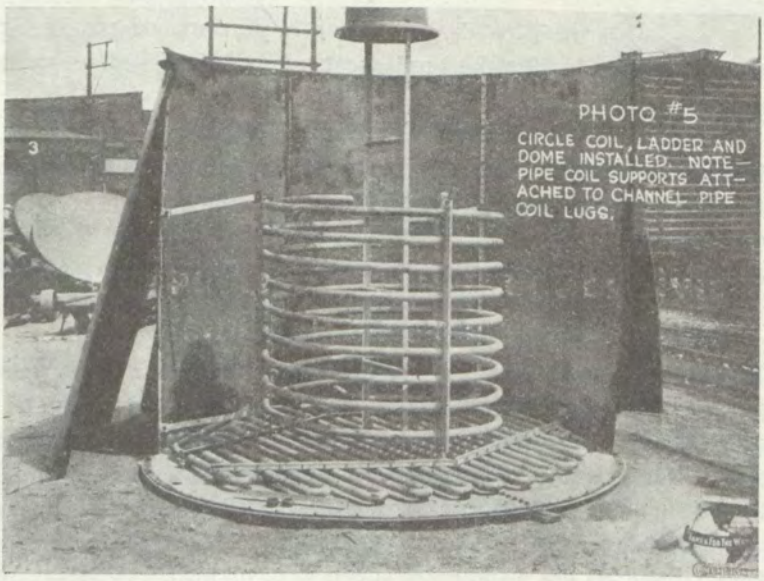
Toda a canalização do betume tem o diâmetro interior de 3" e é envolvida por uma manga; entre a canalização e a manga, circula o vapor de água, o que permite que o betume esteja sempre aquecido na canalização. As próprias bombas do Misturador (a alimentadora e a medidora) são também aquecidas pelo vapor.

b) — *Canalização do vapor*

O vapor produzido nas Caldeiras, sai destas:

para os «Tanques de 4.000 gal.», onde percorre serpentinas, uma helicoidal vertical, e outra de fundo;

para o «Misturador», alimentando toda a canalização do betume, reservatório deste, bombas, etc.;



para o «Secador», alimentando o maçarico para atomisação do combustível, e, seguindo outro ramal, para a chaminé, a fim de facilitar a tiragem dos gases de escape.

— Das serpentinas dos Tanques de 4.000 gal. e do circuito de aquecimento da canalização de betume, bombas do Misturador, etc., o vapor retorna às Caldeiras de produção de vapor, onde, por condensação, dá recuperação de água.

c) — *Canalização do combustível*

— O maçarico do Secador é alimentado de combustível pelo «Depósito Littleford de 1.500 gal.», do qual é puxado por uma «bomba de combustível» montada no Secador e accionada pelo motor que põe em movimento esta máquina. Há uma válvula que só deixa passar para o maçarico a quantidade necessária para este queimar, retornando o excesso ao «Depósito».

— As Caldeiras de produção de vapor são alimentadas de combustível pelo «Depósito Columbian de 750 gal.».

d) — *Canalização da água*

O «Depósito Columbian de 750 gal.», com 2 compartimentos, para combustível e água, alimenta as «Caldeiras» com a água necessária à produção de vapor. O retorno do vapor às Caldeiras faz com que o consumo de água seja relativamente pequeno.

13 — *Tanques para asfalto com 4.000 gal., com serpentinas de circulação de vapor. (Columbian m/KD)*

A «Central» dispõe de 2 tanques, desmontáveis, de 4.000 gal. de capacidade cada um, para armazenagem de asfalto.

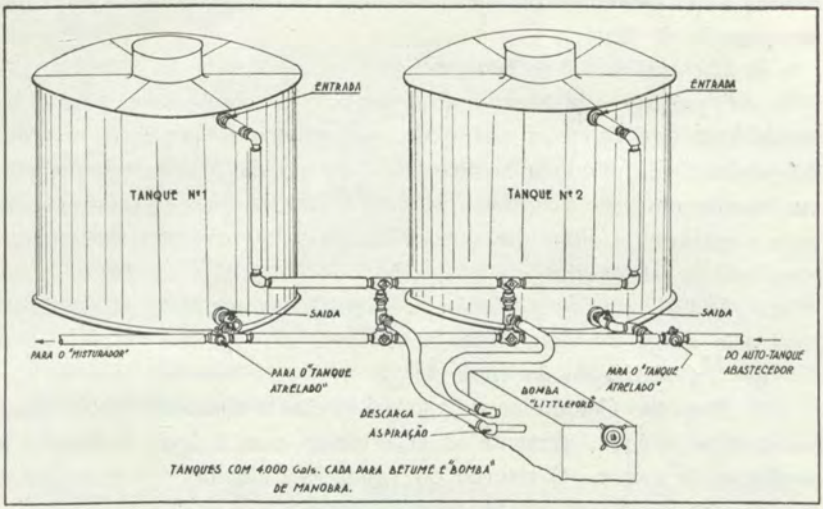
São Reservatórios cilíndricos, formados por 2 peças de fundo, 6 peças verticais, que constituem as paredes, e 1 tampa dividida em 6 sectores; todas estas peças são fixadas umas às outras por parafusos com porca.

Uma serpentina horizontal, no fundo, e outra serpentina vertical, nas quais circula o vapor da água, asseguram o aquecimento da massa de betume dos Tanques, que irá alimentar o Reservatório do «Misturador».

14 — *Bomba Littleford m/US-3C com distribuidor e acessórios*

A bomba Littleford tanto pode ser usada para encher os tanques de 4.000 gal. com o betume transportado pelos auto-tanques abastecedores, como servir de distribuidora de betuminoso, em conjunto com

o Atrelado-Tanque Littleford de 1.500 gal., para o que esta bomba possui um «chuveiro» próprio.



Quando utilizada na «Central fixa», instala-se próximo dos Tanques de 4.000 gal. e as suas condutas de *aspiração* e de *descarga* são ligadas à canalização geral por mangueiras flexíveis de 3" ∅.

Quando se pretende inverter o *fluxo* do betume, invertem-se as ligações das duas mangueiras à bomba. A inversão do *fluxo*, pode também obter-se conservando as ligações das mangueiras, e actuando sobre a transmissão da bomba de modo a inverter o sentido da rotação desta; isto, porém, não é aconselhável.

A bomba Littleford é montada sobre pneus e fàcilmente rebocável.

15 — *Tanque Littleford de aquecimento de asfalto com 1.500 gal.*

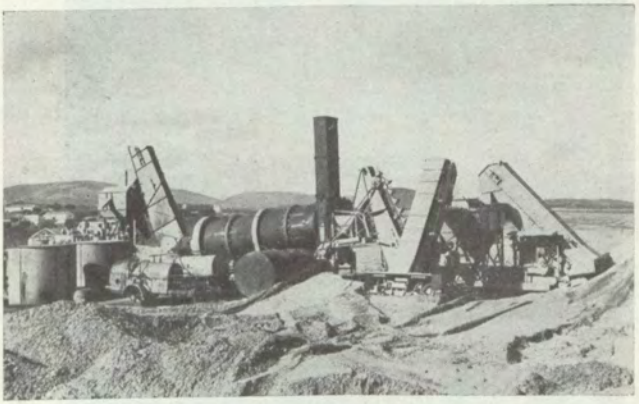
O tanque de asfalto Littleford de 1.500 gal. m/102-S, montado sobre 4 rodas pneumáticas, dispõe de um sistema de serpentinas que permite receber o vapor de água para aquecimento do betume, ou de outro líquido que contiver.

Pode ser empregado como reservatório de produtos betuminosos, na construção e reparação de estradas ou pistas, geralmente em conjunto com um distribuidor de produtos asfálticos, como, por exemplo, a bomba Littleford.

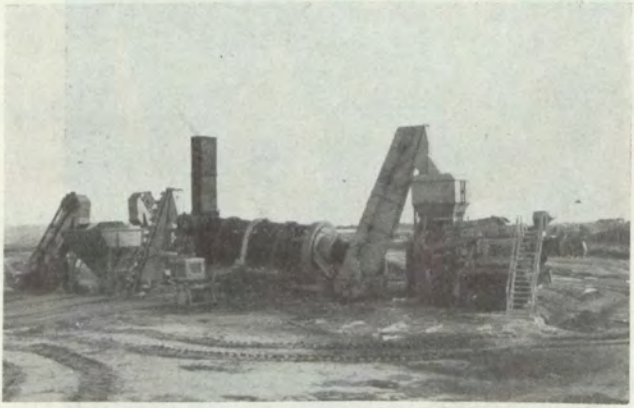
16 — *Depósito Littleford de 1.500 gal. para combustível*

Este depósito, é um reservatório com a capacidade de 1.500 gal., destinado a armazenar combustível para o maçarico do «Secador», o que garante a este um funcionamento de cerca de 8 horas de trabalho.

Conjunto da Central «Barber-Greene», na Ota



Em cima: à esquerda, destacam-se os tanques de betume e as caldeiras de produção de vapor.
Em baixo: note-se, anteriormente ao Secador, o motor que aciona o conjunto «elevadores de inertes frios, secador e elevador a quente».



É montado sobre rodas pneumáticas para fàcilmente se deslocar. Possui 2 uniões roscadas para ligação das mangueiras de borracha de saída e retorno do combustível.

Vista geral do estaleiro

17 — *Depósito Columbian de 750 gal. com 2 compartimentos para combustível e água*

É um depósito montado sobre rodas pneumáticas, com 2 compartimentos, um para combustível e outro para água, para alimentação privativa das Caldeiras de produção de vapor.

18 — *Cálculo dos elementos para pôr a funcionar a «Central»*

1.° — Determina-se a capacidade do Secador em Tons./hora.
sejam: 70 Tons./hora

2.° — Converte-se esta capacidade para Lbs./minuto.

$$\frac{70 \times 2.000 \text{ Lbs}}{60 \text{ minutos}} = 2.340 \text{ Lbs./minuto}$$

3.° — Fixa-se a percentagem do betume em peso:

$$P' = \frac{\text{Betume}}{\text{Inerentes} + \text{betume}} = \frac{B}{A+B} = 5{,}2\%$$

4.° — A tabela MS-1 pág. 126 dá: (Refiro-me sempre ao TM5-1016):

$$P' = \frac{B}{A} = 5{,}48\%$$

5.° — Tipo de betume: Densidade específica a 60° F = 1,00.

6.° — A tabela MS-3 pág. 128 dá:
1 galão de betume = 8,33 Lbs. a 60° F.

7.° — A tabela MS-2 pág. 127 dá:
1 gal. de betume = 8,33 Lbs. × 0,944 = 7,864 Lbs. a 225° F.
(sendo 225° F. = 107° C. a temperatura operacional).

8.° — Peso dos inertes nas proporções estudadas no Laboratório:
100 Lbs. por pé cúbico.

Calcular

a) — *Betume*

9.° — 2.340 Lbs./minuto × 5,48% = 128 Lbs./minuto.

10.° — $\frac{\text{128 (Libras de betume por minuto)}}{\text{7,864 (Libras de betume por galão)}} = 16{,}3$ gal. de bet./min.

11.° — Pela tabela MS-5 pág. 128 escolhe-se a bomba (2" ⊘ ou 3" ∅) e os carretos da bomba e do «driver» que dê o débito mais próximo de 16,3 gal./minuto.

$$\left.\begin{array}{l}\text{Bomba} = 29 \text{ dentes} \\ \text{Driver} = 30 \text{ dentes}\end{array}\right\} \text{Galões/minuto} = 16{,}23$$

b) — *Inertes*

12.° — Correcção dos inertes em Libras por minuto, empregando a bomba de 2" ∅ e os carretos indicados:

$$\frac{2340 \text{ Lbs/minuto} \times 16{,}23 \text{ gal./minuto}}{16{,}3 \text{ gal./minuto}} = 2.263 \text{ Lbs./minuto}$$

13.° — Para se obter a abertura da adufa

$$\frac{2\,263 \text{ Lbs/minuto}}{100 \text{ Lbs/pé cúbico}} = 22{,}63 \text{ pés cúbicos/minuto}$$

14.° — Na tabela MS-6 pág. 130 (coluna 3.ª) determina-se a abertura da adufa correspondente para o «Misturador»:

Aproximadamente 3"

15.° — Se a brita e a areia, que formam o inerte, se misturarem nas proproções de 2 para 1, em volume, teremos:

Brita $= {}^{2}/_{3} \times 22{,}63$ pés cúb./min. $= 15{,}19$ pés cúb./min.

Areia $= {}^{1}/_{3} \times 22{,}63$ pés cúb./min. $= 7{,}54$ pés cúb./min.

A tabela MS-7 pág. 131 dá as aberturas do Alimentador (Reciprocating Feeder):

Brita — (Adufa de 15") – Abertura $= 8" \, {}^{1}/_{3}$

Areia — (Adufa de 9") – Abertura $= 7"$

Nota: O «Misturador» da Central deve ter uma «capacidade» 10% mais alta que a capacidade do «Alimentador» para permitir uma paragem daquele sem ser necessário fazer parar o «Secador».

c) — «*Filler*»

16.° — Se à massa asfáltica é adicionado *filler*, então há que subtrair ao volume dos inertes calculados no n.° 12 os «elementos finos» que vão entrar directamente no amassadouro.

17.° — Se a percentagem do *filler* for: 5,5%

Teremos: $5{,}5\% \times 2.263$ Lbs./minuto $= 124{,}5$ Lbs./minuto

E os inertes a lançar no Misturador seriam apenas:

$2.263 - 124{,}5 = 2.138{,}5$ Lbs./minuto.

18.° — É muito difícil estabelecer tabelas que dêem os débitos do *filler* em função da abertura da adufa da Tremonha dos elementos finos, dada a grande variedade de «fillers» empregados.

A tabela F-1 pág. 118 foi elaborada para um *filler* pesando 84 Lbs. por pé cúbico.

Para outros casos o problema resolve-se experimentalmente.

EMULSÓES BETUMINOSAS

Flintkote

As emulsões betuminosas de FLINTKOTE protegem eficazmente as estruturas metálicas e de betão armado, os materiais para isolamentos térmicos e tudo onde a humidade e a corrosão constituam um problema.

Para o seu caso de isolamento à prova de água ou de humidade, utilise FLINTKOTE, que pode ser aplicado à pistola à brocha e à colher.

Peça informações e detalhes completos deste produto, à Secção de Asfaltos da

SHELL COMPANY OF PORTUGAL, LTD.

que dispõe de pessoal habilitado para prestar gratuitamente toda a assistência técnica necessária.

SHELL COMPANY OF PORTUGAL, LTD.

AVIÕES «PIPER CUB»

OS MAIS PRÓPRIOS PARA

TREINO E RECONHECIMENTO

PIPER CUB

MANEJO FÁCIL

GRANDE ROBUSTEZ

GRANDE SEGURANÇA DE VOO

MANUTENÇÃO ECONÓMICA

REPRESENTANTES:

C. SANTOS LDA.

Um processo de sabotagem

Armadilhas Incendiárias

Pelo Ten. NUNO VAZ PINTO

Em complemento do artigo recentemente publicado nesta Revista sobre «Armadilhas explosivas, incendiárias e tóxicas», registam-se mais alguns elementos interessantes respigados na sua quase totalidade no manual americano TM 19-225, «SABOTAGE».

A) — **Generalidades**

Neste tipo de armadilhas não é possível definir uma sistemática tão completa como a que se estabeleceu para os de explosivas e tóxicas.

Assim, se existirá sempre uma «acção iniciadora», nem sempre encontraremos um «disparador» ou «acendedor», e muito raramente um «detonador». Em contra-partida é muito mais frequente o recurso a «aceleradores» — como a gasolina — os quais desempenham um papel análogo ao dos «reforçadores».

B) — **Meios de produzir a combustão**

Dividem-se em 2 grandes grupos:

1) *Por chama directa* — fósforos, granadas incendiárias, etc.

2) *Por simples elevação de temperatura* — como em resistências eléctricas, reacções químicas artificiais ou espontâneas, concentração de raios solares por meio de lentes, etc.

C) — **Processos de produzir a combustão**

Embora não seja perfeita, pode adoptar-se a seguinte classificação:

1) *Combustão imediata* — a que se dá pela aplicação directa e imediata da chama ao material combustível, por qualquer dos sistemas possíveis.

2) *Combustão retardada* — a que se dá passado um intervalo de tempo mais ou menos bem determinado sobre a acção iniciadora.

Constituem-se dispositivos análogos às armadilhas chamadas «de tempos» e já descritas.

a) *Processos mecânicos*

Como exemplos podem citar-se:

— sistemas de relojoaria, ratoeiras, fios tendidos, disparadores, etc.

— estes dispositivos farão iniciar reacções químicas, fechar circuitos eléctricos ou actuar acendedores de fricção, etc.

b) *Processos eléctricos*

Como exemplos indicam-se:

— campaínhas telefónicas ou outras, fechando circuitos eléctricos

— ferros de passar, de soldadura a electrogénio, resistências, etc., ligados à corrente e assentes sobre substâncias combustíveis

— aproveitamento dos efeitos da electricidade estática, desligando as «terras» dos autotanques e depósitos de óleos e combustíveis.

c) *Processos químicos*

Serão pormenorizados mais adiante.

d) *Processos diversos*

Em número indeterminado, merecendo citar-se:

— cigarro a arder, entalado entre fósforos, com o que se obtém um atraso de 15 a 20 minutos (Fig. 1). Os fósforos lançarão fogo por sua vez directamente à matéria que se quere incendiar, ou indirectamente através de um «acelerador», que pode ser por exemplo uma lata com gasolina

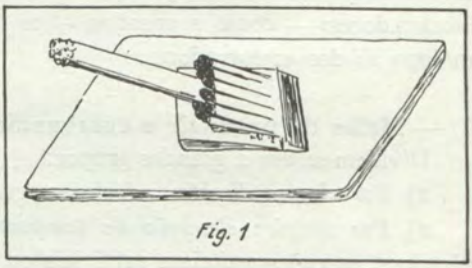


Fig. 1

— vela suspensa do tecto por um fio, por cima de desperdício ou linhagem, embebidos em petróleo; ao fim de certo tempo a vela queima o fio e cai sobre a linhagem

— garrafa cheia de água concentrando os raios do sol sobre substâncias fàcilmente combustíveis.

D) — **Misturas químicas incendiárias**

Citam-se apenas algumas que são de fácil obtenção no mercado:

1. (Clorato de potássio + açúcar) + ácido sulfúrico.

2. Permanganato de potássio + glicerina.

3. Bissulfureto de carbono + fósforo branco («água incendiária»).

O fósforo é dissolvido no bissulfureto de carbono, e com a solução assim obtida rega-se desperdício, jornais, bocados de cartão ou de tecidos, folhas secas, etc., etc.

O bissulfureto de carbono evapora-se lentamente, e quando o fósforo fica em contacto com o ar incendeia-se espontânea e violentamente.

Pode conseguir-se um retardamento ainda maior adicionando um óleo à solução.

4. Óxidos de ferro (Fe_2O_3 ou Fe_3O_4) + pó de alumínio + termite.

A ignição deve ser feita por um material que arda com temperatura relativamente elevada. Usa-se frequentemente uma fita de magnésio.

5. Sódio + carboneto de cálcio (C_2Ca) + água.

Lançar dentro de água carboneto de cálcio e uma cápsula de gelatina contendo sódio. A água forma gás acetileno com o carboneto de cálcio e dissolve a gelatina. Quando o sódio entra em contacto com a água originam-se chamas que por sua vez incendeiam o acetileno.

As cápsulas devem pois conservar-se sempre bem secas.

Foi o aparecimento desta mistura incendiária que deu origem à regra geral: «armadilhas de tipo desconhecido não devem ser lançadas para dentro de água».

A espessura da gelatina determina o retardamento da combustão, o qual é em geral de 10 a 15 minutos; e pode ser maior, pondo os diversos reagentes em cápsulas de gelatina metidas umas nas outras.

E) — **Combustão espontânea**

Neste capítulo há um fenómeno importante a assinalar, por ter sido muito utilizado em sabotagem, e causado alguns incêndios desastrosos.

Quando se constituem rolos ou fardos com desperdício, linhagem, etc., embebidos de óleos secantes, como o óleo de linho, pode dar-se um processo de oxidação lenta; como o calor gerado pela oxidação não se pode dissipar, a temperatura vai aumentando e acaba por provocar a combustão inesperada dos fardos.

F) — **Alguns dispositivos utilizados na passada guerra mundial**

1) Lapiseira incendiária (Figs. 2 e 3).

Pode ser transportada como uma vulgar lapiseira.

É um dispositivo de retardamento.

Foi usada lançando-a dentro de depósitos de gasolina, ou deixando-a no bolso dum casaco «esquecido» num vestiário.

Quanto à sua organização interna, descrevem-se 2 tipos, correspondendo respectivamente às figuras 2 e 3.

(*a*) No interior da lapiseira existem 2 compartimentos. Um deles está cheio com uma mistura de clorato de potássio e açúcar; no outro encontra-se uma ampola contendo ácido sulfúrico.

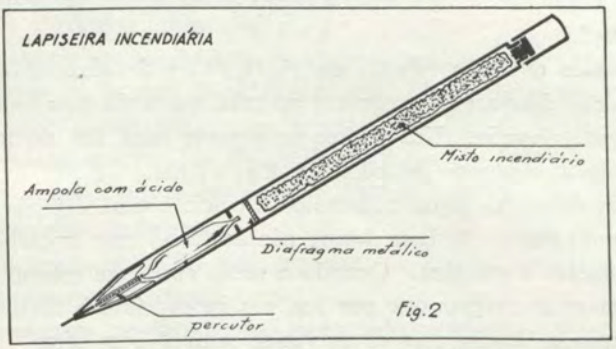


Fig. 2

Os 2 compartimentos estão separados por uma divisória dum material que seja atacado pelo ácido sulfúrico.

Quando a ampola se quebra (em geral, carregando na ponta), o ácido espalha-se, corroe a divisória, e acaba por entrar em contacto com a mistura de açúcar e clorato, produzindo-se a chama.

O retardamento varia com o material e espessura da divisória.

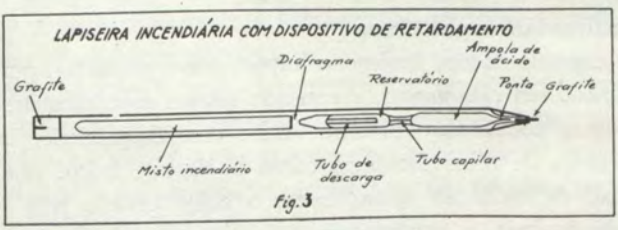


Fig. 3

(*b*) O interior é organizado como mostra a Fig. 3.

Para pôr em funcionamento, quebrar a ponta e colocar a lapiseira de bico para o ar. A gravidade e a pressão atmosférica obrigam o ácido a correr para o reservatório, donde transvasa pelo tubo de nível, indo atacar a divisória e reagir depois com a mistura incendiária.

2) Dispositivos diversos.

Todos se caracterizam por serem compactos, portáteis, e de aspecto inofensivo.

Podem citar-se:

— canetas (Figs. 4 e 5)
— charutos
— frutas, paus de açúcar
— bolsas de tabaco
— lanterna eléctrica
— livro, pedaço de carvão ou taco de madeira (Fig. 6)
— sabão, caixa de cigarros, maletas.

Fig. 4

Fig. 5

G) — **Luta contra as armadilhas incendiárias**

Geralmente as armadilhas incendiárias não são muito perigosas em si próprias nem difíceis de manusear, porque não se destinam a produzir por si sós grandes estragos — mas antes a lançar fogo aos materiais que os produzirão.

Deve contudo notar-se que aparecem por vezes em conjugação com explosivos (Fig. 4).

O primeiro passo a dar ao descobrir-se uma armadilha incendiária é separá-la ou afastá-la do material inflamável. Por vezes, de resto, é mais simples e seguro remover primeiro o material inflamável.

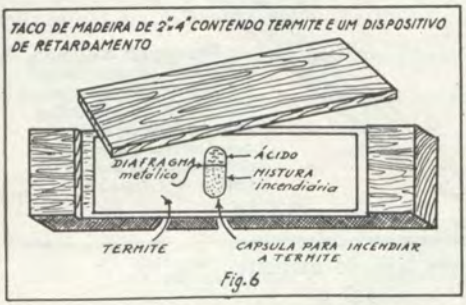


Fig. 6

Em seguida transporta-se o elemento incendiário (numa pá de cabo comprido ou num recipiente metálico) para o ar livre ou para um local onde possa arder sem causar prejuízos; esta é a forma mais segura de lidar com incendiários. Como se disse atrás, nunca atirar para dentro de água incendiários de tipo desconhecido.

Ter, além disto, em consideração, as seguintes observações:

1. *Aceleradores*

Quando se usem «aceleradores» (gasolina, óleos, etc.) em conjunção com a armadilha, não empregar água para extinguir o incêndio desde que haja perigo de a água espalhar por maior área os aceleradores.

Nestas circunstâncias usar se possível uma pulverização.

Os extintores comerciais de bióxido de carbono, tetracloreto de carbono, e os extintores de espumas, são eficazes contra este tipo de fogos, desde que se usem segundo as boas regras.

Contudo, o tetracloreto de carbono tem o mesmo perigo que a água no que se refere ao espalhamento do líquido incendiado.

Recomenda-se também o uso de sacos ou panos molhados, areia, terra, etc.

2. *Mecanismos conhecidos ou de interpretação simples*

Aqueles cujo funcionamento seja já conhecido ou possa ser claramente compreendido devem ser imediatamente neutralizados.

3. *Mecanismos desconhecidos ou enigmáticos*

Só um perito deve tentar a sua neutralização.

O processo normalmente mais seguro é transportá-los, com as precauções aconselhadas, para campo aberto.

Por vezes é conveniente enterrar o incendiário em areia e deixá-lo arder, mantendo húmida a areia circundante.

4. *Neutralização de dispositivos que utilizem misturas químicas*

A maioria das misturas químicas incendiárias podem ser neutralizadas ou extintas sem perigo com água.

Constituem excepções importantes as que contenham: fósforo, termite (granadas incendiárias), sódio e carboneto de cálcio.

Com estes corpos deve lidar-se do seguinte modo:

(*a*) *Fósforo e bissulfureto de carbono*

Todas as partículas de fósforo branco devem ser reunidas e neutralizadas. A água em si extingue o fósforo branco; mas se se evapora de qualquer partícula o fósforo incendeia-se de novo imediatamente.

O melhor processo normal é deixar as partículas de fósforo consumirem-se em local onde não causem prejuízo; proteger os materiais inflamáveis circundantes.

Uma solução de sulfato de cobre (vitríolo azul) a 5 a 10% é muito eficaz na extinção dos fogos provocados por fósforo. A rega com esta solução não só acaba a combustão, como ainda permite uma reacção química após a qual se deposita uma fina camada de cobre metálico sobre a superfície das partículas de fósforo; esta camada impede o contacto com o ar, e portanto a combustão, durante bastante tempo.

Dar tempo a que as partículas se solidifiquem e resfriem; levá-las a local conveniente e aí deixá-las destruir pelo fogo.

O intenso fumo branco que se produz na combustão do fósforo não é perigoso, embora irrite ligeiramente a garganta.

As queimaduras produzidas são dolorosas e perigosas, produzindo-se simultâneamente um envenenamento.

Não se deve pois abandonar uma única partícula de fósforo, nem esquecer que se o fino revestimento de cobre se rompe, a combustão recomeça imediatamente.

(*b*) *Termite*

Produz pequenas explosões, projectando partículas de ferro em fusão, as quais são suficientes para originarem fogos perigosos.

A termite esgota-se bastante depressa.

Logo que arder pode-se molhar a área circundante.

O ferro em fusão pode ser extinto com água.

(*c*) *Sódio*

O sódio metálico e substâncias relacionadas explodem e ardem em contacto com a água. Não se devem pois regar, mas sim enterrar em areia e deixar arder, molhando a área circundante.

NA DEFESA MÓVEL

devem ser tidas como *normais,* as penetrações do inimigo na Posição de Resistência.

O atacante deve ser expulso por meio de *contra-ataques* desencadeados com vigor.

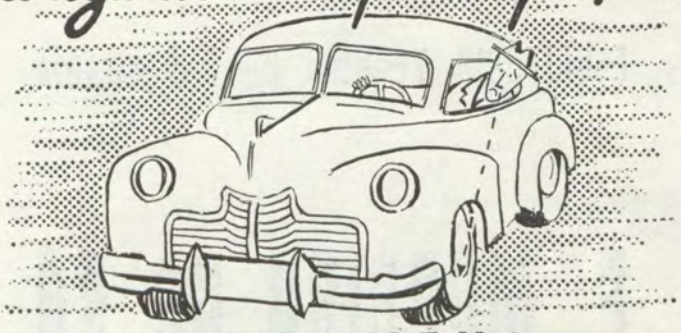
Devem, pois, ser mantidas *reservas* adequadas, dotadas de grande potência e mobilidade.

Uma defesa em profundidade é essencial. Quanto maior a frente, mais profunda deverá ser a posição defensiva.

A falta de apoio mútuo entre os pontos-chave, deve ser tida como normal.

Military Review — 1951

Reduza as suas preocupações!



COM PNEUS

SQUEEGEE

E

SILENT SAFETY

PODE VIAJAR CONFIADO!

MAXADOR

SEGURANÇA · DURAÇÃO · CONFORTO

3-57

POSTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

PORTO: PRAÇA DOS POVEIROS, 50 ◆ TELEF. 26136

LISBOA: LARGO DO ANDALUZ, 15-C ◆ TELEF. 57162

COIMBRA: RUA DA SOFIA, 175 ◆ TELEF. 5253

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ENGENHARIA

F. MOREIRA DE SÁ

ENGENHEIRO CONSTRUTOR

CONSULTAS

Estudo, Projecto e execução
de toda a espécie de obras
de engenharia e arquitectura
Especialidade em estruturas
de betão armado

Rua de Santo António, 150
Telef. 24754 — PORTO

Escola de Engenharia Americana

Pelo Major Cesário Montez
Sub-Director do D. G. M. Eng.ª

Nas extensas planícies do Estado de Virgínia, desenvolve-se o grande Centro de Engenharia designado **Fort Belvoir,** essencialmente constituído por:—

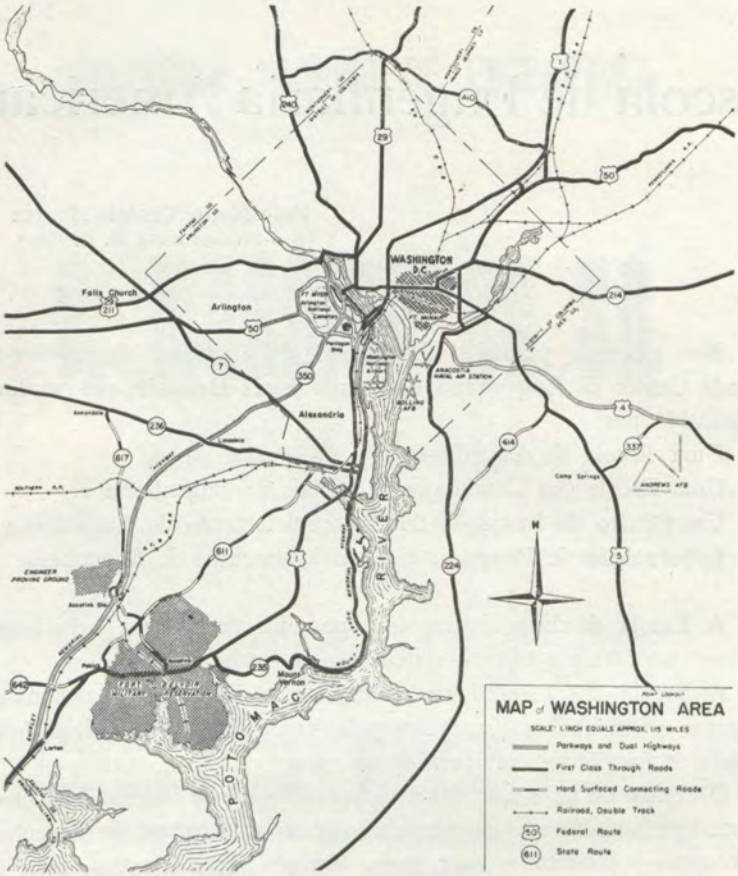
Uma Escola de Engenharia
Uma Escola dos Candidatos a Oficiais de Engenharia
Um Centro de Instrução do Recompletamento de Engenharia
Laboratórios de Pesquisas e Aperfeiçoamentos de Engenharia

A Escola de Engenharia, tem por fim preparar e actualizar os oficiais, para toda a técnica e doutrina da engenharia.

A Escola dos Candidatos a Oficiais de Engenharia, destina-se a preparar os mancebos escolhidos pela sua aptidão especial, a futuros oficiais de engenharia (milicianos ou não).

O Centro de Instrução do Recompletamento de Engenharia, efectua o recompletamento e o adestramento geral das tropas de engenharia, quer como combatentes quer como técnicos especializados, com mais cuidado na instrução de: combate de ruas, infiltrações, patrulhas de combate, campos de minas e sua detecção, destruições, pontes fixas e flutuantes, construção e blocagem de estradas, pistas, aeródromos, remoção de obstáculos, etc.

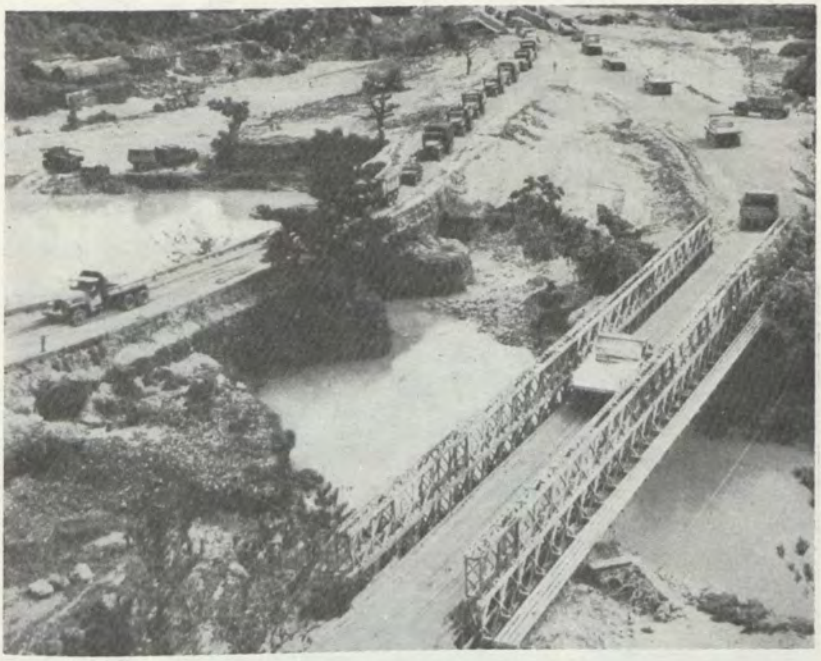
Os Laboratórios de Pesquisas e Aperfeiçoamentos de Engenharia, trabalham pelo progresso de todo o material respeitante à engenharia, nas mais diversas aplicações, tais como a das radiações infravermelhas, bulldozers, guindastes, escavadoras, pontes, detecção de minas, camuflagem, implantação de campos de minas, estruturas, métodos de construção, equipamento de estradas, aeródromos, estabilização de solos, pré-fabricação de edifícios, abastecimento de água, distribuição e armazenamento de petróleo e seus derivados, iluminação e transmisssão de



Situação relativa de Fort Belvoir e Washington, no curso do rio Potomac

potência, motores, ferramentas, vestuário de tropas aerotransportadas, topografia, mapas, fotogrametria, ligas metálicas, plásticos, equipamento eléctrico, etc., etc.

Data de 9 de Junho de 1778 a criação da Escola de Engenharia. Integrada primeiro em West Point, estabeleceu-se depois, sucessivamente, em Valley Forge (40 Km. a NO de Filadélfia), Willets Point (New York) e Washington Barracks, até que, em 1912, por imperiosas necessidades de expansão, se alojou definitivamente em «*Fort Belvoir*».



Duas colunas automóveis, uma das quais transpõe uma ponte Bailey DD.

A Escola de Engenharia é tida como uma das mais antigas do exército americano, e no seu género, uma das mais afamadas do mundo.

A doutrina ministrada e o material de que dispõe, são da maior actualização.

Como missões fundamentais da escola, citamos em especial:

1) Desenvolver e uniformizar a instrução e o treino dos oficiais de engenharia, na técnica e na táctica da Arma.
2) Instruir e treinar oficiais de engenharia nas missões próprias da Arma e nas suas relações com as outras Armas.
3) Instruir e treinar praças e oficiais, seleccionados das outras Armas ou Serviços, com o fim de obter especialistas das diferentes modalidades da engenharia.
4) Cooperar no desenvolvimento e modernização da doutrina e técnica da engenharia e do seu equipamento.
5) Preparar, rever e melhorar todos os livros e publicações relativas ao treino e instrução da engenharia.

6) Dirigir e efectuar as pesquisas em materiais necessários às funções do Corpo de Engenheiros.
7) Manter a ligação indispensável com as outras Escolas e entidades militares, e fazer propagar, entre as forças armadas, as informações inerentes aos métodos de instrução.
8) Em tempo de guerra, instruir e treinar oficiais de engenharia das nações aliadas.

Câmara de ensaios de frio, para equipamentos pesados. Pode produzir temperaturas de — 54° C. a + 74° C. em menos de 6 horas, e baixas pressões correspondentes a 12 km. de altitude em 1/2 hora.

Dos cursos ministrados na Escola de Engenharia, salientamos:—
— Engineer Equipment Maintenance — 7 semanas
(Manutenção do Equipamento de Engenharia)
— Associate Engineer Officer Basic — 12 semanas
(Básico de Oficial de Engenharia)
— Associate Engineer Officer Advanced — 13 semanas
(Avançado Geral de Oficial de Engenharia)
— Engineer Officer Advanced — 39 semanas
(Avançado de Oficial de Engenharia)
— Engineer Equipment Mechanic
(Equipamento Mecânico da Engenharia)

— Water-supply
(Abastecimento de água)

De entre os trabalhos realizados no Curso «Associate Engineer Officer Basic» que frequentámos na Primavera de 1952, é intenção destacar aqueles que supomos de maior interesse.

Entretanto, embora não se coadunem com a singeleza que julgamos convir a esta ligeira notícia, grandes explanações de pormenor, parece-nos justo e oportuno pôr em relevo o *elevado grau de organização* que, temos de reconhecer, existe em tudo, nomeadamente no sistema de ensino por que passámos, e o evidente e constante desejo de o melhorar e aperfeiçoar, com manifesto reflexo na sua eficiência. Este particular, teve realidade mais palpável perante o questionário que nos foi apresentado, como a todos os instruendos, no final da instrução sobre «Equipamento mecânico de Engenharia», sendo de notar a variedade e quantidade de perguntas postas com vista objectiva a uma possível correcção do programa e acréscimo da utilidade do tempo gasto.

Uma outra característica que se nos deparou, no ambiente que nos foi dado conhecer e viver, completando a da organização muito cuidada, foi a da *extrema actividade* desenvolvida por quantos labutam na Escola de Engenharia e mesmo em «Fort Belvoir».

Estudo de métodos de extinção de fogos. Uma aplicação de água em «nevoeiro».

Esta faceta do labor é ali tida como tão primordial, que não tem havido rebuço em convidar oficiais estrangeiros para os seus quadros, onde já se encontram vários, desde que lhes encontrem qualidades e capacidade de trabalho apreciáveis.

Tal conjunto, organizado e activo por excelência, não podia deixar de produzir a elevação e o progresso que são apanágio e geralmente reconhecidos em «Fort Belvoir» — prolongamento natural de iguais reflexos bem patentes na engenharia civil, a ponto de não terem escapado à observação de autores imparciais de numerosos artigos da própria imprensa diária estrangeira.

Os trabalhos que, de algum modo, nos interessaram em especial, foram então:

a) *Instalações e Construções em Teatros de Operações*

No livro TM5-280 mostram-se os diferentes modelos «standard» de edifícios para alojamentos, armazens, hospitais, etc., a construir em teatros de operações.

Estes modelos visam à construção uniforme, com o máximo de velocidade de construção e o mínimo de madeira empregada, sem prejuízo da sua estabilidade ou robustez; os tipos das asnas, vigamento de soalhos e paineis laterais variam conforme as dimensões condicionadas e os fins a que se destinam as construções, dados estes fixados em tabelas ou quadros, devidamente referenciados nos variadíssimos desenhos.

Moto-serra em utilização.

E assim, os 70 oficiais-alunos, mesmo sem a prática de operários, como é óbvio, dispondo de ferramenta pneumática e de madeira já esquadriada, em 8 horas construiram totalmente uma barraca com 8 m. × 8 m., tipo «Standard T. O.».

b) *Mecânica de solos e ensaios laboratoriais*

Tratou-se da identificação e compressão de solos, e participámos em trabalhos de campo tendo por finalidade a classificação de solos e os processos de melhorar as suas condições de estabilização com vista à sua utilização para aeródromos e estradas.

Todavia devemos registar que a aparelhagem do Laboratório de mecânica de solos, onde trabalhámos, não é de forma alguma superior à existente no nosso Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

c) *Pedreiras*

Emprego de explosivos apropriados conforme o tipo de pedreira; exame de equipamento mecânico instalado em pedreiras.

Houve grande pormenor na apresentação de casos particulares de «fogo secundário», tudo com finalidade à maior economia e, portanto ao maior rendimento da exploração.

d) *Fortificação de campanha*

Construção pelos oficiais-alunos, de rede de arame farpado e instalação de concertinas.

As estacas utilizadas, de varão de aço, dispõem de olhais tipo «coca» que permitem, por nó especial, fixar ou desmontar ràpidamente o arame farpado. A extremidade inferior da estaca forma uma espiral que por sua vez permite aparafusá-la no solo.

Nas montagens e desmontagens das redes houve competição de velocidade entre os diferentes grupos, porque o sistema dá grande economia de tempo em relação ao processo clássico.

Uma nova experiência para travessia de uma rede de arame farpado.

e) *Camuflagem*

Exibição no campo, de numerosos e dispersos modelos de camuflados , com diferentes e aperfeiçoados tipos de material, aplicados aos mais diversos fins. Vimos no solo,

aviões, camiões, «jeeps» e outro material que, afinal, eram simulados à custa de simples panos, de recorte conveniente e em posições estudadas.

Igualmente se mostraram falsas obras e sombras simuladas.

f) *Pontes*

Pelo que respeita a pontes flutuantes, estabeleceram-se passadiços e portadas para infantaria, e os diferentes tipos de pontes de tabuleiros e vigas, de madeira, de aço e de duralumínio.

Passadiço com flutuadores mistos de borracha e madeira.

No caso dos tabuleiros de aço, o trabalho de montagem das pontes foi auxiliado por um pesado camião de guindaste duplo.

Dispunha-se também de dois carros de combate de 40 toneladas, destinados a ensaios das pontes, transportando-as.

O material de pontes com que trabalhámos é todo ele diferente do que presentemente possuímos.

Durante os trabalhos de pontes sobre apoios fixos, construiu-se uma para 40 toneladas, com vigas de madeira esquadriada e de aço perfilado, construindo os apoios intermédios com grossos troncos de árvores.

O vão total era de uns 50 metros.

Procedeu-se também à montagem e lançamento duma ponte Bailey tipo DS, num vão de 35 metros e no curto tempo de 4 horas.

g) *Pavimentos betuminosos*

Cada grupo de 4 oficiais-alunos, dispondo do ferramental e maquinaria necessários, executou, em 3 horas, a reparação completa de um metro quadrado de pavimento de estrada, com revestimento superficial betuminoso aplicado a quente.

h) *Campos de minas*

Além do estudo das minas americanas, alemãs, russas, inglesas, japonesas e francesas, foi-nos dado analisar as célebres cobras explosivas M_1 e M_3.

Procedeu-se ao estabelecimento e levantamento de vários campos de minas.

Porém, tornou-se árduo trabalho, o da abertura e sinalização luminosa duma brecha através dum campo de minas activadas, realizado das 21 às 24 horas; foram 3 horas de ininterrupta tarefa sob copiosa e contínua chuva.

Armando uma mina A. P., arma de importância crescente.

i) *Radiações infravermelhas*

Houve, de noite, um exercício prático de tiro ao alvo, com o emprego de raios infravermelhos. Cada oficial-aluno efectuou uma série de tiros ao alvo, com carabina equipada de luneta infravermelha.

A visibilidade, através dum meio de tom verde claro, mostra-se francamente boa.

j) *Reconhecimentos de Engenharia*

Organizaram-se «Secções de reconhecimento» e elaboraram-se relatórios e gráficos com representações simbólicas, relativamente a estradas, pontes, rios, posições defensivas e «pontos de água».

Também se executaram reconhecimentos em avião, em que cada oficial-aluno, durante 30 minutos de voo, avaliava e registava os recursos em máquinas e materiais, verificados em regiões prèviamente defenidas.

l) *Exercício nocturno de patrulhas*

Cada patrulha, formada de 8 instruendos foi encarregada de, sem ser pressentida pelo «inimigo», reconhecer o estado e preparativos de destruição de duas pontes de estrada, actuando debaixo de fogo e, ainda, reconhecer os efectivos aproximados do mesmo inimigo e seu dispositivo.

O exercício iniciou-se às 20 horas e tinha de estar terminado às 24 h., sendo o fogo, adversário, figurado por metralhadoras ocultas, municiadas com cartuchos sem bala, e sabendo-se que era dada desclassificação à patrulha que fosse denunciada.

Aquela de que fizemos parte foi obrigada:

— à travessia duma região barrenta, bastante irregular, com várias crateras, de explosões, cheias de água e lama;

— à passagem a vau de algumas linhas de água, ainda com velhas redes de arame farpado;

— à travessia duma centena de metros de floresta densa, com dois andares de vegetação; aqui, a escuridão era completa e os elementos da patrulha, avançando em coluna indiana, tinham, por vezes, de dar as mãos para que se não perdessem uns dos outros, resultando, portanto, uma progressão no geral muito lenta, chegando-se mesmo a parar para evitar qualquer ruido, e procurando encobrir-se ao máximo nos momentos em que o «inimigo» mostrava maior actividade e vigilância.

Durante este exercício, todos os oficiais-alunos tiveram de retirar do uniforme os galões, emblemas ou outros objectos que pudessem brilhar à luz dos numerosos foguetes iluminantes lançados.

Numa «Escola de cabos» ensina-se a revistar um prisioneiro

Períodos houve, de vários minutos, em que os componentes da patrulha foram obrigados a estacionar deitados e mudos sobre o solo fortemente humedecido.

Logo no instante seguinte a terminar o reconhecimento, o instrutor procedeu a interrogatórios acerca de decurso do mesmo.

m) *Aparelhagem de potabilização de água*

Foram observados e postos a funcionar vários sistemas de tratamento e depuração de água, tendo-se reconhecido que permite maior rendimento o emprego da diatomite.

Utilizaram-se depósitos de fácil transporte e montagem, com a capacidade de 12.000 litros; cada um, era constituído por uma parede cilíndrica de borracha e lona, com $1^{m},10$ de altura e cerca de 4^{m} de diâmetro, mantida por meio de travessas verticais, de madeira, convenientemente espiadas do solo.

A água, captada num ribeiro, era bombada mecânicamente para um dos depósitos; desse, era aspirada para o segundo depósito, passando pelo depurador de diatomite, intercalado, e ficando pronta a beber.

Uma aula ao ar livre
Vêem-se os dois depósitos para 12.000 l.

n) *Montagem de pistas metálicas para aviões*

Em terreno de fraca consistência, estabeleceram-se alguns troços de pista, empregando placas de aço de vários modelos.

o) *Equipamento mecânico*

Após dois dias de primeiras demonstrações, os oficiais-alunos conduziram, durante algumas horas: bulldozers, baldes-escavadores, valadoras, niveladoras, perfuradoras, cilindros de estradas e ferramentas portáteis.

Também se preparou uma estaca de madeira, com 9 metros de comprimento e 40 centímetros de diâmetro, que foi, por meio de bate-estacas, cravada em solo rijo, de barro e calhau rolado.

Além disso, assistiu-se à *exibição em grande*, de trabalhos no campo, com as máquinas acima referidas e mais:

Caixas-escavadoras, escavadoras de colher, de maxilas e de draga, tanquedozers, angledozers, desenraizadores, cavadoras, escovas rotativas, cilindros de pneus, zorras de pneus de 20 e de 60 toneladas, camiões-guindastes, camiões basculantes e tractores (Caterpillar D_4, D_7 e D_8, International, Allis Chalmers e Le Tourneau).

*

Para se fazer uma ideia da ordem de grandeza, diremos que o Centro de Engenharia abrange uma área superior a 1.000 ha, e os Laboratórios de Engenharia dispõem de 1.800 funcionários, entre engenheiros e especialistas diversos.

A Escola de Engenharia tem tido cerca de 14.500 alunos por ano, e ministra, permanentemente, instrução a 400 oficiais, num total de 110 cursos.

Em 1951 diplomou 2.300 oficiais-alunos;

em Junho de 1952 era frequentada por 40 oficiais de 17 países estrangeiros, sendo o número total de instrutores superior a 150, e estavam funcionando simultaneamente, embora em fases diferentes, 6 cursos «Associate Engineer Officer Basic», com cerca de 70 alunos cada um.

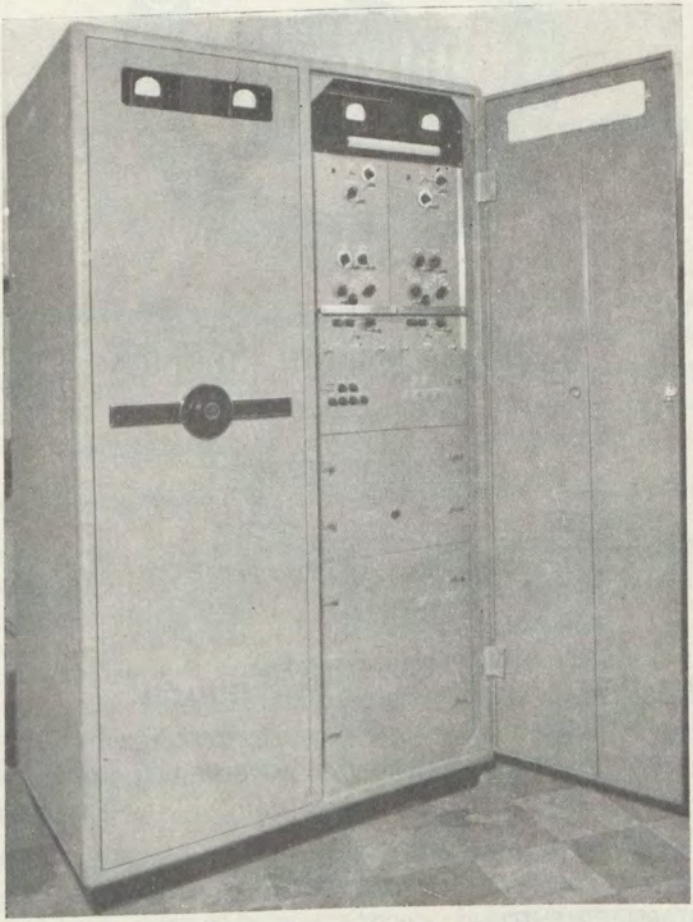
Neste curso de 12 semanas, que frequentámos, houve 8 horas de aulas diárias, 3 ou 4 exames por semana e jamais houve lições ou trabalhos que, sob qualquer pretexto, deixassem de ser dados.

Como se depreenderá, a frequência dum curso na *Escola de Engenharia,* não dispensa um esforço intensivo, pràticamente constante, tanto mental como físico.

Cataratas do Niagara. Ao fundo, a canadiana.

Standard Electrica

ASSOCIADA DA ITT NOVA YORK



EMISSOR MULTICANAL PARA COMUNICAÇÕES
TIPO 184 A — POTENCIA 500 W

DE NOSSO FABRICO

AV. DA ÍNDIA • TELEF. 38171/6 • LISBOA

A fotografia é documento precioso
nas actividades MILITAR e TÉCNICA

TRABALHOS TÉCNICOS

FOTOCÓPIAS
REPRODUÇÕES
GRANDES AMPLIAÇÕES
(até 2.00 × 1.00 m.)

RAIOS X
Contacto
Redução
Diapositivos

TRABALHOS DE AMADORES

APARELHAGEM
FOTOGRÁFICA,
CINEMATOGRÁFICA
e de PRECISÃO

ESTABELECIMENTO —

Telef. 29865 • R. Nova do Almada, 55 - 57

LABORATÓRIOS —

Telef. 32965 • Travessa do Carmo, 13 — LISBOA

Defesa Civil do Território

Algumas considerações

Pelo Major Adriano dos Santos Macedo
Sub-Director das O. G. M. E.

I — Um pouco de história

Como é do conhecimento geral, foi na guerra de 1914-18 que, pela primeira vez, se reconheceu a necessidade de ampliar os meios de defesa puramente militares, criando novos métodos defensivos capazes de prover à limitação dos estragos e perdas de vidas que uma nova arma — o avião — veio provocar nos objectivos das retaguardas.

Estes métodos constituíram, no seu conjunto, a «Defesa Passiva».

Inicialmente, os vários serviços desta defesa assentaram nas organizações de socorro existentes em tempo de paz, reforçadas, num ou noutro caso, com voluntários especializados.

Mas, à medida que as incursões aéreas se foram tornando mais frequentes, e mais densas as formações do atacante, mostrou-se imperioso instituir serviços de socorro próprios, dotados de pessoal altamente treinado e dispondo de material abundante, adequado às várias circunstâncias.

Durante a última guerra estes serviços ainda mais se desenvolveram e ampliaram, dando lugar, por assim dizer, a uma nova força defensiva, que os ingleses apelidaram de «a 4.ª Arma». E bem ajustada se pode considerar tal designação, pois foi realmente esta força que, numa estreita colaboração com os exércitos de terra, mar e ar, contribuiu de modo bem visível para salvar a Inglaterra nos momentos mais duros e angustiosos da «blitz krieg», e levar os alemães, mais tarde, a suportar por período de tempo muito maior do que poderia esperar-se, os ataques maciços da aviação aliada.

A Grã-Bretanha sentiu tão profundamente o labor e abnegação dos homens da «Civil Defense», que o Rei Jorge VI pronunciou na grande parada realizada em sua honra, em Londres, no ano de 1945, as seguintes palavras:

«A vossa comparticipação no esforço comum para defesa do solo pátrio abriu-vos o caminho da glória e, entre os mais notáveis feitos desta guerra, a vossa acção ficará gravada a letras de oiro nas páginas da nossa história».

Mas, porque duma verdadeira «nova Arma» se tratava, impunha-se dar-lhe uma orgânica, prepará-la tècnicamente e apetrechá-la com meios seguros e eficientes.

Durante a última guerra foram constantes os aperfeiçoamentos introduzidos nos vários serviços da defesa contra ataques aéreos, especialmente após as incursões levadas a efeito contra as cidades de Hiroshima e Nagasaki, em 6 e 9 de Agosto de 1945. O maior poder explosivo e incendiário da bomba atómica e o seu novo efeito — a radioactividade — forçaram a rever profundamente os processos tácticos e a estudar novos meios de defesa.

Estamos, por isso, bem longe daqueles tempos em que os incidentes que se apresentavam no decurso de um ataque aéreo não diferiam essencialmente dos registados em tempo de paz. O incêndio e a derrocada eram, na maioria dos casos, os únicos incidentes que tinham de enfrentar-se e resolver-se.

Actualmente os problemas são mais amplos, mais complexos, e atingiram uma grandeza sem paralelo na história dos conflitos armados. Pode dizer-se que a guerra é hoje 100% total, o que significa que nem um só indivíduo se pode considerar absolutamente a coberto dos seus efeitos.

Desta plenitude agressiva resulta que, por mais perfeita e eficiente que seja uma organização de defesa contra ataques aéreos, ela será impotente para resolver os inúmeros problemas que se lhe apresentam, se não tiver o apoio decidido e consciente de toda a população civil.

Na realidade, e encarado o problema dentro das realidades actuais, cada indivíduo terá de ser, amanhã, um comparticipante activo na de-

fesa comum — acatando, por um lado, as instruções que superiormente lhe forem dadas e, por outro, auxiliando os serviços especiais da defesa e o seu próprio vizinho.

Como muito bem disse um escritor francês «*cada um de nós deve ser capaz de representar o papel do bom samaritano*».

Preparar as populações para as duras e cada vez mais amplas contingências de uma futura guerra, deve ser, hoje em dia, portanto, uma das maiores preocupações dos governantes.

Esta preparação deve ser feita por uma propaganda bem estruturada e conduzida, e na qual se procure:

1.º) — Criar na população um clima psicológico favorável, acalmando os exageradamente pessimistas e chamando os cépticos ou sonhadores à verdadeira realidade;

2.º) — Levar ao seio de cada família as regras basilares de defesa que importa que cada um ponha em execução no momento do perigo;

3.º) — Desenvolver, em cada indivíduo, o espírito da entreajuda;

4.º) — Finalmente, chamar ao bom caminho os que utòpicamente se arredaram ou arredem dos sãos princípios nacionalistas.

—

Foi por volta de 1930, que em Portugal se começou a chamar mais particularmente a atenção do público e do próprio Estado para este importante assunto, tendo-se iniciado a cruzada de propaganda com a criação de uma Escola de Defesa Passiva, no núcleo de escuteiros de Carcavelos, sob o patrocínio do Dr. Marques da Mata.

A iniciativa deste distinto clínico foi como que o rastilho para o cometimento de novas realizações.

Seguiu-se, de facto, uma grande actividade nos domínios da defesa passiva, que culminou em 1947, por uma interessante exposição de propaganda levada a efeito nos salões do Grémio Alentejano.

Pouco tempo depois, fundou-se, e começou a funcionar sob a nossa direcção, na sede dos Bombeiros Voluntários da Ajuda, outra «escola de defesa passiva».

Recebeu esta escola o nome de «Escola de Defesa Passiva Contra Gases e Bombardeamentos» e foram seus professores nomes já consagrados nos domínios desta ciência, como os então capitão de engenharia, Cesário Marques Pereira Montez, tenente da mesma Arma, Rodrigues Junqueira, tenente médico Henrique Moutinho e o engenheiro Joaquim José Salgado.

Centenas de alunos foram instruídos, e algumas senhoras receberam ensinamentos úteis sobre os cuidados de 1.ª urgência a ministrar às vítimas dos bombardeamentos aéreos.

Foi igualmente nesta escola — e talvez se deva considerar uma das suas mais fecundas realizações — que teve lugar o 1.º «curso de monitores» das várias corporações de Bombeiros Voluntários de Lisboa.

De facto deste curso saíu aprovada uma dezena de alunos — monitores — que, mais tarde, na sede das suas corporações, se mostraram auxiliares valiosos na instrução ministrada aos restantes membros associativos.

O curso teve, além disso, a virtude de criar entre o pessoal directivo destas simpáticas organizações humanitárias, um alto interesse pelo assunto, que se traduziu em realizações muito úteis para a causa da defesa passiva.

Todas estas iniciativas e esforços eram, porém, fragmentários e viviam e impunham-se, especialmente, pelo entusiasmo e espírito de abnegação de meia dúzia de «carolas».

Urgia, portanto, aproveitar os resultados já bastante encorajadores destas iniciativas dispersas, dando-lhes maior coesão e orientando-as num sentido mais prático e de maior interesse nacional.

Coube à Legião Portuguesa a missão de realizar a primeira cerzidura destes esforços isolados, com a fundação em Lisboa, no ano de 1939, de uma «Escola Central de Defesa Passiva», destinada a preparar instrutores para todo o País.

Em 1940 a «Defesa Passiva» sofreu novo e considerável impulso, pois criou-se o «Serviço de Defesa Contra Ataques Aéreos», organismo de maior amplitude, que além dos assuntos de instrução passou a ter a seu cargo os estudos relacionados com a organização da Defesa Passiva

e a preparação de núcleos legionários devidamente instruídos e treinados.

Em 1952 este Serviço foi extinto, criando-se, em sua substituição, a «Defesa Civil do Território».

Estava-se, então, em plena guerra e este novo Organismo teve de desenvolver uma actividade enorme em vários sectores da vida nacional a fim de levar a defesa contra ataques aéreos ràpidamente a um nível aceitável.

Publicou-se o 1.º manual de D. C. T. e realizaram-se vários exercícios em Lisboa, Abrantes, Porto, Coimbra, etc.

Porém, terminada a guerra, os serviços da D. C. T., como não «trovejasse», não mais se lembraram de «Santa Bárbara» e entrou-se num período de apatia de que só veio a sair-se em 1950.

De facto, neste ano, foram enviadas pelo Comando Geral da Legião Portuguesa directivas aos Comandantes Distritais, para a elaboração de planos de D. C. T. nas áreas dos seus distritos.

Esta iniciativa deu como resultado um novo e notável acréscimo de interesse pelo assunto que determinou a criação, em 1951, de uma «Direcção de Serviços» própria.

Em Junho deste mesmo ano foi enviada uma comissão de estudo a Inglaterra e, finalmente, em 1952, fundou-se a Escola Central de Defesa Civil do Território.

Muitos foram os problemas estudados nestes 2 últimos anos e muitos os ensinamentos colhidos nesses estudos.

Houve, especialmente, que rever certos princípios de defesa destronados pelo aparecimento de novas armas e novos métodos de ataque e tratar esses novos conceitos no campo das realidades.

II — Um caso concreto

Exercício do Entroncamento

A necessidade de se reverem, como dissemos, certos princípios e métodos defensivos, levou o Comando Geral da Legião Portuguesa, por intermédio dos seus Serviços de Defesa Civil, a propor, para Dezembro

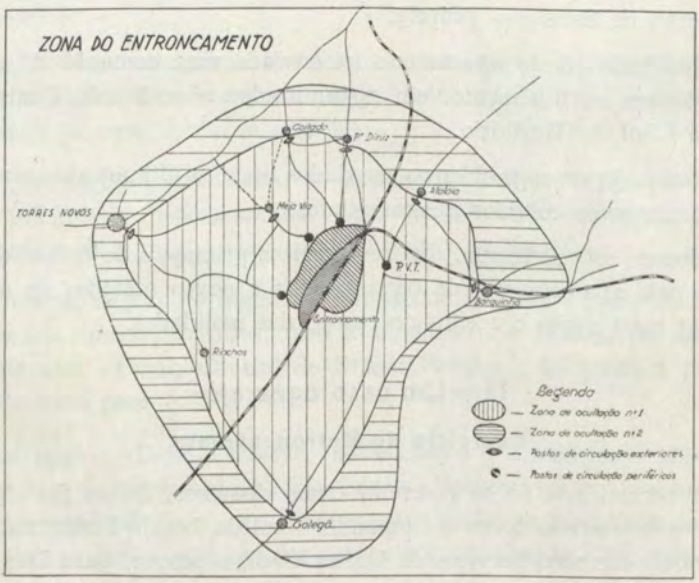
do ano findo, a realização de um exercício em que o realismo constituísse nota dominante.

Com a efectivação deste exercício, pretendia-se ainda chamar a atenção do País para o magno problema da defesa civil e estudar a reacção psicológica de determinada população em face das medidas preconizadas e a pôr em prática.

Escolheu-se, para o efeito, como todos sabem, o Entroncamento. A escolha desta vila não foi aleatória, mas sim porque ela reunia condições óptimas para que do exercício se tirassem os maiores ensinamentos sem necessidade de envolver efectivos muito numerosos.

Na realidade, o Entroncamento, além de constituir um objectivo estratégico de importância primordial, prestava-se, por um lado, a uma análise psicológica interessante, por ser um dos nossos grandes centros ferroviários, com cerca de 4.000 operários e, por outro, a tratar, numa área relativamente pouco extensa e populosa, dois problemas fundamentais — o industrtial e o populacional.

Sob o ponto de vista técnico, partiu-se do princípio de que o Entroncamento, fazendo parte de uma determinada área de defesa civil,



constituiria um comando de zona cujos limites abrangeriam as povoações de Barquinha, Golegã e Torres Novas.

Porém, o exercício pròpriamente dito, confinou-se ao Entroncamento; nas restantes povoações, apenas foram encaradas medidas relativas ao trânsito de viaturas e peões, ocultação de luzes e alerta.

—

Todos quantos labutam nestas questões de defesa civil sabem que a sua montagem consiste essencialmente no aproveitamento das organizações de socorro já existentes em tempo de paz, reforçadas quando necessário e devidamente instruídas nos casos peculiares que a guerra aérea condiciona.

No entanto, estas organizações mesmo reforçadas e abundantemente dotadas de material, não bastam para resolver os inúmeros problemas que a moderna técnica aérea levanta.

Vejamos, por exemplo, o caso de serviço de incêndios:

Se a aviação inimiga, utilizando em larga escala bombas incendiárias, provocasse, em Lisboa, 2.000 incêndios, não haveria pessoal nem material das respectivas corporações que chegasse para os debelar simultâneamente. E, se tivessem de atacá-los por fracções, os restantes, entretanto, alastariam por tal forma que, certamente, já não haveria meios materiais nem humanos que fossem capazes de os extinguir. O que se passa com o serviço de incêndios é extensivo, igualmente, a outros, como o de saúde, por exemplo.

Quer dizer: — há absoluta necessidade de organizar serviços próprios, constituídos por equipas ligeiras, muito bem treinadas e equipadas com material, de acordo com a sua mobilidade, mas suficientemente eficaz. Estas equipas são, por assim dizer, as células

Uma das viaturas que actuaram

desse corpo que se chama Defesa Civil e é a sua actuação imediata que resolverá, em grande número de casos, os variadíssimos e numerosos pequenos incidentes, evitando a entrada em acção dos serviços pesados que, desta forma, ficarão disponíveis para actuar em sinistros de maior amplitude.

No exercício do Entroncamento houve, portanto, necessidade de organizar e pôr em funcionamento:

1.º) — Serviços já existentes e dos quais citaremos, como mais importantes, o de saúde, de incêndios, de polícia, de auxílio social, de transportes, de assistência religiosa, de engenharia, etc.

2.º) — Serviços peculiares da defesa civil — isto é, para este fim especialmente criados — como sejam: o de *socorro imediato* (Brigadas Mistas de Socorro) e o de *guarda e protecção*.

Trata-se, como se deixa ver, de um conjunto bastante complexo que determinou, por um lado, um estudo consciencioso dos efectivos e, por outro, um trabalho de coordenação muito perfeito.

Não cabe, neste curto artigo, lugar para detalharmos a índole e modo de actuação de cada um dos serviços referidos.

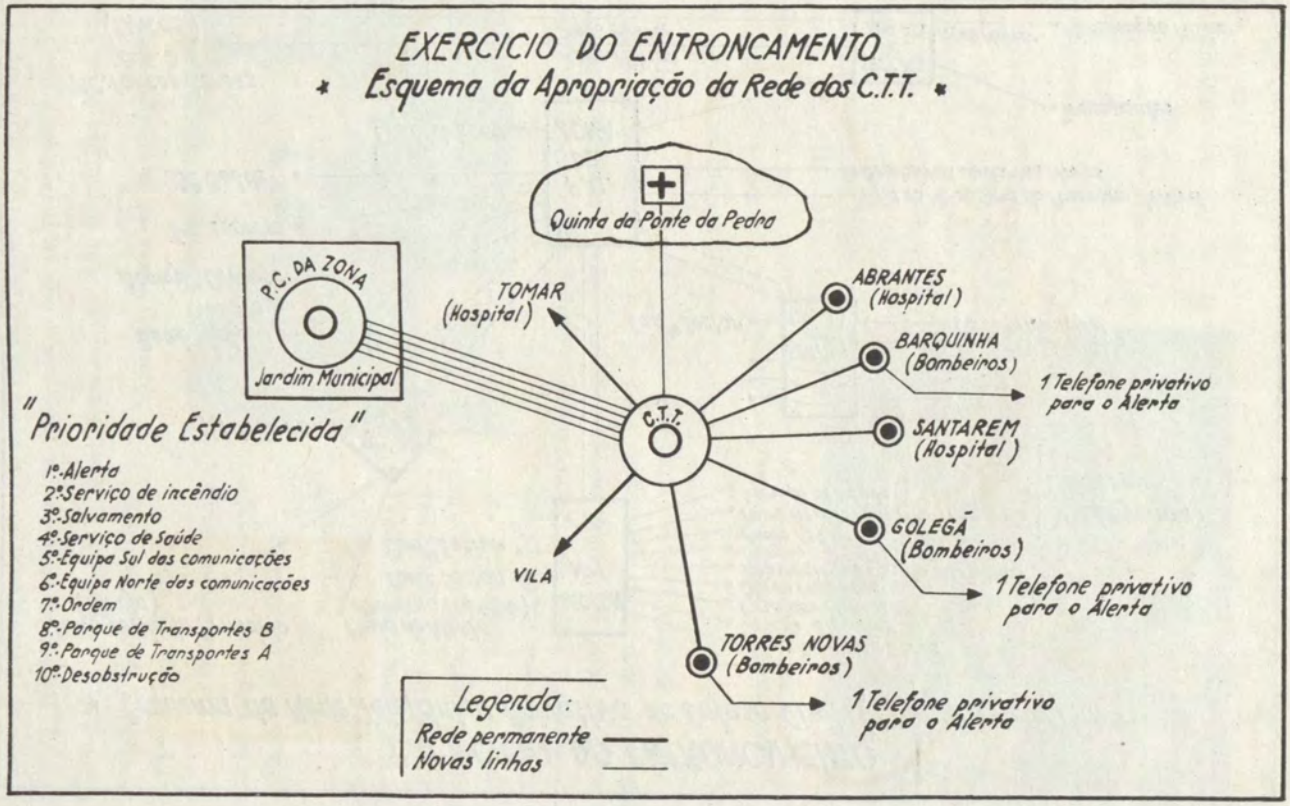
Um dos vigias em acção

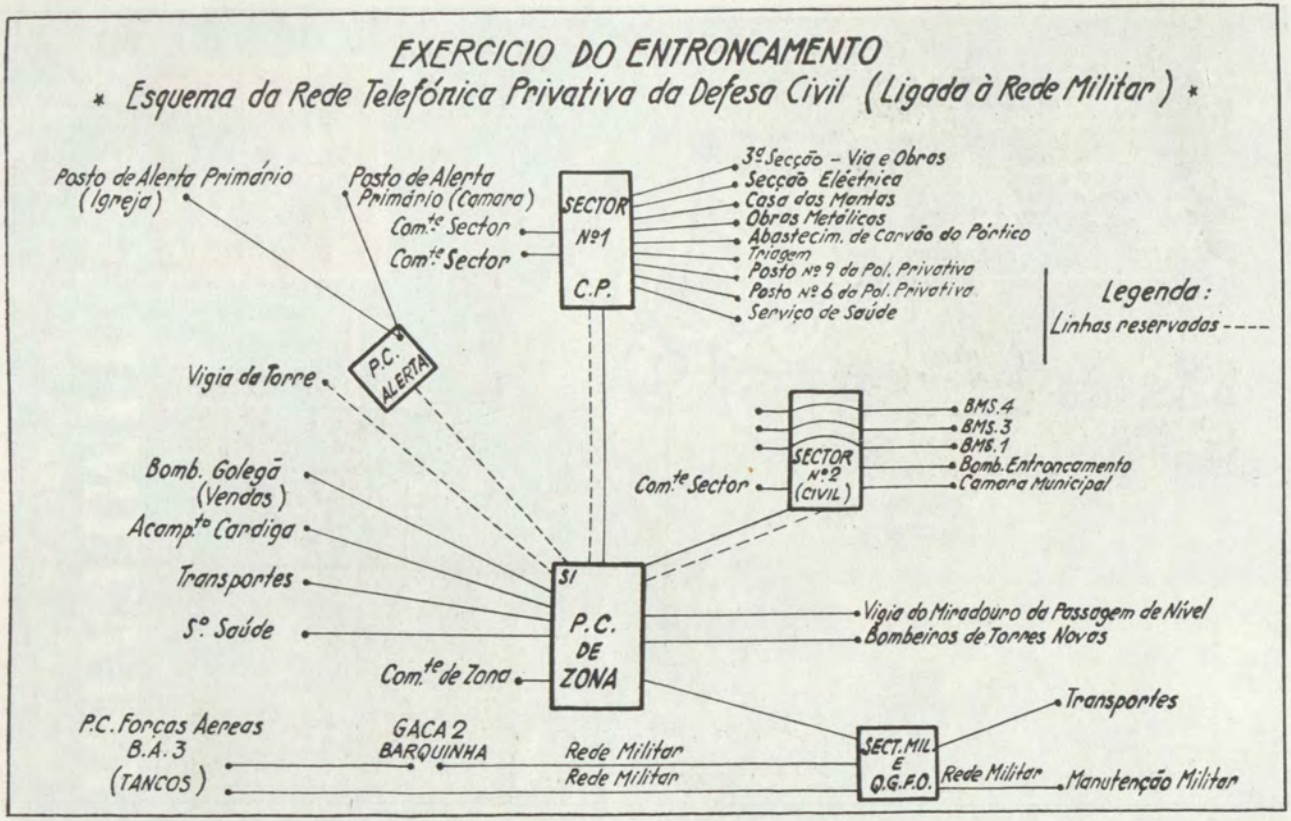
Diremos apenas que eles funcionaram, de um modo geral, a contento, em grande parte devido à franca e até, em certos casos, dedicada colaboração da população entroncamentense.

Foi, de facto, muito de apreciar esta atitude do povo do Entroncamento, pois a elevada compreensão que demonstrou dos seus deveres em face das instruções publicadas e de certas

candieiros em betão
manilhas
Cavan
mosaicos
postes de cimento armado
Cavan
azulejos
colunas de iluminação
Cavan
manilhas
mosaicos
Cavan
postes de alta tensão
azulejos
sociedade portuguesa
CAVAN
R. DE D. ESTEFANIA, Nº 42 * TELF. 47812
LISBOA

OFFICINE GALILEO
INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS
ROIZ LIMITADA
ROIZ, LIMITADA
RUA NOVA DO ALMADA-84-LISBOA


EXERCICIO DO ENTRONCAMENTO
* Esquema da Apropriação da Rede dos C.T.T. *
Quinta da Ponte da Pedra
P.C. DA ZONA
Jardim Municipal
TOMAR (Hospital)
ABRANTES (Hospital)
BARQUINHA (Bombeiros)
1 Telefone privativo para o Alerta
C.T.T.
SANTAREM (Hospital)
GOLEGÃ (Bombeiros)
1 Telefone privativo para o Alerta
VILA
TORRES NOVAS (Bombeiros)
1 Telefone privativo para o Alerta
"Prioridade Estabelecida"
1º. Alerta
2º. Serviço de incêndio
3º. Salvamento
4º. Serviço de Saúde
5º. Equipa Sul das comunicações
6º. Equipa Norte das comunicações
7º. Ordem
8º. Parque de Transportes B
9º. Parque de Transportes A
10º. Desobstrução
Legenda:
Rede permanente
Novas linhas


EXERCICIO DO ENTRONCAMENTO
* Esquema da Rede Telefónica Privativa da Defesa Civil (Ligada à Rede Militar) *
Posto de Alerta Primário (Igreja)
Posto de Alerta Primário (Camara)
Com.te Sector
Com.te Sector
SECTOR Nº1 C.P.
3ª Secção – Via e Obras
Secção Eléctrica
Casa das Mantas
Obras Metálicos
Abastecim. de Carvão do Pórtico
Triagem
Posto Nº 9 da Pol. Privativa
Posto Nº 6 da Pol. Privativa
Serviço de Saúde
Legenda :
Linhas reservadas ----
P.C. ALERTA
Vigia da Torre
SECTOR Nº2 (CIVIL)
Com.te Sector
BMS.4
BMS.3
BMS.1
Bomb. Entroncamento
Camara Municipal
Bomb. Golegã (Vendas)
Acamp.to Cardiga
Transportes
S.º Saúde
SI
P.C. DE ZONA
Com.te de Zona
Vigia do Miradouro da Passagem de Nivel
Bombeiros de Torres Novas
Transportes
P.C. Forças Aereas B.A. 3 (TANCOS)
GACA 2 BARQUINHA
Rede Militar
Rede Militar
SECT. MIL E Q.G.F.O.
Rede Militar
Manutenção Militar

obrigações impostas, deu, a todos quantos directamente intervieram no exercício, a certeza de que se pode contar com ele em qualquer emergência.

Quadrícula para localização e identificação dos incidentes (Existente nos Comandos da Zona e dos Sectores)

Organizados, porém, os serviços, que ràpidamente deixámos esboçados, houve ainda que estudar e pôr em execução certas medidas essenciais, das quais destacaremos o alerta, a extinção de luzes e o trânsito de viaturas e peões.

Pelo que respeita ao alerta, foi este montado pelo processo de accionamento a distância a partir de uma *central de alerta* que comanda simultâneamente as sereias fundamentais do sistema; e para funcionamento das transmissões, foram utilizadas não só as linhas permanentes dos C. T. T., mas ainda redes telefónicas e de rádio privativas e expressamente montadas. Só na rede de T. P. F. foram instalados 44 telefones e consumidos 57 quilómetros de cabo.

Acção iniciadora de uma bomba incendiária

A engenharia desempenhou papel de relevo nestas duas montagens.

Pelo que respeita à parte espectacular do exercício, pode afirmar-se que ele foi simplesmente notável.

Com a colaboração dos «sapadores de assalto» da Escola Prática de Engenharia, foi possível realizar trabalhos de simulação de incêndios

e de rebentamento de bombas explosivas que, pelo seu aspecto quase brutal, deu a nota de realismo que se pretendia. Foi, na verdade, um espectáculo grandioso e talvez inédito entre nós.

Rebentamento de bombas junto da via férrea

Para finalizar, diremos que, o exercício do Entroncamento, constituiu um êxito sob qualquer dos aspectos que se pretendia encarar, e veio demonstrar ser possível, entre nós, desde que sejam dados os necessários meios, fazer tão bem como o que se faz lá fora.

Aguardemos, agora, a realização do próximo grande exercício de Setúbal e Lisboa, já anunciado por Sua Ex.ª o Ministro da Defesa Nacional, para se colherem ainda mais alguns ensinamentos que levem à estruturação definitiva — tão necessária e desejada — de uma Defesa Civil.

Temos a boa promessa de, subsequentemente, o autor tratar alguns dos assuntos de maior interesse, neste Artigo esboçados.

Os grandes sucessos da Guerra só podem ser obtidos através de grandes riscos.

Von Moltke

OFICINAS GERAIS
DE
MATERIAL DE ENGENHARIA
Avenida da Índia • BELÉM
Telef. 38151

Estabelecimento Fabril do Ministério do Exército, c/ oficinas de:
Reparação de Automóveis e Manufactura de Sobressalentes,
Mecânica, Fundição de Metais, Carroçagem,
Serralharia Civil, Carpintaria e Marcenaria,
Electricidade, Estofador, Correeiro
e
Material de Tanrsmissões:
Telefones, Aparelhos de rádio, Aparelhos de sinalização óptica, etc.

ORÇAMENTOS GRÁTIS

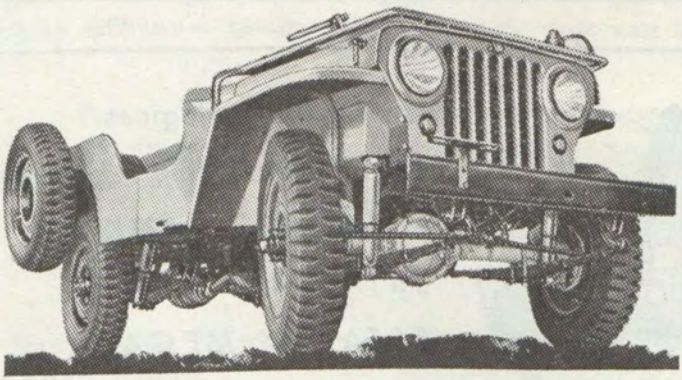
Sondagens geológicas
Rebaixamento do nível de água
ESTACAS FRANKI
ESTACAS FORUM
ESTACAS MEGA
ESTACAS TUBADAS

FUNDAÇÕES FRANKI
Sociedade Construtora Portuguesa, Lda.
Praça do Areeiro, 9, 4.º-Esq. • Tel. 76061 • LISBOA

Willys

Jeep

O MAIS FAMOSO VEÍCULO
DE TODOS OS TEMPOS



NOVA REMESSA A DESPACHO

MERCAUTO

AVENIDA DUQUE DE LOULÉ, 107 ★ LISBOA

Cálculo da cobertura dum abrigo de betão armado

Pelo Capitão Freitas Morais

1 — **Razão do artigo**

Na Escola de Recrutas de 1952, da E. P. E., realizaram-se, na especialidade de «sapadores», alguns trabalhos sobre os quais foram prèviamente elaboradas umas pequenas memórias técnicas que, a respeito do assunto em epígrafe, este artigo reproduz.

Mais tarde, no Curso de Oficiais Milicianos, foram compilados ou ampliados os estudos feitos e talvez seja oportuno, em próximos números da Revista, publicar, em complemento desta memória, o seguinte:

– Cálculo das paredes e soleira dum abrigo de betão armado.

– Conversão e adaptação ao sistema métrico das fórmulas e ábacos utilizados.

Uma série de três artigos esgotará assim o tema. O leitor apreciará, depois, nova memória técnica.

2 — **Finalidade da «memória»**

– Projectar um dos trabalhos a executar na E. R., permitindo a estimativa económica, o computo de materiais e a avaliação do tempo de execução.

O trabalho não tem qualquer originalidade e apenas pretende transmitir os elementos encontrados mais recentemente quanto ao cálculo da penetração no betão armado, das bombas de avião. Refere-se ainda à penetração na terra, que só no cálculo das paredes e soleira foi considerada.

O tipo de abrigo adoptado, quanto a dispositivo, foi um dos indicados nas folhas da 7.ª cadeira da E. E., do Major de Eng.ª Guarda Antunes (para todas as Armas, excepto Engenharia), folhas essas que forneceram magníficas indicações úteis e corpo de doutrina muito preciso.

CAPÍTULO I

Bases Técnicas

3 — **Grau de protecção**

– Contra ataques aéreos – bombas de demolição de 500 lbs.

As características das bombas, necessárias ao cálculo, são lidas em tabelas. Esses elementos, de natureza reservada, indicam:

– peso da bomba
– carga de explosivo
– calibre
– pressão seccional ou peso por área máxima

Tipo de bomba previsto

De emprego normal, é uma bomba de demolição. As bombas blindadas perfurantes e semi-blindadas perfurantes, são de emprego limitado.

As bombas de demolição têm alta percentagem de explosivo, 50%, e as perfurantes têm apenas 5%, atingindo no máximo 14% nas de grande capacidade.

4 — **Exigências protectoras da estrutura** (Fig. 1)

São de considerar:

Cobertura – impate e explosão **A**
Paredes – elevadas – explosão em contacto **B**
– enterradas – idem, com atacamento **C**
Soleira – zona perimetral – idem, idem, **D**
– zona central – estabilidade.

5 — **Dados a considerar**

Nos cálculos da penetração intervêm:

– as características dos projécteis
– a velocidade do impate
– ângulo de ataque e incidência

As características dos projécteis são dadas por tabelas, como se disse já.

A velocidade no impate e o ângulo de ataque resultam, para cada tipo de projéctil, de dois dados: *altura de voo* e *velocidade horizontal* do avião.

São valores obtidos num ábaco único para cada bomba (Fig. 2).

Se houver necessidade de determinar o tempo gasto ou o espaço percorrido pela bomba, far-se-á uso de outro tipo de ábaco.

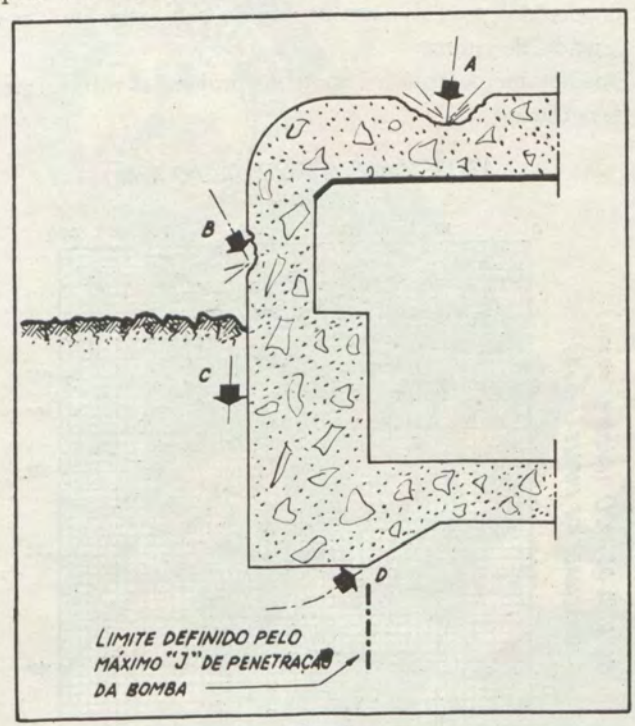


Fig. 1

Na determinação do espaço percorrido há que entrar com a redução, ou o aumento, de espaço, produzido pelo *vento* soprando na direcção de marcha do avião.

6 — **Cálculo da penetração no betão**

– É feito para uma espessura indefinida de material.

– A penetração resulta do impate, seguida de explosão; são duas parcelas aditivas de cálculo diferenciado.

A – *Penetração resultante do impate*

Conforme a espessura da penetração vai diminuindo, assim se obtêm os seguintes efeitos do projéctil:

a) – penetração parcial

b) – penetração parcial seguida de rotura

c) – rotura sem penetração

d) – perfuração (penetração total)

A rotura ou brecha dá-se:

– depois do projéctil ter penetrado parcialmente – penetração seguida de rotura;

– imediatamente após o impate do projéctil – rotura estrita (sem penetração).

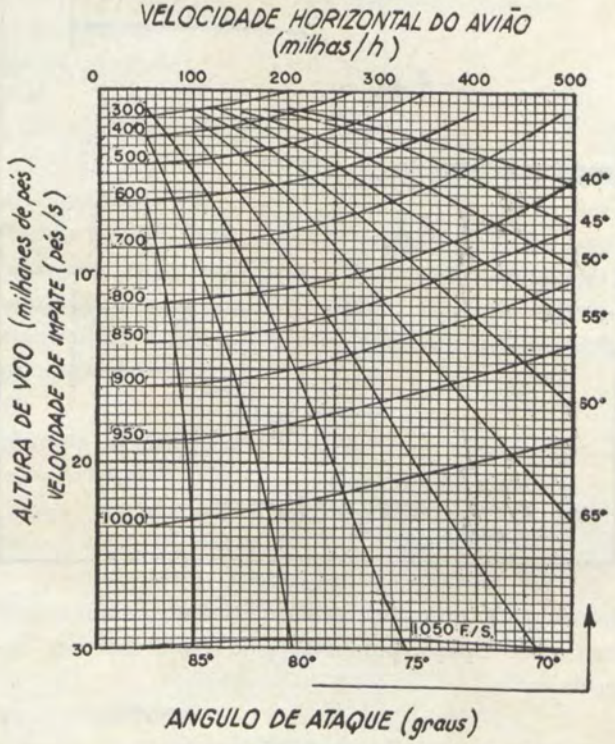


Fig. 2

Pode ainda não haver verdadeira rotura do material, mas produzirem-se descolamentos de meniscos na face interior, oposta à do impate.

No cálculo das espessuras há que determiná-las:

– contra a perfuração – limite abaixo do qual o projéctil perfura;

– contra o descolamento – limite acima do qual apenas se registam fenómenos muito incipientes (estrondo ligeiro na face interior).

EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
MARCA REGISTADA
LIZ
CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL
FABRICA EM MACEIRA-PORTUGAL
BOA ORIENTAÇÃO
EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA

EMPREZADECIMENTOSDELEIRIA
LIZ

Este cálculo pode ser feito:

– Por fórmulas distintas para a perfuração e para a brecha, como se apresenta nas folhas da E. E. (Cap. II), a partir das quais se podem traçar duas curvas em função da velocidade e isto para cada calibre. Tantos pares de curvas quantos os calibres a considerar.

– Por uma fórmula única dando o valor da penetração a partir do qual entrando num ábaco se obtêm as espessuras limites contra a perfuração e contra o descolamento. O ábaco é de uso universal e é independente do calibre.

$$X = \frac{222\ P \cdot d^{0.215} \cdot V^{1.5}}{\gamma} + 0{,}5\ d$$

sendo:

X = penetração em polegadas

P = peso por área máxima – lbs/pol.^{2}

d = calibre em polegadas (Fig. 3)

V = velocidade de impate, em milhares de pés por segundo (Fig. 4)

γ = raiz quadrada da carga de rotura do betão.

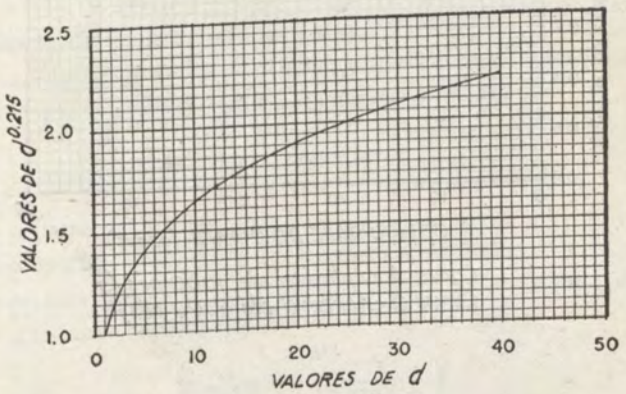


Fig. 3

A *correcção da obliquidade* (ângulo complementar do ângulo de ataque) é feita por um coeficiente correctivo que se obtém por leitura num ábaco (Fig. 5). O valor corrigido da penetração designar-se-á por X_c.

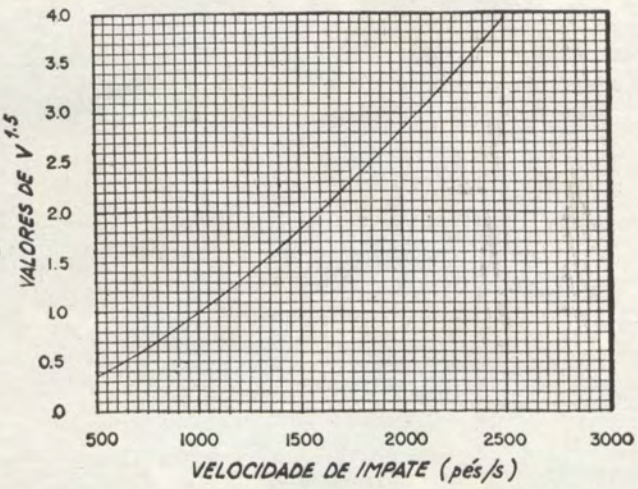


Fig. 4

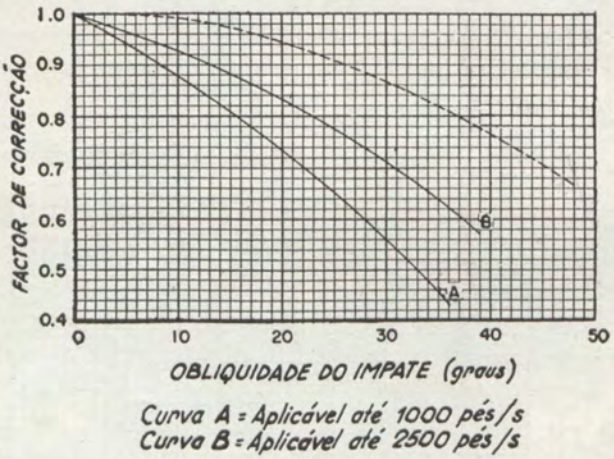


Fig. 5

B – *Penetração resultante da explosão*

É função do calibre e da carga de explosivo do projéctil e é dada pela fórmula:

$$\frac{P_e}{d} = 6.100 \left(\frac{W}{d^3}\right)^4$$

sendo:

Pe = penetração em polegadas
d = calibre em polegadas
W = carga de explosivo em lbs.

C – *Penetração total*

As alíneas A e B dão as duas parcelas aditivas da penetração total:

$$X_c + P_e$$

D – *Espessuras limites e espessura à prova*

As espessuras limites contra a perfuração e contra os descolamentos, são dadas por leitura, num ábaco (Fig. 6), dos valores de $\frac{e}{d}$, em função de

$$\frac{X_c + P_e}{d}$$

onde *e* é a espessura em polegadas.

Pròpriamente a espessura a adoptar, a *espessura à prova*, será o maior dos dois valores obtidos, acrescidos de 15%, como margem de segurança.

7 — Cálculo da penetração na terra

A fórmula adoptada tem também aplicação para a rocha e para a alvenaria e é denominada fórmula modificada de Petry:

$$X = K.P.S$$

em que:

X = penetração em pés
K = constante dependente da resistência do material
P = pressão seccional ou peso por área máxima – lbs./pol.^{2}
S = constante dependente da velocidade de impate

$$S = \log.\left(1 + \frac{V^2}{215.000}\right)$$

Os valores de S são lidos no ábaco da Fig. 7.

A fórmula de Parodi, indicada nas folhas da E. E., é inteiramente análoga e é preconizada para uso geral, quanto a materiais (mesmo para o betão simples e para o betão armado).

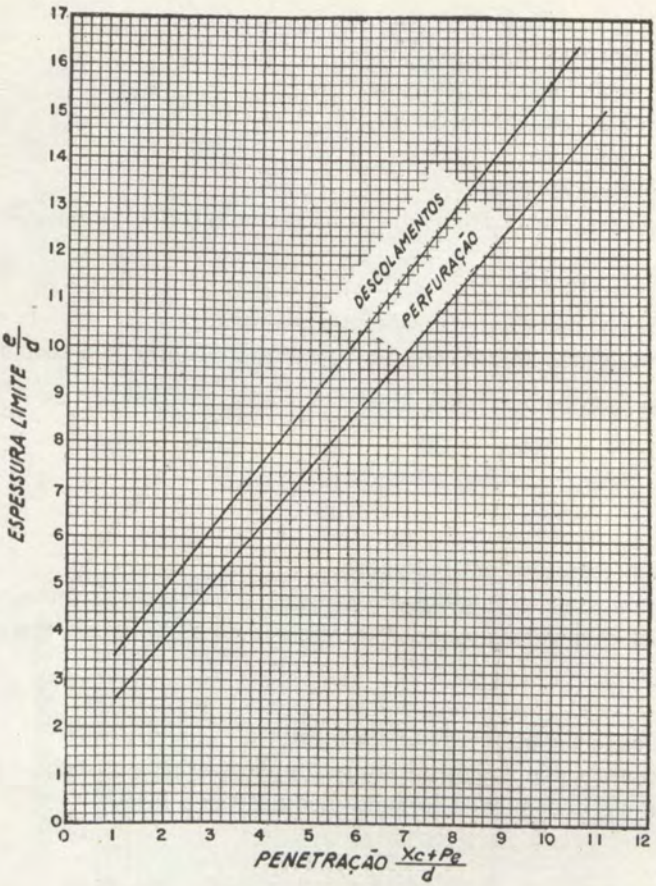


Fig. 6

No caso de bombas de avião, apresenta-se naquelas folhas, a seguinte fórmula:

$$X = K_1 \times \frac{Q}{s} \times h \qquad \text{onde} \qquad h = \frac{V^2}{2g}$$

e na qual:

h = altura de voo

V = velocidade de impate, em m/s

K_f = coeficiente do meio perfurado
Q = peso da bomba em Kg
s = secção máxima em cm^2

Os valores das constantes, nas duas fórmulas apresentadas são, para o betão armado:

– fórmula para bombas de avião K = 0.0006 a 0.00044
– fórmula de Parodi K_f = 0.60

A resistência do betão não intervem ou pouco intervem no cálculo e, neste caso, é difícil estabelecer a conjugação de valores entre a carga de rotura e a constante a empregar (limites muito estreitos no valor da constante K_f).

Por tudo o exposto se julgam estas fórmulas de pouco interesse de aplicação no betão armado.

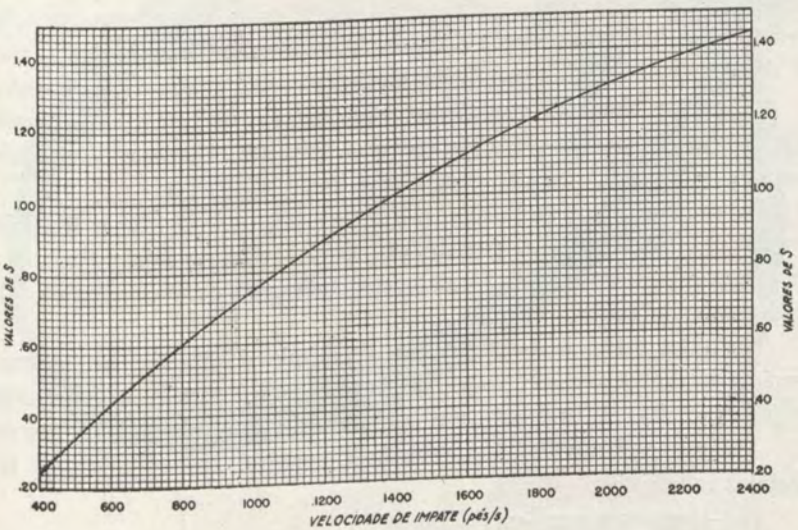


Fig. 7

8 — As armaduras do betão armado. Composição do betão

As instruções francesas indicam vários tipos de armadura a adoptar, determinando densidades ferro/betão muito altas. Indicam também espessuras de utilização mas não se encontra qualquer pormenorização de cálculo.

O betão armado segundo estas instruções, perdendo o sentido dum material único, decompõe-se, quanto a nós:

– numa estrutura metálica resistente e capaz de provocar o rebentamento do projéctil;

– numa massa aglutinante de betão.

Este critério é totalmente rejeitado na actualidade, apontando-se como motivos da rejeição:

– laminação do material;

– fenómenos importantes de vibração;

– *influência insignificante das armaduras na redução da penetração do projéctil.*

A armadura tem o papel essencial de distribuição (regularizadora de tensões pela massa de betão).

O betão armado aparece na sua justa aplicação, e na base do cálculo da penetração apenas a carga de rotura do betão tem influência. Essa carga de rotura não é obrigatòriamente muito alta e a sua fixação resulta da criteriosa aplicação dos princípios da granulometria dos inertes e da dosagem de cimento, além da fixação do índice água-cimento.

É um problema de granulometria e dosagem de betão, na generalidade, e a fixação de altas dosagens de cimento, conforme estipulam as instruções francesas, não é problema base.

Uma exigência é formulada, e frisa-se a sua importância: a vibração mecânica obrigatória. A pervibração deverá, em especial, garantir a homogeneidade do material, além de contribuir para o aumento de resistência do betão.

As armaduras do betão, numa densidade de 60 Kg./m^3, apenas serão, em muitos casos, calculadas às cargas estáticas a que estão sujeitas, e deverão garantir um *trabalho conjunto de toda a massa.*

Quanto ao emprego das armaduras, apenas se obtiveram as seguintes indicações:

– pequenas secções;

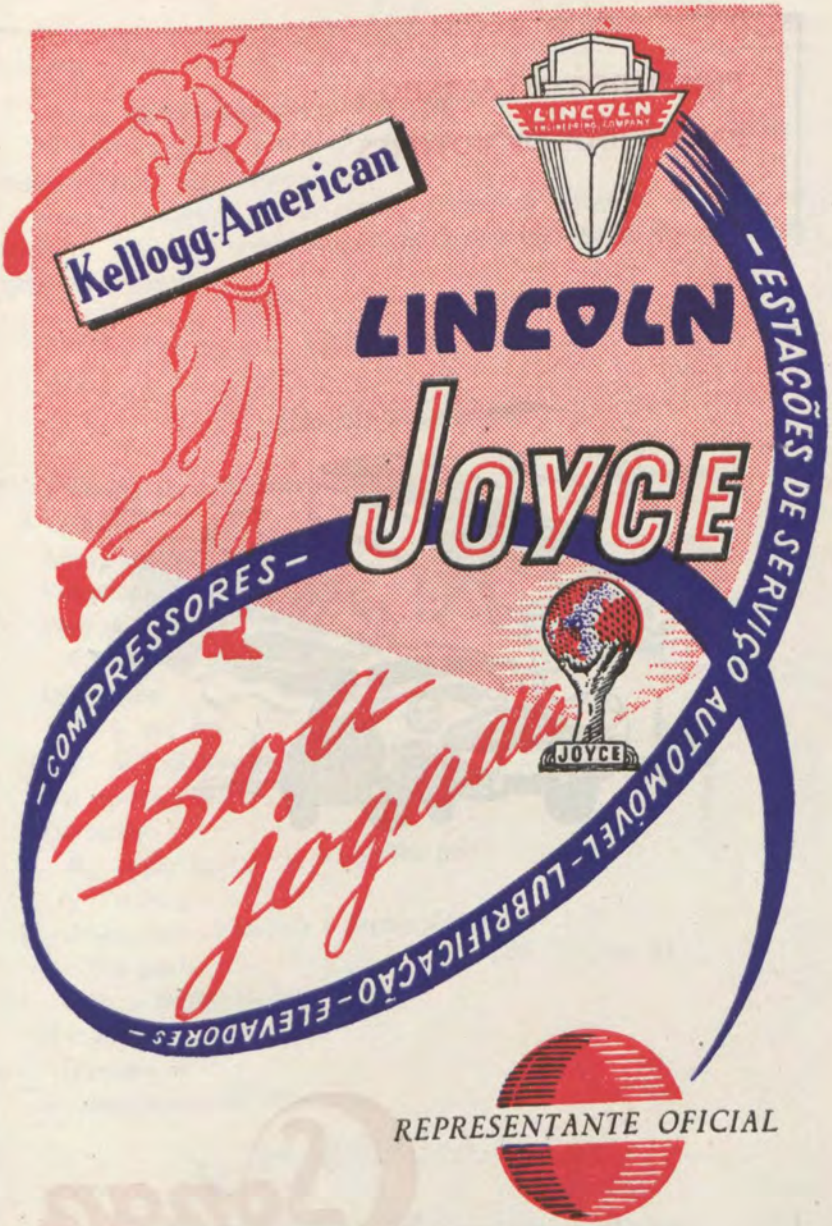
– malhas cúbicas;

– malhas apertadas utilizando na 1.ª camada (exterior) uma malha com metade de espaçamento das restantes;

– estribos, 2/3 dos quais ficarão embebidos até 2/3 da espessura, e 1/3 amarrados em toda a espessura;

– ganchos terminais;

– sobreposições de 50 diâmetros.



REPRESENTANTE OFICIAL

Carlos L. Mota Barreto

CALÇADA DA ESTRELA, 24 — TEL. 65556 — LISBOA

POR TODOS OS CAMINHOS
PARA TODOS OS MOTORES

Sonap
MOTOR OIL
SOCIEDADE NACIONAL DE PETRÓLEOS

Placas metálicas contra descolamentos

O uso de placas metálicas contra o descolamento interior de meniscos, é muito preconizado.

Com o emprego destas placas, evita-se o adicional de 15% na espessura, adoptado como margem de segurança quando do cálculo da espessura à prova.

CAPÍTULO II

Cálculo Numérico

9 — Cálculo da cobertura dum abrigo de betão armado

A – *Dados*

Altura de voo – 3.000 m ≃ 10.000 pés

Velocidade horizontal de voo – 400 km/h ≃ 250 milhas/h

Peso da bomba – 500 lbs.

Características

Da bomba:

W = 267 lbs.

P = 3.28 lbs/pol²

d = 14.2 pol $\quad d^{0.215} = 1.77$ (Fig. 3)

Do betão:

R_b = 422 kg/cm² ≃ 6.000 lbs/pol²

γ = 77·5

B – *Velocidade de impate e ângulo de ataque*

V = 800 pés/s $\quad V^{1.5} = 0.70$ (Fig. 4)

$\alpha = 67°$ – ângulo de ataque

$\beta = 23°$ – obliquidade

C – *Penetração*

a – Resultante do impate

$$X = \frac{222 \times P \times d^{0.215} \times V^{1.5}}{\gamma} + 0.5\,d$$

$$X = \frac{222 \times 3.28 \times 1.77 \times 0.70}{77.5} + 0.5 \times 14.2 = 18.7 \text{ pol.}$$

b – Correcção da obliquidade

$$X_c = 0.68 \times 18.7 = 12.7 \text{ pol.}$$

c – Resultante da explosão

$$\frac{P_e}{d} = 6.100 \left(\frac{W}{d^3}\right)^4$$

$$\frac{P_e}{14.2} = 6.100 \times \left(\frac{267}{14.2^3}\right)^4$$

$$P_e = 6.5 \text{ pol.}$$

d – Total

$$X_c + P_e = 12.7 + 6.5 = 19.2 \text{ pol.}$$

D – *Espessuras limites* (fig. 6)

$$\frac{X_c + P_e}{d} = \frac{19.2}{14.2} = 1.35$$

Contra a perfuração $\frac{e}{d} = 2.95$ $e = 41.8$ pol.

Contra o descolamento $\frac{e}{d} = 3\,95$ $e = 56.0$ pol.

E – *Espessura à prova da bomba de demolição (500 lbs.)*

$$1.15 \times 56.0 = 64.3 \text{ pol.} = 1.63 \text{ m}$$

F – *Observações sobre o cálculo*

– O gráfico da fig. 6 é muito pouco sensível, perdendo-se na sua leitura grande parte do rigor obtido nas operações anteriores.

– O cálculo de $\left(\frac{W}{d^3}\right)^4$ exige muito cuidado com as operações e qualquer pequena variação nos valores de *W* e de *d* tem enorme influência no resultado obtido.

10 — **Outras aplicações numéricas**

Apresenta-se em seguida em quadro, o resultado de cálculos semelhantes ao elaborado, mas para outras bombas e outras alturas de voo, conforme se indicam, e ainda para dois tipos de betão em cada caso.

Em todos os casos a velocidade do avião segundo a horizontal, supôs-se igual a 250 milhas/h, excepto no voo de 300 m em que se considerou o bombardeamento em voo picado e a essa velocidade, adicionando-se assim, ao valor da velocidade de queda do projectil (200 pés/s) a velocidade do avião (250 milhas/h $\simeq$ 400 pés/s). A esta altura de voo, o lançamento da bomba (em voo horizontal) conduz a obliquidades para as quais se dá o ricochete do projéctil.

Tipo de bomba	Altura de voo km	Carga de rotura do betão kg/cm²	V pés/s	Obliquidade	W_c pol.	W lbs.	P_e pol.	Espessura à prova	
								pol.	m.
SAP 1000 lbs	6	280	1040	15°	38,4	312	6.2	106,0	2.69
		422			32,4			97,5	2.48
	3	280	840	23°	31,6			95,5	2.43
		422			27,9			90,3	2.29
	0.3 (1)	280	600 (2)	5°	21,9			81,6	2.07
		422			19,3			74,7	1.90
GP 1000 lbs	6	280	1030	15°	28,8	547	5.2	99,4	2.52
		422			24,7			92,9	2.36
	3	280	840	23°	19,3			86,4	2.19
		422			17,3			82,1	2.09
	0.3 (1)	280	600 (2)	5°	18,9			84,3	2.14
		422			17,1			77,8	1.98
GP 500 lbs	6	280	980	15°	21,4	267	6.5	80,0	2.03
		422			18,6			75,1	1.91
	3	280	800	23°	14,5			66,9	1.70
		422			12,7			64,3	1.63
	0.3 (1)	280	600 (2)	5°	15,3			68,6	1.74
		422			13,7			65,3	1.66
GP 100 lbs	6	280	980	15°	12,2	57	5.6	48,1	1.22
		422			10,5			46,2	1.17
	3	280	800	23°	8,2			42,4	1.08
		422			7,2			39,6	1.00
	0.3 (1)	280	600 (2)	5°	8,7			43,4	1.10
		422			7,8			40,5	1.03

Velocidade do avião 250 milhas/h.

(1) Voo picado. (2) 200 + 400 = 600 pés/s.

NA DEFESA-NORMAL

— da ordem dos 10 km. por D.I. —

o contra-ataque constitui o elemento decisivo da defesa.

É pelo contra-ataque que o comandante pode demonstrar a sua participação activa na conduta da defesa.

E desde que o atacante haja penetrado na posição de resistência, SÓ PELOS CONTRA-ATAQUES A POSIÇÃO PODERÁ SER RECONSTITUÍDA.

NUMA DEFESA-MÓVEL

o apoio mútuo não se apresenta no mesmo grau que na defesa-normal;

portanto, deve ser dada maior importância ao contra-ataque.

Desta forma,

O COMANDO DEVE ATRIBUIR PRIORIDADE AO EFECTIVO E COMPOSIÇÃO DA SUA RESERVA

que deve dispor de grande mobilidade e convém ser fortemente dotada de blindados.

Military Review — 1951

ROBBIALAC

AO SERVIÇO DAS
FORÇAS ARMADAS

Tintas próprias para a pintura de todo
e qualquer tipo de material de guerra

Sociedade ROBBIALAC, L.DA

RUA NOVA DO CARVALHO, 15-1.º — LISBOA

Telefs.: P. P. C. A. 3 5346 a 3 5349

SACAVÉM

FABRICA OS MELHORES
MOSAICOS CERÂMICOS
AZULEJOS BRANCOS E DE COR

A MAIS RESISTENTE
LOIÇA SANITARIA

VISITE OS NOSSOS ESTABELECIMENTOS EM
LISBOA — PORTO — COIMBRA

PEÇA EM TODAS AS CASAS DA ESPECIALIDADE
MATERIAIS DA FÁBRICA DE LOIÇA DE SACAVÉM, LDA.

BARDAHL
BARDAHL TOP-OIL

1. Reduz de 75 % o atrito
2. Reduz de 30 % o aquecimento do motor
3. Decuplica as propriedades do óleo, reduzindo de 20 % o consumo do mesmo
4. Aumenta de 5 % a potência do motor
5. Mantém viscosidade constante, às máxima e mínima temperaturas e às mais elevadas pressões
6. Prolonga a vida do motor
7. Não corroi e é anti-ácido, não reagindo com os metais ou suas ligas
8. Evita a gripagem e a fusão
   Portanto, se o motor, por qualquer motivo ficar sem óleo, o BARDAHL garante-lhe igualmente o funcionamento, a baixo regime, durante 45 km.
9. Elimina a acção dos abrasivos.

BARDAHL para lubrificante — (adicionar 10 %)
BARDAHL TOP-OIL para combustível — (adicionar 30 %)
DEMONSTRAÇÕES EXPERIMENTAIS

REPRESENTANTES:

BARDAHL PORTUGUESA
Sociedade Exclusiva de Vendas, Lda.
Rua Filipe Folque, 10-3.º Dto. • *Telef. 47880* • *LISBOA*

Boletim da Engenharia

NO REGIMENTO DE ENGENHARIA N.º 1

A 17 de Março, teve o Comando do R. E. 1 a honra de receber, em visita oficial, Sua Ex.ª o Ministro das Obras Públicas; e assim, viu também, com grande prazer, uma efectivação há muito combinada.

Datava de há 2 anos o prometimento da visita, cujo interesse fora expontâneamente manifestado pelo Senhor Engenheiro José Frederico Ulrich ao Coronel Eduardo Pires, então comandante da Unidade, quando de um casual encontro numa festa da Legião Portuguesa.

Por razões várias, desde a do falecimento do saudoso Marechal Carmona, surgiu o protelamento que veiu renovando-se e só há dias foi quebrado, tendo sido Sua Ex.ª o General Governador Militar de Lisboa quem apresentou o convite em definitivo.

Como se sabe, foi o Sr. Ministro recebido com as honras do protocolo e com o vivo interesse da oficialidade que o acolheu. É claro que Sua Excelência calculou também que havia necessidades a resolver quanto a indispensáveis melhoramentos no aquartelamento, dos quais foi posto ao corrente perante os projectos elaborados na Unidade e que lhe foram apresentados na respectiva Repartição Técnica.

Seguiu-se uma visita geral às instalações o quartel e a recepção findou com um almoço, ao cabo do qual o Comandante, Sr. Ten.-Cor. Santos Moura usou da palavra, tendo o ilustre visitante terminado por manifestar a sua convicção na importância do problema em causa, e prometido que, pela D. G. E. M. N., será dispensado auxílio para prosecução de melhoramentos, ainda bastante necessários.

◆ ◆ ◆

OFICIAIS QUE FALECERAM

Neste capítulo do nosso Boletim, temos hoje o pesar de incluir os nomes de mais 6 oficiais que, ùltimamente, partiram para sempre, deixando saudade eterna nos corações amigos e admiradores.

Em homenagem à sua Memória, lhes dedicamos algumas simples referências:

ANTÓNIO VICENTE FERREIRA, coronel graduado, reformado, que foi, sem constestação, dos maiores e melhores engenheiros e professores do seu tempo.

A sua rara competência, tanto técnica como pedagógica, a par de uma natural e simpática modéstia, permitiram-lhe grangear a admiração declarada

e incondicional de quantos, de qualquer modo, o conheceram de perto, tornando-se mesmo extensiva a ponto de o seu nome estar, de há muito, aureolado de um prestígio poucas vezes igualado.

Foi Ministro por mais de uma vez, Alto Comissário de Angola, onde deixou importante obra administrativa, procurador à Câmara Corporativa, professor adjunto da Escola do Exército e catedrático do Instituto Superior Técnico, Sub-Director da Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses, Vogal do Conselho do Império Colonial e Vogal e Presidente do Conselho Superior de Obras Públicas;

e representou Portugal nos Congressos Internacionais de Caminhos de Ferro, em Londres (1925), Madrid (1934), Cairo (1933), Paris (1937) e Roma (1938) e no do Progresso das Ciências, na Cidade do Porto, em 1942.

Era sócio correspondente da Academia das Ciências de Lisboa e do «Institut Royal Colonial Belge», e membro do Instituto Colonial Internacional.

Africanista muito interessado pelos assuntos ultramarinos, deixou nas páginas da Revista, artigos em que descreveu algumas das obras que realizou nas Colónias. O Número Comemorativo do III Centenário da Engenharia Militar, incluiu um seu interessante artigo sobre «O espírito e a arte de improvisação nos trabalhos de engenharia».

A Arma deve-lhe o explêndido Capítulo «Pontes Funiculares» da 1.ª Parte — Pontes improvisadas — do Regulamento de Pontes Militares, editado pela Escola Prática de Engenharia, cujo real valor lhe foi por várias vezes reconhecido.

Henrique César da Silva Barahona e Costa, coronel reformado, que desenvolveu a sua actividade como grande engenheiro, sobretudo nas Colónias, onde permaneceu grande parte da sua carreira.

Comandou a Escola de Tancos quando ela se chamava «Escola de Aplicação de Engenharia», e foi grande colaborador da Revista, em artigos que reuniu sob a designação de «Carteira de um africanista», nos quais estudou e historiou as velhas fortalezas da Guiné, S. Tomé e Príncipe e da África Oriental.

Carlos Augusto de Sá Carneiro, coronel reformado, distintíssimo engenheiro militar, que muito e devotadamente trabalhou na «equipe» de oficiais criada e orientada por Duval Telles, para a construção de várias fortificações e baterias de costa do antigo Campo Entrincheirado de Lisboa. Foi colonialista distinto, actuando sobretudo em Moçambique, e era administrador da Companhia de Moçambique. Grande colaborador da nossa Revista na 1.ª época de existência, contribuiu com artigos e estudos de grande interesse, sobretudo acerca de telegrafia de campanha e tropas de telegrafistas, incluídos em vários tomos dos anos de 1896, 1898 e 1900 a 1905.

Deixou alguns livros sobre linhas telegráficas, instruções para telegrafistas, etc.

Escreveu também uma notícia no número da Revista, Comemorativo do III Centenário da Engenharia Militar.

JÚLIO CARLOS DE FARIA LAPA, capitão na reserva, que durante muitos anos trabalhou como engenheiro civil, por se encontrar afastado do exército, e que, últimamente, havia sido reintegrado.

Nem por desconhecermos pormenores da sua actividade deixamos de olhar seu nome com o respeito devido a um digno antecessor.

RAÚL CARDOSO RESSANO GARCIA, capitão na reserva, que foi altamente especializado em matéria de Hidráulica. Pertencia ao quadro da Inspecção de Seguros do Ministério das Finanças, quando, em 1933, o Ministro das Obras Públicas, Engenheiro Duarte Pacheco, o convidou para Vogal da Comissão de Fiscalização das Águas de Lisboa. Era já engenheiro da C. M. de Cascais, onde dirigia as obras de abastecimento de água à Vila; e, mercê da sua actuação, foi essa a primeira do país em que se adoptou o sistema de filtração de água pelo emprego de filtros rápidos com coagulantes.

Como fiscal por parte do Governo, nas obras de abastecimento de água à capital, tomou parte activa na orientação dos estudos de ampliação, evidenciando brilho de inteligência e esclarecido espírito técnico. Fiscalizou depois a construção do Canal do Tejo e as obras de ampliação da rede e reservatórios da cidade, tendo elaborado muitos estudos e pareceres relativos a essas obras e publicadas no Boletim da Comissão.

Foi, como distinto engenheiro, saído da «Lusalite», quem montou e dirigiu os primeiros passos da Fábrica «Cimianto» de tubagem de fibrocimento.

ARTUR QUINTINO ROGADO, coronel na efectividade de serviço, que desempenhava o cargo de Director do Instituto Profissional dos Pupilos do Exército com o maior carinho e o mais profundo interesse, e fazia parte da Comissão Executiva da Revista. Nestas funções, patenteou a sua dedicação, na «coragem» de que ainda se revestiu, apesar de já muito doente, para cumprir o oferecimento que, em bom estado de saúde, havia feito: o do seu artigo sobre a Ponte-Cais de Bissau, publicado no N.º 7, de Setembro de 1952.

Educado no Colégio Militar, onde muito novo começou a cultivar as virtudes militares, boa conta deu de si, como combatente da primeira Grande Guerra.

Foi incansável trabalhador, quer como engenheiro, quer como professor. Nas províncias ultramarinas, ocupou alguns anos da sua vida, exercendo importantes missões técnicas e administrativas em que deu prova da sua competência. Foi também engenheiro da C. M. L., cargo em que se houve com senso e ponderação.

A qualidade e quantidade de louvores e condecorações constantes da sua folha de serviços, atestam o merecimento e o prestígio que lhe eram reconhecidos.

◆ ◆ ◆

ORDEM DO EXÉRCITO

MUDANÇAS DE SITUAÇÃO:

Adidos — Brigadeiro, *Flávio José Alvares dos Santos*
nomeado professor efectivo do C. A. C. do I. A. E. M.
Coronel, *Francisco Eduardo Baptista*
nomeado Director das O. G. M. E.
Ten.-Cor., *Jorge César Oom*
nomeado Director do I. P. P. F.
do C. E. M., *Afonso M. de Almeida Fernandes*
por entrar de licença ilimitada
Majores, *Alfredo de Sousa Ghira*
para o Secretariado-Geral da Defesa Nacional
do C. E. M., *José de Freitas Soares*
nomeado professor catedrático da E. E.
Capitães, *Armínio Correia y Alberty*
nomeado professor do c. g. prep. da E. E.
João de Matos Silva
para o Subsecretariado de Estado de Aero.
Luís Câncio Martins, e
Tenentes, *Aristides Marques de Meneses e Vale*
Octávio Mendes Silva
Camilo Francisco de Barros Sobrinho
para o Subsecretariado de Estado de Aero.

Quadro da Arma — Majores, *António Jacinto Magro* (no B. T.)
Floriano Bernardo das Neves (na E. P. E.)
Manuel Artur Teles da Costa Monteiro (no B. C. F.)

Reserva — General, adido *D. Luís da Costa de Sousa de Macedo*
Presidente da Junta Autónoma de Estradas
Majores, adidos, *Fernando Francisco Pinto Eliseu*
em comissão civil no Ministério do Ultramar
Eduardo de Arantes e Oliveira
Director do Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Capitão, adido, *Abel Tavares Fernandes*
Eng.º Chefe dos Serviços Fabrís da Casa da Moeda

Reforma — Capitão, na reserva, *João de Oliveira e Sousa*
por ter atingido o limite de idade

Supranumerários — Major, *Manuel Artur Teles da Costa Monteiro*
de regresso de comissão civil no Ministério do Interior
Capitão, adido, *Carlos Amaro Sá Teixeira de Azevedo Ferraz*
exonerado de engenheiro das O. G. M. E.

PROMOÇÕES:

Brigadeiro, os Cor. tir., adido, *Flávio José Álvares dos Santos*
da D. A. E., *Eduardo Pires* (Gov. Mil. Madeira)
Coronel, o Ten.-Cor., *António Casimiro da Costa* (na I. T. T.)
Ten.-Cor., os Majores, *Luís Victória de França e Sousa* (para a D. A. E.)
prof. cat., adidos, *Joaquim Guarda Antunes*
Manuel Q. Pacheco de Sousa
ambos na E. E.
Mário dos Santos Risques Pereira (para o Quadro)
do C. E. M., os Maj., *Horácio J. de Sá Viana Rebelo* (I. A. E. M.)
Henrique C. dos Santos Paiva (3.ª D. G.)
adido, *Manuel A. Barreira Antunes* (E. E.)
Major do C. E. M., Capitão, *Kaulza Oliveira de Arriaga*
Capitão, os tenentes, *Alberto Carloto de Castro* (na E. P. E.)
Ivan Serra e Costa (no B. C. F.)
do Q. S. A. E., os ten., ad., *Raúl dos S. Nascimento* (O. G. M. E.)
João Simões da Silva (para o B. C. F.)
Tenente, os Alferes, *Amilcar Lopes Martins*
Fernando de Jesus Lima Correia
Orlando de Azevedo
todos da E. P. E.
Carlos Alberto M. Coelho da Costa (no R. E. 1)
João Orlindo de Almeida Pina (no R. E. 2)
José da Costa P. S. Sacadura Bote Corte Real (no B. T.)
do Q. S. A. E., o Alf., *João Grade Nunes Ribeiro* (no D. G. M. E.)
Alferes do Q. S. A. E., os Sargt.os Aj.:
(de Inf.ª), *Joaquim T. Nunes Correia* (para o G. C. T. A.)
(de Art.ª), *António Lourenço Vitória Alves*
(de Eng.ª), *Augusto Ferreira de Sousa* (ambos para a E. P. E.)
Joaquim Lopes (para o B. C. F.)
Baltasar dos Reis Rodrigues (para o B. T.)

COLOCAÇÕES E TRANSFERÊNCIAS:

Coronel, *Francisco Eduardo Baptista* (Director das O. G. M. E.)
do C. E. M., *António de Matos Maia* (3.ª D. G.)
Ten.-Cor., *Luís Gonzaga dos Santos Moura* (Cmt. int.º do R. E. 1)
Jorge César Oom (Director do I. P. P. E.)
Raul Barbosa Ferreira Vidigal (2.º Cmt. do R. E. 1)
Manuel Brás Martins (2.º Cmt. do R. E. 2)
Mário dos Santos Risques Pereira (Cmt. do B. T.)
do C. E. M., *Carlos Miguel Lopes da Silva Freire*
nomeado prof. efectivo do 1.º gr. de matérias do C. E. M.

milicianos, *Teodoro Alves Fernandes* (D. A. E.)
Mário Graça (D. A. E.)

Major, *João Henrique Branco Pereira Dias* (Cmt. int.º do B. C. F.)
Supran., *Manuel Artur T. da Costa Monteiro* (2.º Cmt. do B. C. F.)
do C. E. M., *José de Freitas Soares*
nomeado prof. catedrático da E. E.

Capitão, *João Meira Valente de Carvalho* (E. P. E.)
Edmundo Carlos Tércio da Silva
nomeado prof. provisório do I. P. P. E.
Adalberto da Conceição Ferreira Pinto (B C. F.)
José de Azevedo Monteiro de Barros (B. T.)
António Barata Gonçalves Galvão
nomeado prof. adj. int.º da E. E.
Mário Correia de Sousa (R. E. 1)
Armínio Correia y Alberty
nomeado prof. do curso geral preparatório da E. E.
Supran., *Carlos Amaro Sá Teixeira de Azevedo Ferraz* (R. E. 1)
no quadro, *Alberto Carloto de Castro* (E. P. E.)
Ivan Serra e Costa (B. C. F.)
do Ext. Q. A. E., *Alexandre Gonçalves Gaspar (D. A. E.)*

Tenente, *Vasco Manuel Fernandes Coucelo* (3.ª D. G.)
José Manuel Queriol Tojeiro Elbling Quintão (O. G. M. E.)
José Rodrigues Raimundo (3.ª D. G.)

CONDECORAÇÕES E LOUVORES:

Capitães, *Ernesto Augusto Ferreira de Almeida Freire*
Fernando de Figueiredo da Cunha Pacheco
condecorados com a medalha de mérito militar de 3.ª classe

DECLARAÇÕES:

1) Brigadeiros, *Frederico Maria Magalhães Meneses Vilas Boas Vilar*
ref., *Inácio Manuel de Sousa Freire Pimentel*
Coronel, na res., *Arnaldo de Albuquerque Barata de Sousa Teles*
condecorados com a medalha militar de ouro da classe de comportamento exemplar

2) Coronel, na res., *Jaime Eduardo dos Santos Paiva*
desligado do serviço, por transitar para a situação de reforma

3) Coronel, na res., *Francisco Nicolau de Sousa Dias Goulão*
faz parte da comissão administrativa das casas de renda económica para o Exército

4) Coroneis, *Francisco Eduardo Baptista*
Luís Maria da Câmara Pina
Manuel Augusto Gomes (como reserva)
nomeados para a frequência do C. A. C. em 1953-54

5) Ten.-Cor. do C. E. M., *Carlos Miguel Lopes da Silva Freire*
está autorizado a fazer uso do distintivo correspondente ao curso superior de guerra, que frequentou de 1950 a 1952 na Escola de Guerra de Paris.
E frequentou com aproveitamento o *Special Intelligence Course* de 14 de Março a 9 de Abril de 1949, no «Intelligence Corps Depot», em Inglaterra

6) Majores, *Adriano Vieira Coelho dos Santos Macedo*
do C. E. M., *José de Freitas Soares*
agraciados com o grau de Comendador da Ordem Militar de Aviz

7) Major do C. E. M., *José de Freitas Soares*
frequentou com aproveitamento o curso de Interpretação de Fotografia Aérea, em Witon, Inglaterra, em 1952

8) Capitão, da reserva, *Amilcar César Gomes de Melo*
presta serviço na D. A. E.

9) Capitão, *Domingos Cabral de Melo*
mantém o seu lugar na escala, imediatamente à esquerda do cap. Américo Mascarenhas Macedo

10) Capitães, *António Gonçalves Barata Galvão*
Mário José Saraiva
Ernesto Augusto Ferreira de Almeida Freire
agraciados com o grau de Oficial da Ordem Militar de Aviz

11) Capitães, *Ivan Serra e Costa* (1)
Fernando do Carmo Correia Calado (2)
Tenente, *João Orlindo Almeida Pina* (1)
ofereceram-se para servir na província ultramarina de Moçambique

12) 2.º Sargt.º do Q. Aman. Ex., *Carlos de Carvalho Asseiceira*
condecorado com a medalha militar de ouro da classe de comportamento exemplar

OBITUÁRIO:

Coroneis reformados, *Henrique César da Silva Barahona e Costa* (14-I-953)
António Vicente Ferreira (29-I-953)
Coronel, adido, *Artur Quintino Rogado* (1-II-953)
Major reformado, inválido de guerra, *João Pedro de Melo Quintela Saldanha* (1-XI-952)
Capitão, na res., *Raúl Cardoso Ressano Garcia* (24-XI-952)

INFORMAÇÃO AOS LEITORES

Tendo chegado até nós, alguns pedidos para obtenção de Separatas de Artigos publicados em diversos tomos desta Revista, devemos elucidar todos os Assinantes e leitores, de que as publicações de Separatas, mesmo de futuro, não serão da nossa iniciativa e convém, para maior facilidade e rapidez na sua aquisição, serem solicitadas directamente aos Ex.mos Autores.

Da nossa Revista
— 1903

REVESTIMENTO COM RUBEROIDE NO FORTE D. CARLOS 1.º = Foi destinado para sede do comando do grupo de artilharia de guarnição n.º 1 a quartel de 2.ª bataria, o Forte D. Carlos 1.º As moradias dos oficiais da bataria, as casernas, as cozinhas, os serviços do comando e da administração do grupo, foram instalados nas casas chamadas *quartéis da gola*, que, como o seu nome indica, ocupam toda a gola do forte. São em dois pavimentos, dos quais o superior tem a cobertura constituída por abóbadas de betão, sobre que assenta uma camada de terra. Esta, forma um terrapleno de circulação, um parapeito e respectiva banqueta para a infantaria, e os taludes de concordância.

Apesar de todo o cuidado com que foram construídas as abóbadas e os seus pés direitos, e feito o assentamento da chapa hidráulica, parece que algumas fendas se manifestaram, as quais, sem de forma alguma comprometerem a solidez, permitiam as infiltrações das águas da chuva que, caídas sobre o terrapleno de circulação, etc., chegavam até aos extradorsos das abóbadas e aí ficavam represadas, quando as disposições que na ocasião da construção se adoptaram para o seu esgoto, não funcionavam bem.

A fim de evitar a remoção de todas as terras de cima das abóbadas, a construção de uma nova chapa hidráulica, e a reposição de tudo no primitivo estado, trabalho que, segundo uma estimativa em tempos feita, orçava por 9.400$000 réis, pensou-se em revestir toda a superfície das terras que ficava superiormente às abóbadas dos quartéis, com feltro isolador *ruberoide*, sobre o qual a água corre sem ser absorvida, além de outras modificações em inclinações de declives, nos canos e caleiras de recepção e esgoto de águas, etc.

O feltro *ruberoide* empregado, da marca P & B, chamado de 3 espessuras, tem cerca de 2,5 mm. de espessura, 0.915 m. de largura, e as peças, com 22 m. de comprimento, pesam cerca de 45 kg.; trata-se de uma espécie de feltro impregnado de um composto especial que lhe dá as seguintes qualidades: resistência, sem se alterar, a temperaturas muito baixas e até à de 150° C., resistência à acção dos ácidos e dos alcalis, resistência à compressão, incombustibilidade e elasticidade, impermeabilidade e não putrefacção pela água ou terra húmida, e isolador do frio e do calor.

O feltro foi assente perpendicularmente à magistral, revestindo o interior do algeroz da fachada dos quartéis, o talude exterior, o plano de fogo, o talude interior e a banqueta da infantaria, e ainda parte do terrapleno de circulação; na zona restante, foi assente na direcção da magistral... . Da banda de fora o ruberoide foi fixado com cimento em uma ranhura aberta na parte superior da cimalheta da platibanda; do lado do forte, o bordo do revestimento foi betumado em uma caleira de cimento construída sensìvelmente a meio e ao longo do terrapleno de circulação.

A superfície das terras revestida é aproximadamente de 2.284 m.^{2} e a das abóbadas protegidas é de cerca de 2.030 m.^{2}

Antes do assentamento foram tiradas as ervas e plantas existentes na superfície a revestir e colocaram-se, embebidos na terra, à face com ela, serrafões de pinho alcatroados, distantes 0.89 m. uns dos outros, na mesma direcção que os bordos das peças de ruberoide e acompanhando todas as inflexões da superfície; pedaços de serrafões foram assentes transversalmente aos primeiros, nos sítios em que duas peças se ligavam para se acrescentarem. Os serrafões foram pregados a estacas de pinho cravadas no terrapleno de circulação, no plano de fogo e no talude exterior.

A terra, no intervalo entre os serrafões, foi batida a maço e palheta, servindo aqueles de mestras, para ficar bem lisa, plana e resistente.

A fixação do ruberoide fez-se por meio de pregos especiais de ferro zincado, de cabeça chata, cravados com intervalos de 4 cm. Os bordos das peças foram sobrepostos de 4 cm. e «soldados» — com uma substância especial, *ruberina*, aplicada a pincel, nos dois bordos a unir e por cima da ligação depois de pregada.

Empregou-se o seguinte material, neste revestimento:

129 peças de ruberoide a 10$110	1.304$190
124 kg. ruberina a 520 rs.	64$480
155 kg. prego a 210,8 rs.	32$674
150 kg. alcatrão a 110 rs.	16$500
60 kg. prego galeota e telhado a 70 rs.	4$200
370 tábuas de pinho	129$300
Soma	1.551$344

Pagou-se o meter terras, calcar, etc., a 40 rs./m.^{3}; e o alcatroamento e assentamento de estacas e serrafões, a 60 rs./m.^{2}

O preço total, por metro quadrado de superfície de abóbadas protegidas, foi de 876 réis.

PONTE MILITAR DE OCASIÃO SEM APOIOS INTERMÉDIOS = Uma companhia do 4.º regimento de engenharia do exército francês, construiu em 1901, sobre a Romanche, uma ponte de ocasião de um novo tipo.

Construiram-se estacadas nas duas margens do rio (de 7,5 m. de comprimento na margem de partida e de 6,0 m. na outra margem), e o vão central de 26,5 m. foi vencido sem apoio algum intermédio, com o tipo de ponte que a gravura representa, empregando-se madeiras do comércio

e sendo alguns tirantes feitos de fio de ferro de 1,4 mm.; o tabuleiro era de material de equipagem.

O vão central foi construído ao longo da margem de partida, fazendo-se depois a conversão, e avançando-se até chegar à estacada da outra margem.

O trabalho levou 26 horas, sendo o efectivo da companhia de 130 homens, que trabalharam alternadamente em duas secções de 65 homens.

A resistência da ponte era de 600 kg. por metro corrente, isto é, igual à das pontes de barcos ou cavaletes; foi levantada e reconstruída depois no polígono de Grenoble, sendo aí submetida a diferentes provas de resistência, que deram bons resultados.

Com este tipo de ponte, cuja flecha era de 0,5 m. na Romanche, asseguram que se podem vencer vãos até 30 metros, estando em estudo um tipo especial para vãos maiores.

Nos números de Setembro e Outubro de 1902 da *Revue du génie militaire* vem um desenvolvido estudo deste tipo de ponte, donde se tirou esta pequena notícia.

CRÓNICAS —

ALEMANHA = A telegrafia sem fio, sistema Braun, Siemens e Halske prestou excelentes serviços nas manobras imperiais do ano findo. Todos os avisos foram transmitidos sem demoras nem enganos: as estações de campanha distinguiram-se especialmente, seguindo com facilidade os movimentos das unidades a que estavam afectas.

As estações correspondentes às divisões de cavalaria, assim que se instalavam enviavam ao Cmt. do C. E. ou ao director das manobras, informações acerca da posição e movimentos do in., o que teve uma decisiva influência no decorrer das operações.

Segundo refere a *Gazeta de Colonia* o exército alemão é o primeiro que emprega a telegrafia sem fio, em aplicações tácticas e estratégicas.

O aparelho empregado, é, exteriormente, uma simples caixa cúbica de ferro, montada num carro análogo a um reparo de uma boca de fogo e puxado por quatro cavalos.

Os telegramas eram recebidos por um fio ligado a um pequeno balão situado a algumas centenas de pés acima do carro.

As estações transportavam-se através do campo de batalha, muitas vezes a toda a velocidade: parava-se para telegrafar.

A cavalaria, num movimento envolvente, de 32 milhas de desenvolvimento, manteve-se constantemente em correspondência com o Q. G., o que lhe permitiu acelerar ou demorar os seus movimentos, conforme o E. M. julgava necessário.

RÚSSIA = Conta o *Novoé Urémia* que no dia 26 de Setembro do ano findo o balão *Osovetse* n.° 7, de 1.000 m.³ de capacidade, partiu da fortaleza de Osovetse (na fronteira W. da Rússia, no ponto em que o caminho de ferro de Koenigsberg a Belostok atravessa o rio Bolur) na direcção E.

O balão poude descer com muita felicidade no governo do Smolensk, depois de percorrer 714 km.

Esta viagem aérea durou 19 horas e 35 minutos. A altura máxima a que subiu o balão foi de 2.050 m., e a temperatura mínima registada −2°.

O órgão russo diz que os tripulantes estiveram expostos durante a ascenção a um perigo que não tem nada com este modo de viajar; estiveram para ser mortos a tiro. Quando passavam por cima de Vitsbok e se dispunham a descer para tirar umas fotografias da cidade, foram alvejados.

Também declararam os aeronautas que na Rússia é isto muito frequente; e que durante a viagem lhes dispararam mais de 15 tiros; e souberam que uns tomaram o balão por um espírito maligno, outros por um peixe voador e, ainda alguns, tomaram a aparição do aerostato como um mau preságio.

Nada é mais difícil do que defender a passagem de um rio, sobretudo quando o seu curso é extenso.

Frederico II

Eminentes Chefes-Militares têm dito que uma guerra futura se caracterizará por 3 fases principais:

DEFESA ESTRATÉGICA, por parte dos Aliados Ocidentais, em todos os T.O., incluindo *limitadas* acções ofensivas para conquista de áreas vitais;

ESTABILIZAÇÃO EM TODAS AS FRENTES — ultimação da mobilização dos recursos industriais e humanos;

ACÇÃO OFENSIVA, em busca de uma decisão.

Vê-se que a primeira fase será decisiva e da maior importância; e durante ela, as acções terrestres predominantes serão de 2 tipos:

— movimentos retrógrados;

— *defesa-móvel* vulgarmente designada como defesa em grandes frentes, ou acção defensiva-ofensiva (frentes da ordem dos 25 km. por D.I.).

Military Review — 1951

LÂMPADAS
PHILIPS

- incandescentes
- fluorescentes e acessórios
- sódio e mercúrio
- fotografia
- cinema
- decorativas
- projecção
- secagem
- automóvel
- miniatura

etc.

SESSENTA ANOS
PHILIPS
1891 1951
DE PROGRESSO CONSTANTE

Para dar mais
e melhor luz ao mundo

FÁBRICA DE GESSOS E ESTAFES
SERAFIM RAMOS, LDA.
Sede: Rua Caes do Tojo, 71 — LISBOA
Telef. 60303 — Telegr. GESSO

Gessos de todas as qualidades
Chapas de Estafe
Cal em pedra e em pó
Cré estrangeiro e nacional
Ceresit contra a humidade
Materiais de Construção

ONDULEX
Segmentos de lâminas de aço
Representantes — LISBOA ACESSÓRIOS, LDA.
Fornecedores do Exército
47, Rua Alves Correia, 49
LISBOA
Peças para automóveis e camionetas de todas as marcas
Tele { gramas LALDA
fones { 2 0186
3 2947

ARTUR MENDES, L.DA
DE
José Tavares, António Baptista e Victor Mendes
Oficina de reparações eléctricas em automóveis
Reconstruções de baterias, bobinagens e instalações
Campo 28 de Maio, 364-366 — LISBOA — Telefone 79.384

Revista das Revistas

I — A Engenharia militar na Coreia

«Amarrados às comunicações! Demasiados tanks e carros! Demasiada artilharia! Na Coreia, não se pode fazer a guerra com equipamentos pesados». Tal foi a afirmação de muitos críticos durante os horrorosos dias de Dezembro de 1950, quando as hordas chinesas surgiam sobre as colinas para fustigar as colunas motorizadas! Alguns, até propunham que o nosso Exército se igualasse ao do inimigo e se desfizesse das suas armas pesadas e do seu pesado equipamento para ficar como o da China, que sòmente com uma «escopeta e um saco de arroz às costas» nos havia derrotado!

E isto, não deixava de ter a sua lógica. De facto, todo o acidentado do terreno coreano, com uma rede de comunicações muito primitivas, não parecia ser o solo ideal para manobrar com o armamento americano. As comunicações na Coreia, próprias para carros de bois, serpenteando por montanhas, com pequenas pontes, não podiam suportar as pesadas cargas que as grandes armas americanas necessitavam empregar para o seu municiamento.

No entanto, aqueles que para combater os métodos do inimigo, queriam reformar, tão dràsticamente, a táctica e a organização americanas, *esqueciam dois factores importantíssimos:*

— Primeiro, que a acção do Exército Americano está baseada na sua potência de fogo.

Potência de fogo obtida pela supremacia da força industrial dos Estados Unidos, a qual tinha derrotado, não há muito tempo, os exércitos de Hitler. E sòmente a potência de fogo poderia derrotar a suicida táctica das «vagas humanas» da China comunista.

— Segundo, esqueceram completamente, *a Engenharia do Exército Americano.*

Se a Coreia não tinha as *comunicações* necessárias e convenientes, para fazer a nossa guerra, os engenheiros podiam construí-las, como já tinham feito, em Burma, Okinawa e na Nova Guinea.

Dar viabilidade a tais comunicações, foi o problema que teve de encarar o endurecido 8.º Exército, na sua retirada para sul e nos seus contra-ataques, contra a vitoriosa China.

Foi um dos maiores desafios na história do Corpo de Engenheiros e um dos que deu maiores motivos de optimismo.

A chegada dos desgelos, tornou impraticáveis as poucas comunicações, interceptando as artérias vitais de abastecimento. As linhas de água, torna-

vam-se em barreiras infranqueáveis, e a casca de arroz gelada convertia-se em lama pegajosa e traiçoeira.

O problema era duplo. De um lado, vencer os efeitos dos desgelos e inundações da primavera, e ao mesmo tempo desenvolver uma rede de estradas, que mantivesse a ofensiva militar no seu avanço através das montanhas.

Na batalha do rio Schang, três meses mais tarde, o problema mostrava-se estar resolvido. Em 50 dias, é vencida e rechaçada em derrota decisiva, a mais intensa ofensiva vermelha da guerra da Coreia, em regiões das mais acidentadas.

Trinta e sete mil toneladas de materiais, foram consumidas durante os 29 dias que precederam a batalha, com um fornecimento de 1.200 Ton. diárias. Cinquenta e duas mil Toneladas de munições, alimentação e equipamentos, foram transportadas, desde a via férrea principal até à frente, por uma rota de abastecimentos, que, antes da guerra, em muitos locais era uma vereda transitável apenas em tempo seco e só para viaturas ligeiras. No mais aceso da batalha, quando as massas de infantaria chinas eram lançadas contra as nossas linhas, em vagas sucessivas e debaixo de mortíferos fogos de barragem da artilharia, 800 carros carregados de munições foram transportados por uma estrada neste sector, em um dia.

Os trabalhos de Engenharia sobre as comunicações, jogam um importante papel na batalha, aumentando a mobilidade táctica das forças das Nações Unidas.

Os Comandantes do nosso Exército, sabiam, tão bem como os chineses, que as tropas das Nações Unidas não podiam impedir uma penetração nas suas linhas defensivas tal como estavam dispostas, desde Kausong até o rio Imjin. O que porém os chineses não sabiam, era que o Comando do 8.º Ex. fazia uma defensiva estratégica apropriada. Assim, depois de uma cuidadosa preparação e numerosas sondagens ligeiras, os vermelhos atacam na noite de 16 de Maio. Depressa se nota que o inimigo estava fazendo um superesforço na frente «Este Central». Uma vanguarda penetrava em direcção ao sul, sobre a bacia do Sokra Ri, esperando tomar com facilidade o seu objectivo, Cheson, infiltrando-se pelos caminhos, as suas unidades.

O ataque, desencadeado com carros e uma Divisão fresca de Infantaria, dirigia-se para o Soksa Ri. Este avanço porém, foi destroçado pela potência de fogo do Exército Americano e depressa foi posto em desordenada e precipitada retirada.

Para esta importante acção, *os engenheiros tinham construído uma estrada* que permitiu o transporte de uma Divisão de Infantaria com carros, que o Comando transferiu ràpidamente: a 3.ª D. I.

Trinta e oito horas depois de ser transmitida a ordem, os elementos da D. I. estavam já a movimentar-se na batalha. Os chineses ficaram assombrados. Os seus serviços de informação tinham localizado com exactidão, a situação de cada uma das Divisões das Nações Unidas, entre as quais estava a 3.ª D. I., que devia encontrar-se a 130 milhas e afinal ali lhes aparecia a combater.

E é assim que, exactamente como na G. M. II, as nossas forças tinham podido contar com superioridade de potência de fogo no ponto crucial e a tempo, *devido à acção dos seus engenheiros.*

O Problema das Estradas.

Três meses antes, o estudo de uma frente com 35 milhas de extensão, aproximadamente, no sector da frente Este-Central, foi um verdadeiro pesadelo. A carta mostrava colinas de 6.500 pés de altura e as suas depressões e vales estavam, muito escassamente, a 300 pés sobre o nível do mar. Por toda esta massa montanhosa, cruzavam apenas, algumas, poucas artérias, dignas do nome de estradas.

A grande maioria, eram caminhos para carros de bois, perigosamente inclinados sobre as colinas escarpadas, fáceis de ser arrastados e destruídos pelas primeiras chuvas da primavera. Sòmente a estrada norte-sul se aproximava de longe, do que requeria uma estrada principal de abastecimento, mas, na sua maior parte, seguia o extremo do flanco oeste do sector, correndo completamente fora de este, em Hongchon.

Tornou-se de necessidade imediata elaborar um plano de trabalhos de estradas de 22 pés de largura, bem construídas e drenadas, que resistissem, mesmo em tempo chuvoso, ao constante tráfico pesado militar. As pontes, precisavam aguentar viaturas de 50 Ton. e os mais pesados carros militares, e ter altura suficiente para evitarem as cheias.

Em alguns casos foram melhoradas as estruturas existentes; em outros tiveram de ser construídas estradas novas. Em resumo: para obviar a estas necessidades, foram construídas 600 milhas de caminhos, só no sector do X C.E., desde Fevereiro.

Auxílio coreano em trabalho.

Com falta de equipas e tropas de Engenharia em número suficiente, foi aceite e empregado com prazer, o auxílio dos trabalhadores coreanos.

Alguns, eram recrutados pelo Exército Americano. Outros estavam organizados pelo R.O.K. em unidades chamadas: Corpo de Serviço Coreano. Só no X C.E., 5.000 coreanos tinham sido empregados em trabalhos de engenharia, sob a direcção das tropas regulares de Engenharia. E foi assim que se solucionaram os problemas das estradas sobre largas extensões intransitáveis, mesmo até para os «bulldozers» e outras equipagens pesadas. Com as suas pás e as suas picaretas, iam facilitando à Engenharia, o acesso das suas máquinas, para terminarem o trabalho. E neste interminável trabalho de escavação, que tinha de ser feito em grande parte à mão, eles trabalharam maravilhosamente. Ao mesmo tempo, iam aprendendo imenso, acerca da moderna construção de estradas. De princípio, careciam de experiência e método.

«Cavar mais direito e mais profundamente. Estradas mais largas»,
eram estas, as principais instruções que davam os engenheiros. Os coreanos, aprenderam isto ràpidamente e o seu entusiasmo cresceu, quando viram o resultado do seu trabalho.

Quando os 700 pés de ponte sobre o Schang, a maior estrutura Bailey na Coreia, se estava construindo pelo 185 Batalhão de Engenheiros de Combate, os

coreanos trabalharam sem descanso por vários dias, sem saberem concretamente o que estavam fazendo; porém quando armavam a ponte, ficaram assombrados ao ver a sua obra.

Neste local, não tinha existido nunca, uma ponte sobre o rio; a passagem interrompia-se quando os 800 pés do leito se inundavam. A sua satisfação, como coreanos, foi infinita, por terem já uma boa ponte.

Para estabelecer um sistema completo de estradas principais de abastecimento e de transversais, muitas de tais pontes, foram construídas onde nunca existiu antes, uma extrutura permanente.

Quando vinham a saber, que uma nova ponte se ia construir, os nativos das redondezas, mesmo afastadas, reuniam-se para ajudar com o seu trabalho. Centenas de braços se ofereciam voluntàriamente, porque previam o benefício económico que recebiam. Umas 23 milhas de estradas, através da extensão montanhosa, dependiam da nova ponte sobre o Schang. Três povoações isoladas, foram materialmente ligadas para o outro lado do mundo.

Graças a este auxílio dos nossos aliados coreanos e ao *sobre-humano esforço dos Engenheiros*, o trabalho na frente Este-Central, tinha sido executado com, aproximadamente, *metade das Unidades de Engenheiros* que para isso eram necessárias.

OPERAÇÕES.

Antes de se travar o combate os Engenheiros fazem um detalhado reconhecimento do sector em questão, incluindo a parte inimiga. Empregando jeeps, aviação e helicopteros, as equipas de reconhecimento dos Engenheiros, saíam de noite e de dia, algumas vezes com a primeira infantaria atacante, para verificar as pontes, e comprovar as condições das estradas e pontos críticos dos caminhos, na zona de operações. *Foi esta a primeira vez que foi dada aviação à Engenharia na guerra da Coreia*, facultando-lhe mais rapidez, mais profundidade e mais ampla vista da rede de estradas na frente de batalha.

Durante as últimas etapas da batalha de Schang, um reconhecimento aéreo da estrada ao norte de Inje, incluindo o campo inimigo, descobre que duas pontes que cruzam a projectada estrada principal de abastecimento tinham sido destruídas. Uma breve inspecção convence os engenheiros de que um tramo Bailey e uma ponte *treadway*, eram necessários, e as passagens fizeram-se com êxito, colocando-se ràpidamente os materiais no local do seu emprego *simultâneamente* com a sua conquista pelas nossas tropas.

Na barraca de operações do Grupo de Engenheiros, os projectos de construção são ràpidamente elaborados e logo enviados a uma das Unidades de Construção.

As obras de engenharia, efectuadas, foram em grande número. O 185 Batalhão de Engenharia de Combate, construe a maior ponte Bailey da Coreia em 14 dias, justamente em metade do tempo a isso destinado. A companhia C do 73 Batalhão de Engenharia de Combate, transforma, em 30 dias, uma massa informe de ferro e beton, em uma ponte permanente. O 116 Batalhão da Guarda

Nacional de Engenheiros de Idabo e o 1343 Batalhão de uma unidade da Guarda Nacional de Alabama, tomam parte no programa de construção e igualmente a 12 Companhia de Engenheiros de Transporte.

O seu rendimento foi a dobrar, devido ao emprego de máquinas de construção. A 630 Companhia de Equipagens Ligeiras, empregou elementos tais como: «bulldozers» de 17 ton., escarificadores, escavadoras, etc. Estes elementos e outros de maior potência, colaboraram em todos os trabalhos dos engenheiros.

As escavadoras provaram o seu valor, na zona de guerra da Coreia.

Os bulldozers», cavalo de batalha dos engenheiros, na G. M. II, sempre em movimento, foram a máquina favorita, nas escarpadas e rochosas colinas coreanas.

PROBLEMA DO TERRENO E DESPRENDIMENTOS DE TERRA.

A guerra da Coreia, tem apresentado alguns problemas desconcertantes, para cuja solução novas tácticas têm sido idealizadas e aplicadas. O material para a pavimentação das estradas, tem sido um elemento difícil de obter, pois as lisas e rochosas superfícies dos fundos dos rios não dão bons depósitos de brita, tendo-se de triturar centos de toneladas de rochas, para conseguir a material necessário. No entanto, foram encontrados vários depósitos de calhau rolado (seixo) que deram material apropriado, aliviando deste modo a necessidade das máquinas trituradoras e de mais pessoal adequado.

Na Coreia, na época das chuvas, os desprendimentos de terras são frequentes, caindo sobre a estrada e bloqueando-a. O tráfico, até que os «bulldozers» possam entrar em acção, tem de ser facilitado empregando homens com pás e picaretas. Atentos a estas ameaças, os engenheiros têm equipas de trabalho colocadas em pontos determinados, durante as 24 horas do dia, prontos sempre a actuar. As estradas estão a ser constantemente escoradas e a construção de muros de suporte é permanente.

Estes desprendimentos de terras, ainda são mais perigosos, quando o próprio leito da estrada é também arrastado, o que acontece constantemente com o grande peso das modernas viaturas, nos velhos e antigos caminhos.

Contra isto, improvisava-se uma segurança idêntica à usada nas montanhas do Colorado, e constituída por barrotes transversais, verticais e longitudinais imbutidos e ligados à estrada e também ligados entre si, os quais contêm o muro de suporte amarrando-o ao interior e centro do caminho.

Este método tem sido empregado em toda a frente do X. C. E.

IMPROVISAÇÕES E RECUPERAÇÃO DE MATERIAL.

A escassez de materiais, torna difíceis as operações dos engenheiros durante a guerra; porém a inventiva e improvisação americana, tem proporcionado os abastecimentos necessários com marcado êxito.

Assim é que, tem dado óptimos resultados uma cofragem única para a construção de canalizações de beton, que se tem usado em grande quantidade.

Estas cofragens, feitas com correias de cautchu duro, são fàcilmente destacáveis e o seu uso acelera notàvelmente a produção.

Muito uso se tem também feito das pontes Bailey pré-fabricadas; no entanto, com grande frequência, os ferros recuperados, têm sido utilizados com grande proveito, aproveitando os das pontes destruídas, de minas, etc.

No uso de bidons vasios, também os engenheiros se têm mostrado bons mestres improvizados. Estes bidons, têm sido empregados em pequenos aquedutos de estradas, na protecção dos apoios de estacaria das pontes e em outros fins.

Nos primeiros dias da guerra, antes de se construirem os aquedutos com tubos de betão, foram aproveitados, nas zonas mais avançadas, muitos bidons vasios a que se tirou o fundo, para, colocados uns no prolongamento dos outros, fazerem linhas de aquedutos de tubos, sob as estradas; embora mais fracos que os tubos de betão, suportaram o trânsito dos carros pesados sempre que foram cobertos com o mínimo de 2' de pedra e areia.

Os bidons também serviram para proteger os apoios de pontes dentro dos leitos dos rios, quando esses apoios eram constituídos por barrotes (redondos); as correntes, geralmente de grande velocidade, carrejando areia e pedras, em pouco tempo inutilizam a madeira, se esta não tiver qualquer protecção. Os bidons, sem fundo, e cheios de pedra, areia e cimento, servem admiràvelmente para este fim.

Sob o ponto de vista da necessidade de métodos improvisados e aproveitamento de materiais, a Arma de Engenharia, trabalhou sempre com restrições que não afectam os empreiteiros civis.

Estes podem desviar o tráfego, mas as estradas militares devem conservar-se abertas ao trânsito em todos os momentos; enquanto se constroi uma nova secção de estrada, a antiga secção deve manter-se em serviço e as valas de drenagem devem funcionar sempre.

Vitória na batalha pelas estradas.

A batalha das estradas, na Coreia, não se ganhou empregando jornas de oito horas de trabalho diário. Não é de uso pensar no relógio e trabalha-se ininterruptamente.

Os trabalhos de engenharia começam no Regimento de Infantaria e são aperfeiçoados até ao escalão Exército.

Os pelotões de Sapadores do R. I., podem adaptar um carreiro ou um caminho para «jeep», pelos quais se transportem rações e municiamento para os B. I., facilitar a transposição a vau de pequenos ribeiros, ou construir pontes ligeiras com barrotes.

Depois, os Batalhões de Engenharia da Divisão, actuam alargando e melhorando as estradas tanto quanto possível com tipos adequados ao local.

As tropas do Corpo de Engenheiros, em seguida, adaptam as vias rodoviárias para circulação de corrente dupla, reformam o pavimento para que sirva para sempre e possa suportar veículos pesados.

Finalmente, a Engenharia do VIII Exército dá os últimos melhoramentos, alargando a reforçando as pontes, aperfeiçoando as curvas e melhorando mais a superfície.

Tal como foi ganha a batalha das estradas, assim foi ganha a das máquinas e a da potência de fogo, contra a potência das massas humanas. Nesta vitória, foi reivindicada a aptidão combatente dos americanos.

O General Braddley resume a situação, numa entrevista para o *Buffalo Evening-New:*

«Se um milhar de soldados chineses levam, cada um 200 libras às costas toda a noute e transportam 200.000 libras de abastecimentos, ¿poderão combater, semana após semana, tão bem como os nossos rapazes, que vão para a guerra em cima dos seus aprovisionamentos — armas pesadas, poderosas granadas —, que os soldados chineses. por mais fortes que sejam, não podem levar às costas?

O génio mecânico e capacidade de produção do nosso país, pode produzir armas destruidoras e transportes vitais, mais ràpidamente que possa fazer-se a mobilização e preparação dos soldados, e, na guerra moderna, isto deve ganhar sempre».

Da Revista *Ejército*

II — Tendências actuais da guerra

— ENGENHEIROS.

O sapador, como o artilheiro, é cada dia mais indispensável. As obras de toda a classe são vitais, tanto as de fortificação permanente, como os mais ligeiros entrincheiramentos.

As obras permanentes de Odessa, Sebastopol, Marez e muitas outras, exigiram semanas e às vezes meses, para serem conquistadas, sempre à custa de grandes perdas.

A fortificação permanente, ainda que nunca possa ser considerada inexpugnável, economisa forças, absorve grandes meios ao atacante e permite ao defensor ganhar tempo para passar à ofensiva, pelo que se pode assegurar que a sua razão de ser, subsiste na actualidade.

As destruições constituem uma arte, na qual a surpresa joga um importante papel. Fazemos menção de um engenhoso sistema alemão, empregado em Itália, consistindo em destruir sòmente na metade da sua largura uma carreteira (em desfiladeiro), em um comprimento de várias centenas de metros, e em cortar a via em toda a sua largura cada 10 ou 20 metros. Deste modo, a carreteira podia ser usada, sem grandes dificuldades pelos pequenos efectivos alemães que protegiam a retirada; porém, quando os veículos inimigos, que faziam a perseguição, se internavam no tramo semi-destruido, produzia-se um enorme engarrafamento do tráfico, especialmente de noite, dando oportunidade à intervenção da Artilharia e da Aviação.

As minas, são obstáculo importante. Os russos empregaram-nas em grande escala e com acerto, durante a sua retirada de 1941, em vez de arame e

outros obstáculos. Colocavam-nas sobretudo, nas orlas anteriores e posteriores dos bosques, nos caminhos e nas clareiras. Nos bosques que cobrem Leninegrado colocaram 40.000 minas. Pela sua parte os alemães colocaram 200.000 minas numa profundidade de 25 km., numa frente correspondente a 2 Divisões, na defesa de Lemberg. Campos de minas em tão considerável quantidade detiveram eficazmente os ataques de carros e infantaria, obrigando a montá-los de novo, com a perda de tempo correspondente, em sectores totalmente diferentes.

A fobia às minas estendeu-se de tal forma, que uma ocasião, a noroeste de Moscô, uma informação, não confirmada, atribuiu aos russos a posse de cães amestrados que, carregados de explosivos, se lançavam contra os carros.

Este boato sobre os «*cães-minas*» afectou tanto as tripulações dos «Panzer», que estas perseguiam ferozmente os famélicos cães das aldeias que atravessavam. No entanto, ainda que esta história não seja verosimil, é indubitável que o *efeito moral das minas* é enorme e que deve ser combatido mediante uma cuidadosa instrução.

Do mesmo modo que se adestram as tropas no avanço debaixo do fogo artilheiro ou de metralhadoras, devem-se também instruir em tempo de paz, *na circulação através dos campos minados*, e em tempo de guerra, a dita instrução, poderá, muitas vezes, dar-se na retaguarda. É muito difícil dissimular os pontos em que se colocam as minas, de maneira que o profano aprende depressa a localizar os pontos suspeitos, e tanto mais fàcilmente, quanto os *sapadores* verdadeiramente especializados na colocação de minas, forem escassos.

O lugar de chefe minador, é, sem dúvida, importante, pois requere inteligência, imaginação e saber actuar muito em contacto com as tropas, que de outro modo podiam ser presa da fobia às minas, tão perniciosa como para o inimigo.

Em uma informação americana sobre a passagem do Roer, a oeste do Reno, pela 30.º Divisão dos Estados Unidos, em 1945, descreve-se o emprego, em grande escala, das *nuvens de fumos*. Por meio de aparelhos geradores, os destacamentos disso encarregados, produziram uma nuvem fumígena, que resultou ainda mais eficaz do que a própria escuridão nocturna. Apesar de prevista uma duração de doze horas, a pedido da infantaria ela prolongou-se até trinta e três horas, dando tempo a que os engenheiros construissem uma ponte para cargas rodadas, e o ataque verificou-se com completo êxito.

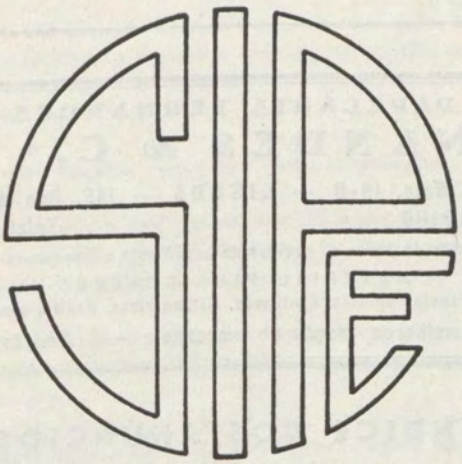
Nas grandes frentes continentais, os engenheiros militares devem actuar largamente no estilo da organização alemã Todt. Os americanos dedicam a devida atenção a esta questão. Nós, os ingleses, em princípio, somos propensos a pôr nas mãos de um jovem a missão própria de um homem, se bem que o nosso actual material de Engenharia, não tem nada que invejar aos demais, como, por exemplo a ponte Bailey.

Gen. B. T. Wilson — *The Royal Engineers Journal*

Sociedade Industrial de Produtos Eléctricos

S. A. R. L.

Fábrica de Material Eléctrico de Baquelite



ORGANIZAÇÃO INTEIRAMENTE PORTUGUESA

Na superior qualidade e excelente apresentação da aparelhagem SIPE, residem as causas da sua boa aceitação e as razões da sua bem justificada preferência.

Rua Policarpo Anjos, 46 — Dafundo

Telef. — Algés { 35 / 729

TINTAS DYRUP

ESMALTES - TINTAS - VERNIZES

PARA

UNIDADES MILITARES

FÁBRICA DE TINTAS DE SACAVÉM
S. A. R. L.

— Telef. — SACAVÉM — 105 e 186 —

PAPELARIA FERNANDES

FERNANDES & C.ª L.DA

13, Largo do Rato, 13-B — LISBOA — 145, Rua do Ouro, 149
Telef. 6 1116 Telef. 2 8361

Fornecimento de todos os artigos de expediente e impressos militares

MATERIAL PARA DESENHO

Papéis vegetais, contínuos, Milimétricos, Osalid, etc.

Sempre aos melhores preços do mercado — Secção de Livraria

ÍNDICE DOS ANÚNCIOS

	Entre páginas
A	
Lisboa **Acessórios, Lda.** . . .	102/103
AEG Lusitana de Electricidade .	22/23
Artur Mendes, Lda.	102/103
B	
BARDAHL Portuguesa	90/91
⁂ **Bertrand (Irmãos), Lda.** . . .	16/17
C	
⁂ Sociedade Portuguesa **CAVAN**	72/73
⁂ **C. E. L.** — Fáb. Nac. Cond. Elec.	30,31
ε Empreza de **Cimentos** de Leiria .	80.81
C. Santos Lda.	44/45
E	
Eng.º **F. Moreira de Sá** . . .	52/53
⁂ L. M. **Ericsson**	16/17
I-J	
INSTANTA, Lda.	64/65
Jeep — Mercauto	76/77
L	
⁂ **LINCOLN**	86/87
Fábrica de **Loiça de Sacavém.** .	90/91
⁂ **LUSALITE**	30/31
O	
Oficinas Gerais de Mat. Eng.ª .	76/77
Soc. **OPCA, Lda.**	22/23
P	
Papelaria Fernandes	110/111
PHILIPS Portuguesa, S. A. R. L..	102/103
Pneus **MABOR**	52/53
R	
Sociedade **Robbialac,** Lda. . .	90/91
⁂ **Roiz,** Lda.	72,73
S	
Serafim Ramos	102/103
Shell Company of Portugal, Ltd.	44/45
SIPE—Soc. Ind. Prod. Eléctricos.	110/111
Soc. Construt. Portuguesa, Lda.	76/77
⁂ **SONAP**—Soc. Nac. Petróleos .	86/87
Standard Eléctrica	64/65
T	
Tintas Dyrup	110/111

IMPRESSÃO A CORES:
⁂ — Anúncio agrupado
ε — Anúncio independente

Do Estrangeiro

Por V. L.

Houve uma certa acalmia internacional neste trimestre, não havendo a registar grandes acontecimentos de ordem política, ou militar, a não ser a morte de Stalin.

Os factos principais foram:

As grandes «depurações» feitas nos países comunistas, à base de perseguição aos judeus.

Estes, por constituirem uma grande família internacional, bem ramificada tanto nos países do ocidente como nos do oriente, foram acusados de servirem de intermediários entre os países ocidentais e os conspirantes do outro lado da cortina.

Houve grandes julgamentos, grandes condenações, enforcamentos, etc., de altos funcionários comunistas, incluindo até um vice-primeiro ministro e um ministro dos estrangeiros.

As vítimas foram judeus e o caso assumiu, embora talvez exageradamente, as proporções de uma nova perseguição antisemítica, agora por parte dos russos.

Pouco depois deu-se, em Jerusalém, a explosão de uma bomba, na embaixada russa, causando vítimas e prejuízos o que originou uma reacção violenta por parte do governo soviético, tendo sido cortadas as relações diplomáticas com Israel, retirando os respectivos ministros.

O atentado não foi, evidentemente, de atribuir ao governo israelita, mas a Rússia está sempre pronta a cortar relações, à falta de melhor.

Milhares de judeus e não judeus continuam a afluir a Berlim, fugindo do horror soviético. Durante o mês de Janeiro totalizaram 24.000.

Até um médico de Stalin fugiu e veio descrevê-lo como um caso de grande senilidade.

Realizou-se a posse da presidência dos E. U. A. por Eisenhower.

Foi com certa apreensão que o mundo ocidental aguardou as novas directivas da política internacional dos E. U. A., não fosse dar-se o caso de estes resolverem alguma coisa no sentido do seu isolamento ou, pelo contrário, no sentido de atiçar a guerra latente. Parece que a probabilidade pendeu para esta última hipótese.

Com efeito, os E. U. A. deram por finda a missão da sua Esquadra, que impediria o eventual desembarque armado, dos nacionalistas chineses da For-

mosa, nas costas da China; isto é, os americanos deixaram-se de servir de escudo protector da China, aliás sua inimiga.

É claro que os chineses de Chang Kai Chek não têm força para desembarcar na China e atacá-la.

Portanto aquele facto não pode servir para intimidar os chineses comunistas e não deve ser, por si, a chave do inigma que se mantem de pé, a saber, como poderá a nova administração americana conseguir o fim da guerra na Coreia, conforme, segundo parece, prometeu.

Os julgamentos em Bordeus dos militares implicados na «matança» de Oradour (1944) também foram de repercussão, senão espectaculosa pelo menos profunda.

Foi um problema posto à consciência de cada um. A Assembleia Nacional francesa resolveu amnistiar, dos condenados, os que eram alsacianos. Alguém poderia concluir que, pelo menos em parte, os outros foram condenados à morte, prisão, etc., não por terem praticado o crime mas por serem da nação inimiga. Os que são alsacianos não teriam sido criminosos, nem sequer colaboracionistas.

Estes factos não teriam sido dos mais operosos para a boa harmonia internacional.

A propósito de «matanças» lembremos o que se passou entre nós, quase ainda nos nossos dias, transcrevendo as seguintes passagens da «História da Guerra Peninsular» do General Teixeira Botelho:

«A retirada do inimigo veio completar a obra de extermínio a que ele se tinha entregue fazendo reviver as selvagerias dos tempos bárbaros.

As principais cidades, etc., por onde passaram foram incendiadas por soldados que ficavam para trás com essa incumbência. Assim, Santarém, Leiria, Torres Novas, Guarda, foram pasto das chamas.

Em Alcobaça, que ardeu 22 dias, até os belos túmulos foram arrombados para fins de saque.

Depois da guerra muitas cidades, vilas e comarcas ficaram com metade das almas. Pombal passou de 7.000 para 1.800 habitantes.

Cadáveres insepultos topavam-se às centenas.

Em Foz de Arouce foram encontrados 500. Ao abrir-se a porta da igreja de Porto de Mós achou-se uma casa cheia de cadáveres queimados: eram os desgraçados que ali se tinham refugiado e que os invasores cruelmente acabaram pelo suplício do fogo.

Calcula-se em 200.000 o número de vítimas dos invasores».

«C'est la guerre», como diria o outro.

Um raz de maré invadiu, em princípios de Fevereiro, as costas da Holanda, Bélgica e Inglaterra, causando milhares de vítimas e prejuízos que, só neste último país, foram aos 2 milhões de contos, mas foram com certeza maiores na Holanda.

Muitos países, incluindo Portugal, que enviou 2 navios com mantimentos, socorreram os sinistrados.

Em fins de Fevereiro foi assinado, em Atenas, um tratado de amizade e assistência mútua entre a Turquia, a Grécia e a Yugoslávia.

É, sem dúvida, um acordo de importância internacional, que contribuirá para a manutenção da paz armada, nos Balcans e no mundo.

Ao ser firmado um acordo desta natureza, sem dúvida a grandeza de ânimo das nações que o subscreveram, uma das quais separada por ideologias políticas tão diferentes, esteve a par do seu instinto de defesa perante a ameaça do inimigo comum e cruel, que as espreita e até, frequentes vezes, as provoca.

Em meados de Março realizou-se a anunciada visita a Inglaterra do marechal Tito. A data desta visita foi, talvez a pedido do Marechal, antecipada para o que a morte de Stalin deve ter contribuído.

Num dos primeiros dias de Março faleceu, quase inesperadamente, Stalin, vítima de uma congestão cerebral.

As repercussões têm consistido, essencialmente, em páginas dos jornais cheias com notícias de pormenores, opiniões e vaticínios.

Sucedeu-lhe Malenkov, de 51 anos, braço direito de Stalin, desde há muito. No governo mantém-se Molotov, Beria, etc.

Há quem suponha ter Stalin sido uma espécie de poder moderador que tem evitado a agressão por parte da Rússia.

Em nossa opinião não podia ter havido, na Rússia, homem mais terrível que Stalin.

A ele se deve o comunismo russo ter adoptado o sistema do assassinismo. Foi ele quem provàvelmente fez executar a família real. Foi ele quem, se não mandou, pelo menos autorizou a célebre matança de Katyn.

À sua responsabilidade se devem os comunicados de guerra em que sempre se dizia, com volúpia, o número de alemães que os russos tinham matado.

«Hoje matámos tantos alemães», etc.

Deportado 5 vezes para a Sibéria 5 vezes fugiu.

A revolução republicana de 1917 foi libertá-lo ao círculo polar ártico.

Lembremo-nos de que a guerra da Coreia e a da Indo-China provam que os comunistas atacam, e até sem avisar, quando prevêem êxito.

Se não atacaram já na Europa é porque têm medo. E talvez tenham razão. Cremos que, uma vez deflagrada a guerra pela Rússia, esta, não só a perderá, mas perdê-la-á em pouco tempo. Os satélites e os próprios russos levantar-se-ão contra o comunismo vigente para lá da cortina.

Durante a outra guerra isto, em grande parte, deu-se e se a Rússia se aguentou foi graças à ajuda prodigiosa, tanto material como moral, que lhe deram as duas mais poderosas nações do mundo.

Mas, para a próxima vez, será ao contrário, provàvelmente.

A PONTE BAILEY da II G.G., permitindo a passagem das viaturas pesadas da Div., **SERÁ SUBSTITUÍDA** por uma outra, em estudos, de igual categoria mas de lançamento mais rápido, por redução no número de peças e maior facilidade nas ligações.

PONTES DE AÇO E ALUMÍNIO, mais resistentes e de mais fácil e mais rápida montagem que as últimas conhecidas, **ESTÃO A SER APERFEIÇOADAS** pela Engenharia do Exército.

PONTES LIGEIRAS, OU PASSADIÇOS, virão a ser montados, com material que se encontra na fase de experiências e é **SÓ DE ALUMÍNIO.**

All Hands — 1952

Bibliografia

por A. V.

REVISTAS

Ericsson Review — N.º 3, 1952

Centrales interurbanas manuales con dicordios - Conmutador automático de abonado, sistema AGD sin cordones - Transformadores-condensadores - Contadores de electricidad para corriente alterna - Nuevos radiorreceptores Ericsson - Novedades L M Ericsson alrededor del mundo.

Infantaria — N.os 71-72, Novembro-Dezembro de 1952

Oração de *Sapientia* na E. E. - Portugal, Império Ultramarino - Marchas em comboio - Explosivos atómicos - Timor de há dez anos para cá - Notas soltas - Ensinamento do Mundo em Guerra - Crónica Internacional - Bibliografia - Boletim da «Infantaria».

De Artilharia — N.º 329, Novembro de 1952

O Comando de Artilharia no Escalão C. E. - Artilharia sem recuo - Algo sobre a Guerra Incendiária - Aplicações do Radar à Artilharia de Campanha - Variedades - Bibliografia.

— N.º 330, Dezembro de 1952

Artilharia Foguete - O Comando de Artilharia no Escalão C. E. - Algo sobre a Guerra Incendiária - Variedades - Bibliografia.

— N.º 331, Janeiro de 1953

Projécteis Anti-carro - Artilharia Foguete - Variedades — Coordenação dos fogos de apoio - Bibliografia - Parte Oficial.

Da Cavalaria — N.º 4, Julho de 1952

A Cavalaria e a Equitação - Um Documento para a História Pombalina - A Tropa a Cavalo na Guerra de Guerrilhas - Serviço Veterinário Militar - Temas Tácticos no Quadro da Sub-Unidade - Jornais — Revistas — Livros.

— N.º 5, Setembro de 1952

O Problema dos Chefes - Visão de Noite - Os Jogos Olímpicos de Helsínquia — A Ginástica - Hipismo - Jornais — Revistas — Livros.

— N.º 6, Novembro de 1952

Disciplina e Obediência - Alguns Aspectos das Investigações Médicas para o Estudo da Protecção contra a Guerra Moderna - Amplificadores da Visão Nocturna — Infravermelhos - Hipismo - Jornais — Revistas — Livros.

Do Ar — N.º 168, Outubro de 1952

Limitações Operacionais do D. C. 3 «DAKOTA» - Na Sala de Meteorologia de uma Base de «JACTOS» - A Primeira Aero-Ginkana - O Centro Regional e o Aeroporto de Luanda - John Dou-

glas Derry - O Aero Club de Portugal visita as O. G. M. A. - III Campeonato Nacional de Aeromodelismo - Talvez não saiba que... - Voando - Noticiário das Companhias.

— N.º 169, Novembro de 1952

O Voo Comercial em Altitude - Propulsão por Jacto — Algumas Simples e Resumidas Considerações sobre Voos Interplanetários - A Mulher e a Aviação - O «Zero Reader» - Notas sobre a Meteorologia dos Voos a Altos Níveis — Correntes de Jacto e Rajadas de Ar Limpo - Os Últimos Aperfeiçoamentos dos Aviões de Jacto - Talvez não saiba que... - Pela Aviação Militar - Notícias de Voo sem Motor - «SKY» — O Veleiro Campeão - Aeromodelismo — Carta do Porto - Voando.

— N.º 170, Dezembro de 1952

A Preparação do Voo em Aviões de Jacto - Propulsão por Jacto - O Acidente do «HERMES» - Civil Air Patrol - Reabastecimento por Via Aérea - Ouvindo... O Aero Club de Torres Vedras - O Centro Regional e o Aeroporto de Luanda - Voo sem Motor - Aeromodelismo - Talvez não saiba que... - Voando - Noticiário das Companhias.

— N.º 171, Janeiro de 1953

Guerra Humnizada - Impressões de um Piloto acerca do «VAMPIRE JET TRAINER» - A Guerra da Coreia e a Aviação de Transporte na Zona de Combate - Protecção Meteorológica da Navegação Aérea no Ultramar Português - Pela Aviação Militar - Talvez não saiba que... - Voando - Voo sem Motor - Desportos - Noticiário Diverso - Noticiário das Companhias.

Militar — N.º 12, Dezembro de 1952

A Visita do General Ridway, Comandante das Forças da N. A. T. O., a Portugal - Aspectos Gerais da Defesa Militar de Angola - As Tropas Rápidas na Defesa de Moçambique - Crónicas.

— N º 1, Janeiro de 1953

Organização Militar *Una* em todo o território Nacional - O novo carro de combate «Patton 48» - Planos de Mobilização Económica - Exercícios de Defesa Anti-Aérea na Região do Entroncamento - Algumas Considerações sobre Diversos Aspectos Higiénicos e Militares do Uniforme de Campanha - Chaimite, contado por Mousinho - Crónicas - Bibliografia.

ATAQUE PROGRESSIVO, é uma acção ofensiva na qual vários elementos da força são empenhados no combate, à medida que se tornem disponíveis.

Military Review **— 1951**

Tipografia da L. C. G. G.
Calçada dos Caetanos, 18
LISBOA ——— 1953

24.º ANO NÚMERO 10

REVISTA

DE

ENGENHARIA MILITAR

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL

Abril, Maio e Junho

DE

1953

"UBIQUE"

SEDE

DIRECÇÃO DA ARMA DE ENGENHARIA

CAMPO DE S.TA CLARA

TEL. 84 5043

LISBOA

REVISTA
DE
ENGENHARIA MILITAR

ANO 24.º — N.º 10
Abril, Maio e Junho de 1953

Assinatura anual 48$00

SUMÁRIO

O General Joaquim José Machado 119
— pelo Coronel **João Craveiro Lopes de Oliveira**

Temas de Altos Comandos 127
— pelo Brig.º grad.º **Virgílio Antunes de Lemos**

Grupo de fabrico e pavimentação de misturas asfálticas . 135
— pelo Capitão **José F. Correia Leal**

Doutrina sobre o emprego de minas e armadilhas. . . 151
— pelo Capitão **Eurico Ferreira Gonçalves**

Reguladores dos dínamos das viaturas automóveis . . . 159
— pelo Capitão **Vasco Lima Vilas**

Reconhecimentos de Engenharia Militar 181
— pelo Capitão **Nuno Maria Rebelo Vaz Pinto**

Cálculo dum abrigo de betão armado 195
— pelo Capitão **Joaquim de Freitas Morais**

Boletim da Engenharia 217

De há 50 anos 223

Revista das Revistas 227

Do Estrangeiro 233

Bibliografia 235

As doutrinas expostas são da responsabilidade exclusiva dos autores

REVISTA DE ENGENHARIA MILITAR

Sede: Direcção da Arma de Engenharia

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

Comissão Executiva

Presidente:

Brigadeiro Frederico M. de Magalhães Vilas Boas Vilar

Vice-Presidente:

Brig.º grad.º Virgílio César Antunes de Lemos

Vogais:

Coronel	Luís Gonzaga dos Santos Moura . . .	Com. do R. E. 1
Ten. Cor.	Jorge César Oom	Dir. do I. P. P. E.
»	António José Martins Leitão	no C. E. M.
»	João Henrique Branco Pereira Dias . .	Com. do B. C. F.
Major	Albano Moreira de Almeida	na E. P. E.
»	João Paulo James Galhardo	na E. E.
»	António da Silva Leitão	no R. E. 2
Capitão	Ernesto A. Ferreira de Almeida Freire .	no G. C. T. A.
»	Bernardino Pires Pombo	no B. T.

Secretário:

Major Albino Augusto de Macedo Vendeirinho

Distribuição das Secções

a)	*Sapadores*	Maj. António da Silva Leitão
b)	*Transmissões*. . . .	Brig. Flávio José Álvares dos Santos
c)	*Caminhos de Ferro*. .	Brig. Frederico M. de M. Vilas Boas Vilar
d)	*Serviço Automóvel* . .	Brig. Arménio Leal Gonsalves
e)	*Estudos Táticos*. . .	Cor. António de Matos Maia
f)	*Obras Militares*. . .	Cap. José Francisco Correia Leal
g)	*Diversos*	Brig.º grad.º Virgílio C. Antunes de Lemos
h)	*Revista das Revistas* .	Cap. Henry Dumont Nesbitt
i)	*Bibliografia*	Maj. Albino A. de Macedo Vendeirinho

O General Joaquim José Machado

Pelo Coronel João Craveiro Lopes de Oliveira

O busto do General Joaquim José Machado
(Bronze de Raul Xavier)

Integrado na Semana do Ultramar, que, no mês de Maio, se realizou na Sociedade de Geografia de Lisboa, houve uma sessão especial, para descerramento de um busto do General Joaquim José Machado, seu sócio honorário, e em que foi lido o seu elogio histórico, missão incumbida ao Coronel Álvaro da Fontoura.

Pouco tempo o ilustre militar esteve comissionado, no Ministério da Guerra, passando a servir, na da Marinha e Ultramar, 3 anos após a promoção a alferes, nele se conservando no resto da vida, que se extinguiu pouco depois de completar 78 anos.

Não teve, assim, ensejo de afirmar-se distinto, como oficial de engenharia; revelou-se, exuberantemente, proficiente engenheiro, hábil administrador, e arguto diplomata, nos cargos que exerceu como colonialista, assim honrando a arma, a cujo quadro pertenceu até à promoção a General.

Não deveria esta Revista deixar de associar-se ao tributo de gratidão rendido à sua memória, o que faz, apontando aos seus leitores o que foi a vida pública de tão distinto camarada.

Joaquim José Machado, nasceu em Lagos, aos 24 de Setembro de 1847. Algarvio aventuroso, encontrou, acaso, nesta qualidade, a

predestinação para vir a ter nome de destaque nos fastos da nossa vida ultramarina.

Foram seus pais uns modestos e pouco abastados proprietários que — não sem dificuldades materiais — deram, aos filhos, cursos habilitando-os a fazerem parte do exército de terra e mar.

Teve seis irmãos: uma senhora e cinco irmãos, estes sendo: Francisco José (1846/923) que foi Par do Reino e faleceu quando general reformado; António José, que foi Governador do Distrito de Lourenço Marques e que faleceu sendo capitão de Mar e Guerra reformado (1852/926); Belchior José, oficial de Infantaria, engenheiro civil, deputado em várias legislaturas e administrador da Companhia Geral do Crédito Predial Português (1856/937); João, comerciante, falecido em Lourenço Marques (1861/918); e Mariano José, que faleceu sendo Administrador Delegado da Companhia dos Caminhos de Ferro de Benguela (1863/925).

Teve três descendentes: uma senhora, a quem devemos a penhorante amabilidade de várias informações, e dois filhos varões: Álvaro Melo Machado, oficial da Armada e Francisco Melo Machado, ao presente, deputado à Assembleia Nacional.

Cursando, na capital, o curso liceal e o da Escola Politécnica, foi classificado para engenharia; assentou praça em 21 de Outubro de 1869, frequentando depois a Escola do Exército; foi promovido a alferes em Dezembro de 1873, tendo sido o quinto classificado, dos nove que compunham o seu curso; o primeiro foi Duval Teles. Promovido, aos sucessivos postos, na arma de Engenharia, entrou no generalato, em 1910, passando à reserva, em 1914.

O ano de 1875 assinala-se, em matéria política externa, por uma recidiva da Inglaterra, para reduzir-nos a área da Província de Moçambique, no seu extremo sul, o que não logrou graças à sentença arbitral de Mac Mahon, nesse ano proferida, a nosso favor; no tocante a política interna, há, como efeméride notável, a fundação da Sociedade de Geografia de Lisboa, quando — desde 1872 — a pasta da Marinha e Ultramar se achava confiada a Andrade Corvo, sob a presidência de Fontes Pereira de Melo. Da conjugação destes factos, resultou ter-se, então, iniciado uma quadra mais fagueira, para a prosperidade das terras de Além-mar, a favor das quais pouco pudera ter-se feito.

Teve Corvo por necessário começar-se por verificar *in loco*, o estado de atraso das regiões africanas, numa e noutra Costa, para se deli-

nearem os planos de realizações materiais, a executar, depois, metòdicamente; encontrou, porém, sérias dificuldades para alcançar pessoas idóneas a quem incumbir tão melindrosa função.

A África era temida pela sua insalubridade, e pouco apetecida pela má imigração, só constituída por criminosos que aí iam cumprir pena de degredo, ou por políticos de quem os governos — quando tornados incómodos — se descartavam, obrigando-os a exílio para o Ultramar.

Os convidados, por Corvo, exigiam condições muito onerosas, para aceitação, principalmente quanto a deixarem bem garantido o futuro das famílias, para a hipótese de não mais as verem.

Foram os — então — jovens capitães de engenharia Manuel Rafael Gorjão — com 29 anos — e Joaquim José Machado — com 28 — os que, patriòticamente, se submeteram ao que deles se exigia, sendo nomeados chefes de duas brigadas técnicas, uma para dirigir-se a Angola, outra a Moçambique; nos termos da legislação, à época, foram promovidos a major, sem prejuízo dos oficiais mais antigos do seu quadro. Encontraram para recrutamento do pessoal, com que constituir as brigadas, resistências análogas às sofridas por Corvo.

A expedição a Moçambique, instalou-se em 1877, só regressando à Metrópole, em 1880; dividiu-se em dois grupos, um para se ocupar de obras públicas e o outro para o estudo de comunicações, entre estas a linha férrea de Lourenço Marques à fronteira do Tranvaal, que uma lei de 1876 autorizara.

Joaquim José Machado, elaborou, para ser presente ao governo, um relatório muito vasto, acerca da sua missão.

A Sociedade de Geografia de Lisboa deliberara, em qualquer data, que, ao regressarem do Ultramar, sócios que aí tivessem desempenhado funções públicas, fossem convidados a relatar, em conferências realizadas na Sede, o que tivessem observado de interessante. Foi o engenheiro Machado o primeiro que versou, numa notável conferência, a urgência de se construir a citada linha férrea, apreciando os dois possíveis traçados, com términus em Pretória, ou em Durban, dissertando, a seguir, sobre o futuro da nossa África Oriental, sob vários aspectos.

O mesmo tendo sido manifestado ao Engenheiro Gorjão, os temas das suas preleções vieram a fundir-se, sendo a ordem do dia de algumas sessões, que são das mais interessantes de quantas se tinham realizado na Sociedade, mesmo quando se analisem todas as efectuadas até à actualidade.

Quando se caminhava para o termo da discussão, surgiu um incidente, que a reanimou.

Tendo chegado a Moçambique deturpada a exposição do engenheiro Machado, um ex-governador geral interino da Província, escreveu-lhe uma carta agressiva e enviou, à Sociedade, um opúsculo, em termos também agrestes, apoiado pela Câmara Municipal de Moçambique. O incidente terminou de forma satisfatória, porque o recalcitrante confessou ter sido erradamente informado e assim, retirava tudo quanto, na carta e no opúsculo, houvesse sido julgado ofensivo.

Em 1885, em sessão especial, proferiu o major Machado, uma palestra, sob o título «O Transvaal».

Das actas e boletins da Sociedade de Geografia de Lisboa, consta, pormenorizadamente, o que fica referido, bem como outros trabalhos da mesma autoria, principalmente, pareceres sobre propostas discutidas na Comissão africana.

Em 1886, após uma curta digressão à Guiné, foi para Angola, como inspector das Obras Públicas e Director da fiscalização do caminho de ferro de Ambaca; ao cabo de um ano, atraído pelo desejo de realizar, o que projectara na outra Costa, foi para Moçambique, como director dos caminhos de ferro e tratar da delimitação da fronteira com o Transvaal, porque o chamado «Tratado de Lourenço Marques de 1880», foi anulado, em face dos tumultos que originou, na capital, ao pretender o governo fazê-lo vingar. Foi a fixação deste limite o que — anos depois — motivou o incidente que desfechou no Ultimatum inglês, de 11 de Janeiro de 1890.

Em 1890, foi proclamado, pela S. G. L., seu sócio honorário.

Achando-se em Moçambique, em 1890, sendo Governador Geral da Província o Comandante Neves Ferreira, herdou, por convite do governo, este cargo, de que tomou posse em Junho, no auge de excitação, originada pela violência de Salisbury; durou esta comissão apenas 1 ano, pois em Junho de 1891, fez entrega do cargo ao comandante Rafael de Andrade, que fazia parte da divisão naval do Índico.

Após o Tratado de Junho de 1891, que resolveu o incidente, sugerido com a nossa aliada, constituiu-se a «Companhia de Moçambique», com poderes magestáticos, sendo definidos os limites do terreno, acerca dos quais, a soberania do Estado sofria restrição.

António Enes que, como ministro da Marinha, referendeou o decreto da concessão, foi, depois, quem, como Comissário Régio, assinou

o termo de entrega dos terrenos à Companhia, representada no acto por Joaquim José Machado, 1.º governador do seu território.

Decretada, em 1895, uma nova reorganização das tropas coloniais, ficando no mesmo quadro a Índia, Macau, Timor e Moçambique, ao ser ordenada a transferência para Moçambique, de parte da guarnição da Índia, os transferidos fugiram e foram abrigar-se em Satary, onde se mantinham, em estado de rebelião.

Substituído o governador geral — Visconde de Vila Nova de Ourém — pelo comandante Rafael de Andrade, organizou-se em Lisboa, um corpo expedicionário que, sob o comando do Infante D. Afonso, partiu para a Índia. Tornando-se insustentável a posição de Rafael de Andrade, foi substituído por Neves Ferreira, com poderes de Comissário Régio. Pouco feliz, tendo amordaçado a imprensa e adoptado outras violências, o governo exonerou-o, substituindo-o por Joaquim José Machado, que tomou posse em Agosto de 1897, ali se demorando até 1900.

A guerra anglo-boer que eclodiu em 1899, criou uma situação muito delicada para o governo geral de Moçambique, que transferiu a sede da capital da província, para Lourenço Marques. O governo voltou a apelar para Joaquim José Machado, transferindo-o da Índia, de onde partiu em 1900.

Vencido Kruger, procurou abrigo, no nosso território, recebendo-o o governador, na sua residência. Porque o acto humanitário colidia, flagrantemente, com os preceitos do direito internacional, em matéria de abrigo, o governo — talvez contrariado — teve de dar-lhe exoneração, substituindo-o pelo coronel Gorjão.

Regressado à Metrópole, confinou-se em comissões de carácter técnico, como a delimitação do Barotze e Macau, nos termos dos tratados com a Inglaterra e com a China, pouco eficazes, porque a do Barotze veio ser feita por arbitragem do Rei de Itália e a China nunca desistiu do que o tratado inseria, em seu desfavor.

Criada em 1902 a Companhia dos Caminhos de ferro de Benguela, cuja construção fora concedida a Robert Williams, foi o coronel Machado investido nas funções de seu administrador delegado, cargo que tinha quando, em 1914, o ministro das Colónias, Lisboa de Lima, lhe solicitou o ir, pela 3.ª vez, assumir o governo geral da província de Moçambique; contava então já 67 anos de idade e ascendera ao generalato.

A província reclamava, desde que eclodiu a Grande Guerra, pessoa mais nova, em condições físicas capazes de suportar os espinhos e canseiras a que teria de expor-se o titular de tão alto cargo. Exonerado, substituiu-o o major Álvaro de Castro.

Chegado a Lisboa, a Assembleia Geral da Cruz Vermelha elegeu-o presidente da Direcção, tendo-o sido durante 8 anos, até meses antes de falecer, em Novembro de 1925; era então presidente da Comissão Permanente de Estudos e Propaganda de Moçambique, que existia na S. G. L.

Foi, também — como muito antigo sócio — presidente da Assembleia Geral do Montepio Geral, num ano em que fomos eleitos para a sua direcção, a que presidiu o coronel de engenharia Teófilo Trindade, como Machado, distinto colonialista.

Do que fica resenhado, infere-se que, no tempo da Monarquia, como no do regime que se lhe seguiu, Joaquim José Machado era tido, pela sua ponderação e larga experiência da vida, em vários postos, como pessoa idónea para bem servir a Pátria, nos transes em que a oprimiam acidentes de ordem interna ou externa.

Em recompensa dos serviços prestados, foi agraciado com o Grande Oficialato de Aviz, por serviços distintos; era comendador desta Ordem, oficial da de S. Tiago e tinha a medalha de Ouro, por serviços relevantes no Ultramar. Eduardo VII, agraciou-o com a distinta Ordem de S. Miguel e de S. Jorge.

Não caberia no espaço destinado a esta comemoração, o aludir ao que as Colónias lhe ficaram devendo; houve alguns testemunhos do apreço em que foi tido; na linha férrea Lourenço Marques-Fronteira do Transvaal, há uma estação denominada Machado Tort; ao reunir-se, na Índia, o VI Congresso provincial, houve uma sessão especial em sua homenagem, e existe o seu retrato, na Câmara Municipal de Goa; ao governar a Província, a Companhia de Moçambique estranhou, em certa ocasião, a sua exagerada acção fiscalizadora em nome do governo, mas prestou, porém, justiça à sua incontestável proficiência, como engenheiro. Nos territórios da Companhia de Moçambique, foi dado o seu nome a uma das vilas e, na Província de Angola, há uma sua estátua.

A S. G. L. consagrou-lhe, após a morte, uma sessão, para leitura do elogio fúnebre, redigido pelo Conselheiro Caetano Gonçalves, juiz aposentado do Ultramar.

Pouco se impondo à simpatia dos que, só levemente, o conheciam, por aparentar um ar enfatuado, à semelhança da sua corpolência, essa impressão desvanecia-se ao cabo de algum tempo de convívio, pouco sendo preciso para se fazer o mais lisongeiro juízo acerca da sua ilustração e cultura.

A propensão para a vida colonial não foi esporádica, na sua família e, antes, seus irmãos, por ela sentiram também, deleite; um dos seus filhos, foi governador de Macau, no ano de 1910.

É seu sobrinho o antigo ministro das Colónias Dr. Francisco Vieira Machado que, nessa qualidade, foi a Moçambique, em 1942, assinar, em nome do governo, o acto de restituição, à posse plena do Estado, dos territórios da Companhia de Moçambique, que — o então tenente-coronel Joaquim José Machado, recebera, em 1892, como primeiro governador que foi dos territórios da companhia magestática.

◆

Alguns *geopolíticos* afirmam que há uma estreita relação entre as oportunidades geográficas e o ciclo de vida dos povos.

Ratzel e Kjellen sustentaram que, um povo jovem e vigoroso que domine uma localidade estratégica, está no caminho de um império.

Memorial del Ejército

A GUERRA DE MONTANHA

— oferece características especiais que se traduzem na ORGANIZAÇÃO, na ESTRATÉGIA, na TÁCTICA e na LOGÍSTICA;

— tem ACÇÕES AÉREAS ESPECTACULARES, mas não muito eficazes.

EM MONTANHA

— o PRINCÍPIO DA SEGURANÇA é capital, e quantos elementos se dediquem a ela, serão sempre poucos;

— o atacante tem a sua ACÇÃO EM PROFUNDIDADE facilitada, regulada e canalizada, mas sujeita a pontos de passagem forçada;

— em geral, os ATAQUES FRONTAIS estão condenados ao fracasso;

— os SAPADORES têm uma importância excepcional, sobretudo no respeitante a comunicações e emprego de explosivos.

Temas de Altos Comandos

Por Brig. Grad.º Virgílio A. de Lemos

A resolução de um problema de alto comando, para obedecer a uma directiva do comando superior independente, aproxima-se, *pràticamente*, de um trabalho de Estado Maior, quando essa Directiva é precisa e pormenorizada.

Com efeito, para obedecer a tal directiva, o General Comandante de uma Div. ou de um C. Ex. tem de ouvir o seu Estado Maior no seu escalão mais elevado, isto é, o Chefe do E. M., no tocante à situação, meios, informações, reconhecimentos, possibilidades, etc.

Num caso limite, a decisão formulada pelo general é, assim, de tal modo ligada, por um lado à Directiva superior e, por outro, aos elementos fornecidos pelo Estado Maior que, na verdade, pouco falta para poder, este último formulá-la.

Se, porém, não houvesse directiva superior e o Comando tivesse, pela força das circunstâncias, ele próprio de a gisar, esse comando seria investido de uma liberdade particularmente grande, ligada, é certo, a maior responsabilidade, mas, para fins didácticos, permitindo aquilatar dos dotes militares mais elevados dos candidatos e conferindo-lhe simultâneamente um treino de alta utilidade.

E, a propósito, seja lícito afirmar parecer à primeira vista que os oficiais com o curso de estado maior, treinados, nesse curso, a trabalhar com aqueles elementos que equacionam os factores da decisão, deveriam estar em melhores condições do que os oficiais das Armas, para o fim de vencerem no curso de altos comandos e concorrerem ao posto de oficial general.

Assim poderá ser, mas só teòricamente, pois, por motivos de ordem realista, os oficiais do E. M., na prática da sua profissão, pouco podem dedicar-se a problemas relacionados com a táctica, por a sua actividade ser absorvida pelas necessidades orgânicas de outros serviços, de E. M., de tempo de paz.

O objectivo das presentes notas é apresentar uma pequena contribuição no sentido de sugerir, sem aliás interferir no mecanismo actual do curso de A. C., uma modalidade de provas, favorecendo os meios de selecção dos candidatos e, de caminho, pondo mais em evidência a diferença existente entre alto comando e alto estado maior.

Pretende-se, então, entrar em linha de conta com a Estratégia.

A táctica, essa ciência base e importantíssima, pode não chegar, por si só, para a obtenção do climax ótimo que levará à vitória e isso acentua-se, no evoluir dos tempos, em face da influência, sempre crescente, do poderio e eficácia do armamento.

A estratégia, bem o sabemos, por outro lado, pode cognominar-se de perigosa mas, tudo tem os seus perigos, e é de Moltke a seguinte frase que, por sinal, vem expressa, em forma marcante, no número anterior desta revista:

«Os grandes sucessos da guerra só podem ser obtidos através de grandes riscos».

Se nos reportarmos às sentenças de um dos maiores generais, Napoleão, escritas por ele próprio nas suas memórias «Vie politique et militaire de N. racontée par lui même», verificamos, ao contrário do possìvelmente suposto por muitos, que Napoleão não deu realce à táctica das suas batalhas e que, por sinal e como mais adiante referiremos, deu grande enfase à sua estratégia.

Ao explicar a batalha de Waterloo, onde foi vencido, diz ter atacado de frente o exército inimigo, como sempre houvera feito nas outras batalhas.

Em seu próprio parecer, a táctica de N. teria sido sempre quase uniforme; poderemos então acrescentar que as suas numerosas vitórias se devem atribuir não só à simplicidade dessa táctica mas a esse factor e a muitos outros não menos importantes como os fortes efectivos riais das suas forças, à estratégia, e ao moral que soube incutir aos seus soldados.

Se a memória nos não falha parece-nos ter N. referido que a batalha de Dresden foi uma das raríssimas batalhas em que ele não atacou frontalmente (pois manobrou pelas alas).

Voltando ao início referiremos então:

Desde o momento em que as Directivas sejam, e é normalmente o caso, bem definidas, a solução pouco pode variar porque, em princípio, é cumprir uma determinação bem definida.

Melhor ou menos bem, com mais ou menos pormenor e embora em redacções diferentes, as respostas dos candidatos são da mesma ordem de importância e apresentam, permita-se a frase, não uma solução mas, o cumprimento de uma solução; ou, quando muito e por outros termos, o cumprimento táctico de uma solução estratégica.

Ao formular a ideia de manobra para o cumprimento da determinação pode o futuro oficial general dar mostras das suas qualidades de iniciativa, de ousadia, de conhecimentos de estratégia, numa palavra, de alto comando *independente?*

Dá, sim, provas de outros conhecimentos e, de certo, não vamos menosprezar a importantíssima soma de esses conhecimentos de organização, de possibilidades, de meios, de características do terreno e do armamento e de táctica, que é necessário pôr em equação para apresentar uma resposta concreta a um imperativo que nos seja presente.

Ela exige uma larga preparação (mas talvez não dotes natos para a arte da guerra) sem a qual, embora mais técnica ou tecnológica do que táctica, não é possível redigir num pequeno lapso de tempo, um plano de acção para cumprimento da ordem recebida.

Nas circunstâncias actuais, o candidato a oficial general deve, portanto, dar prova de ser capaz de cumprir bem e ràpidamente uma directiva que, se for bem definida, é uma ordem.

Porém, e aqui se apresenta o fulcro do assunto, isso parece-nos, salvo melhor opinião, insuficiente. Porque, uma coisa é saber *cumprir uma ordem* ou uma directiva e, outra coisa, é saber *dar uma ordem* ou uma directiva.

Ora, um general tem de ser, não só um excelente táctico mas, também, um bom estrategista, para poder um dia, com vantagem máxima, fazer parte do alto comando independente.

Em caso real de guerra tais directivas serão redigidas, provàvelmente, por oficiais generais fazendo parte do Conselho Superior de Guerra; e, embora estas directivas venham a ser imbuidas de factores políticos, estes factores não podem, de maneira alguma, ser estranhos aos oficiais generais, que neles devem estar integrados.

É precisamente agora o momento de submetermos à apreciação o parecer de que julgamos relativamente fácil pôr à prova, nesse sentido, as possibilidades de estratégia do candidato, sem interferir na actual organização nem nos temas correntes actuais dos cursos de altos coman-

dos, numa palavra, sem alterar nada mas, sòmente, acrescentando alguma coisa ao mecanismo vigente.

Bastaria, para isso, convidar os candidatos a formular, logo a seguir à apresentação do tema, a ordem ou directiva que dariam, se se encontrassem no lugar do Comando Superior. A resposta não necessitaria mais de, digamos, meia dúzia de linhas escritas.

Portanto, poderiamos agir da seguinte forma:

Numa primeira fase da prova a prestar, os candidatos seriam convidados a colocar-se na posição do alto comando independente e a formular, numa breve expressão, as directivas que entendessem dever ser adoptadas, para o prosseguimento vitorioso das operações.

Numa segunda fase, e regressando ao método vulgar, os mesmos candidatos elaborariam as decisões para satisfazer a uma determinada directiva que seria, não aquela que cada um propôs na primeira fase da prova, mas, naturalmente, a adoptada prèviamente pelo Conselho escolar.

É certo que esta ordem de ideias não deixaria de, como tudo, ter o seu quinhão de inconvenientes ou de dificuldades.

A duração das provas seria um pouco mais demorada, dado que ditar as directivas supremas é um acto relativamente rápido, por não exigir extensas redacções escritas mas, sòmente concepção rápida; com tudo isso, não é um acto instantâneo.

A discussão das directivas elaboradas pelos candidatos, essa, sim, seria talvez mais demorada. Porque, provàvelmente, haveria directivas completamente diferentes, conforme os temperamentos dos diferentes candidatos e, bastantes destes embrenhar-se-iam em longas discussões (se fosse permitido) para defender os seus pontos de vistas.

Mas a luz que sobre o tema e suas possibilidades se faria e sobre os conhecimentos básicos e tendências dos candidatos, compensaria bem o esforço desenvolvido a mais, sem prejuízo de, na 2.ª fase da prova, se manter o sistema actual.

Também se poderá objectar o seguinte: conforme as épocas do curso, assim se sabe, já antecipadamente, quais os signos sob que se está trabalhando, isto é, se defensiva ou ataque ou outra espécie de operação.

Responderiamos porém que a defensiva (por exemplo) se pode conceber de muitas maneiras diferentes, a começar pela escolha do

objectivo mais próximo a defender, etc. Além de que, nos temas de períodos finais, não há, para os candidatos, indícios do signo, chamemos-lhe assim, sob que vão correr as operações.

Pràticamente, seriam utilizados temas semelhantes aos que sempre foram dados. As cartas seriam iluminadas e marcadas simultâneamente por todos os instruendos, durante a leitura do tema, do qual *se omitiria* a directiva do Comando Superior independente.

Seguidamente os mesmos candidatos formulariam, por escrito, a directiva que dariam se se encontrassem na posição desse comando superior.

Finalmente, resolveriam, à maneira clássica, o tema, com submissão, agora, às directivas escolhidas pelo Corpo de Instrutores.

Vamos referir um exemplo. No decorrer de 1948-49 foi presente o seguinte tema:

O país tinha sido invadido por forças militares poderosas do inimigo o qual tinha a intenção de progredir de leste para oeste na direcção geral da península de Setúbal a fim de desta se apoderar e de, ulteriormente, investir Lisboa. No entretanto, forças nacionais, também poderosas, opunham-se àquela progressão numa extensa frente, com a direcção geral N – S, desde o Tejo até à região de Arraiolos.

Eram dadas as composições das forças empenhadas e das forças em reserva nacionais e das presumíveis forças inimigas e, bem assim, o desenrolar das acções nos dias anteriores.

Nestas circunstâncias, foram os candidatos convidados a apresentar soluções dentro da seguinte directiva dimanada do comando superior: os nacionais deveriam defender a península de Setúbal, procedendo a uma manobra em retirada para virem a estabelecer-se, defensivamente, numa linha que seria aproximadamente a de Chamusca – Rio Tejo – – Santa Suzana – Alcácer.

Suponhamos agora que, mantendo o mesmo tema (que era de escalão de Exército) se eliminava dele a directiva referida e se convidava os candidatos a dizer, numa primeira fase da prova, que directiva ou ordens formulariam, se se encontrassem na situação do comando superior.

Obteriamos então uma série de directivas, certamente diferentes e, o seu estudo e discussão seriam úteis, não só para esclarecer todas as

possibilidades do tema como para mostrar a cultura, tendências técnicas e conhecimentos militares dos candidatos e para prática destes.

Alguns, dariam ordem para a defensiva mas, em que linha ou em que posição? Outros, possìvelmente, ambicionariam uma manobra de grande envergadura, deixando aproximar o inimigo para depois o envolver.

Poder-se-ia encarar ainda a possibilidade de se fazer uma manobra ou para norte (apesar do Tejo) ou para Sul deixando aproximar o invasor e atacando-o de flanco.

Talvez se pudesse, também, prever a hipótese de uma passagem à ofensiva pelos nacionais. Tal ofensiva de diversão foi, no decorrer da História, efectuada algumas vezes com êxito; por ex., a batalha de Zama onde Aníbal foi derrotado.

Antes da batalha de Aljubarrota o rei de Portugal e o seu conselho tinham opinado que se fizesse, no Sul, uma diversão, atacando a Espanha nesse sentido. Só a obstinação, felizmente coroada de êxito, de Nun'Álvares Pereira, evitou que esse ataque, aliás pouco prometedor, se produzisse.

Mas, mais tarde, Nun'Álvares derrotou os espanhois em Valverde, território espanhol, numa batalha que, julgo, pode considerar-se de diversão.

Incutindo no espírito dos futuros altos comandos a iniciativa de comando supremo, praticando na estratégia usada a tempo e horas, dariamos mais um passo nas circunstâncias que poderão prevenir, no futuro incerto, as consequências actualizadas e semelhantes às das míseras batalhas de Alcântara (1580) e do Junot (1807), onde nós estivemos à espera que a directiva suprema aparecesse feita, não se sabe como, nem por quem.

A boa estratégia equivale a um bom começo e influi «catalìticamente» no êxito da batalha, preparando-lhe o melhor clima; uma má estratégia *ou a sua ausência*, pode ser um erro de origem, que dificilmente se remediará.

Poder-se-á objectar ainda, em relação ao exposto, que, devido ao actual poder do armamento, a estratégia é, cada vez, menos importante e as frentes de combate serão, em geral, contínuas e estabilizadas. Nesse caso, diriamos que também a própria táctica estaria diminuindo de importância e deveriamos tender para deixar a decisão ao armamento e ao fogo e sua supremacia.

Seriam conceitos, passe o termo, filosóficos.

Mesmo nos nossos dias, podemos apontar um dos mais brilhantes exemplos, de todos os tempos, de operações estratégicas: o desembarque das forças de Mac-Arthur no istmo da Coreia, donde resultou uma inversão súbita e total das operações e sem a qual os Aliados já de há muito teriam provàvelmente sido banidos daquela península, após uma derrota temerosa.

Para terminarmos, citaremos ainda que Napoleão, nas suas memórias já citadas, refere terem sido ganhas, à base de estratégia, muitas das batalhas onde entrou e, em especial, no vol. II pág. 193, citando como batalhas tácticas as de Rivoli, Austerlitz e Dresden, classifica de particularmente estratégicas as de Ulm, Marengo, Iena e Ratisbonn.

◆

Na *estratégia das grandes comunicações*, há a considerar dois aspectos importantes do problema:

a vigilância estratégica

e

a segurança estratégica

NEM INFANTARIA SEM CARROS,
NEM CARROS SEM INFANTARIA

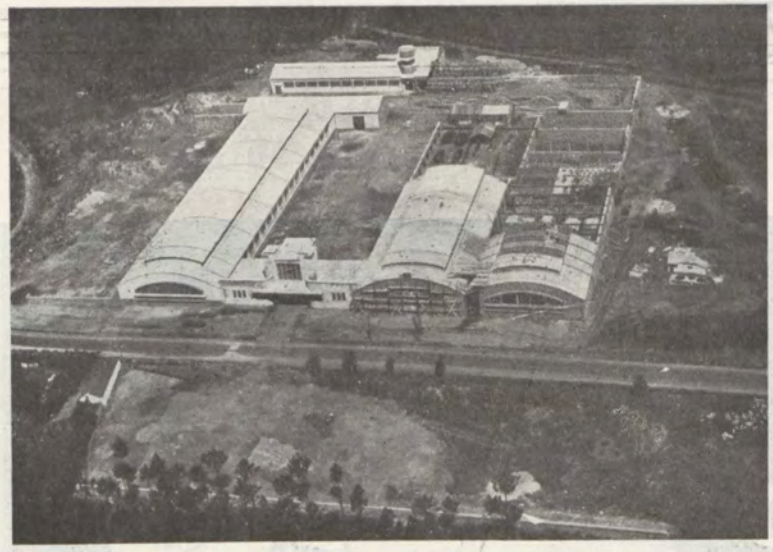
— lema fundamental da guerra moderna.

O perigo da separação dos carros da infantaria, não está como muitos julgam, na vulnerabilidade dos carros sem infantaria, mas sim na **VULNERABILIDADE DA INFANTARIA** sem os carros.

Na defensiva, podem ser utilizados

— os Carros orgânicos do R. I., para dar **PROFUNDIDADE ÀS DEFESAS ANTI-CARRO** da posição;

— e o Batalhão de Carros da Divisão, na execução de **CONTRA-ATAQUES.**



VISTA AÉREA DA CONSTRUÇÃO
DE UMA GRANDE FÁBRICA
NO NORTE DO PAÍS

OBRAS PÚBLICAS, CONSTRUÇÕES CIVIS E INDUSTRIAIS, BETÃO SIMPLES E ARMADO

Sociedade OPCA, LDA.

NOVOPCA — CONSTRUTORES ASSOCIADOS, L.DA

PORTO - LISBOA

PHILIPS

luz fluorescente

Económica
Decorativa
Publicitária

ACESSÓRIOS

PHILIPS PORTUGUESA

LISBOA — PORTO

Grupo de fabrico e pavimentação de misturas asfálticas

2.ª Parte — Transporte de massas — Execução do pavimento e cilindramento

Pelo Capitão José F. Correia Leal

B) — Transporte de Massas

19 — *Transporte em camions de caixa basculante*

Preparadas as massas no amassadouro do «Misturador» estas são descarregadas sobre camions de caixa basculante que as transportam até à «*Acabadora de Asfalto*».

Para distâncias de 2 a 3 km. são suficientes 6 camions.

C) — Execução do Pavimento

20 — *Acabadora de asfalto m/879-B. G.*

— Preparado o macadam sobre o qual se vai construir o pavimento betuminoso aplica-se, ou não, uma camada de impermeabilização que será posta com antecedência suficiente para que possa secar.

Esta camada de impermeabilização é dada com um «distribuidor de pressão» e o consumo por m.q. depende da maior ou menor facilidade de absorção do macadam, da temperatura ambiente e da temperatura e qualidade do alcatrão empregado.

Geralmente sobre os macadams com «*camada de impermeabilização*» pode aplicar-se o pavimento betuminoso sem necessidade de «rega de colagem».

A «rega de colagem» emprega-se só quando for preciso assegurar a ligação entre o macadam e o pavimento betuminoso ou entre a *camada de ligação* e a *camada de desgaste*, quando estes pavimento for executado em 2 camadas.

A rega de colagem distingue-se da camada de impermeabilização porque a sua finalidade não é penetrar no macadam, mas sim assegurar a ligação acima dita.

O macadam deve ser bem limpo com a escova mecânica antes de se aplicar a «*rega de colagem*».

— Para a construção de pavimentos betuminosos dispomos de 2 «Acabadoras de Asfalto» BARBER GREENE de 8′ a 12′ de largura m/879A, accionadas por motor Le Roi a gasolina.

Esta máquina desloca-se sobre lagartas de 10″ de largura e pode executar pavimentos com espessuras de 1/4″ a 6″ em faixas de 8′ a 12′ de largura e a velocidades de marcha de 7,85 a 44,5 pés por minuto (Foto 1).

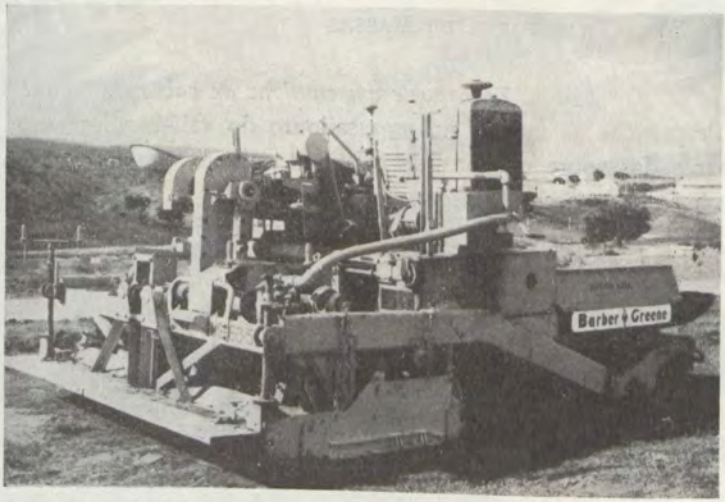


Foto 1

A «espalhadora-acabadora» B. G.
À esquerda vêm-se os «parafusos reguladores» da espessura com que se pretende executar o pavimento

Constroe, em média, o equivalente a 100 Ton. de betão asfáltico, por hora, com variações, para mais ou para menos, conforme o tipo de «massas» empregadas e a espessura do pavimento.

A «Acabadora de Asfalto», como mostram as fotos 2 e 3, consta de 2 partes principais: a *tractora* e a *acabadora-alizadora*. A unidade tractora, montada sobre lagartas, caminha sobre a fundação em que se

quer construir o pavimento; a unidade acabadora-alizadora desloca-se sobre o pavimento já construído.

— Para despejar as «massas» sobre a caixa de carga da «acabadora» os cmiaons basculantes encostam as rodas trazeiras aos roletos de encosto existentes na parte da frente da «acabadora» (Fotos 2-3) e vão fazendo a descarga, sem aquela parar, e sem alterar o ritmo da construção do pavimento.

No fundo da caixa há 2 alimentadores de barras, accionados independentemente (espécie de tapetes rolantes), que transportam a «massa

Foto 2

Descarga das «massas» dos camions basculantes para a «espalhadora-acabadora» B. G.

asfáltica» para 2 parafusos sem-fim, regulando também a quantidade de massa transportada.

Os parafusos sem-fim distribuem a «massa» igualmente em toda a largura do pavimento. Atrás dos parafusos sem-fim há um «*Compactador*» que *apiloa* a «massa» arrastando o seu excesso, e um «*prato alizador*», situado imediatamente atrás, completa o trabalho.

O movimento do «Compactador» tem uma amplitude vertical de 1/8" e dá aproximadamente 1200 pancadas por minuto.

A espessura do pavimento a executar é regulada por 2 «parafusos de controle de espessura» que actuam sobre o «prato alizador» e sobre o «compactador».

21 — *Emprego de betão asfáltico*

O excelente rendimento da «Acabadora» BARBER GREENE com o emprego deste material tem contribuído muito para a proeminente posição que o betão asfáltico ocupa presentemente na construção de pavimentos.

O betão asfáltico é uma massa estável por causa do rigoroso controle da granulemetria dos seus inertes, de forma que o pavimento uma

Foto 3

A «espalhadora-acabadora» B. G. em trabalho: o condutor, sentado, regula a marcha da máquina; o chefe da equipa de construção, em pé, afina o «parafuso de controle» da espessura do pavimento

vez executado pela Acabadora, pouco mais compactação obtém pelo cilindramento.

As velocidades de trabalho variam conforme as características das «massas». Trabalhos há que se podem efectuar a velocidades elevadas de 30 pés por minuto; outras «massas» requerem velocidades baixas, até à de 12 pés por minuto.

A contestura do pavimento depois de acabado deve ser objecto de especial atenção; logo que se obtenham bons resultados não há necessidade de se reduzir a velocidade de marcha.

Quando os betões asfálticos tenham inertes de dimensões grandes, deve reduzir-se a velocidade de trabalho para evitar que os elementos grossos sejam empurrados para a frente do «*compactador*». Se, apesar desta redução da velocidade, não se evita esta desagregação deve procurar-se a explicação num teor de betume excessivamente pobre.

— O «alizador» deve ser sempre aquecido, de forma a igualar-lhe a temperatura à da «massa» asfáltica, e para o que se acenderá e regulará o maçarico conforme as necessidades.

A contestura superficial dos pavimentos de betão asfáltico construídos com a «Acabadora» BARBER GREENE tem sido criticada por causa da sua finura, produzida pela elevada percentagem de finos que têm as «massas». Para uns isto é uma vantagem, para outros um inconveniente porque perde as suas qualidades antiderrapantes, pois, supõem que o «compactador» faz subir o betume e os elementos finos para a superfície do pavimento. Isto não é assim, porquanto um corte feito no pavimento mostra que os elementos grossos estão distribuídos uniformemente desde a superfície superior à inferior do pavimento, e que se encontram envolvidos pelos elementos finos e pelo asfalto. Se não se pretende que a «Acabadora» execute uma superfície de pavimento de contestura lisa, deve reduzir-se a quantidade de elementos finos na «massa».

D) — Cilindramento

22 — *Emprego de cilindros Tanden de 5 a 8 Tons. e cilindros de rodas pneumáticas*

Uma vez executado o pavimento asfáltico pela «Asfaltadora» B. G., procede-se ao cilindramento.

O cilindramento faz-se no sentido longitudinal, começando pelos bordos exteriores da faixa construída e dirigindo-se depois para o centro. As passagens sucessivas fazem-se a «*meia roda*», isto é, tornando a passar metade da largura da roda sobre a passagem anterior. Se as massas se pegam às rodas do cilindro estas podem ser humedecidas com água.

O cilindramento é feito enquanto as «massas» estão quentes, trabalhando os cilindros logo a seguir à «Acabadora» B. G.

Foto 4

Dois cilindros Tanden de 5 a 8 Tons. em trabalho: o da esquerda cilindra a faixa acabada de construir; distingue se a vaporisação da água com que se molharam as rodas do cilindro, provocada pela elevada temperatura do pavimento

Na B. A. 2 – Ota, empregaram-se 2 cilindros de rastos lisos Tanden de 5 a 8 Tons. (Foto 4) que deram, em média, 12 passagens sobre o

Foto 5

Cilindramento com cilindros de pneus lisos

pavimento. Depois disto fez-se uma distribuição superficial de filler, cuja acção será, principalmente, fazer a colmatação dos vazios existentes no pavimento.

Finalmente fez-se ainda um cilindramento empregando cilindros de pneus lisos cujas «caixas de carga» foram devidamente lastradas (Foto 5).

3.ª Parte — O betão betuminoso empregado na B. A. 2 – Ota

O Caderno de Encargos prescrevia, entre outras condições:

4.04 — *Betume* — O betume a empregar, deverá ser homogéneo, isento de água, não fazer espuma quando aquecido até 200° e obedecer às seguintes prescrições:

1) — Penetração a 25.° C. (100 gramas-durante 5 segundos)	80 a 100
2) — Ponto de fusão (anel e bola)	45 a 52
3) — Ductilidade a 25° C. – centímetros (mínimo)	100
4) — Ponto de inflamação em vaso aberto – °C. (mínimo)	225
5) — Betume total solúvel no sulfureto de carbono, sup. a	99,5%
6) — Betume total solúvel no tetracloreto de carbono, sup. a	99%
7) — Perdas por aquecimento (método A. S. T. M.), inferior a	0,5%
8) — Peso específico a 25° C.	1.0 a 1,05
9) — Oliensis Spot text	negativo

4.05 — *Composição da mistura:*

As dimensões e quantidades dos materiais dos inertes e quantidade de betume a empregar para o fabrico do betão betuminoso, são as seguintes:

a) — *Composição dos inertes*

Abertura dos crivos (Malha quadrada)	Percentagem que passa (em peso)
$^3/_4''$	100
$^1/_2''$	91-100
N.° 4	67-80
N.° 10	54-66
N.° 40	31-40
N.° 80	19-26
N.° 200	5-9

b) — *Percentagem de betume*

6 a 7,5 por cento.

— O material que passa no crivo n.° 200, considera-se filler.

— Os crivos indicados, são os crivos da série A. S. T. M. (American Society for Testing Materials).

4.06 — *Tolerâncias na composição da mistura:*

Antes de iniciado o fabrico do betão betuminoso, será ajustada definitivamente a composição da mistura a empregar, e serão indicadas as fracções de material de cada crivo, a percentagem de betume a empregar e a temperatura da mistura à saída do Misturador.

As tolerâncias admitidas nesta composição, e na temperatura de fabrico do betão asfáltico, são as seguintes:

Material que passa no crivo n.° 4 ou superior	± 4%
Material que passa no crivo n.° 10, 40 e 80	± 3%
Material que passa no crivo n.° 200	± 1,5%
Quantidades de asfalto	± 0,3%
Temperatura de fabrico	± 4° C.

*

Empregaram-se inertes com as seguintes densidades aparentes e pesos específicos:

Materiais	Densidades	Pesos específicos gr./cm³
Pedra	1,65	2,67
Areia	1,52	2,57
Filler	1,10	2,50

Estes elementos misturam-se nas seguintes proporções, em volume e em peso:

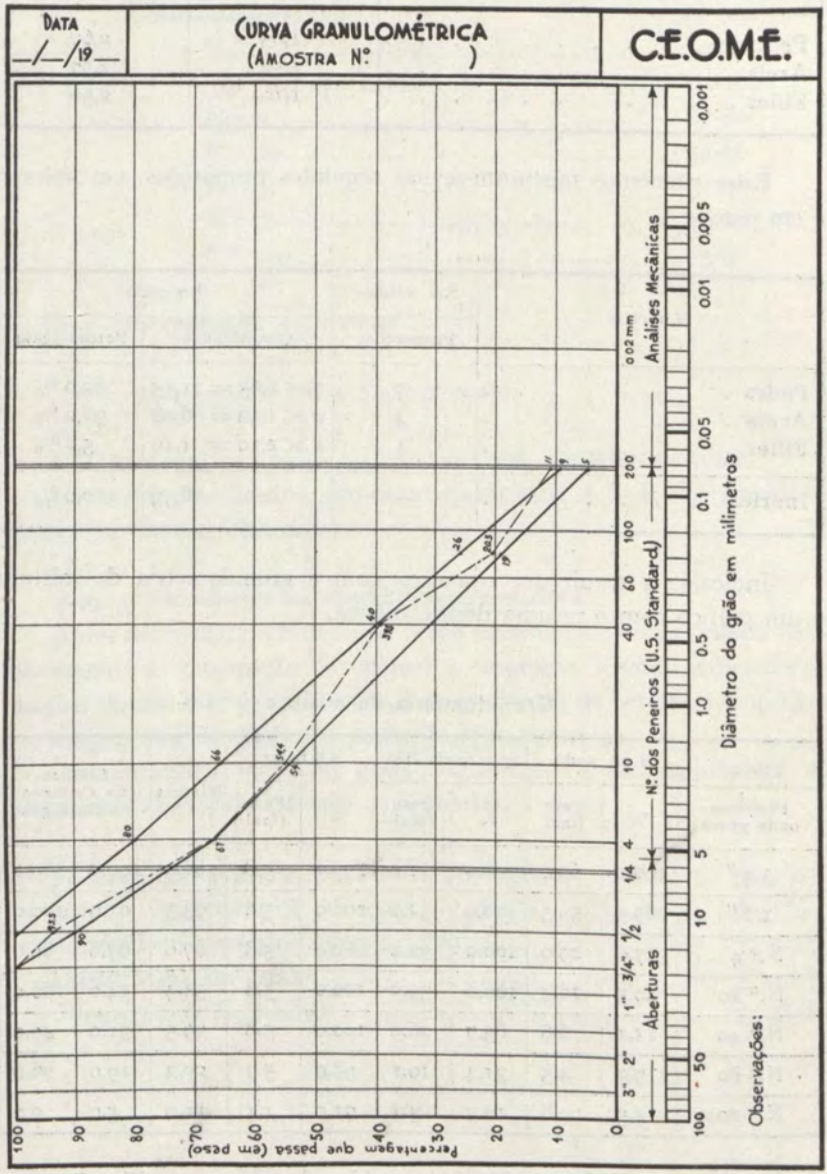
Materiais	Em volume	Em peso	
	Proporções	Quantidades	Percentagens
Pedra	7	$7 \times 1{,}65 = 11{,}55$	62,0 %
Areia	4	$4 \times 1{,}52 = 6{,}08$	32,2 %
Filler	1	$1 \times 1{,}10 = 1{,}10$	5,8 %
Inertes	—	18,73	100,0 %

Indica-se a seguir um «quadro» com a granulometria da mistura e um gráfico com o resumo destes valores.

Granulometria da mistura

Peneiros onde passa	62 gr. pedra		32,2 Areia fina		5,8 filler		Mistura	Limites do Caderno de Encargos	
	%	Peso final	%	Peso final	%	Peso final			
3/4"	100.0	62.0	100.0	32.2	100.0	5.8	100.0	100.0	100.0
1/2"	89.5	55.5	100.0	32.2	100.0	5.8	93.5	91.0	100.0
N.º 4	47.0	29.0	100.0	32.2	100.0	5.8	67.0	67.0	80.0
N.º 10	26.5	16.4	100.0	32.2	100.0	5.8	54.4	54.0	66.0
N.º 40	11.1	6.8	83.7	26.9	100.0	5.8	39.5	31.0	40.0
N.º 80	7.3	4.5	31.4	10.1	98.0	5.7	20.3	19.0	26.0
N.º 200	4.5	2.8	12.7	4.1	71.0	4.1	11.0	5.0	9.0

Indicam-se também 3 bandas consideradas nas «especificações granulométricas» dadas pelo «Corps Of Engineers U.S. Army», para o


DATA
_/_/19_
CURVA GRANULOMÉTRICA
(AMOSTRA Nº)
C.E.O.M.E.
Porcentagem que passa (em peso)
Aberturas
Nº dos Peneiros (U.S. Standard)
0.02 mm
Análises Mecânicas
Diâmetro do grão em milímetros
Observações:

caso da dimensão máxima da pedra ser de $^3/_4''$ (publicado no *Airfield Pavement Design* — Flexible Pacements).

Abertura do crivo	Eipecificações do «Corps of Engineers»			Especificações do Caderno de Encargos	Curva utilizada
	1.ª Banda	2.ª Banda	3.ª Banda		
3/4"	100	100	100	100	100
1/2"	86-100	89-100	91-100	91-100	93
4	55-67	61-74	67-80	67-80	67
10	40-54	46-60	54-66	54-66	54
40	22-31	26-35	31-40	31-40	39
80	12-10	15-23	19-26	19-26	20
200	4-8	4,5-8,5	5-9	5-9	11
Betume	5-6	5,5-6,5	6-7,5	6-7,5	

Como se vê pelo quadro anexo, o Caderno de Encargos impôs como limites da granulometria a 3.ª banda das especificações do «Corps of Engineers».

A curva granulométrica estudada está dentro da 3.ª banda, à excepção do peneiro 200, o que não tem inconveniente dada a grande quantidade de elementos finos que se perde pela chaminé do «Secador», durante a secagem e aquecimento dos inertes.

As análises granulométricas de controle feitas no Laboratório durante o fabrico das «massas asfálticas», nunca deram valores superiores a 7%, para os elementos que passaram no peneiro 200.

Enquanto a «Central de Asfalto» não estiver equipada com o «Colector de poeiras» devemos dar, nas curvas granulométricas, uma certa folga no peneiro 200, para compensar os elementos finos que se perdem durante o fabrico das «massas».

Foram ainda determinados, ou calculados, os seguintes valores:

— Densidade aparente da mistura compacta 2,24
— Peso específico da mistura (Lab. de Eng.ª Civil) 2,58
— Peso específico da mistura (Lab. da C. E. O. M. E.) 2,58
— Cálculo da percentagem de vazios (porosidade):

$$n = \frac{p - d}{p} = \frac{2{,}58 - 2{,}24}{2{,}58} = \frac{0{,}34}{2{,}56} = 13{,}3\ \%$$

p = Peso específico da mistura.
d = Densidade aparente da mistura.

— Quantidade de asfalto em relação a 100 partes de inertes:

$$p' = \frac{\text{(porosidade — vazios por encher) x peso esp. do asfalto}}{\text{densidade aparente da mistura}}$$

$$= \frac{(13{,}3 - 2)\,\% \times 1{,}04}{2{,}24} \times \frac{11{,}75\,\%}{2{,}24} = 5{,}3\,\%$$

A percentagem de vazios que se deixa por encher destina-se a ser cheia posteriormente pela passagem do trânsito.

Os valores que se costumam adoptar são, 2 a 3% em Aerodromos e 4 a 5% em estradas.

— A quantidade de asfalto em relação a 100 partes da mistura (inertes + betume) é:

$$P = \frac{2{,}24 \times 0{,}053}{2{,}24 + 2{,}24 \times 0{,}053} = \frac{0{,}1173}{2{,}3576} = 5{,}1\,\%$$

Já vimos que a brita, a areia e o filler se devem misturar em volume, nas proporções de 7, 4 e 1, em peso nas percentagens de 62%, 32,2% e 5,8%.

— Para um teor óptimo de betume de 5,5%, em relação à mistura de inertes e betume, as proporções em que os quatro elementos se misturam, em peso são:

Materiais	Quantidades	Percentagens
Brita	62,0	59,0
Areia	32,2	30,3
Filler	5,8	5,5
Betume	5,5	5,2
Mistura	105,5	100 %

— Quantidades, *em volume*, de brita, areia e filler para obtenção de 1 tonelada de betão betuminoso:

$$\frac{0{,}590 \times 1.000}{1{,}65} = 358 \text{ litros de pedra}$$

$$\frac{0{,}303 \times 1.000}{1.52} = 200 \text{ litros de areia}$$

$$\frac{0{,}055 \times 1.000}{1{,}10} = 50 \text{ litros de filler}$$

A SEGURANÇA
NAS INSTALAÇÕES
ELÉCTRICAS

Condutores

DE ISOLAMENTO A BORRACHA

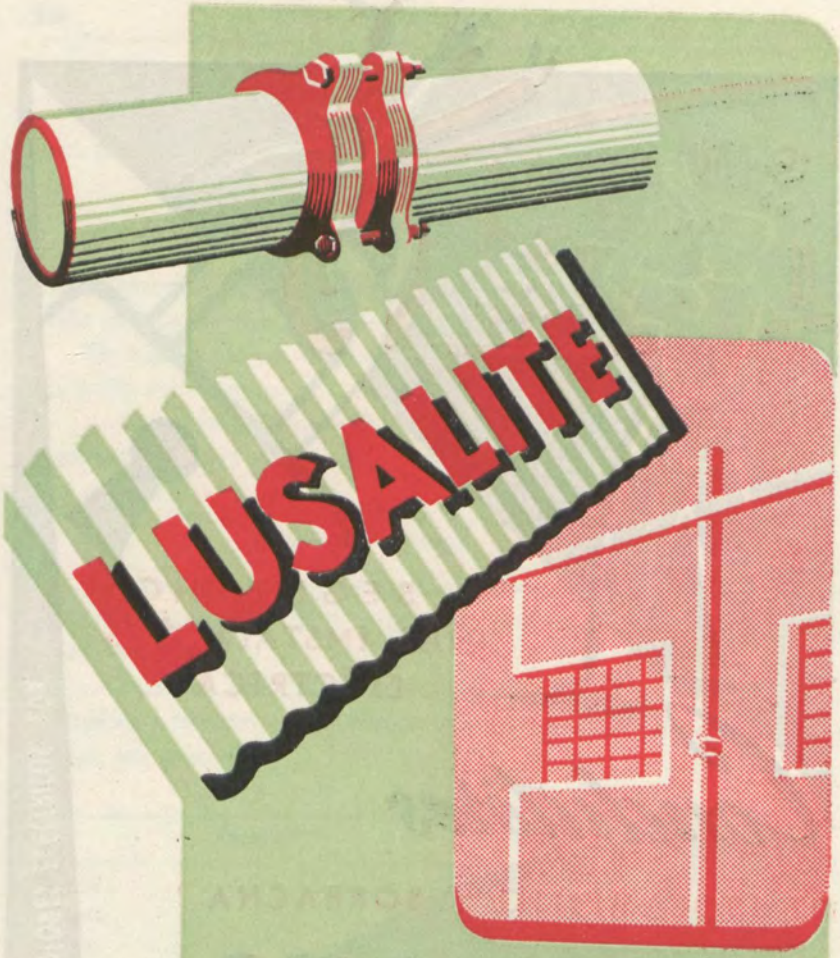
CEL

ou...

DE ISOLAMENTO TÉRMO-PLÁSTICO

POLICEL

FÁBRICA NACIONAL DE CONDUTORES ELÉCTRICOS, LDA.



UMA MARCA AO SERVIÇO

DA TÉCNICA MODERNA

— Quantidades, *em peso, de betume,* para obtenção de 1 *tonelada* de betão betuminoso:

$$0{,}052 \times 1.000 = 52 \text{ Kgs. de betume}$$

— Quantidades, *em volume, de betume* para obtenção de 1 *tonelada* de betão betuminoso:

(À temperatura operacional, 1 kg. de betume ◊ 1 litro de betume)

$$\text{Logo: } 52 \text{ kgs.} \times 1 \text{ l/kgs.} = 52 \text{ litros}$$

— A quantidade de betão betuminoso, em peso, para obtenção de 1 m.q. de pavimento com 0,05 m. de espessura é:

(Baridade aproximada de betuminoso: 2,34 gr./cm.^{3})

$\frac{1.000}{2{,}34} = 0{,}426$ m. c. (1 ton. ◊ 0,426 m. c.)

$\frac{0{,}426}{0{,}05} = 8{,}5$ m. q. (1 ton. faz 8,5 m. q. de pavimento c/ 0,05 m. esp.)

$\frac{1{,}00}{8{,}5} = 0{,}117$ ton./m. q. = 117 kgs./m. q. de pavimento com 0,05 m. de espessura

— Quantidades de *pedra e areia, em volume* e de *filler e betume, em peso,* para obtenção de 1 m.q. de pavimento com 0,05 m. de espessura:

a) Pedra: 358 lit. $\times \frac{117}{1.000} = 42$ litros

b) Areia: 200 lit. $\times \frac{117}{1.000} = 23{,}4$ litros

c) Filler: 55 kgs. $\times \frac{117}{1.000} = 6{,}4$ kgs.

d) Betume: 52 kgs. $\times \frac{117}{1.000} = 6{,}1$ kgs.

Resumindo

1 Ton. de betão betuminoso:

1 Ton. de betão betuminoso	Pedra		Areia		Filler		Betume	
	Tons	m. c.	Tons	m. c.	Tons	m. c.	Tons	m. c.
	0,590	0,358	0,303	0,200	0,055	0,050	0,052	0,052

1 m.q. de pavimento de betão betuminoso com 0,05 m. de espessura:

1 m. q. de pavimento de betão betuminoso c/ 0,05 de espessura	Pedra	Areia	Filler	Betume	Betão betuminoso
	m. c.	m. c.	Ton.	Ton.	Ton.
	0,042	0,0234	0,0064	0,0061	0,117

*

De 24 de Setembro a 8 de Outubro, com a interrupção do trabalho por 5 dias, fez-se o prolongamento do topo Sul da pista, com 750 m., mais 20 m. de concordância com a antiga pista, num total de 770 m. × ×42,5 m. = 32.725 m.q. de pavimento.

Neste trabalho gastaram-se os seguintes materiais:

1 m. q. de pavimento $0{,}05^{m}$ de espessura	Pedra	Areia	Filler	Betume	Betão Betuminoso
	m. c.	m. c.	Tons	Tons	Tons
	0,042	0,0234	0,0064	0,0061	0,117
Prolongamento da pista: 32.725 m. q.	1.375	776	209 440	199,640	3.829

De 10 a 21 de Novembro de 1952 executou-se o pavimento do caminho de circulação cujo ritmo e rendimento de trabalho indicamos a seguir:

Mês	Dias	Horas de trabalho	TRABALHO EXECUTADO			
			Metros quadrados		Toneladas de betão	
			Total diário	Média horária	Total diário	Média horária
Novembro	10	4.35	2.436	530	285	63
»	11	4.00	2.496	620	292	73
»	12	5.40	3.156	560	372	65
»	13	7.45	5.172	670	605	78
»	14	6.25	3.432	530	400	63
»	15	7.30	4.122	550	480	64
»	16	3.20	2.133	640	250	75
»	17	7.30	4.356	580	510	68
»	18	6.10	3.882	630	454	74
»	19	6.05	3.892	640	455	75
»	20	4.25	2.361	530	276	63
»	21	3.20	2.352	700	276	82
Soma		66.45	39.800	600 m. q./h	4.653	70 ton./h

Materiais gastos neste trabalho:

1 m. q. de pavimento c/ 0_205^m de espessura	Pedra	Areia	Filler	Betume	Betão betuminoso
	m. c.	m. c.	Tons	Tons	Tons
	0,042	0,0234	0,0064	0,0061	0,117
Caminho de circulação: 39.800 m. q.	1.670	931	255	242	4.657

Custo de 1 m.q. de pavimento de betão betuminoso com 0,05 m. de espessura e com a seguinte composição, em peso, por Ton.:

Pedra: 59,0% Filler: 5,5%
Areia: 30,3% Betume: 5,2%

	Materiais	Jornais	Combust.	Transp.es	Totais
1 — Limpeza do empedrado	—	$240	—	—	$240
2 — Rega de colagem . .	1$760	$300	—	—	2$060
3 — Produção da massa . .	14$260	$200	2$550	—	17$010
4 — Transporte de massas .	—	$059	—	$468	$527
5 — Execução do pavimento	—	$061	$101	—	$162
6 — Cilindramento . . .	—	$078	$142	—	$220
7 — Espalhar filler sobre o pavimento. . . .	$060	$120	—	—	$180
	16$080	1$058	2$793	$468	20$399
5 % dos jornais para ferramentas		$053			$053
2 % dos jornais para seguros.		$021			$021
2 % dos jornais para desemprego		$021			$021
7 % dos jornais para Taxas Sociais		$074			$074
10 % para Adm. e lucros .	1$608	$106	$279	$047	2$040
	17$688	1$333	3$072	$515	22$608
Aluguer das máquinas de produção, execução e cilindramento (4$00 por m. q.)					4$00
Total . . .					26$608

Nota: — Não publicamos os preços compostos que serviram de base à elaboração deste *resumo*, por serem muitos e nos parecer não ter isso interesse; no entanto, se o assunto puder interessar a algum colega esta-

mos inteiramente ao seu dispor para fornecer quaisquer elementos que estejam dentro das nossas possibilidades.

— Estes preços foram calculados na base da produção de 6 Tons./hora, para a Central de Asfalto.

Nos trabalhos já executados a média foi de 70 Tons./hora e não é difícil ir mais além.

— O preço de aluguer do «Grupo de Fabrico e Pavimentação» incluindo «produção, execução e cilindramento» foi calculado em 2.000$00 por hora ou 4$00 por m.q. (na base da produção horária de 500 m.q.). Já vimos que, nos trabalhos executados, atingimos 600 m.q. por hora.

— Compreendemos que, para um empreiteiro que não conhece esta «Instalação», e pode ter dúvidas quanto ao seu rendimento, é mais seguro o aluguer por metro quadrado.

No aluguer está compreendido:

a) — Produção: A Central de produção de massas;

b) — Construção: Asfaltadora — Barber Greene;

c) — Cilindramento: 2 cilindros Galion de 5 a 8 Tons.
2 cilindros de 13 pneus.
2 tractores de rodas RTI para reboques.

Todos os salários do pessoal, combustíveis e lubrificantes gastos em todas as máquinas foram de conta do alugador.

Um moderno avião de jacto, utiliza já
o novo pavimento da pista da B. A. 2—Ota

AVIÕES «PIPER CUB»

OS MAIS PRÓPRIOS PARA

TREINO E RECONHECIMENTO

PIPER CUB

MANEJO FÁCIL

GRANDE ROBUSTEZ

SEGURANÇA DE VOO

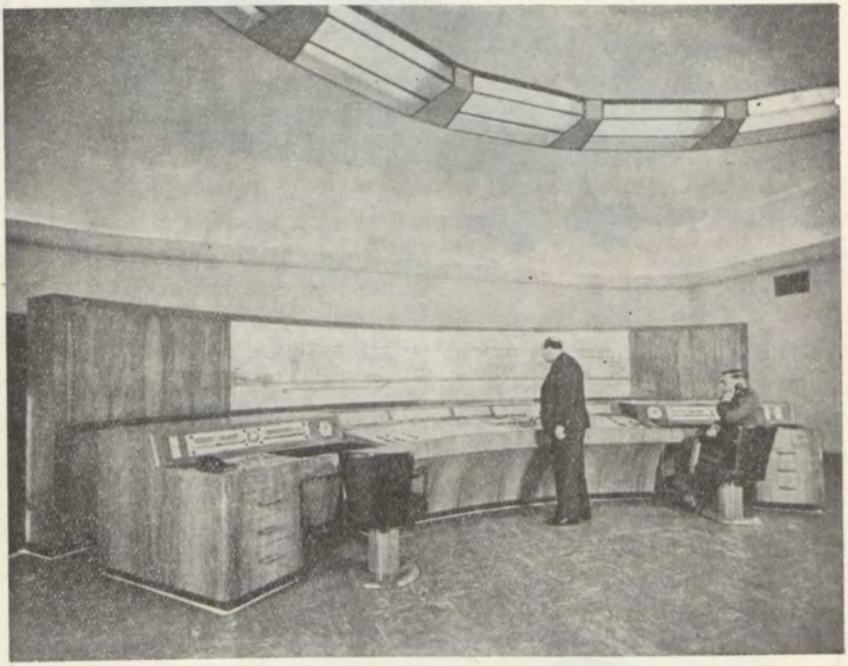
MANUTENÇÃO ECONÓMICA

REPRESENTANTES:

C. SANTOS LDA.

Standard Electrica

ASSOCIADA DA ITT NOVA YORK



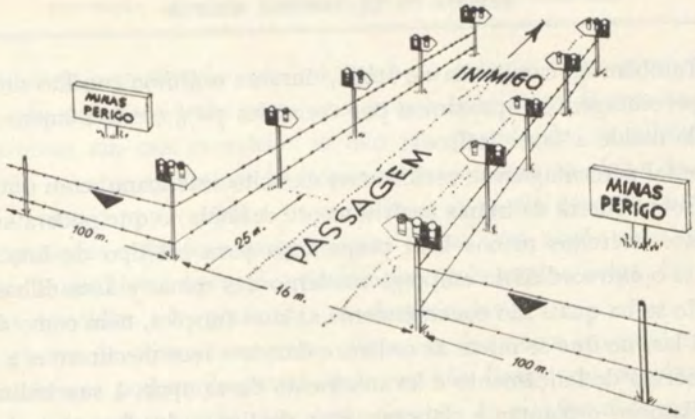
ASPECTO DE UMA MESA
DE COMANDO ÚNICO E SINALIZAÇÃO
EM SERVIÇO NO TROÇO DE VIA FÉRREA LIVERPOOL STREET—SHENFIELD
32 KMS. DE VIA

ESTUDO, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

Da nossa associada

Standard Telephones and Cables Limited, London

AV. DA ÍNDIA • TELEF. 38171/6 • LISBOA



Doutrina sobre o emprego de Minas e Armadilhas

Pelo Capitão Eurico Ferreira Gonçalves

INDICE

I — Necessidade de uma doutrina.
II — Elementos para a criação de uma doutrina.
III — Características dos vários tipos de campos de minas.
IV — Processos de lançamento e levantamento de campos de minas.
V — Nomenclatura.

I — Necessidade de uma doutrina

No n.º 8 da nossa Revista, num artigo em que o ten. de eng.ª, Nuno Vaz Pinto, descreveu a actuação da Engenharia num «Exercício de fogos reais em Mafra», foi chamada a atenção para a importância que têm as minas AC e AP numa guerra moderna, indicando-se como índice notável de tal importância a percentagem de baixas, por vezes verificada na Coreia, devido às minas e armadilhas.

«SOLDADO SILENCIOSO»
QUE «NÃO CONHECES UNIFORMES»

Também na campanha de Itália, durante o último conflito mundial, essa percentagem se aproximou por vezes dos 70% e este número só por si é de molde a fazer reflectir:

se tal percentagem se verificou no exército americano, com uma doutrina sobre guerra de minas perfeitamente definida, o que poderá suceder a outros exércitos menos bem preparados para tal tipo de luta, onde perante o extraordinário emprego moderno das minas e armadilhas cada um não saiba quais são concretamente as suas funções, nem como desempenhá-las, no que se refere às ordens a dar, aos reconhecimentos a fazer, ao processo de lançamento e levantamento de campos, à sua balizagem, aos relatórios e plantas a elaborar, e ao destino a dar-lhes, às responsabilidade de defesa desses mesmos campos, etc., etc., etc.?

Necessàriamente, a falta de uma doutrina definida dará lugar à confusão, à dúvida, à ignorância, e ao atrevimento à improvização, tudo factores que contribuirão para aumentar aquela percentagem dos 70%.

Torna-se, pois, indispensável a adopção de uma «doutrina de minas» tão completa quanto possível e perfeitamente definida, que dê à armadilha e à mina toda a sua importância, como armas das mais mortíferas que são, e tanto mais mortíferas quanto mais as ignorarmos ou desprezarmos o seu emprego, pois será já tarde quando à própria custa tivermos de aceitar todo o seu poder e valor.

As considerações feitas no artigo já citado, a propósito do exercício de Mafra, poderiam ser repetidas ou ampliadas a propósito de quase todos os exercícios em que tenho tomado parte ou a que tenho assistido, alguns de certo vulto, e em que sistemàticamente se recorre aos campos de minas como se fossem um obstáculo de somenos importância, colocado em cima das posições a atacar, fácil de abordar e de transpor, quase sem espessura, não exigindo quaisquer das complexas e demoradas operações que se tornam necessárias como para a travessia de um curso de água à viva força.

De tais campos de minas, apenas se poderá tirar partido para dar mais realce a um espectáculo que se pretenda exibir; e sem querer criticar a falta de realismo que deste modo os exercícios revestem, certamente imposta por outras razões, não posso, no entanto, deixar de deplorar o prejuízo que de tal procedimento resulta para os comandos e para as tropas que se habituam a desprezar a mina e a armadilha, mantendo-se na ignorância da verdadeira importância e perigo do que seja a travessia de um campo de minas, acostumando-se a esquecer a

extraordinária organização que tal operação exige e menosprezando a conjugação de esforços tão necessária para o bom êxito da mesma.

Também em tais exercícios se não tira partido das possibilidades que então haveria, de treinar as tropas no lançamento «a sério» de campos de minas, com a vastidão, os cuidados e as regras que são inerentes a tais operações e dando a essas mesmas tropas uma noção mais exacta de todas as múltiplas operações necessárias, pois muitas delas são entre nós desconhecidas, não praticadas ou desprezadas.

A guerra de minas é uma das operações de guerra em que «os papéis» menos se podem desprezar, pois, se não ficar tudo devidamente registado e se cada um não tiver conhecimento do que lhe diga respeito, corre-se o risco, como tantas vezes tem acontecido, de sermos vítimas das nossas próprias minas.

Quando em 1951 frequentei em Murnau (Alemanha), na Engineer Scholl das Forças Americanas na Europa, o curso «Demolition, Mines and Booby Trapy» tive ocasião de aprender a doutrina americana com que foi feita a guerra.

Posteriormente, esta doutrina evoluiu e, quer sob o aspecto de doutrina, quer de técnica, os americanos mudaram bastantes coisas no que se refere à guerra de minas.

Este artigo, que me propus escrever para a nossa Revista, e outros dois que se lhe surgirão, têm o propósito de contribuir na medida do possível para a criação de uma doutrina portuguesa respeitante ao emprego de minas e armadilhas e de divulgar o que aprendi no curso já referido e em alguns manuais americanos que ao assunto se referem.

II — Elementos para a criação de uma doutrina

1 — É tendência geral de todas as tropas e comandos, endossar à Engenharia a responsabilidade e o trabalho respeitantes ao lançamento e levantamento de campos de minas, e à abertura de brechas ou passagens nesses mesmos campos. Porém, deve caminhar-se quanto possível para a solução de que todas as tropas devem estar aptas a executar aqueles trabalhos, sempre que eles não envolvam o emprego de meios técnicos fora dos seus conhecimentos normais e desde que sejam executados por processos estandardizados, por forma a não darem lugar a improvisações ou devaneios, que tornem perigoso para as nossas tropas o obstáculo criado, e difícil, demorada, ou perigosa, a sua ulterior remoção.

À Engenharia deverá caber o papel de aconselhar, instruir, dirigir, estudar novos processos e novas técnicas. A ela competirá ainda a execução ou responsabilidade directa dos trabalhos que, pelo grau de tecnicidade ou volume de organização, não possam ou não devam ser executados por outras tropas.

Não deverá portanto, caminhar-se precipitadamente, ou ambiciosamente, para a ideia de todos quererem fazer tudo, mas antes, deixar a cada um o que a sua competência e missão lhe destinam dentro da organização militar.

É um facto que a nossa população tem uma preparação técnica inferior à da de outros países mais industrializados e, portanto, não será possível generalizar certos conhecimentos militares ou técnicos, pelo menos nas camadas inferiores da hierarquia militar, tornando-se, por isso, indispensável não copiar «de chapa» o que se faz lá fora, mas sim adaptar às nossas possibilidades os conhecimentos e a experiência alheios.

Dentro desta orientação, parece que todas as tropas deverão estar treinadas no lançamento de campos de minas AC e AP por processos rigorosamente «Standard», e também na pesquisa e remoção ou neutralização dos tipos correntes de minas, e na abertura por processos também rigorosamente «Standard», de passagens através de campos de minas amigos e inimigos e na respectiva balizagem ou sinalização.

Tudo o mais, novos métodos de trabalho, novas técnicas, novos tipos de campos, atravessamentos de campos de minas à viva força, remoção ou neutralização de novos tipos de minas, activação de campos de minas, emprego de armadilhas e sua remoção ou neutralização, são operações que competirão à Engenharia ou que, pelo menos, só devem ser feitas com a assistência da Engenharia.

E ninguém se deverá sentir diminuído porque lá fora haja maior latitude de trabalho para as tropas não técnicas, pois a sua tecnicidade civil permite-lhes o que entre nós deverá ser proibido, sob pena dos atrevidos ou ambiciosos serem precisamente os primeiros a sofrer as amargas consequências da sua leviandade.

É preciso ter sempre presente, a cifra citada dos 70%.

2 — Os campos de minas, ou as minas e armadilhas quando empregadas isoladamente ou em pequenos grupos, têm tido um extraordinário desenvolvimento, não apenas pelo seu efeito mortífero, mas também, e até principalmente, porque criam um obstáculo que restringe os movi-

mentos do inimigo, redundando em ganho de tempo e economia de forças em favor do Comando, facilitando-lhe, mesmo, o ataque no local e no momento mais convenientes. Desta forma, os campos de minas são obstáculos activos, que se empregam para aumentar a segurança das tropas, e que podem ser colocados à frente, nos flancos ou à retaguarda das unidades ameaçadas por um ataque inimigo.

Porém, qualquer unidade que necessite de lançar um campo de minas para reforçar a sua defesa, deverá submeter à apreciação superior a localização e tipo desse campo; e após o seu lançamento deverá remeter ao comando de que depende uma planta e um relatório que o definam completamente e em todos os pormenores. Por sua vez, os Comandos que determinem ou autorizem o lançamento de campos de minas deverão especificar quaisquer pormenores que entendam devam constar dessas plantas e relatórios.

3 — Sempre que qualquer unidade descubra um campo de minas inimigo ou a existência de armadilhas deverá comunicar o facto para o seu Q. G., que por sua vez o comunicará ao Q. G. de maior categoria. E se esse campo estiver dentro da zona de terreno que lhe está atribuída, ele deverá ser imediatamente sinalizado por forma a evitar-se qualquer perigo para as nossas tropas.

4 — O emprego de campos de minas está dependente da ideia de manobra do Comando, das possibilidades inimigas, do esforço logístico que exige, do plano de fogos, do plano de barragens e até de quaisquer acções de natureza política ou económica. Como qualquer obstáculo, eles valem na medida em que o dispositivo de defesa não permita a sua neutralização ou ultrapassagem por flanqueamento e portanto o seu emprego exige uma defesa própria feita pelas unidades que dele beneficiam directamente, defesa esta que tem que ser perfeitamente estabelecida e que exige responsabilidades bem definidas.

5 — O emprego de campos de minas exige uma instrução muito cuidada por parte das tropas, pois é uma operação de grande envergadura que mobiliza grande volume de material e muito pessoal e que, para ter o valor que se lhe atribui, deve ser executada com uma ordem, uma disciplina, uma perfeição, que só um treino aturado permite alcançar.

Este treino, esta instrução constante, tem como objectivo, familiarizar as tropas com a técnica e a doutrina respeitantes à guerra de minas, até se conseguir que cada soldado perca o medo e ganhe o respeito que se deve, àquela arma que os franceses designaram por «soldado silencioso» e a que os americanos nos seus manuais atribuem a particularidade de «não conheces uniformes»: a *mina*.

6 — Todas as tropas que utilizem minas, deverão ser treinadas nas diversas operações que tal arma exige:

Lançamento: engloba o transporte, a colocação no terreno, o enterramento no chão e a camuflagem.

Sinalização: consiste em envolver a zona minada por uma fiada de arame farpado junto ao terreno, dotada de pequenos sinais de tamanho, forma, cor e dizeres próprios.

Implantação: operação prévia, que consiste na escolha das referências naturais e no estabelecimento de marcas artificiais, e a partir de umas e outras na definição da orientação do campo de minas.

Elaboração de plantas, registos e relatórios — conjunto de documentos que se tornam indispensáveis:

— para a unidade instaladora do campo;

— para os Q. G. de que ela depende, que por eles controlarão o trabalho das várias unidades e terão um esquema de conjunto;

— para as unidades adjacentes que desta forma ficam sabendo o trabalho executado nos seus flancos;

— para unidades de substituição, que ao ocuparem uma posição organizada por outra, ficam na posse dos documentos que passam a dizer-lhe respeito;

e que são indispensáveis ainda, à segurança das tropas, à defesa do campo de minas e ao seu ulterior levantamento, como à abertura de passagens através dele.

Levantamento: operação inversa das anteriores, que todas as tropas terão de executar sempre que o campo de minas deixou de ser necessário, ou desde que, por qualquer motivo, o comando determine tal operação.

7 — A definição completa e precisa das obrigações e responsabilidades dos vários comandos, dentro da sua subordinação hierárquica

terá de ser um dos principais pontos a focar numa doutrina sobre guerra de minas.

Esta definição é variável com o tipo de campo de minas empregado, e implica por vezes restrições na autoridade de cada comando.

Sempre que um comando for autorizado a delegar qualquer parcela das suas obrigações, e correspondentes responsabilidades, num comando subordinado, deverá entender-se que essa delegação se entente para uma operação específica e nunca por períodos indefinidos.

Nunca se deverão usar reservas ou revogações de autoridade como meios disciplinares, mas sòmente quando razões tácticas assim aconselhem a proceder.

(Continua)

A Mina **AP e em especial a AC, revelam-se como um eficaz meio auxiliar, devido à sua flexibilidade e rapidez de emprego.**

Um campo de Minas **será realmente eficiente quando o seu levantamento seja tão difícil e custoso, que obrigue o inimigo a atacar sem ter conseguido abrir nele adequadas brechas e, por conseguinte, com baixas tão proibitivas que o ataque resulte antieconómico.**

Ten. Cor. Ruiz del Arbol

REGULAMENTOS E MANUAIS TÉCNICOS PARA A ENGENHARIA MILITAR

NOS EE. UU. DA AMÉRICA, ESTE ANO, estão em preparação novas publicações dedicadas à instrução, incluindo películas, com destino à Engenharia Militar, em cuja organização apenas — redacção, desenhos e fotografias — será aplicado **MEIO MILHÃO DE DÓLARES.**

A perspectiva de emprego de armas atómicas, fará aparecer um novo manual: «Construções Subterrâneas»;

oito outros manuais, serão dedicados a «Pontoneiros».

Novo modelo de ponte sobre apoios flutuantes, que justifica a revisão de manuais

A redacção é confiada a **ENTIDADES CIVIS**: o exército não dispõe de oficiais em número suficiente para os distrair das suas funções mais exclusivas.

ROBBIALAC

AO SERVIÇO DAS
FORÇAS ARMADA

Tintas próprias para a pintura de todo
e qualquer tipo de material de guerra

Sociedade ROBBIALAC, L.DA

RUA NOVA DO CARVALHO, 15-1.º — LISBOA

Telefs.: P. P. C. A. 35346 a 35349

PARA OS SEUS PROBLEMAS DE FUNDAÇÃO

consulte uma organização com

- *LONGOS ANOS DE PRÁTICA*
- *PESSOAL TÉCNICO ESPECIALIZADO*
- *MATERIAL MODERNO APROPRIADO A CADA CASO PARTICULAR*

dirija-se a

FUNDAÇÕES FRANKI

Sociedade Construtora Portuguesa, Lda.

Praça do Areeiro, 9, 4.º-Esq. • Tel. 76061 • LISBOA

OFICINAS GERAIS
DE
MATERIAL DE ENGENHARIA
Avenida da Índia • BELÉM
Telef. 38151

Estabelecimento Fabril do Ministério do Exército, c/ oficinas de:
Reparação de Automóveis e Manufactura de Sobressalentes,
Mecânica, Fundição de Metais, Carroçagem,
Serralharia Civil, Carpintaria e Marcenaria,
Electricidade, Estofador, Correeiro
e
Material de Transmissões:
Telefones, Aparelhos de rádio, Aparelhos de sinalização óptica, etc.

ORÇAMENTOS GRÁTIS

FÁBRICA DE LOIÇA DE SACAVÉM, L.DA
1850

SERVIÇOS DE FAIANÇA RESISTENTE
E COM MODERNAS DECORAÇÕES
JARRAS E PEÇAS DE FANTASIA

LOIÇAS SANITÁRIAS

DE TODOS OS MODELOS E
PARA TODOS OS FINS

A MAIS PERFEITA E MELHOR FABRICAÇÃO

EXPOSIÇÃO E VENDA
AV. DA LIBERDADE — 49-57
FILIAIS NO PORTO E EM COIMBRA

ARTES GRÁFICAS

RAPIDEZ E MODERNA TÉCNICA

BERTRAND (IRMÃOS) LDA

Ericsson
LM
Equipamentos telefónicos
AGENTES GERAIS PARA PORTUGAL E ULTRAMAR
SOCIEDADE HERRMANN LIMITADA
CALÇADA DO LAVRA, 6 - TEL. (P. P. C. 2 LINHAS) 23168 - TELM. LAVRA
LISBOA
PROJECTOS MONTAGENS REPARAÇÕES ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Reguladores dos dínamos das viaturas automóveis

Pelo Capitão Vasco Lima Vilas

A falta de literatura tratando sistemàticamente deste assunto debaixo dos seus aspectos gerais e, por outro lado, a existência de instruções técnicas fornecidas pelos construtores dos vários aparelhos em que o problema sendo apresentado com carácter restrito parece conduzir a um número ilimitado de soluções sem qualquer relação entre si, tem tornado este assunto bastante confuso, dando-lhe aspecto falsamente complicado.

Na verdade, desvanecida esta confusão, em lugar de uma imensidade de sistemas, aparentemente diferentes, surgem alguns tipos fundamentais baseados nos mesmos princípios que, realizados pràticamente de modo diverso, dão lugar aos variadíssimos aparelhos empregados hoje em dia.

Os artigos, que agora se iniciam, baseados em lições ministradas a Cursos de Mecânicos do Exército, organizados nas O.G.M.E., têm por finalidade concretizar o que atrás foi dito, mostrando que muitas vezes onde há pluralidade existe unidade e indicar, ainda, valores práticos de verificação e afinação dos variadíssimos modelos principalmente utilizados nas viaturas do Exército Português, cuja obtenção constitui verdadeiramente a grande dificuldade do problema.

BIBLIOGRAFIA

— Équipements Electriques
por M. A. M. Touvy
Editor?

— Crypton Course of Engine & Electrical Service
Editor: Crypton Equipment, Ltd. — London

— Principles of Automotive Vehicles
T M 9 — 2700

— Electrical Equipment (DELCO-REMY)
T M 9 — 1825 A

— Electrical Equipment (AUTO-LITE)
T M 9 — 1825 B

— La Escuela del Técnico Electricista, vol. IV
Editorial Labor

— Audels New Automobile Guide
Editor Theo. Audel & Co. — Nova York

— Automotive Mechanics
por W. H. Crouse
Editor: Mc Graw-Hill Book Co.

— Delco-Remy Electrical Equipment
Handbook DR — 324

— Instruções Técnicas C. A. V.

— Instruções de Instrumentos Weidenhoff

— Chilton's Service Manual
Editor: Chilton & Co. — Philadelphia

— Motor's Repair Manual
Editor: Automotive Business Magazine — Nova York

— Motor Tune-Up Manual
por Ralph I. Everest
Editor: Mac Millan Co. — Nova York

CAPÍTULO I

Dispositivos de Regulação e Protecção

1.1 — O Problema da Protecção e Regulação

Os dínamos empregados nas viaturas automóveis são do tipo em derivação ou «shunt».

Como a velocidade de rotação do motor de uma viatura automóvel varia entre valores muito afastados, um dínamo deste tipo tem uma velocidade de rotação igualmente variável, visto que, por razões de ordem prática, a transmissão se faz normalmente por carretos ou correias, mantendo uma relação de velocidades constante. Nestas circunstâncias, a força electromotriz gerada por este dínamo está sujeita a grandes variações se não houver qualquer dispositivo que actue de forma a compensar aquelas alterações de velocidade. Como porém, os aparelhos ligados ao circuito sobre que descarrega o dínamo devem ser alimentados a uma tensão aproximadamente constante, para que funcionem em boas condições, verifica-se a necessidade de regular a força electromotriz do dínamo em função da tensão de alimentação dos aparelhos. Além disso, como a utilização de alguns destes aparelhos é intermitente e a bateria, normalmente ligada no mesmo circuito, tem necessidade de uma corrente variável com o seu estado de carga, há que evitar que em qualquer altura a intensidade da corrente debitada pelo dínamo exceda o valor máximo considerado como conveniente para que os seus enrolamentos se não danifiquem. Aparece, portanto, mais esta necessidade de regular a f.e.m. do dínamo em função da intensidade que debita.

Podemos então resumir dizendo que:

— é necessário uma regulação da f.e.m. em função da tensão de alimentação por forma a que esta se mantenha constante, ou pelo menos não exceda um máximo conveniente, para que os aparelhos receptores funcionem em boas condições e estejam protegidos;

— é necessária uma regulação da f.e.m. em função da intensidade debitada para que esta não exceda um máximo conveniente e o dínamo tenha os seus enrolamentos protegidos.

Por abreviação, diz-se na prática, *regulação de tensão* e *regulação ou limitação da intensidade* de um dínamo, quando na verdade se trata

de regulação da sua força electromotriz em função da tensão ou intensidade debitada.

É curioso apontar a influência que tem, por exemplo, numa lâmpada, uma oscilação de voltagem. Ao passo que a sua duração média está prevista para 1.000 horas quando ligada à tensão normal, aquela baixa imediatamente para 376 horas, isto é, tem uma diminuição na sua vida, de 62,4% para um aumento da voltagem de 8% (1)

Os outros aparelhos sofrem igualmente com as sobretensões e assim, uma bobine está sujeita a queimar-se, o dielectrico do condensador a ficar furado e os platinados do distribuidor a estragarem-se ràpidamente, quando a tensão de alimentação aumenta.

1.2 — **Regulação de Tensão e Limitação de Intensidade**

Quando um dínamo tem dispositivo limitador de intensidade e se encontra conjugado com uma bateria em oposição, circunstânncia vulgar na maioria das instalações das viaturas, a tensão de alimentação dos receptores fica pràticamente regularizada, funcionando a bateria como elemento *tampão*. Na realidade, dada a fraca resistência interna desta, um pequeno excesso da voltagem do dínamo sobre a da bateria provoca um aumento da corrente de carga da bateria que pode ser suficiente para que o dínamo atinja a intensidade máxima para a qual o dispositivo de limitação entra em acção, limitando a sua f.e.m. e, portanto, a tensão de alimentação dos receptores. A bateria funciona pois como válvula de descarga, como «trop-plein» a baixo nível, que permite a passagem da corrente que o dínamo pode debitar para uma determinada velocidade de rotação, sem elevar demasiadamente a sua tensão. Se ela não existisse, o dínamo aumentaria a sua tensão até «forçar» a passagem da corrente máxima pelos aparelhos receptores, o que poderia ser perigoso para estes. *Por esta razão, um dínamo que só tenha dispositivo de limitação de corrente nunca deve ser posto a trabalhar sem bateria, a não ser que se tenha o cuidado de instalar sobre o circuito de carga um número de receptores capazes de absorver, sem prejuízo, a corrente de intensidade máxima que é capaz de debitar, ou então, desligar ou interromper o seu circuito de excitação.*

Apesar de simples, a solução de empregar a bateria como reguladora da tensão de alimentação, não representa uma resposta perfeita,

(1) Citado em «Tune-Up Manual», pág. 290.

pois que à medida que vai aumentando a sua carga, cada vez menos conveniente se torna suportar a corrente que o dínamo tem que debitar sobre ela para limitar a sua tensão.

Quanto menor for o número dos aparelhos receptores maior será a intensidade daquela corrente e atingir-se-á um ponto em que a bateria se encontra sobrecarregada e alimentada com uma corrente de intensidade excessiva para o seu bom funcionamento.

Além deste inconveniente, basta que exista uma resistência de contacto anormal na ligação da bateria para que se crie uma queda de tensão que obriga o dínamo a levantar a sua f.e.m. para poder debitar sobre a bateria o excesso de corrente, e este aumento de tensão pode ser demasiado para a segurança dos aparelhos receptores.

Um dínamo em derivação ligado a um circuito cuja resistência diminui até zero não aumenta indefinidamente a intensidade da corrente que fornece. Há um valor máximo para esta intensidade crítica, e a partir deste momento ela diminui até que, estando em curto-circuito, atinge, pràticamente o valor zero, se o magnetismo remanescente das suas massas polares for desprezível.

Este facto, conhecido por «colapso do dínamo», parece que tornaria desnecessário o emprego de dispositivos especiais para a limitação da intensidade da corrente. No entanto, quando se dá um curto-circuito, o colapso não é instantâneo e o dínamo poderia prejudicar-se sèriamente ou mesmo inutilizar-se. Há portanto necessidade de considerar a regulação ou limitação da intensidade.

Quando um dínamo tem limitação de intensidade, quer tenha ou não regulação de tensão, se estiver ligado a um circuito exterior sem bateria tampão, à medida que diminui a resistência desse circuito, ou, o que é o mesmo, que aumenta o número de aparelhos receptores, aumenta a intensidade da corrente debitada até que se atinge o máximo limitado. A partir deste momento o dispositivo limitador de intensidade faz diminuir a f.e.m. do dínamo de modo que os aparelhos receptores passam a funcionar com uma tensão insuficiente. Se porém, estiver ligado a uma bateria tampão, esta fornecerá o excesso de corrente exigido pelos receptores, que o dínamo não pode fornecer e a tensão manter-se-á ao nível para o qual o dínamo teve que descer para que a bateria possa debitar aquele excesso.

Os factos anteriormente expostos são mais fàcilmente compreensíveis com alguns exemplos simples.

Suponhamos um dínamo só com dispositivo que limite a intensidade debitada a um máximo de 36 A e que gira a uma velocidade tal que em vazio a sua tensão nos bornes pode atingir 20 V.

Consideremos em primeiro lugar este dínamo ligado a uma instalação de 6 V, como se indica na Figura 1, em que todas as lâmpadas são iguais e têm uma resistência $R = 1\,\Omega$. Como a intensidade não pode ultrapassar 36 A, cada lâmpada absorverá 7,2 A e a tensão a que são alimentadas é de 7,2 V (valor compatível com a limitação de 30 V), valor normal nestes casos. Retiremos agora duas destas lâmpadas. O dínamo elevará a sua tensão para 12 V (valor igualmente compatível com a limitação de 30 V) e forçará a passagem de uma corrente de 12 A por cada uma, o que certamente as prejudicará.

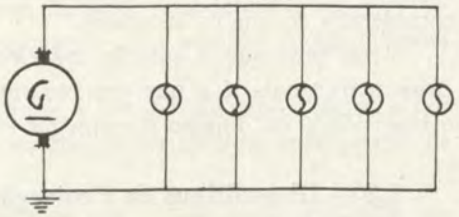


Fig. 1

Admitamos agora que naquele circuito com 5 lâmpadas ligadas, se monta uma bateria de 3 elementos. O dínamo debitará sobre a bateria até atingir a tensão de 7,2 V, momento em que toda a corrente passa a ser absorvida pelas 5 lâmpadas, como no 1.º caso anterior.

Se agora desligarmos, novamente, 2 lâmpadas, é fácil verificar (pela aplicação das leis de Kirchoff) que as restantes passam a ser alimentadas sob a tensão de 8,47 V, cada uma absorve 8,47 A, o dínamo debita 36 A e a bateria absorve 10,6 A, desde que as resistências internas do dínamo e da bateria e resistências dos circuitos sejam as indicadas no esquema da Fig. 2.

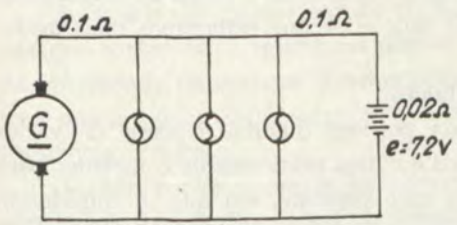


Fig. 2

Como se conclui, apesar da bateria estar quase completamente carregada ainda absorveu 10,6 A sem que a tensão sobre as lâmpadas aumentasse mais do que 1,27 V (17,6%), ao passo que não existindo bateria, o aumento teria sido de 4,8 V (56,5%).

Vejamos agora o que acontece quando no 1.º circuito considerado se duplica o número das lâmpadas.

Se não houver bateria tampão cada lâmpada passa a ser alimentada com uma corrente de 3,6 A sob a tensão de 3,6 V, valor demasiadamente baixo. Se, porém, ligarmos uma bateria a este circuito, verifica-se (ainda pelas leis de Kirchoff) que a tensão passa para 5,24 V, o dínamo debita 36 A, a bateria 16,4 A e cada lâmpada recebe uma corrente de 5,24 A, valores que são mais adequados para a instalação considerada do que os anteriores.

Vê-se pois que a solução mais completa e conveniente, para os casos mais gerais, é a que consiste em fazer uma regulação da tensão e intensidade do dínamo e empregar este conjugado com uma bateria.

1.3 — **Dispositivos de Protecção**

Os dispositivos de protecção que se utilizam conjugados com o dínamo são os corta-circuitos fusíveis e os conjuntores disjuntores.

Os primeiros encontram-se normalmente no circuito de excitação de certos tipos de dínamos (de 3.ª escova) e os segundos sempre que se emprega o dínamo conjugado, *e só neste caso,* com uma bateria.

Este aparelho é um conjuntor de tensão máxima e disjuntor de inversão de corrente e destina-se a ligar o dínamo sobre a bateria quando a sua tensão atinge um valor mínimo superior ao desta, e a desligar o mesmo circuito quando a bateria descarrega sobre o dínamo.

São constituídos por um ou mais electro-ímans e muito semelhantes a certos tipos de reguladores, pelo que o seu estudo será feito em pormenor conjuntamente com aqueles.

O agrupamento dos aparelhos de regulação e protecção constitui uma *caixa de controle,* a que muitas vezes se dá o nome de reguladores de tensão, tomando a parte pelo todo e de que trataremos mais tarde.

1.4 — **Sistemas de Regulação**

A força electromotriz gerada por um dínamo depende de vários factores alguns dos quais variáveis e outros pràticamente constantes para uma máquina determinada. No caso presente, em que se consideram os dínamos-derivação, os factores variáveis: velocidade de rotação n (r.p.m.), fluxo indutor ϕ e força electromotriz E encontram-se relacionados por uma expressão da forma

$$E = K \phi n$$

em que K é uma constante.

Sendo variável a velocidade de rotação do motor das viaturas e não convindo, pelo menos até agora, arranjar um sistema de acoplamento com o dínamo, que permita automàticamente variar a relação de transmissão, com a qual se obtivesse uma alteração da velocidade do dínamo no sentido conveniente, só se lhe poderá regular a f.e.m. alterando o fluxo indutor.

Esta alteração pode realizar-se influindo directamente nas características do campo indutor ou conjugando com este um campo auxiliar adequado.

Por seu turno o campo indutor é função de vários factores tais como: número de espiras, permeabilidade magnética, intensidade da corrente de excitação, etc.

Na prática só é possível actuar na intensidade para obter uma variação do campo da excitação. Todos os outros factores têm valores constantes para uma mesma máquina.

Para compreender como se tem actuado na intensidade convém recordar que ela é função da tensão de alimentação e da impedância do circuito, entendendo por esta designação, à semelhança do que se passa com as correntes alternas, a acção conjugada da resistência óhmica, da sef e da capacidade.

Na verdade, a corrente que se estabelece no circuito da excitação não tem carácter sinusoidal, mas produzindo-se variações na sua intensidade com frequência maior ou menor, há que considerar o efeito que a self e capacidade têm nas características daquela corrente e por isso, e para facilidade de expressão e sistematização, adoptamos a designação de impedância para definir a sua acção.

A capacidade do circuito da excitação é desprezível havendo apenas que considerar a resistência óhmica e a self. Quando as variações da intensidade da corrente tiverem uma frequência muito baixa, a self tem muito pouca influência, tornando-se preponderante a acção da resistência óhmica.

Quando porém as variações tiverem uma frequência elevada já é preponderante a acção da self ou indutância do circuito.

Os diferentes processos de realizar as variações da resistência óhmica e da indutância do circuito da excitação, caracterizam outros tantos sistemas de regulação da força electromotriz.

As considerações anteriores permitem-nos apresentar a classificação seguinte para os diferentes sistemas de regulação:

I) *Por campo auxiliar*

1. Excitação compound diferencial
2. Excitação compound (aditiva)

II) *Por variação da tensão de alimentação*

3. Regulação por 3.ª escova

III) *Por variação da impedância do circuito*

A) *Por variação da resistência óhmica*

a) Regulação contínua da resistência { 4. Manual / 5. Automática

b) Regulação descontínua em 2 andares:

6. Manual
7. Automática:
   — Com interruptor de luzes
   — Com electroíman
   — Com termostato

B) *Por variação da indutância*

8. Electroímans de armadura vibrante:
   — De contacto simples
   — De contacto duplo

Destes sistemas têm hoje em dia interesse prático os seguintes: regulação por 3.ª escova, simples ou associada com algum dos sistemas de regulação descontínua em 2 andares, e regulação por meio de electroímans de armadura vibrante, sendo este último sistema o mais empregado.

1.5 — **Regulação compound diferencial**

Neste sistema, também chamado anti-compound, além do enrolamento em derivação que constitui a excitação principal, existe um outro enrolamento em série com o circuito principal disposto por forma a criar um fluxo de sentido oposto ao originado pelo outro enrolamento.

À medida que aumenta a intensidade da corrente debitada, diminui o fluxo indutor resultante da acção combinada daqueles dois.

A f.e.m. do dínamo será cada vez menor e a intensidade da corrente não ultrapassará um determinado limite.

Conjugando convenientemente os dois enrolamentos é possível obter curvas características análogas à indicada na Fig. 4.

A curva apresenta-se achatada e a sua ordenada máxima não ultrapassa um valor determinado de acordo com as características do dínamo.

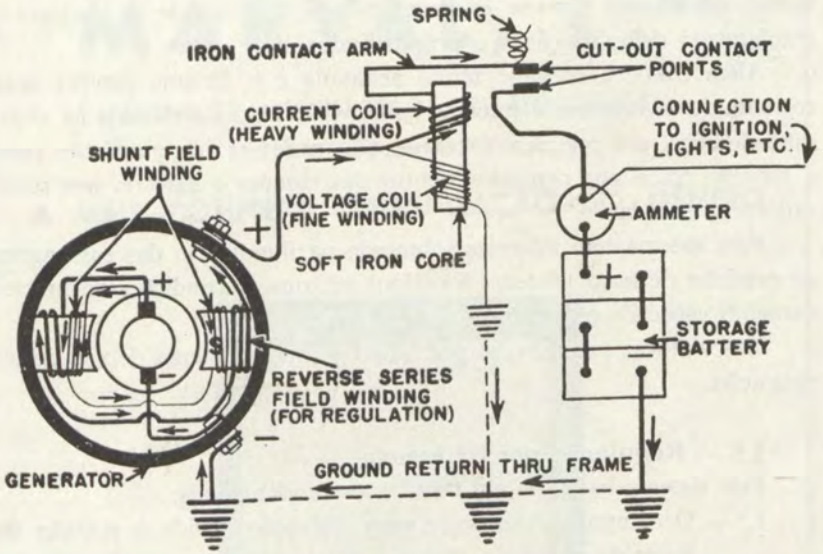


Fig. 3

Reverse Series Field Winding = Enrolamento de excitação, em série diferencial
Shunt Field Winding = Enrolamento de excitação, em derivação

Sendo um processo de regulação de intensidade, deverá ser empregado conjuntamente com uma bateria tampão, como já foi indicado anteriormente.

Este sistema teve inicialmente bastante sucesso devido principalmente à sua simplicidade, economia de construção e ausência de peças capazes de se alterarem por desgaste, sofrerem encravamentos, deformações, etc.

No entanto, apresenta desvantagens bastante sérias que tornam o seu emprego cada vez menos recomendado. Se, por exemplo, se interromper o circuito exterior, eliminando a acção reguladora do enrolamento em série, a partir de uma certa velocidade, a tensão nos

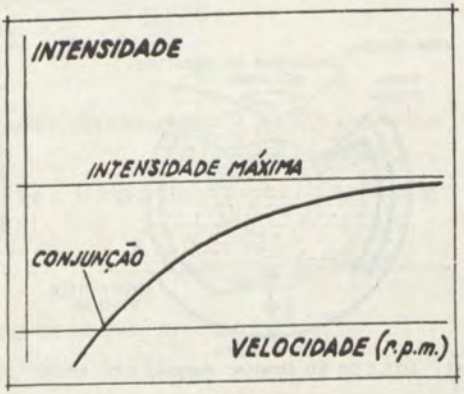


Fig. 4

bornes do dínamo torna-se excessiva pondo em risco de se queimar o enrolamento da excitação e o próprio induzido.

Além disso, a curva é muito achatada e o dínamo produz uma corrente demasiadamente fraca às baixas velocidades e elevada às altas, estabelecendo um regímen de carga que pode ser inconveniente para a bateria: fraco nos percursos dentro das cidades e elevado nos realizados em estrada.

Este sistema tem interesse sobretudo na iluminação das carruagens de caminho de ferro (sistema Vicarino) em que as condições de funcionamento especiais o tornaram aconselhável.

Nas viaturas automóveis, pode dizer-se que o sistema deixou de ter aplicação.

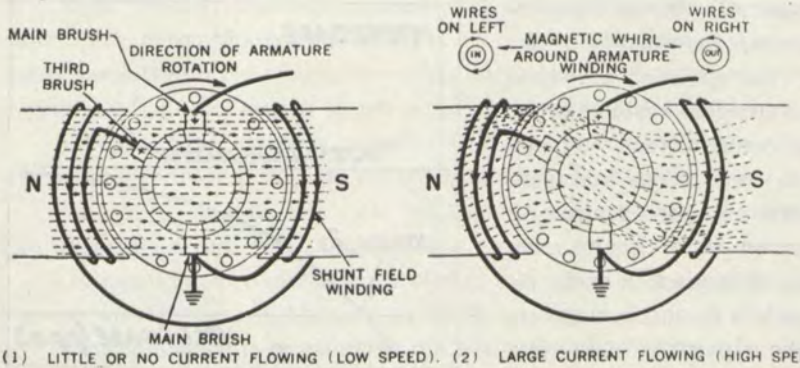
1.6 — **Regulação por 3.ª escova**

Este sistema baseia-se em dois factos fundamentais:

1.° — O campo indutor sofre uma distorção devida à reacção do induzido quando o dínamo debita sobre um circuito exterior e esta distorção aumenta com a carga e com a velocidade.

2.° — A variação relativa que sofre a tensão entre uma escova colocada na linha neutra e outra móvel sobre o colector, em virtude da distorção do campo indutor é tanto maior quanto menor for a distância angular entre elas.

Quando um dínamo gira a uma determinada velocidade em vazio, as linhas de força do seu campo indutor têm a distribuição indicada na Figura 5 (lado esquerdo), e a tensão entre duas escovas é proporcional



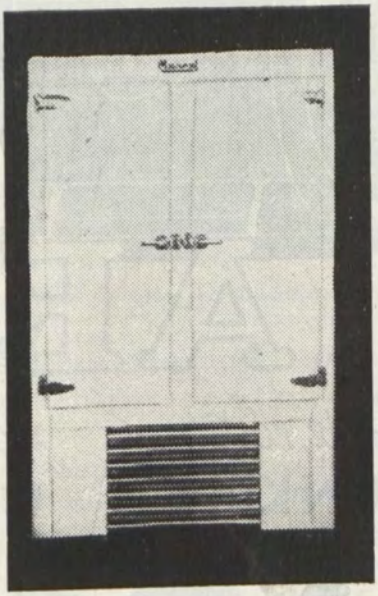
(1) LITTLE OR NO CURRENT FLOWING (LOW SPEED). (2) LARGE CURRENT FLOWING (HIGH SPEED).

Fig. 5

MARVAL, L.DA

TÉCNICOS ESPECIALIZADOS EM REFRIGERAÇÃO
PARA TODOS OS FINS

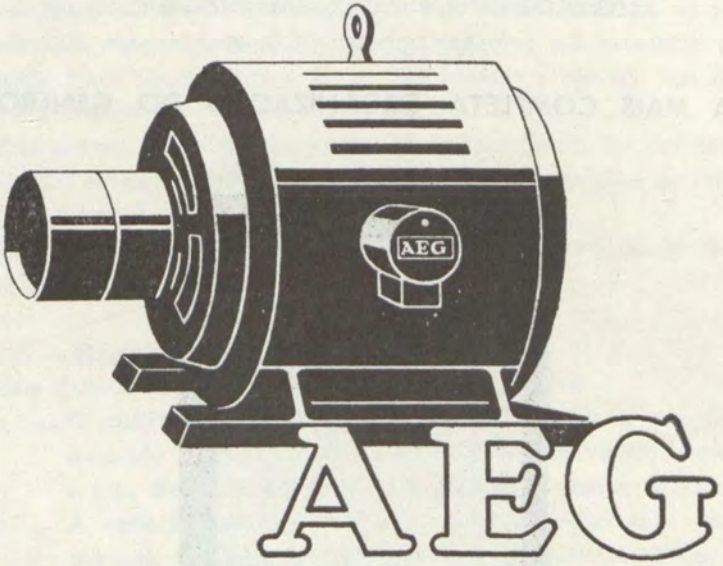
A MAIS COMPLETA ORGANIZAÇÃO DO GÉNERO



FÁBRICA E ESCRITÓRIOS:
RUA DO CENTRO CULTURAL, 45
(ao Alvalade) — LISBOA
TEL. 76801 E 76928

STAND E EXPOSIÇÃO:
RUA JOAQUIM ANTÓNIO DE AGUIAR, 35 — LISBOA
TEL. 56938 E 51129

Material eléctrico



Aparelhos de rádio
TELEFUNKEN

Lampadas
OSRAM

AEG

LUSITANA DE ELECTRICIDADE

LISBOA
(SEDE)
Escritório: R. dos Fanqueiros, 12-3.º
Armazém e Oficinas:
Rua da Palma, 245-249

PORTO
(DELEGAÇÃO)
Escritório, Armazém e Oficinas:
Praça de Sidónio Pais, 267 s/l
269 e 271

à área tracejada da Figura 6*a*, compreendida entre as ordenadas correspondentes.

Se o dínamo passa a trabalhar em carga, as espiras do induzido criam um campo transversal perpendicular ao anterior, que conjugado com ele produz o campo resultante indicado na Figura 5 (lado direito). A linha neutra desloca-se no sentido da rotação do dínamo ao

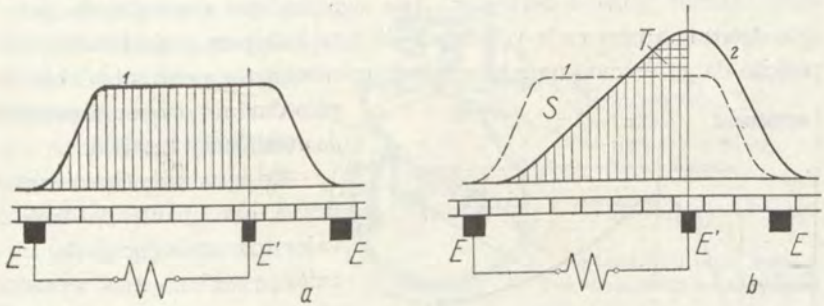


Fig. 6

mesmo tempo que as linhas de força se concentram nos bordos de saída das massas polares.

Em consequência deste fenómeno a curva que permite determinar a tensão entre duas escovas, desloca-se e deforma-se, adquirindo a forma representada em 6*b*.

Sobrepondo-se as duas curvas, verifica-se que a tensão entre as duas escovas E E′ sofre uma diminuição visto a área T ser menor que a área S. Se porém a escova E′ estiver mais deslocada para a direita haverá uma posição a partir da qual a tensão entre as duas escovas em lugar de diminuir, para este deslocamento, terá um ligeiro aumento. Pelo contrário, se a escova E′ estiver mais deslocada para a esquerda, do que está representado na figura, a variação relativa da tensão, será menor.

Vê-se pois que a distorsão do campo indutor tem uma influência preponderante se as duas escovas estiverem afastadas angularmente de um valor menor que 180°.

Se ligarmos, portanto, a excitação, não entre as duas escovas de saída de corrente, mas sim entre uma delas e outra escova — a 3.ª escova — colocada a uma distância angular inferior a 180°, tomada no sentido de rotação, teremos arranjado um processo de regular automàticamente a tensão nos bornes do dínamo em função da corrente debi-

tada, e esta regulação será tanto mais acentuada quanto menor for aquela distância angular.

Baixando a tensão de alimentação da excitação, o enfraquecimento do campo indutor pode ser tal que a partir de um certo valor da distorção, a tensão de alimentação diminua o suficiente para que a intensidade em lugar de aumentar com o enfraquecimento da resistência do circuito exterior, passe a decrescer. Isto significa que a reacção do induzido determina para cada velocidade de rotação e para uma determinada posição da 3.ª escova, uma intensidade máxima para a corrente debitada pelo dínamo sobre um circuito de resistência variável.

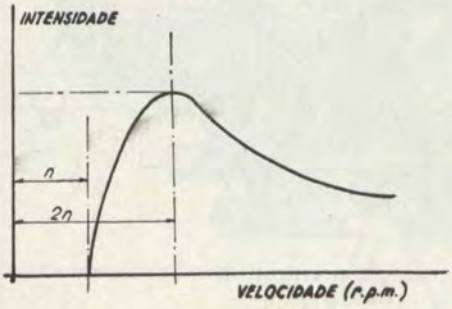


Fig. 7

De igual maneira se verificava que mantendo fixo o valor da resistência do circuito exterior, mas aumentando a velocidade do dínamo, o campo sofre uma distorção deslocando-se a linha neutra no sentido da rotação do induzido, e que a variação relativa da tensão entre 2 escovas é tanto maior quanto menor for a sua distância angular.

A utilização da 3.ª escova representa, pois, um processo automático de limitação de tensão e as curvas de débito de um dínamo com esta regulação apresentam o aspecto indicado nas Figuras 7 e 8.

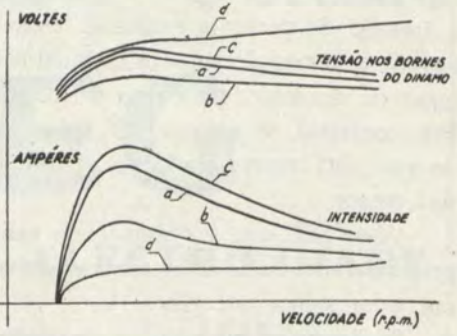


Fig. 8

Nas considerações que se fizeram anteriormente não se entrou em consideração com a queda de tensão no induzido do dínamo, mas a sua influência também é sensível e auxilia a acção da 3.ª escova, opondo-se aos aumentos de intensidade da corrente que debita. À medida que esta aumenta, maior é aquela queda e menor a tensão nas escovas, para um mesmo valor da f.e.m. gerada.

1.7 — Vantagens e inconvenientes da regulação por 3.ª escova

A principal vantagem deste sistema reside na simplicidade e economia de construção, Fig. 9.

Quando utilizado em condições de trabalho que não tenham grandes variações, o dínamo de 3.ª escova é seguro, pouco sujeito a avarias e não exige muitos cuidados. Alterando a posição da 3.ª escova, consegue-se obter potências diferentes que se adaptem aos vários regímens a que tenha de trabalhar.

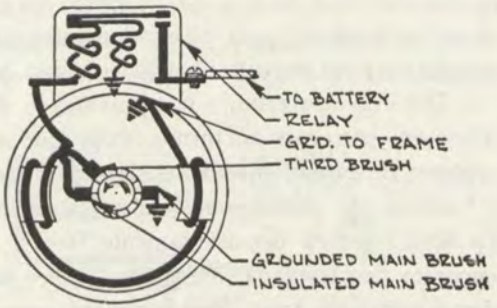


Fig. 9

Relay = Conjuntor-disjuntor
Third Brush = Terceira escova
Grounded Main Brush = Escova principal ligada à massa
Insulated Main Brush = Escova principal isolada

O estudo da curva representativa da intensidade em função da velocidade, mostra que ela, de início, cresce muito ràpidamente até atingir um máximo, diminuindo depois gradualmente. Estudando convenientemente o dínamo é possível fazer com que o máximo da curva corresponda às velocidades normais de condução.

Nestas condições, o regímen de carga da bateria estará adequado à sua forma de utilização, visto que às altas velocidades, normalmente em percursos de estrada, poucos serviço presta.

No entanto, esta vantagem é apenas aparente, pois que este processo apresenta os defeitos inerentes à regulação por intensidade e assim, o regímen de carga da bateria para uma certa velocidade de rotação, faz-se em condições perfeitamente opostas às que seriam mais convenientes.

Quando a bateria está descarregada a intensidade é baixa, e à medida que melhora o seu estado, aumenta a tensão nos seus bornes, e o dínamo força a passagem de uma corrente que, a partir de certo momento, pode ser prejudicial para a vida das placas.

Durante o verão, quando a bateria trabalha pouco, a sua tensão mantém-se elevada, e o dínamo debita sobre ela uma corrente excessiva. A bateria está em regímen permanente de sobrecarga, o electrólito man-

tém-se em efervescência, as placas curvam-se e, se o nível desce abaixo do topo das placas, é quase certo que ficam inutilizadas.

Se existe uma resistência no circuito de carga, mesmo que a bateria não esteja muito carregada, a tensão nos bornes do dínamo elevar-se-á bastante, forçando a passagem de uma corrente excessiva. Quando esta resistência é muito grande, ainda que a intensidade se torne pequena (curva *d* da Fig. 8), a tensão no colector é muito alta e pode agora ser perigosa para os enrolamentos da excitação. Torna-se então necessário proteger este circuito com um fusível.

Durante o inverno, o uso prolongado da bateria quer em arranques quem em percursos nocturnos, exige que a bateria esteja sujeita a um regímen de carga conveniente para não ficar inutilizada. O dínamo de 3.ª escova não pode porém realizar este objectivo, visto fornecer à bateria uma corrente demasiadamente fraca. Isto é, quando a bateria se encontra descarregada, o dínamo fornece uma corrente inadequada por demasiadamente fraca. Pelo contrário, quando está carregada, a corrente fornecida é demasiadamente elevada. *No inverno a bateria está em regímen deficiente, no verão em regímen excessivo.*

Se durante um percurso nocturno se utiliza um maior número de faróis provoca-se uma baixa de tensão que poderá ser tal que o dínamo seja insuficiente para alimentar sòzinho o circuito exterior. A bateria entra em acção e descarrega-se tanto mais depressa quanto mais fraca estiver, visto baixar cada vez mais a tensão do dínamo.

Estes inconvenientes, importantes quando o dínamo está trabalhando em condições de utilização muito variáveis, obrigam a recorrer a processos auxiliares que eliminam, em parte, a sua característica de simplicidade.

1.8 — **Processos empregados para corrigir a regulação por 3.ª escova**

Na maior parte dos casos, a 3.ª escova está montada num suporte móvel que permite regular o débito do dínamo quando as condições gerais de funcionamento se alteram. No verão, a 3.ª escova terá uma posição e no inverno, outra mais perto da escova principal da mesma polaridade.

Pensou-se também em tornar comandável a distância da 3.ª escova, de modo a que o condutor de uma viatura pudesse controlar o débito do dínamo de acordo com as indicações dadas pelo amperímetro e vol-

tímetro colocados no painel de instrumentos. O processo foi porém abandonado por ser demasiadamente complicado sob o ponto de vista prático.

Pròpriamente como processos auxiliares de correcção do dínamo de 3.ª secova, devem considerar-se os seguintes, já mencionados na sistematização feita anteriormente:

a) *Campo auxiliar* (aditivo) — Emprega-se um campo auxiliar em série com o circuito dos faróis, Fig. 10, que cria um fluxo indutor com a mesma direcção e sentido. Quando se acendem os

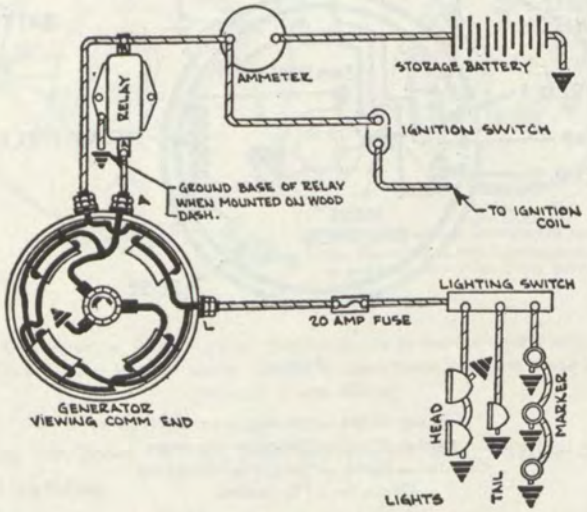


Fig. 10

Lighting Switch = Interruptor de iluminação

faróis aumenta a f.e.m. do dínamo permitindo-lhe fornecer a corrente adicional que de outra maneira teria de ser exigida à bateria.

Este sistema constitui pois uma associação da regulação de 3.ª escova com o processo de regulação por excitação compound indicado em I-2 da classificação geral (§ 1.4) e que nos livros ingleses e americanos se encontra designado com o nome de «LAMP LOAD CONTROL».

Como variante mais aperfeiçoada deste processo podem conjugar-se com o dínamo de 3.ª escova os dois processos de

regulação (I-1 e I-2) por campo auxiliar: compound diferencial e compound aditivo, tal como se representa no esquema ou Fig. 11.

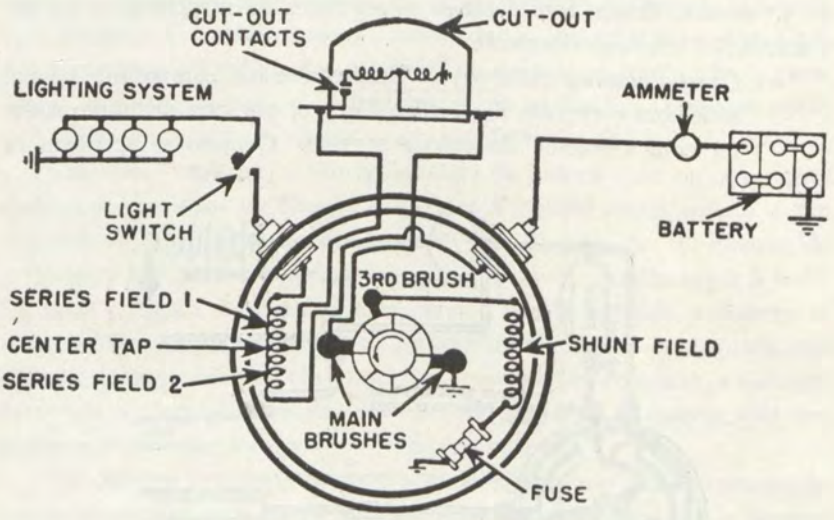


Fig. 11

Shunt Field = Excitação em derivação
Series Field = Excitação em série
Cut-Out = Relay = Conjuntor-disjuntor
Contacts = Platinados

A regulação compound diferencial actua apenas quando a bateria está a carregar, invertendo porém a sua acção logo que esta passa a descarregar sobre o circuito dos farois, reforçando a acção da outra parte do circuito série.

em qualquer dos casos anteriores, verifica-se que se o conjuntor disjuntor se encontra aberto porque a tensão do dínamo é inferior à da bateria, a corrente que esta debita sobre as lâmpadas, ao passar no enrolamento série faz aumentar ràpidamente aquela tensão, o conjuntor disjuntor fecha e o dínamo passa a fornecer corrente para o circuito exterior, ajudando a bateria, ou mesmo, substituindo-a completamente e até fornecendo-lhe carga.

b) *Variação da resistência óhmica*
Regulação descontínua em 2 andares

O sistema mais simples é o que se indica na fig. 12. Uma resistência fixa intercalada na excitação é posta ou não em curto-circuito por meio de um interruptor manual que o condutor da viatura emprega

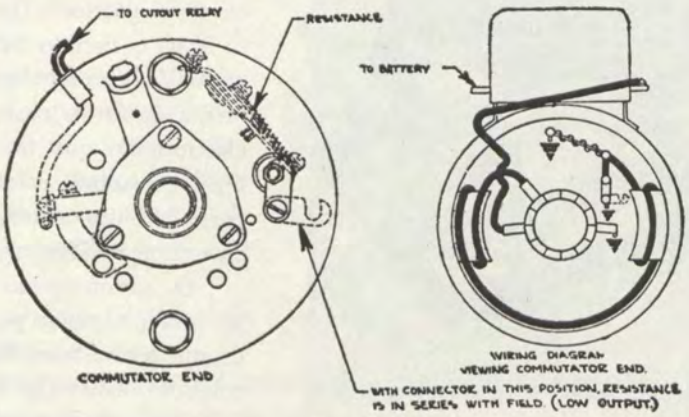


Fig. 12

With Connector in this Position, Resistance is in Series with Field (Low Output) = Com o ligador nesta posição, a resistência está em série com a excitação (fraco débito)

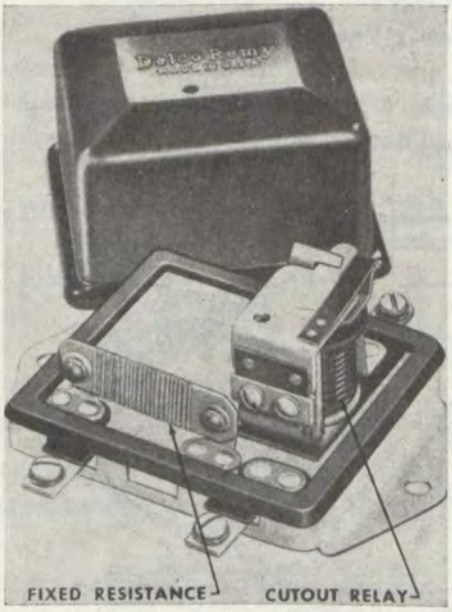
conforme as condições de carga da bateria ou necessidades de corrente do circuito exterior.

Algumas vezes a resistência está associada com um conjuntor disjuntor, tal como se indica na fig. 13. Trata-se de um dispositivo empregado com motores estacionários com regimens de trabalho pouco variáveis durante intervalos grandes.

O dínamo trabalha a velocidades pràticamente constantes e a resistência é metida ou retirada da excitação pelo operador, conforme as exigências do circuito de carga.

Na fig. 14 indica-se um dispositivo automático mecânico de pôr esta resistência em curto circuito.

Quando se utilizam os farois a manobra do interruptor da iluminação serve também para pôr em curto circuito a resistência que está intercalada normalmente na excitação. Obtém-se um resultado semelhante do que atrás se indicou com o emprego do campo auxiliar. É por-



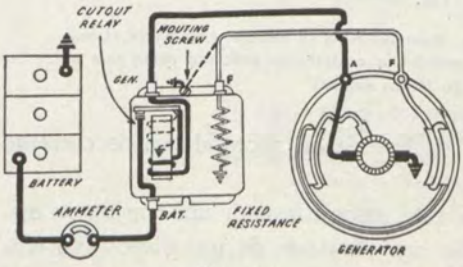


Fig. 13

Fixed Resistence = Resistência fixa
Cutout Relay = Conjuntor Disjuntor
Mounting Screw = Parafuso de montagem

tanto igualmente conhecido como «LAMP LOAD CONTROL».

Esta operação pode realizar-se, de modo análogo, por um processo automático electromagnético. Quando se fecha o circuito da iluminação, a corrente que alimenta os farois passa num electro-íman que faz atrair uma armadura e põe em curto circuito a resistência da excitação (Fig. 15).

O automatismo pode ser obtido também por meio de um termostato, Fig. 16, colocado dentro do dínamo. Se a temperatura interior aumenta além dum certo valor predeterminado, (vulgarmente 160 a 165° F) em virtude de um débito máximo excessivamente longo, o termostato abre os seus platinados e intercala a resistência na excitação.

O débito é reduzido em cerca de 30%.

No verão, por exemplo, a resistência estará maior número de vezes intercalada, e este facto está de acordo com as condições de trabalho da bateria.

Ainda dentro da regulação em 2 andares automática interessa considerar o processo em que se emprega um electro-íman, cujo enrolamento está ligado em paralelo com os bornes do dínamo.

O automatismo é, neste caso, função da tensão de alimentação do circuito exterior, e não do emprego dos farois, como no caso anterior.

Este sistema, que é dos mais importantes como auxiliar dos dínamos de 3.ª escova, constitui pois um regulador de tensão de electro-íman, de dois andares. É vulgarmente conhecido, em inglês, pelos nomes de «STEP-VOLTAGE CONTROL» (DELCO-REMY) ou «TWO-CHARGES CONTROL» (AUTO-LITE). O esquema da figura 17, dá uma ideia do processo.

Tratando-se de uma regulação por electro-íman, far-se-há um estudo mais detalhado deste regulador no Capítulo seguinte quando forem estudados estes aparelhos.

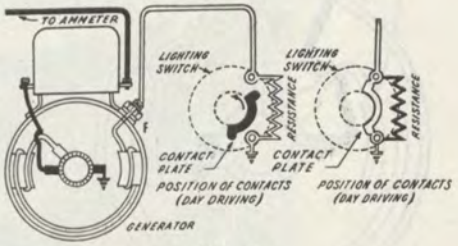


Fig. 14

Contact Plat = Chapa de contacto
Lighting Switch = Interruptor de farois
Day driving = Condução de dia
Night driving = Condução de noute

— *Variação Contínua da Resistência Óhmica.*

Esta variação não é automática, mas sim dependente da acção voluntária do operador da máquina. A resistência variável costuma estar associada com um conjuntor-disjuntor, Fig. 18, e regula-se fàcilmente.

O seu emprego é recomendado sobretudo para instalações fixas com regimes de carga bem definidos em longos intervalos e em que a velocidade de rotação do dínamo se mantém pràticamente constante.

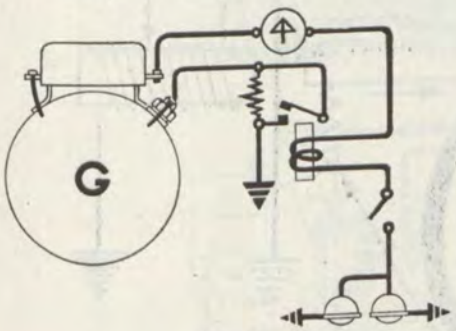


Fig. 15

Com a maior parte destes sistemas de regulação em 2 andares costuma empregar-se um fusível intercalado na excitação, visto que pode acontecer que a regulação do 2.º andar (resistência metida) não seja suficiente para limitar a tensão às altas velocidades ou que a resistência fique em curto-circuito, por mau funcionamento.

c) *Variação da indutância.*

Este processo auxiliar dos dínamos de 3.ª escova é realizado pelos reguladores de tensão de armadura vibrante.

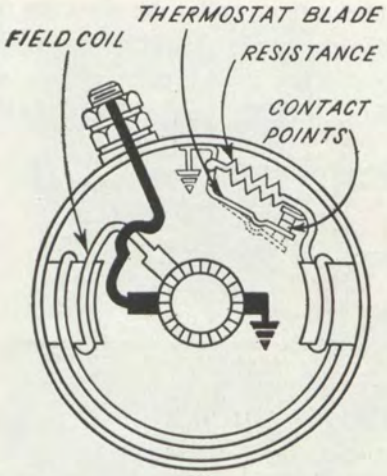


Fig. 16

Thermostat Blade = Lâmina termostato bimetálica
Field Coil = Enrolamento de excitação

Como são constituídos por electro-ímans, o seu estudo pormenorizado será feito no Capítulo seguinte.

Com este processo consegue-se uma regulação automática da tensão eliminando a maior parte dos inconvenientes apontados para os dínamos de 3.ª escova.

A organização de um aparelho deste tipo e a forma como está ligado no circuito de carga é absolutamente análoga à do regulador de tensão de 2 andares (Fig. 17).

De todos estes processos auxiliares, os mais empregados

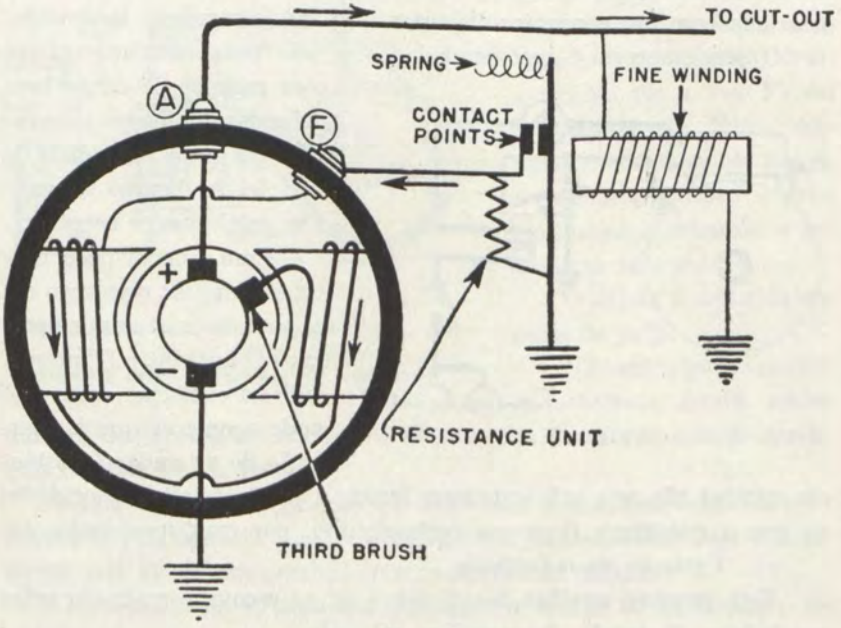
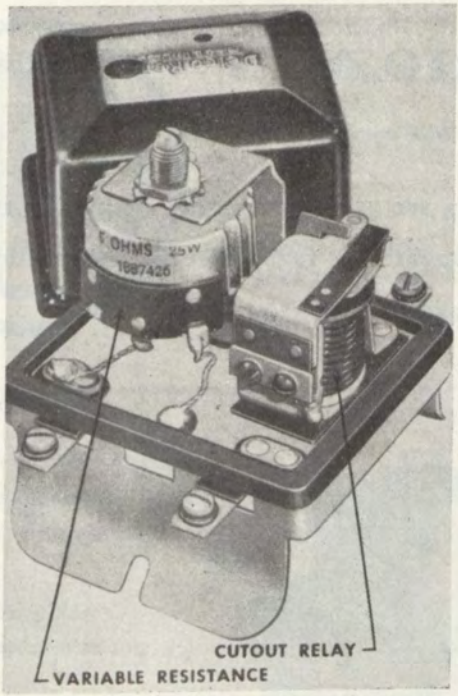


Fig. 17

hoje em dia, são os reguladores de tensão de 2 andares e os de armadura vibrante.



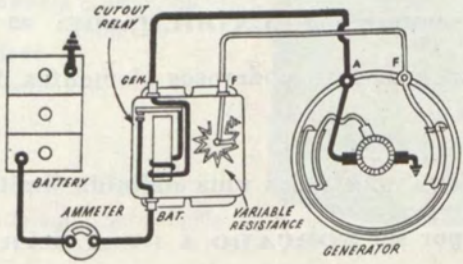


Fig. 18

Variable Resistance = Resistência variável

(Continua)

UM RIO NÃO VADEÁVEL

continua a ser IMPORTANTE OBSTÁCULO MILITAR cujo valor aumenta na razão directa da habilidade com que o defensor o explora.

Ten.-Cor. Dahlen

— O DEFENSOR deve organizar e dispor as suas forças de modo a assegurar a FLEXIBILIDADE: as reservas móveis são indispensáveis e poderosos elementos de CONTRA-ATAQUE.

— O ATACANTE sofre uma definida limitação na ideia de manobra, por ser FORÇADO A REALIZAR A TRAVESSIA.

Military Review

FÁBRICAS METALÚRGICAS

AUGUSTO MARTINS PEREIRA

FUNDIÇÕES DE FERRO
E
LIGAS NÃO FERROSAS

Artigos sanitários, de cozinha e para instalações de saneamento

Recéptáculos postais domiciliários

FOGÃO 'ALBA'

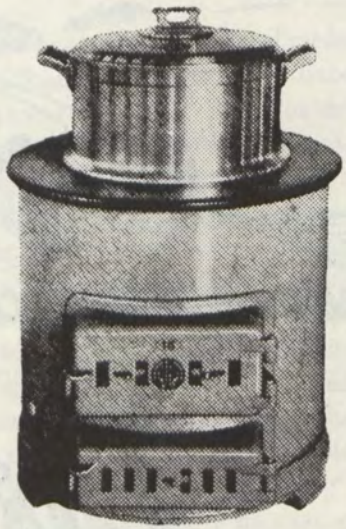
Especialmente recomendado para
MESSES E QUARTÉIS

• • •

Construção sólida
Apresentação excelente

Funcionamento a lenha, ou briquetes
Simplicidade
Máxima economia

Adaptação de serpentina para aquecimento de água, permanente



SEDE:
Albergaria-a-Velha
Telef. 6

Escritório em Lisboa:
R. dos Correeiros, 40-2.º E.
Telef. 2 1319

SEM BOA FOTOGRAFIA...

NÃO HÁ RECONHECIMENTO PERFEITO

Instanta

A MODERNA CASA DE ARTIGOS FOTOGRÁFICOS

RUA NOVA DO ALMADA, 55-57 ◆ LISBOA

Reconhecimentos de Engenharia Militar

Pelo Capitão Nuno Vaz Pinto

I — INTRODUÇÃO

1. A Guerra *exige* a ordem, o rendimento, a economia de meios e de esforços; e em Guerra o erro pode adquirir a categoria de *crime*, crime contra os homens e contra a Pátria.

Não há nela lugar para a improvisação desastrosa e esterilizante que nasce do desleixo e gera a desordem, o erro e a delapidação (1).

Portanto, é necessário «*reconhecer* para *prever*, a fim de conseguir *prover*».

2. A Guerra *exige* cada vez mais à Engenharia realizações de grande valor técnico e de enormes dificuldades práticas. Os trabalhos de campanha requerem hoje, normalmente, estudos e cálculos de real responsabilidade; impressionantes tonelagens de variadíssimos materiais a transportar da retaguarda ou a explorar directamente; estruturas de execução e montagem quantas vezes difícil; o emprego de pessoal altamente especializado e de máquinas de elevado rendimento.

¿Quem dantes, em campanha, criava portos artificiais, movimentava milhões de metros cúbicos de terras, estendia revestimentos betuminosos de alta qualidade sobre superfícies extensas, lançava centenas de quilómetros de *pipe-lines*, arrancava centenas de milhares de toneladas de inertes, rompia posições poderosamente fortificadas, intervinha em desembarques aéreos ou marítimos, executava importantes sabotagens bem à retaguarda?

E tudo isto sob o signo da rapidez na concepção e na execução...

3. Sob o signo da rapidez e da eficácia por outro motivo ainda: nunca como agora foi a Engenharia uma Arma tão *condicionante;*

(1) Não confundir a «improvisação como hábito» com a «capacidade de improvisação», nunca bastante louvada e cultivada, que é filha do desembaraço e da vivacidade, e medida dos Chefes.

nunca teve tantas missões e interveio em tantas situações; nunca a sua eficiência ou ineficiência significaram tanto para o Exército. Uma Divisão de Infantaria T. A. possue cerca de 2.500 viaturas e 18 aviões: eis porque hoje uma má Engenharia significa um Exército *trôpego*, quando não *paralítico*...

4. *Por tudo isto é imperativo para a Engenharia ganhar o máximo de tempo:* para pensar, para preparar e organizar o trabalho, para executar. Ou seja, «reconhecer contìnuamente e concretamente sob o ponto de vista técnico».

5. São evidentes as vantagens de reconhecimentos bem planeados e executados.

Infelizmente, ao contrário do que sucede em outras Armas, tal evidência não se tem imposto na Engenharia Militar.

Talvez porque não existe doutrina sobre o assunto, nem conselhos práticos, nem relatórios-tipo? O certo é que apesar da alínea «reconhecimentos» se encontrar quase a cada folha no R. I. T. E., tal instrução não tem sido dada a fundo, no gabinete e no campo.

6. O presente estudo pretende ajudar a tapar essa lacuna, fornecendo aos camaradas da Arma elementos de trabalho e contribuindo para a definição por via regulamentar que cada vez mais se impõe.

É pois eminentemente prático e forçosamente pouco original; seria já excelente elogio se lhe fosse reconhecida a utilidade.

7. Apoiei-me principalmente em estudos americanos e ingleses, por razões que me parecem convincentes, e que são:

a) dos países cuja literatura militar está ao nosso alcance nenhuns outros trabalharam tanto este tema;

b) as suas conclusões estão estabelecidas de forma lógica, completa e prática; receberam a sanção da guerra e foram posteriormente melhoradas;

c) a inevitável coordenação das nossas Divisões com as americanas impõe um alinhamento também neste ponto.

Creio no entanto não ter feito uma transcrição textual. Procurou-se adaptar ao caso português, completar e melhorar sempre que possível.

Referir-me-ei normalmente ao quadro duma Divisão normal T. A.

8. Parece-me conveniente pôr desde já em evidência algumas conclusões dedutíveis do que se disse atrás:

a) todos os Oficiais e Sargentos de Engenharia devem saber preparar e executar reconhecimentos, para o que receberão o devido treino; esse treino deve incluir o aspecto técnico (*saber* que elementos há a obter), o aspecto táctico e moral (*como conseguir* realizar o reconhecimento), e o aspecto físico (*poder* realizá-lo, mesmo pelo ar ou por baixo de água);

b) há que definir uma doutrina sobre reconhecimentos, e a partir dela os questionários-tipo, os modelos de impresso, etc.;

c) é vital cultivar intensamente, *como uma segunda natureza*, o espírito de observação e investigação em todos os Oficiais, Sargentos e até praças da Arma; todos devem ser levados instintivamente a formarem uma ideia «engenheira» das regiões que atravessem ou onde trabalhem (onde há saibro? e areia? e carpintarias? etc.);

d) só pode realizar bons reconhecimentos de Engenharia Militar quem a conheça a fundo; há pois *necessidade imperiosa de definir doutrina, de regulamentar toda a Engenharia Militar, e de elaborar bases para estimativas.*

> Desprezando a unidade de doutrina aceita-se para campanha um princípio de confusão, incerteza e ineficiência que há a todo o custo que evitar. E isto torna-se mais grave pelo facto de na próxima guerra termos de trabalhar como unidades integradas.

Para prova do que se afirmou, consultem-se por exemplo os projectos de destruição de pontes existentes no E. M. E.: individualismo na concepção, individualismo no cálculo, individualismo nas bases das estimativas, individualismo na organização dos relatórios...

O mesmo é dizer, desordem, ineficácia, desastre em campanha!

II — ELEMENTOS PARA UMA DOUTRINA

9. *Finalidade.*

Os reconhecimentos de Engenharia visam a obter informações:

a) que interessem directamente à Engenharia (v. g., equipamento e materiais de construção);

b) ou que ela esteja nas melhores condições para interpretar, e embora não lhe interessem directamente (v. g., obras defensivas em construção pelo inimigo).

10. *Definição e ponto de aplicação.*

O reconhecimento de Engenharia é a obtenção de informações sobre o terreno, recursos, instalações e actividades que estejam integradas numa das alíneas anteriores.

Exerce-se sobre as zonas de operações actuais ou potenciais, e sobre as zonas de actividades amigas e inimigas que possam afectar as operações.

11. *Tipos.*

a) *Reconhecimentos gerais* — os que se destinam a colher informações de Engenharia de natureza geral numa área mais ou menos extensa.

Contêm vulgarmente dados de natureza geral, táctica e técnica.

A ordem que os prescreve deve indicar o que se pretende e quais as áreas ou objectos a reconhecer (pág. 185).

O relatório pode ser feito sobre uma carta ou um transparente, anotado à margem com chamadas bem definidas; ou pode utilizar-se um impresso próprio (2).

Geralmente incide sobre vias de comunicação, obstáculos, terreno, equipamento e material de Engenharia, águas, etc., e fornece os elementos necessários à Divisão ou ao Batalhão de Sapadores Divisionário.

b) *Reconhecimentos especiais* — os que se destinam a escolher informações suficientemente pormenorizadas e exactas para permitirem determinar a natureza dos trabalhos a realizar, a sua organização, e os meios necessários em pessoal e material.

Incidem sobre um objectivo específico (v. g. uma ponte), ou sobre uma determinada questão (v. g. obstáculos naturais anti-carro de determinada zona); ou esclarecem qualquer finalidade bem delimitada (v. g. reconhecimento da estação do Entroncamento *com vista à sua destruição).*

Dispensam geralmente as considerações gerais e tácticas.

O relatório faz-se normalmente sobre um impresso próprio (3).

---

(2) Designado pelos americanos «Engineer Reconnaissance Report form».

(3) Pode ser o «Engineer Reconaissance Report form», de natureza geral, ou outro especializado como por exemplo o «Demolition Reconaissance Report form».

INSTRUÇÕES PARA O RECONHECIMENTO

N.º .....

.....
(unidade)

Ao ..... Em vigor a partir de .....

Cartas .....

Entregar o relatório a ..... (Pessoa) em .....
(Local)

Reconhecer e fazer um relatório com as informações colhidas sobre as matérias assinaladas com o sinal ( ). Relatar também quaisquer outras informações de importância técnica obtidas acidentalmente.

INSTRUÇÕES PORMENORIZADAS
Áreas, características ou estruturas especiais, relatórios especiais, e estimativas desejadas.

1	ESTRADAS: classificar utilizando os símbolos.
2	PONTES, VAUS e BARCAS: idem.
3	OBSTÁCULOS ao nosso movimento: naturais e artificiais; incluir demolições, minas e armadilhas.
4	TERRENO: natureza geral; sistema de cristas; sistema de drenagem incluindo vaus; florestas; pântanos; áreas propícias aos blindados.
5	MATERIAIS DE ENGENHARIA: em especial para estradas, para pontes, madeiras, aços, explosivos.
6	EQUIPAMENTO DE ENGENHARIA: em especial britadeiras, serrações, garages, serralharias (ferreiro).
7	ERROS E OMISSÕES DAS CARTAS UTILIZADAS.
8	BARREIRAS aos movimentos do inimigo: naturais, artificiais; e locais para construção ou melhoramento.
9	PONTOS DE ÁGUA: locais recomendados.
10	CURSOS DE ÁGUA: descrição geral, largura, profundidade, margens, aproximações, natureza do leito, meios a usar nos locais possíveis de travessia. Navigabilidade?
11	POSIÇÕES DEFENSIVAS.
12	ÁREAS DE BIVAQUE: estradas, solo, drenagem, sanidade, ocultação.
13	EQUIPAMENTO E ARMAZENAGEM DE COMBUSTÍVEIS.
14	INSTALAÇÕES: de águas, esgotos, electricidade, gás.
15	PORTOS: cais, obstáculos sub-aquáticos, possibilidades de carga e descarga, armazéns, transporte.
16	LOCAIS DE CONSTRUÇÃO: drenagem, abastecimento de água, fontes de energia, movimentos de terra, acessos, superfície, solos.

Por ordem de .....

.....
(Assin.)

.....
(Posto)

.....
(Função)

A ordem que os prescreve deve indicar o grau de pormenor desejado, que será sempre o maior possível e nunca inferior ao mínimo que esclareça o Comando.

Contém normalmente desenhos esquemáticos e estimativas.

Incidem frequentemente sobre pontos de abastecimento de águas, estradas e pontes, equipamento de Engenharia, etc.

Muitas vezes a premência das operações não permite aguardar os relatórios completos. Não há possibilidade, em presença da situação, de gastar tempo em determinar cuidadosamente qual a melhor e a mais completa das soluções. É frequente mesmo recorrer-se ao telefone, T. S. F. ou estafetas a fim de enviar o mais ràpidamente possível ao Comando as informações estritamente indispensáveis, prosseguindo depois o reconhecimento.

Daí, o haver conveniência em distinguir:

a) *Reconhecimentos pormenorizados.*

b) *Reconhecimentos sumários.*

Estes correspondem a situações de emergência, e contêm apenas as indicações estritamente indispensáveis ao fim em vista, podendo ser completados numa 2.ª fase.

Nos impressos-modelos deve-se assinalar claramente quais as informações mínimas a obter.

Pode-se encontrar um exemplo claro da vantagem desta outra classificação, no caso da demolição duma ponte com o intuito de criar um obstáculo ao inimigo.

Em rigor bastarão apenas:

— esboços cotados da ponte, em planta e alçado;

— cortes transversais dos elementos a cortar, também dimensionados, e com a indicação da natureza do material.

Tanto basta para determinar a localização das cargas e os circuitos de fogo e para estabelecer as estimativas de explosivos e artifícios, equipamento, mão de obra e tempo.

É pois este *mínimo* de informação aquilo que se obterá num *reconhecimento sumário.*

Contudo, se o tempo sobrar, só há vantagens em colher ainda outros elementos, como sejam:

— esboço das imediações pondo em evidência as características tácticas mais interessantes;

candieiros em betão
manilhas
Cavan
mosaicos
postes de cimento armado
Cavan
azulejos
colunas de iluminação
Cavan
mosaicos
manilhas
Cavan
postes de alta tensão
azulejos
sociedade portuguesa
CAVAN
R. DE D. ESTEFANIA, Nº 42 * TELF. 47812
LISBOA

OFFICINE GALILEO
INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS
ROIZ LIMITADA
ROIZ, LIMITADA
RUA NOVA DO ALMADA-84-LISBOA

— localização de vaus, existência de barcos;
— se há nas proximidades materiais que o inimigo possa aproveitar para restabelecer a continuidade do itinerário.
— etc.

Isto permite determinar as medidas a tomar para tornar a demolição da ponte o mais rendosa possível: zonas a minar ou armadilhar, locais de instalação dos destacamentos de protecção e segurança, destruições complementares a executar, etc.

E com estes elementos serão elaborados os relatórios dos *reconhecimentos pormenorizados.*

12. *Processos de efectuar reconhecimentos.*

Hoje em dia os reconhecimentos de Engenharia podem ser levados a cabo utilizando:

— a observação visual directa;
— fotografias;
— processos especiais (eléctricos, sonoros, etc.);

e efectuar-se:

— *por via terrestre* —
— *por via aquática* —

principalmente quando se pretende: preparar um desembarque em praia marítima ou fluvial; lançar num rio meios descontínuos ou contínuos de travessia; pôr em condições de serviço um porto abandonado pelo inimigo.

Os meios que se utilizam são os barcos e os nadadores especialmente equipados conhecidos por «homens-rãs» (frogmen).

Pela importância de que o assunto se reveste, este será adiante tratado com mais pormenor.

— *por via aérea* —

principalmente quando há que fazer reconhecimentos sobre grandes áreas, a distâncias excessivas, em pontos difíceis ou morosos de alcançar por outras vias; ou como «desbaste» prévio, afim de aproveitar, o mais econòmicamente possível, os destacamentos de reconhecimento terrestres.

O meio correntemente utilizado é o avião, mas no Exército americano fala-se já em adoptar o helicóptero ligeiro.

Pela importância que este caso igualmente reveste, será também adiante tratado mais pormenorizadamente.

13. *Reconhecimentos e informação.*

Os reconhecimentos servem essencialmente a secção de informações, dentro da qual são classificados, comparados e interpretados. São uma das fontes de informações, preciosa embora muito longe de única; e muitas vezes originados por Planos de Pesquisas de Informações, estabelecidos ao nível do Q. G. da Divisão.

Contudo, registaremos que na Engenharia, em especial, o reconhecimento tem de ser uma função contínua, total, da responsabilidade de todos, e de certo modo não dependente da impulsão do G-2 e S-2 (4).

Cumprem-se, evidentemente, as ordens destes, materializadas nos Planos de Pesquisas de Informações.

Mas as tropas da Arma são tão poucas, as suas missões tantas e por vezes tão inesperadas, e a rapidez exigida tamanha, que há que cultivar ao máximo, em todos os escalões, a iniciativa no que respeita à recolha de informações.

Cada R. I., com os seus 3.000 homens e numerosos Oficiais e Sargentos, tem uma zona de acção restrita e bem determinada, missões claramente especificadas e em número muito limitado.

O Batalhão de Sapadores, com os seus escassos mil homens e alguns Oficiais e Sargentos, pode ter uma zona de acção tão grande como a da Divisão, e recebe continuamente missões diversíssimas, normalmente para proveito alheio, e cheias de graus de indeterminação.

Assim os reconhecimentos de Engenharia feitos no quadro do Batalhão de Sapadores dão informações que podem ser úteis:

a) ao Q. G. Divisionário, ou comando ainda superior, para planos;

b) ao Comandante do Batalhão de Sapadores, ou a alguns dos seus subordinados directos, em especial S-2, S-3, S-4, para planos e atribuição de meios;

c) aos Comandantes das Companhias e Pelotões, para execução.

O Plano de Pesquisa de Informações de Engenharia usado no Exército americano, utiliza um impresso próprio, dado a págs. 189.

14. *Órgãos, meios e escalões.*

Podem classificar-se em:

(4) G-2: Chefe da 2.ª Rep. (Informações) do Q. G. Div.
S-2: Oficial de Informações do B. Sap.
S-3: Oficial de Operações (e Instrução) do B. Sap.
S-4: Oficial de Reabastecimentos do B. Sap.

PLANO DE PESQUISA DE INFORMAÇÕES

.....

Período de validade: de ..... a .....

Elementos Essenciais de Informação pedidos pela Divisão		ÓRGÃOS														
INFORMAÇÕES A FORNECER À DIV.	Data e hora de entrega	Pedir ao Com. Eng do C. E.	Pedir ao G-2	Pedir ao Adj. do C. E. D.	S-2	S-3	S-4	Oficial de reconhecimento	1.ª Comp.	2.ª Comp.	3.ª Comp.	4.ª Comp.	Secção de aviação (pedir)			
INFORMAÇÕES ÚTEIS ESPECIALMENTE AO B. Sap.																

.....(Assinat.)

.....(Posto)

.....(Função)

a) *órgãos directores*
— repartições de informações das G.U.
— secção de informações do B. Sapadores
— Comandante do Bat., S-3, S-4, Comandantes de Companhia.

b) *órgãos executores*
— secção de Informações do Batalhão (S-2)
— secção de reconhecimento
— secção de aviação (quando exista)
— todos os Oficiais, Sargentos e praças de Engenharia

Não é demais insistir em que a Engenharia não pode ficar à espera de ser impulsionada por Planos de Informações. Para ela os reconhecimentos constituem missão contínua, e cuja responsabilidade impende sobre todos, desde o Comandante do Batalhão até ao último dos soldados.

Cabe aqui referir que a Engenharia de Corpo de Exército recebe frequentemente, além dos elementos normais:

— 1 secção de interpretação de aerofotos.
— 1 secção de informações técnicas (T. I. T. dos americanos) (3), destinada a examinar o equipamento inimigo apreendido, em especial novos tipos de minas e armadilhas, incendiários, etc.

e em circunstâncias especiais:

— secções especializadas em geologia, hidráulica, etc. (casos de desembarque da Normandia, travessia do Reno, etc.).

Um Oficial de Engenharia, para executar os reconhecimentos de que for incumbido, poderá ter de actuar em estreita ligação com:

— *Aeronáutica:* especialmente para reconhecimentos gerais, e reconhecimentos especiais de cursos de água, barragens, estradas e pontes, fortificações, obstáculos, aeródromos ou locais para aeródromos, controle das camuflagens amigas, etc.;

— *Unidades blindades e unidades de reconhecimento:* especialmente no que se refere a cursos de água, estradas e pontes, obstáculos, etc.;

— *Infantaria em contacto:* especialmente no ataque e quanto à travessia de cursos de água, fortificações e povoações fortificadas, campos de minas e outros obstáculos artificiais, etc.;

— *Artilharia:* nomeadamente acerca de obstáculos, trabalhos em curso, extensão das destruições efectuadas ou preparativos para as mesmas, erros e omissões nos mapas existentes, etc.;

(3) Technical Intelligence Team.

— *Serviço de Saúde:* ensaios de águas, avaliação da salubridade dos locais e instalações dos estacionamentos, etc.;

— *Repartições dos Q.G.*, em especial Informações, Operações e Abastecimentos;

— *Marinha*, no caso de reconhecimentos de praias adversas ou do seu «hinterland»;

— *Serviços especiais*, como espionagem.

Em campanha há normalmente o seguinte esquema de escalonamento:

a) os reconhecimentos mais avançados são executados por Oficiais de Engenharia, como pilotos ou observadores de avião, ou pelos mesmos interpretando aerofotos;

b) seguem-se os Reconhecimentos Técnicos de Oficial, executados por pequenos destacamentos que acompanham os elementos terrestres mais avançados (blindados, Infantaria motorizada);

c) nas zonas das Divisões, são planeados pelos Oficiais de Informação, e feitos em grande parte pelos Comandantes dos Batalhões de Engenharia e Chefes de Serviço;

d) na zona da Retaguarda, a impulsão é-lhes dada pelos Comandantes de Engenharia e Chefes de Serviço, coordenando o esforço de todas as Unidades de Engenharia, lateralmente e em profundidade.

15. *A Secção de reconhecimento do B. Sap. Divisionário.*

a) Composição.

1 Oficial de Engenharia (Tenente especializado).
3 Sargentos (com a especialidade de Condutores de Obras).
3 Rádiotelegrafistas.
3 Condutores auto.
3 Jeeps.

b) Emprego normal.

— patrulhas acompanhando a Companhia de Reconhecimento da Divisão, lançada à frente desta;

— execução de reconhecimentos determinados pelo Estado-Maior do B. Sap. e para proveito deste;

— execução de reconhecimentos em proveito de escalões superiores;

— pormenorização de reconhecimentos expeditos executados pelo Comandante do B. Sap.

Nota — As Divisões T. A. actualmente não atribuem aviões à Engenharia, ao invés do que sucedia até 1951.

O Comandante do B. Sap. terá pois que requisitar aviões à Divisão (os do Q. G. ou da Art.ª) sempre que tiver necessidade de executar reconhecimentos por via aérea.

16. *Princípios fundamentais.*

Os reconhecimentos de Engenharia:

a) constituem uma *responsabilidade* de todos os Comandos de Engenharia;

b) são uma *missão contínua e permanente*, repetindo-se tantas vezes quantas as necessárias;

c) precedem os trabalhos de execução, mas de modo a nunca os atrasarem; devem estar terminados a tempo de permitir a elaboração dos projectos e a preparação dos meios;

d) é de importância vital que sejam exactos e que contenham, no mínimo, as informações consideradas indispensáveis à Unidade e ao escalão superior;

e) não devem ser executados com demasiada antecedência — AS CONDIÇÕES PODEM MUDAR ENTRETANTO;

f) devem ser conduzidos com rapidez e lógica — INFORMAÇÃO INCOMPLETA, MAS A TEMPO, É ÚTIL; INFORMAÇÃO COMPLETA, MAS TARDIA, É INÚTIL;

g) serão completados dentro do prazo marcado, e sempre sem perda de tempo;

h) tomam sempre uma forma final *escrita*, embora possam começar por ser transmitidos oralmente (em contacto pessoal, por telefone ou rádio);

i) não devem exceder as possibilidades dos executantes;

j) são reduzidos a escrito *à medida* que vão progredindo, e não no final; diminui-se assim a possibilidade de erro, garante-se que, se o executante for morto ou ferido, não se perdem os elementos já obtidos, e que, quem substitua a baixa, o possa fazer nas melhores condições.

É também princípio fundamental o seguinte: os destacamentos de reconhecimento só procuram ou aceitam o combate quando tal for absolutamente necessário para o cumprimento da sua missão, e na medida estrita em que o seja.

Os relatórios de reconhecimentos devem ser enviados pelas vias mais directas.

As ordens para reconhecimentos devem enviar-se aos executantes com a maior margem de tempo possível.

17. *Os reconhecimentos nas P. U. de Engenharia.*

a. *Actuação do Comandante de P. U.:*

— é função básica do Comandante impulsionar e coordenar a pesquisa de informações por meio de reconhecimentos, sobre matérias de utilidade para os escalões superiores;

— conduz muitas vezes, por iniciativa pessoal, reconhecimentos de importância crítica (sempre, nos escalões Companhia e Pelotão);

— executa os reconhecimentos que lhe forem imputados por autoridade superior;

— é responsável pelo treino em reconhecimentos da sua tropa, e pela melhoria progressiva da sua eficácia;

— forma e utiliza como colaboradores de confiança os seus sargentos, cabos e soldados das especialidades mais indicadas (águas, explosivos, etc.);

— dá particular atenção aos *reconhecimentos especiais.*

b. *Actuação do Estado Maior do B. Sap.*

São funções específicas do S-2:

— planear e impulsionar a pesquisa, utilizando todos os órgãos disponíveis;

— classificar, recortar e interpretar as informações obtidas;

— difundi-las aos escalões superiores e inferiores;

— superintender em todas as actividades de informação do Batalhão, incluindo o treino;

— quando necessitar de mais pessoal para os reconhecimentos, pedir ao S-3 que o obtenha nas Companhias;

— eventualmente, comandar a secção de reconhecimento e atribuir prioridades.

É função específica do S-3:

— manter em dia o mapa «Situação das Operações de Engenharia», no qual se marcam todas as informações operacionais, tais como: trabalhos em curso, pontos de reabastecimento de água, etc.

Pode utilizar nos reconhecimentos o seu próprio pessoal.

É função específica do S-4:

— reunir informações pormenorizadas sobre a situação dos abastecimentos, incluindo dados tais como: recursos locais, equipamento de Engenharia capturado, stocks próprios ou capturados, etc.

Pode utilizar nos reconhecimentos o seu próprio pessoal.

c. *Actuação do Oficial de Reconhecimentos:*

— comanda e mantém no melhor estado de treino possível o seu pessoal;

— mantém completo e no melhor estado possível o seu material, nomeadamente o especializado;

— executa pessoalmente os reconhecimentos que lhe forem determinados pelo Comandante do Batalhão e outros Oficiais do Estado Maior a isso autorizados.

Nota — Para melhor rendimento é preferível colocar o Oficial de Reconhecimentos sob as ordens directas do S-2, e encaminhar para este todos os pedidos de informações;

o S-2 pedirá ao S-3 que nomeie pessoal suplementar das Companhias, sempre que necessário.

d. *Actuação do Oficial da Secção de Aviação:*

— mantém completo e no melhor estado possível o seu material;

— ajuda a planear as missões de voo, com os S-2, S-3 e S-4;

— mantém em dia os seus ficheiros;

— pilota o seu avião e executa os reconhecimentos.

Nota — Pela organização actual, desapareceu na Divisão esta Secção, devendo conservar-se no Corpo de Exército.

e. *Actuação individual.*

Todo o pessoal de Engenharia se considera responsabilizado pelos reconhecimentos.

Todos os Oficiais devem, sem necessidade de ordens específicas, incitar o seu pessoal à pesquisa de informações *como um hábito.* As praças podem ser especialmente úteis na recolha de elementos sobre águas, pedreiras, areeiros, saibreiras, madeiras, materiais e equipamento abandonados pelo inimigo, e recursos das povoações. Isto é especialmente importante em zonas onde a situação evolua ràpidamente.

(Conclui no próximo Número)

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ENGENHARIA

F. MOREIRA DE SÁ

ENGENHEIRO CONSTRUTOR

CONSULTAS

Estudo, Projecto e execução
de toda a espécie de obras
de engenharia e arquitectura
Especialidade em estruturas
de betão armado

Rua de Santo António, 150
Telef. 24754 — PORTO

PARA UM MELHOR RENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE CAMIONAGEM

A ECONOMIA DE TRABALHO DE UM CAMIÃO DEPENDE, EM GRANDE PARTE, DO TIPO DE PNEUS QUE USAR. HÁ UM PNEU **MABOR** PARA CADA ESPÉCIE DE TRABALHO, TANTO NA CIDADE COMO NA ESTRADA OU AINDA PARA OS MAIS DUROS SERVIÇOS MISTOS DE ESTRADA E CAMPO

ESCOLHA, POIS, O TIPO QUE MAIS LHE CONVÉM

MABOR

POSTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA 7-53

LISBOA: L. DO ANDALUZ, 15-C • TEL. 57162
PORTO: P. DOS POVEIROS, 50 • TEL. 26136
COIMBRA: RUA DA SOFIA, 175 • TEL. 5253

Cálculo dum abrigo de betão armado

1 — **Ligação ao artigo anterior**

No artigo «Cálculo da cobertura dum abrigo de betão armado» do número anterior da Revista previa-se a publicação dos dois artigos complementares que mais adiante se apresentam. Estes artigos constituíram trabalhos de aplicação do C. O. M. de 1952 e completam a pequena memória técnica já publicada, referente aos trabalhos de «sapadores» realizados na Escola de Recrutas do mesmo ano, na E. P. E.

Como oficial instrutor do referido C. O. M. tenho o prazer de apresentar o trabalho de 4 actuais camaradas, da Arma, do quadro miliciano, de entre uma dezena e meia de temas variados, e todos bastante bem resolvidos, que aos cadetes foram então propostos. Os assuntos são diversos e merece destaque, pelo interesse que tem para a E. P. E., entre os demais, o estudo da captação de água do Tejo e consequente resultado da sondagem realizada.

2 — **Referência especial**

Sua Excelência o General D. Luís de Sousa de Macedo teve a alta gentileza de enviar palavras de incitamento, a propósito do artigo anterior.

Pareceu-nos de absoluto dever referir nome tão ilustre, pois como antigo Mestre da cadeira de Fortificação nunca deixará de inspirar, através das suas brilhantes lições, os antigos alunos.

O antigo Director da Arma de Engenharia, ao abordar o assunto, claramente denuncia uma vibração íntima que se transmite em palavras de entusiasmo e carinho que sobremaneira nos sensibilizam perante a frieza que nos rodeia.

Pelo Capitão Joaquim de Freitas Morais

No final deste Artigo, inserimos uma carta a propósito.

Cálculo das paredes e soleira dum abrigo de betão armado

TEMA

Trabalho n.º 4 — cadetes n.os 1010 e 62/A

1.ª Parte

Calcular as espessuras da parede e da soleira dum abrigo de betão armado à prova da bomba de avião, japonesa de 250 kg., empregando um betão com a carga de rotura à compressão, aos 28 dias, de 280 kg./cm² (4.000 lbs./pol²).

Supõe-se que a bomba é lançada em voo horizontal à velocidade de 250 milhas/hora e a uma altitude de 20.000 pés.

O abrigo é executado num terreno de argila compacta e as suas dimensões interiores são: 3.00 × 3.00 × 2.00 m.

2.ª Parte

A 3,00 m. duma das faces exteriores do abrigo fica localizada uma galeria de mina que tem os «chapeus» a uma profundidade de 5,00 m.

Dê indicações sobre a segurança que esta galeria oferece quanto às hipóteses de rebentamento, para as quais o abrigo é calculado, e isto para a bomba indicada na 1.ª parte do trabalho.

SOLUÇÃO

Capítulo I — Considerações genéricas

1 — **Paredes e soleira** (fig. 1)

A) — Para o cálculo das espessuras das paredes e soleira dum abrigo supõe-se que a explosão da bomba se dá nas diferentes posições indicadas na figura, posições essas que dão o máximo efeito sobre a estrutura.

Visto que a cobertura do abrigo foi calculada sob a condição de não haver descolamentos de meniscos e dentro dum grau de protecção uniforme para toda a estrutura, o estudo que se segue foi feito atendendo à mesma condição: — à prova do projéctil indicado no tema e sem descolamentos.

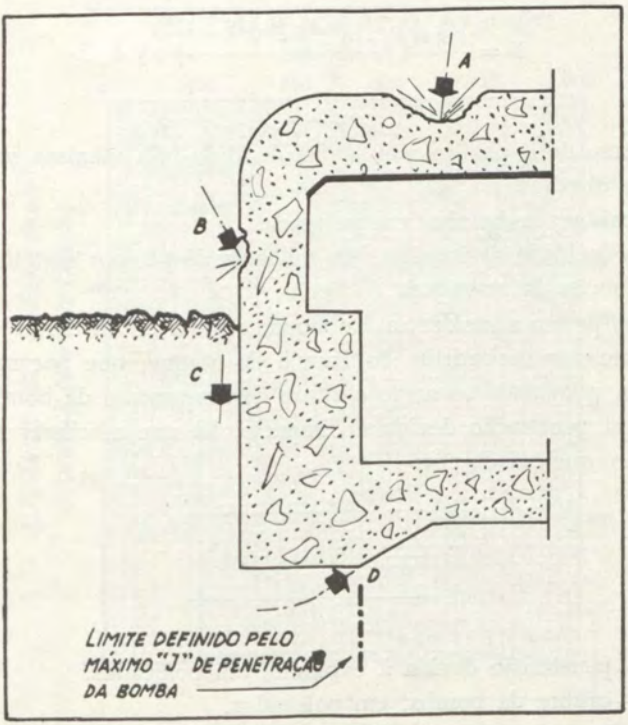


Fig. 1

2 — Galeria

As indicações sobre a segurança existente na galeria dada, obtêm-se pelo exame da posição dessa galeria em relação ao «elipsóide de influência» da bomba. Este elipsóide traça-se a partir dos valores dos raios de ruptura e dá-nos a zona de influência para além da qual deixa de se fazer sentir o efeito da explosão.

A simbologia adoptada será a seguinte:

H e V, raios, horizontal e vertical do elipsóide de ruptura.

1.ª Parte

Capítulo II — Cálculo da parede acima do solo

3 — Descrição do cálculo

A penetração da bomba num maciço de betão, devido ùnicamente ao impacte e no caso de incidir normalmente à superfície do alvo, é dada pela fórmula empírica:

$$X = \frac{222\ P \cdot d^{0.215} \cdot V^{1.5}}{\gamma} + 0.5\ d$$

em que:

P – peso do explosivo, em libras, dividido pela máxima secção em polegadas quadradas.

d – calibre da bomba, em polegadas.

V – velocidade de impacte, em milhares de pés por segundo.

γ – função da resistência do betão.

Como porém a incidência é oblíqua, o valor encontrado é afectado dum coeficiente dependente do ângulo de ataque, que por sua vez é função da velocidade do avião e altura de lançamento da bomba.

A esta penetração devida ao impacte, há que adicionar a devida à explosão, que é dada por:

$$\frac{P_e}{d} = 6.100 \left(\frac{W}{d^3}\right)^4$$

em que:

P_e – penetração devida à explosão, em polegadas.

d – calibre da bomba, em polegadas.

W – peso do explosivo, em libras.

Determinada assim a penetração total, a partir do gráfico da Fig. 6, obtemos a espessura necessária para que não haja descolamento de meniscos.

4 — **Cálculo**

A) — *Penetração resultante do impacte*

Velocidade horizontal	– 250 milhas/h.
Altitude	– 20.000 pés.
Da Fig. 2 tira-se:	
Ângulo de queda	– 75°
Velocidade de impacte	– 980 pés/s.

Tem-se, mais:

P = 4,48.

d = 12 pol.

V = 0,98

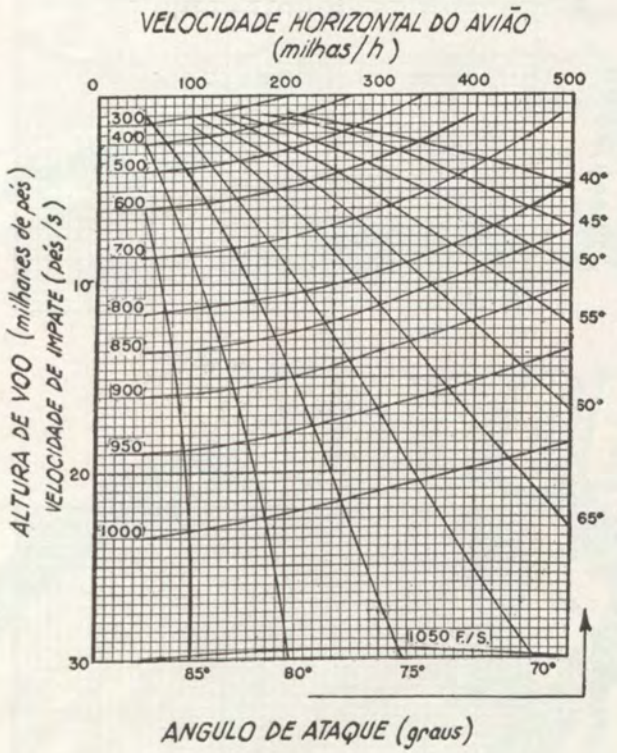


Fig. 2

280 kg./cm² = 4.000 lbs./pol² $\gamma = \sqrt{4.000} = 63.2$

$d = \frac{0,215}{1,5} \times 12 = 1,7$ (Fig. 3)

$V = \frac{0,215}{1,5} = 0,98 = 0,99$ (Fig. 4)

$$X = \frac{222 \times 4.48 \times 1.7 \times 0.99}{63,2} + 0.5 \times 12 = 26,4 + 6 = 32,4 \text{ pol.}$$

Correcção devida à obliquidade

No caso presente, visto tratar-se dum alvo vertical, ângulo de ataque é o mesmo que ângulo de queda e tem o valor de 75°.

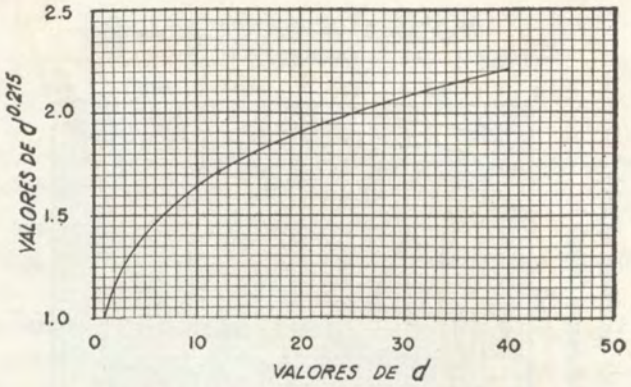


Fig. 3

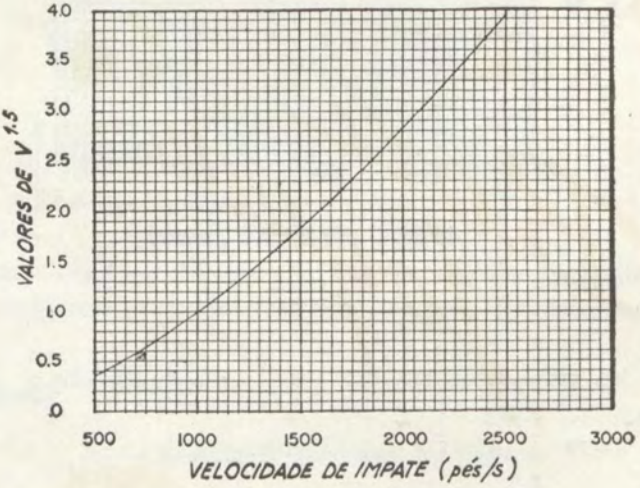
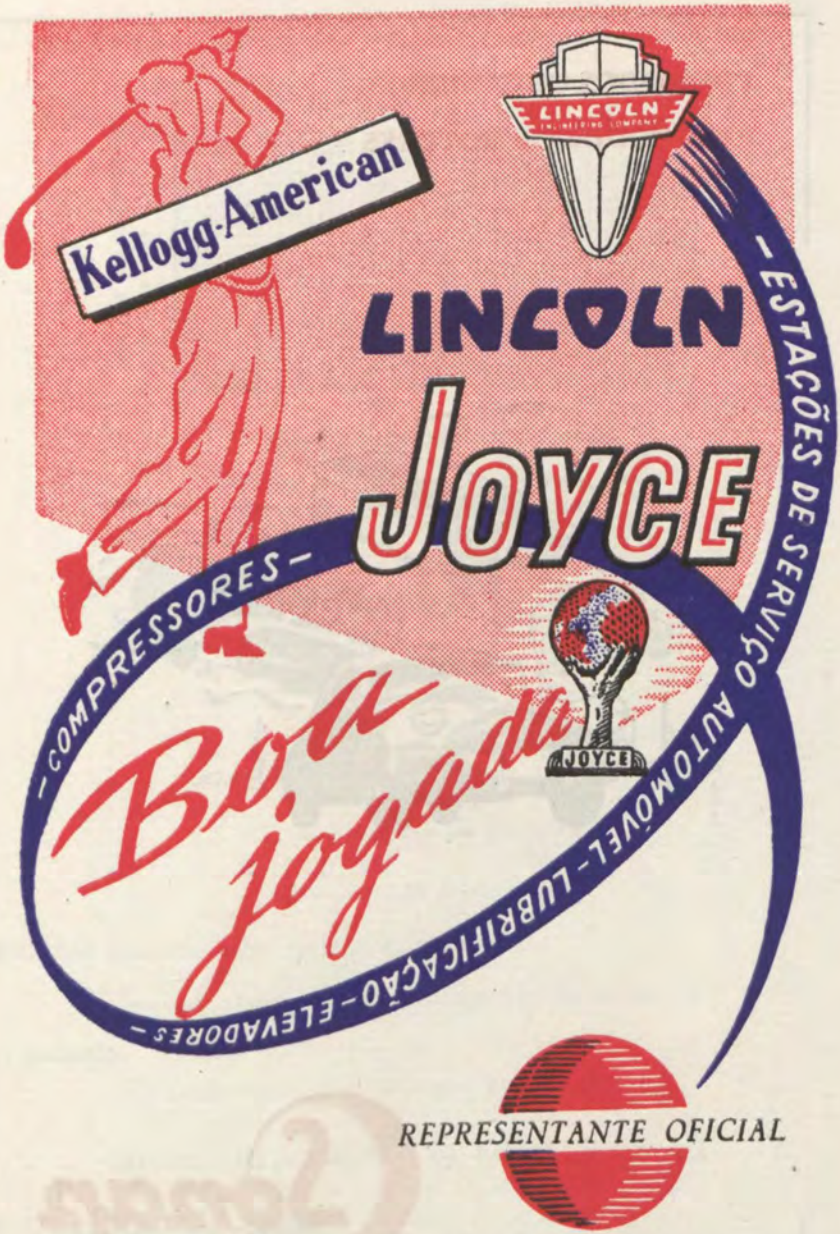


Fig. 4

Como para este ângulo se teria um coeficiente inferior a 0,4 (Fig. 5), tomamos o próprio valor 0,4 colocando-nos assim num caso mais desfavorável.

$$X_c = 0.4\,X = 0.4 \times 32.4 = 12.96 \text{ pol.} \qquad \text{e} \qquad \frac{X_c}{d} = \frac{12{,}96}{12} = 1.08$$



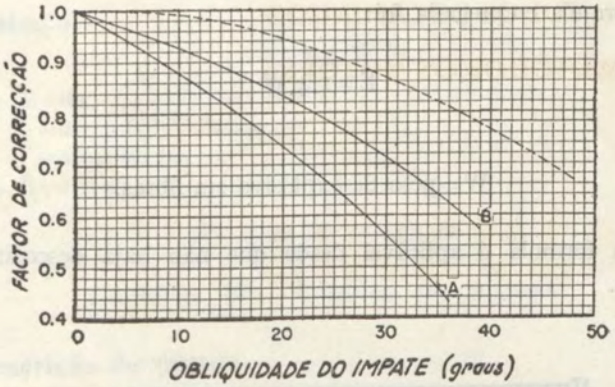
REPRESENTANTE OFICIAL

Carlos L. Mota Barreto

CALÇADA DA ESTRELA, 24 — TEL. 65556 — LISBOA

POR TODOS OS CAMINHOS
PARA TODOS OS MOTORES

Sonap
MOTOR OIL
SOCIEDADE NACIONAL DE PETRÓLEOS



Curva A = Aplicável até 1000 pés/s
Curva B = Aplicável até 2500 pés/s

Fig. 5

B) — *Penetração resultante da explosão*

$$\frac{P_e}{d} = 6.100 \left(\frac{W}{d^3}\right)^4 \qquad \begin{matrix} W = 182 \text{ lbs.} \\ d = 12 \text{ pol.} \end{matrix}$$

$$\frac{P_e}{d} = 0{,}75$$

C) — *Espessura da parede*

$$\frac{X_c}{d} + \frac{P_e}{d} = 1{,}08 + 0{,}75 = 1{,}83$$

entrando com este valor na Fig. 6, obtém-se:

$\frac{e}{d} = 4{,}6$ atendendo ao descolamento de meniscos;

e, portanto:

$$e = 4{,}6 \times d = 4{,}6 \times 12 = 55{,}01 \text{ pol.} = 1{,}40 \text{ m } (^1)$$

Capítulo III — Cálculo da parede enterrada

5 — **Descrição do cálculo**

A espessura da parede é calculada supondo que a explosão da bomba se dá na posição C da fig. 1.

(1) Faltou adicionar os 15% de margem de segurança — *O instrutor.*

A fórmula empregada foi:

$$E = 1{,}4\ W^{1/3}$$

em que:

W = peso de explosivo em libras.

Esta fórmula é aplicável desde que não haja descolamento de meniscos.

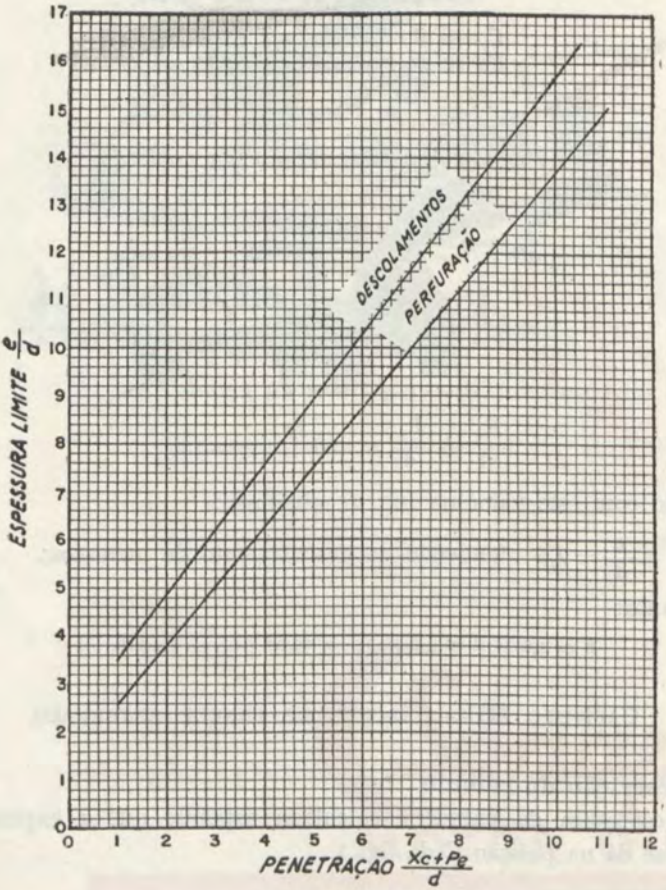


Fig. 6

6 — Cálculo

$$E = 1{,}4\ W^{1/3}$$

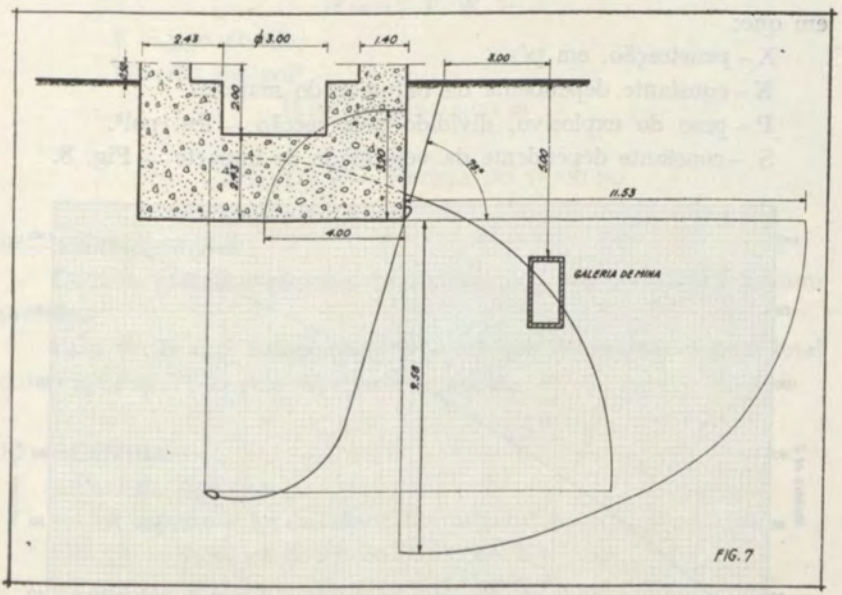
$$\log. E = \log. 1{,}4 + 1/3 \log. W =$$
$$= 0{,}147 + 1/3 \times 2{,}260 =$$
$$= 0{,}147 + 0{,}753$$
$$\log. E = 0{,}900$$

$$E = 7{,}95 \text{ pol.} = 2{,}43 \text{ m.}$$

Capítulo IV — Cálculo da Soleira

7 — Descrição do cálculo

Em primeiro lugar há que estudar a trajectória da bomba ao penetrar no terreno. Verifica-se que essa trajectória tem a forma dum J em que a parte rectilínea tem 2/3 do comprimento total, sendo o terço restante o comprimento da parte curva, cujo raio anda por 1/5 do comprimento total da trajectória.



Feito este estudo, verifica-se que, se a bomba penetrar livremente sem encontrar a estrutura do abrigo, a sua explosão se dá a uma profundidade tal que a sua influência sobre a soleira é diminuta, pois que a explosão se dá a uma distância pouco inferior ao máximo raio de

ruptura vertical. Assim sendo, suposemos que a explosão se dava, não na posição D, fig. 1, mas na indicada na fig. 7. O cálculo da espessura é análogo ao indicado no número 6.

O cálculo da extensão em que é necessário dar à soleira uma espessura que resista aos efeitos da explosão foi feito a partir do traçado do «elipsóide de influência» obtido para os valores dados pelas fórmulas:

Raio horizontal de ruptura $H = 0{,}7\ F\ W^{1/3}$

em que:

F = constante variável com o material.

W = peso do explosivo em libras.

Raio vertical de ruptura. $H' = 0{,}8\ H$

8 — Cálculo

A) — *Penetração no solo*

$X = K\ P\ S$

em que:

X – penetração, em pés.

K – constante dependente da natureza do material.

P – peso do explosivo, dividido pela secção — lbs./pol².

S – constante dependente da velocidade de impacte — Fig. 8.

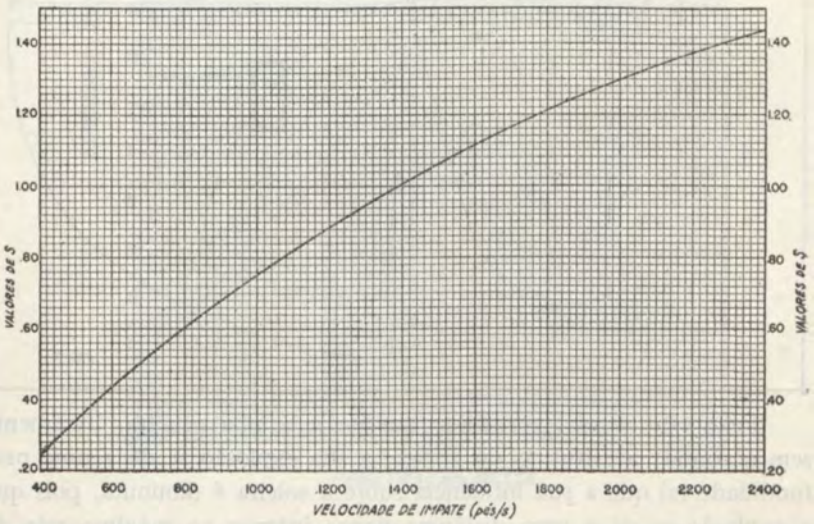


Fig. 8

Para:

K = 10,5 *(argila compacta)* *tabela de pág. 213*
P = 4,48

Como no número 4, calcula-se para V = 980 pés/s., vindo então (Fig. 8) S = 0,74 e

$$X = 10{,}5 \times 4{,}48 \times 0{,}74 =$$
$$= 34{,}8 \text{ pés} = 10{,}60 \text{ m.}\ (^2)$$

Valor do comprimento total do «J» de penetração.

B) — *Soleira*

– Espessura

Cálculo análogo ao do número 6

E = 2,43 m

– Zona de influência no betão

$H = 0{,}7\ F\ W^{1/5}$

F = 3,30 *(betão)*

W = 182 lbs/pol²

H = 13,1 pés = 4,00 m

Capítulo V — Fadiga do terreno

9 — **Considerações**

Dada a grande espessura da soleira toda ela trabalhará à compressão.

Para verificar a fadiga no terreno há que determinar o peso total do abrigo e dividi-lo pela superfície de apoio.

10 — **Cálculo**

– Peso da lage

A espessura foi calculada no trab. n.º 3.

$7{,}86^2 \times 1{,}90 \times 2400 = 282.000$ Kg.

– Peso das paredes e soleira — 586.500 Kg.

– Peso total ..... = 868.500 Kg.

(²) A fig. 7 está executada para o valor de 35.20 m. (lapso de cálculo) — *O instrutor.*

– Área da superfície de apoio

$$7{,}86 \times 7{,}86 = 61{,}3 \text{ m}^2$$

– Fadiga

$$j = \frac{868500}{613000} = 1{,}42 \text{ Kg./cm.}^2$$

Verifica-se pois que há estabilidade, visto que a tensão de segurança do terreno — argila compacta — varia entre 3 Kg./cm² e 5 Kg./cm² (³).

Capítulo VI — Armaduras

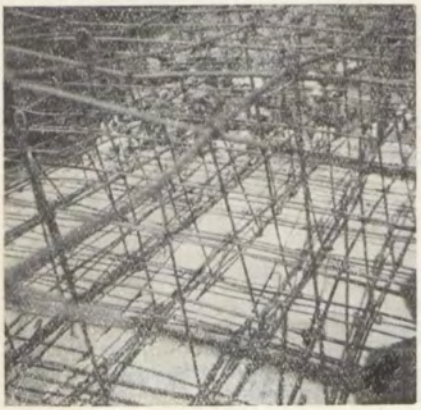


Fig. 9

11 — **Malha adoptada**

No betão de fortificação, de acordo com a moderna técnica, emprega-se uma malha cúbica, em toda a espessura, de lado igual. Como norma, e foi o adoptado, pode-se considerar o ferro $\phi = {}^1/_4''$ numa malha de 15 cm. de lado.

Consegue-se assim uma grande economia em relação aos critérios antigos sobre a aplicação de armaduras.

Capítulo VII — Segurança da galeria de mina

12 — **Considerações**

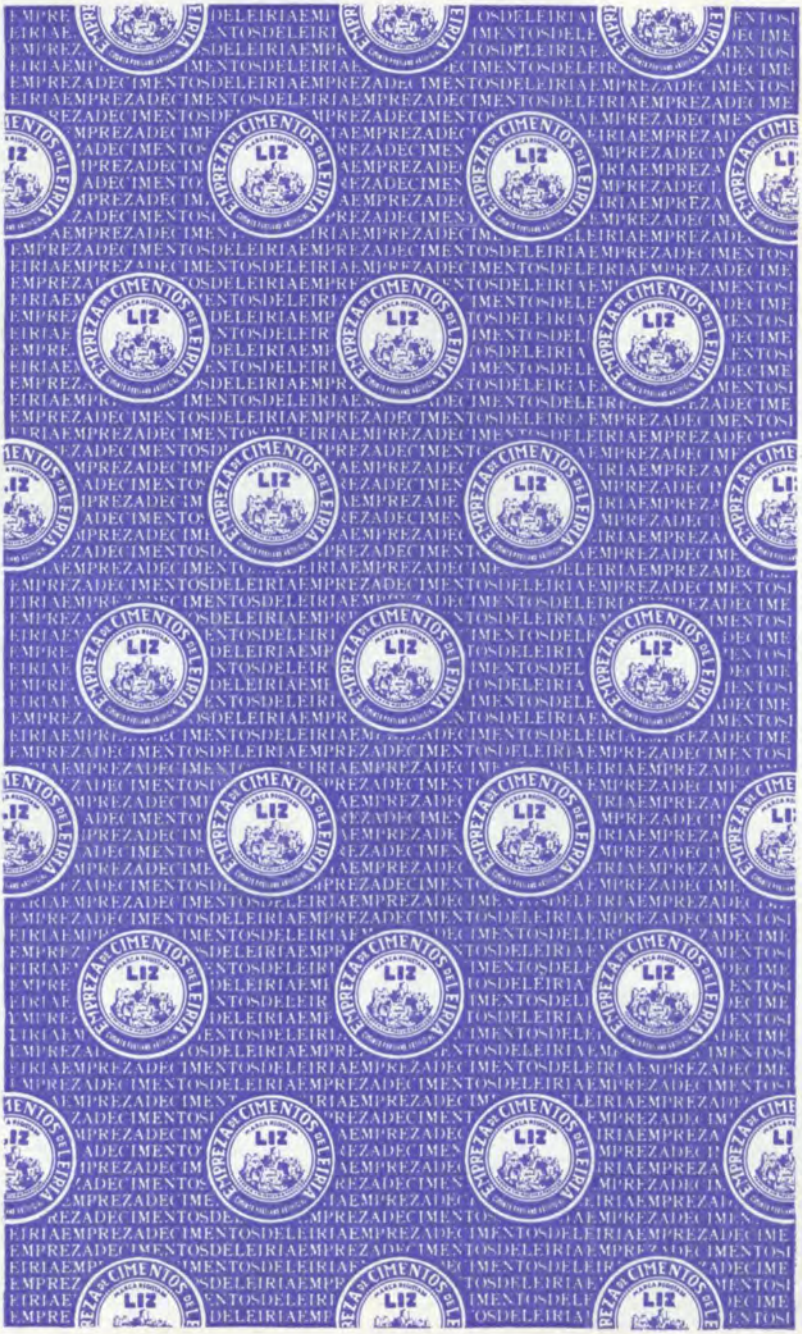
No caso presente o estudo da segurança da galeria foi feito para duas posições possíveis de rebentamento da bomba (fig. 7), verificando-se que em qualquer dos casos se encontra dentro da zona de influência da explosão.

(³) Segundo Terzaghi y Peck, para um coeficiente de segurança 2 e para sapatas quadradas a pressão admissível é a seguinte:

Argila resistente	— 1.8	a	3.6	kg./cm²
» muito resistente	— 3.6	a	7.2	»
» dura	— mais de		7.2	»

F. M.

EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
MARCA REGISTADA
LIZ
CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL
BOA ORIENTAÇÃO
EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA


EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
LIZ

Conclui-se portanto que em caso de ataque aéreo ao abrigo não pode garantir-se a segurança da galeria.

13 — **Cálculos**

$$H = F\ W^{1/3}$$

$F = 6{,}67$ *(argila compacta)*

$$H = 6{,}67 \times 182^{1/3} = 37{,}8 \text{ pés} = 11{,}53 \text{ m}$$

$$V = 0{,}83 \cdot H = 0{,}83 \times 11{,}53 = 9{,}58 \text{ m}$$

Edmundo Emanuel Sousa Baptista
Sold. cadete N.º 62/A

José de Oliveira Tavares Alves Monteiro
Sold. cadete N.º 1010/52

Conversão e adaptação ao sistema métrico das fórmulas e ábacos utilizados

TEMA

Trabalho n.º 2 — Cadetes n.os 964 e 965

No cálculo do abrigo de betão armado foram utilizadas tabelas, fórmulas e ábacos elaborados para unidades inglesas.

Pretende-se a adaptação correcta desses elementos às unidades métricas.

SOLUÇÃO

1 — **Equivalentes adoptados**

Peso	1 lb.	454 g.
Diâmetro	1 pol.	2.54 cm.
Pressão por unidade de secção transversal	1 lb./pol²	0.0703 Kg./cm²

2 — **Ábaco da fig. 9 — Velocidade e ângulo de queda**

Em virtude da determinação por pontos dos ábacos transformados ser demorada e pouco precisa, recorremos ao seguinte artifício: foram mantidas as mesmas curvas e apenas se modificaram as coordenadas dos ábacos.

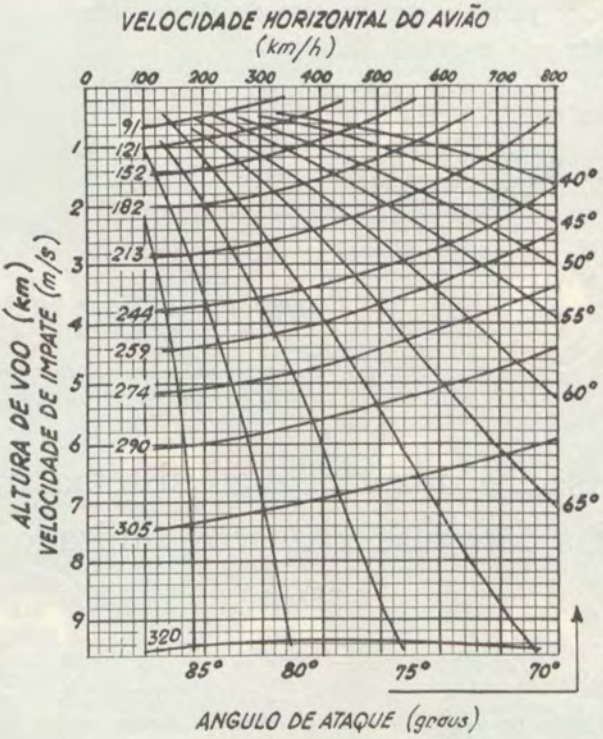


Fig. 10

A) — *Transformação das abcissas:*

No ábaco da figura 2 a velocidade do avião relativa ao ar está expressa em milhas/h. Tomamos para equivalente da milha em Km. o valor de 1,6093. Nesse ábaco 500 milhas ocupam 63 mm. No ábaco transformado serão portanto 804,6 Km. que ocupam esses 63 mm.

Assim

$$\frac{804{,}6}{100} = \frac{63\text{ mm}}{X} \qquad X = \frac{6300}{804{,}6} = 7{,}9\text{ mm}$$

Portanto no novo ábaco cada 100 Km./h. corresponderão a 7,9 mm.

B) — *Transformação das ordenadas:*

A altitude do avião que era expressa em milhares de pés passa a sê-lo em Km. O equivalente do pé em centímetros é de 30,48. No

ábaco 30.000 pés ocupam 74,5 mm. No novo ábaco esta distância corresponderá a 9,144 Km.

Assim:

$$\frac{9{,}144}{1} = \frac{74{,}5}{X} \qquad X = \frac{74{,}5}{9{,}144} = 8\,\text{mm}$$

C) — *Curvas das velocidades de impacte da bomba*

Os valores expressos em pés/s. foram transformados para metros/s., tendo-se para isso multiplicado os valores do ábaco por 0,3048.

D) — *Curvas dos ângulos de queda da bomba*

Os valores desses ângulos, como é evidente, não são alterados.

3 — **Fórmula da penetração no betão e ábacos correspondentes.** Fig. 10 e 11 (vidé fig. 3 e 4)

A) — *Transformação da fórmula:*

$$X = \frac{222\ P \cdot d^{0.215} \times V^{1.5}}{\gamma} + 0.5\ d$$

onde:

X – penetração em polegadas.
P – pressão seccional em lb./sq. in.
d – diâmetro em polegadas.
V – velocidade de impacte em milhares de pés/seg.
γ – função de resistência do betão em lb./sq. in.

Na fórmula transformada exprimimos:

X – cm.	1 in = 2,54 cm.
P – Kg./cm²	1 bl./sq. in. = 0.0703 Kg./cm².
d – cm.	1 in = 2,54 cm.
V – m/s.	1000ft./s. = 304,8 m./s.
γ – função de Rb em Kg./cm².	1 lb./sq. in. = 0.0703 Kg./cm².

A nova fórmula será:

$$\frac{X}{2{,}54} = \frac{222 \times \frac{P}{0.0703} \times \left(\frac{d}{2{,}54}\right)^{0.215} \times \left(\frac{V}{304{,}8}\right)^{1.5}}{\frac{\gamma}{0.0703^{1/2}}} + \frac{0{,}5d}{2{,}54}$$

$$X = \frac{222 \times 2{,}54^{0.785}}{0.0703^{1/2} \times 304{,}8^{1{,}5}} \times \frac{P \times d^{0.215} \times V^{1.5}}{\gamma} + 0{,}5d$$

$$X = K \cdot \frac{P \cdot d^{0.215} \cdot V^{1.5}}{\gamma} + 0{,}5\,d$$

sendo:

$$K = \frac{222 \times 2{,}54^{0\,785}}{0.0703^{1/2} \times 304{,}8^{1{,}5}}$$

log. K = log. 222 + 0,785 log. 2,54 + 0,5 colog. 0.0703 + 1,5 colog. 304,8.

log. 222	2,34635
0.785 log. 2,54 ...	0,31779
1,5 colog. 304,8 ...	$\overline{4}$,27399
0.5 colog. 0.0703	0,57653
log. K	= 1,51466

K = 0,32715

e portanto:

$$X = 0.327 \times \frac{P \cdot d^{0.215} \cdot V^{1.5}}{\gamma} + 0.5\,d$$

B) — *Transformação dos ábacos*

Estes ábacos dão-nos as potências de expoente 0.215 e expoente 1,5 de quaisquer números.

Embora a forma dos ábacos seja independente das medidas em que vêm expressos esses números tornou-se conveniente ajustar os limites de utilização dos ábacos.

Ábaco da figura 10.

Dá-nos a potência de expoente 0.215 do diâmetro das bombas compreendido entre 0 e 40 polegadas.

O ábaco transformado será utilizável entre 0 e 120 cm.

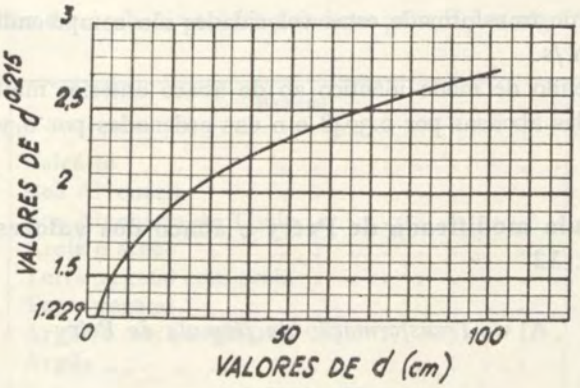


Fig. 11

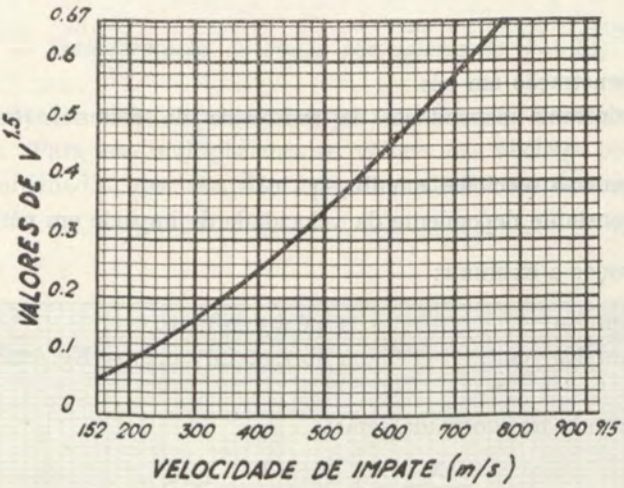


Fig. 12

Para isso multiplicamos os valores das abcissas por 2,54 e as ordenadas por $2{,}54^{0.215} = 1{,}229$.

A curva do ábaco, evidentemente, é a mesma, tendo-se apenas mudado as coordenadas.

Ábaco da figura 11.

Dá-nos a potência de expoente 1,5 das velocidades de impacte compreendidas entre 500 e 2500 pés/s.

Depois de transformado estas velocidades são compreendidas entre 100 e 800 m./s.

Procedendo de modo idêntico ao do ábaco anterior multiplicamos os valores das abcissas por 0.3048 e o das ordenadas por $0.3048^{1.5} = 0.1683$.

4 — **Fórmula modificada de Petry e ábaco dos valores de S** — Fig. 12

A) — *Transformação da fórmula de Petry*

$$X = K\ P\ S$$

Onde:

X – penetração em pés.

K – constante dependente da resistência do material (tabela seguinte).

P – pressão seccional em lb./sq. in.

S – constante dependente da velocidade de impacte em pés/s.

Passamos a exprimir:

X – em cm.	1 pé = 30,48 cm.
P – em Kg./cm².	1 lb./sq. in. = 0.0703 Kg./cm².

A fórmula transformada será:

$$\frac{X}{30{,}48} = K \times \frac{P}{0.0703} \times S$$

$$\boxed{X = 433.57\ K\ P\ S}$$

Outra transformação da fórmula de Petry.

Podíamos proceder de outro na transformação da fórmula de Petry. Assim, o aspecto da fórmula manter-se-ia:

$$\boxed{X = K_1\ P\ S}$$

mas os valores de K vinham multiplicados pelo coeficiente 433,57.

Deste modo a tabela passará a indicar para K_1 os seguintes valores:

K	Material	K_1
0,8	Calcário	350
1,7	Boa Alvenaria	740
3,0	Boa Alvenaria de Tijolo	1.310
6,3	Areia e areão	2.750
7,6	Terra vegetal com areia	3.320
9,0	Terra vegetal.	3.940
10,5	Argila e terra vegetal	4.595
12,5	Argila	5.440

B) — *Transformação do ábaco dos valores de S* — Fig. 12.

As abcissas estão expressas em pés/s. e passam a exprimir-se em metros/s. Para isso multiplicamos os valores das abcissas por 0,3048.

As ordenadas, que nos dão os valores de S, mantêm os mesmos valores.

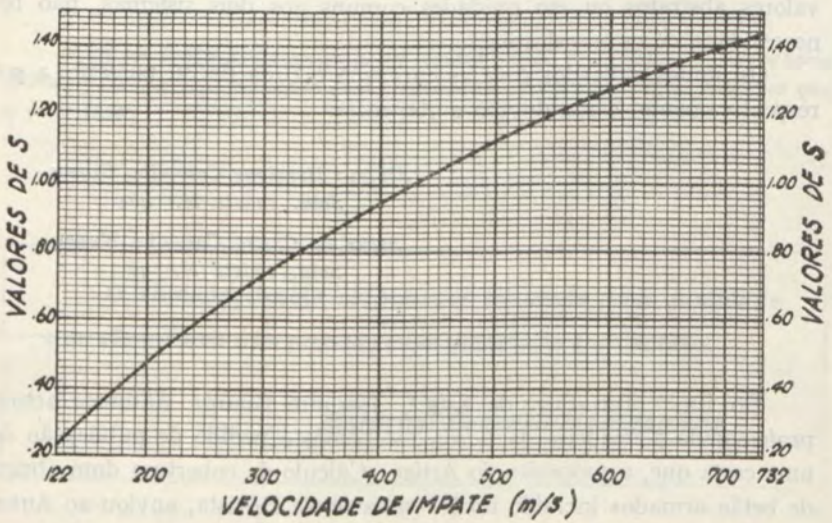


Fig. 13

Transformação da fórmula correspondente.

$$S = \log. \left(1 + \frac{V^2}{215.000}\right)$$

onde V é a velocidade de impacte em pés/s. Esta velocidade na fórmula transformada será expressa em m./s.

A nova fórmula será:

$$S = \log. \left[1 + \frac{\left(\frac{V}{0.3048}\right)^2}{215.000}\right]$$

$$\boxed{S = \log \left(1 + \frac{V^2}{19.970}\right)}$$

5 — **Ábacos das figuras 5 e 6**

Em virtude das coordenadas destes ábacos estarem expressas em valores abstratos ou em unidades comuns aos dois sistemas, não há necessidade de os transformar.

Os limites indicados para as curvas A e B da fig. 5, passarão a ser respectivamente, cerca de 300 e 760 m./s.

Alberto Henrique Campilho Gomes
Sold. cadete N.º 964

Artur de Castro Carvalho Nunes
Sold. cadete N.º 965

Do Ex.mo Ten.-Cor. de Eng.ª, Joaquim Guarda Antunes, actual professor da 7.ª cadeira da E. E., recebemos o pedido de publicação de uma carta que, a propósito do Artigo «Cálculo da cobertura dum abrigo de betão armado» incluído no N.º 9 da nossa Revista, enviou ao Autor e a seguir transcrevemos na íntegra:

Lisboa, 17 de Maio de 1953

Meu caro Freitas Morais

Se bem que já com bastante atraso, escrevo-lhe para muito sinceramente o felicitar pelo seu valioso estudo sobre o cálculo das coberturas de abrigos de betão armado, publicado no último número da Revista de Engenharia Militar.

Por este mesmo meio lhe dirijo também os meus mais vivos agradecimentos pela amável referência que nesse artigo faz aos apontamentos das lições da 7.ª Cadeira da Escola do Exército.

Aproveito a oportunidade para o informar de que esses apontamentos se baseiam essencialmente nas magistrais lições dos ilustres professores que me precederam na regência da cadeira, as quais, como não poderia deixar de ser, figuram em primeiro lugar na lista das obras consultadas com que encerro os mesmos apontamentos.

Devo ainda acrescentar, e muito me apraz fazê-lo, que o capítulo relativo a efeitos dos projécteis (assunto que, por mais directamente ligado ao do seu estudo, merece referência especial) segue a par e passo as lições sobre a matéria do antigo e ilustre professor e meu querido amigo General D. Luiz da Costa de Sousa de Macedo, a quem devo muitíssimo do pouco que tenho sabido fazer.

Com os meus afectuosos cumprimentos, creia-me meu caro Freitas Morais, amigo e camarada muito obrigado

(a) J. GUARDA ANTUNES
Ten. Cor. Eng.ª

P. S. — *Desta carta permito-me enviar cópia à Revista de Engenharia Militar para que seja publicada se a respectiva Comissão Executiva entender que o pode fazer.*

(Rubricado)

O soldado deseja reconhecer no chefe uma qualidade que ele mesmo não possui; essa qualidade é a *decisão*.

Marechal Bernard Montgomery

NUMA OPERAÇÃO AEROTERRESTRE

— nota-se, modernamente, a abolição completa dos planadores, e o emprego, em sua substituição, de

AVIÕES-TRANSPORTE-DE-ASSALTO;

— são obstáculos de temer pelos pára-quedistas,

ÁREAS INUNDADAS, PENHASCOS E ÁREAS EDIFICADAS,

embora a descida em terreno difícil se faça com poucos acidentes de queda;

— o aparecimento de UNIDADES BLINDADAS leves e médias, inimigas, é presságio de insucesso, devido às suas características de mobilidade e potência de fogo.

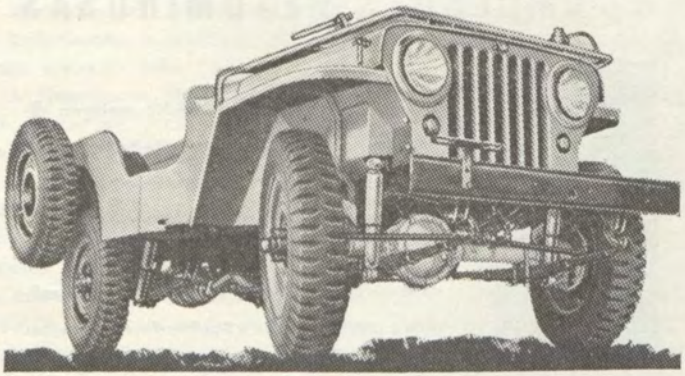
NA PREVISÃO DE TAIS OPERAÇÕES, ESTAS UNIDADES DEVEM TER O SEU EMPREGO INTEGRADO NUM SISTEMA DE ALERTA E NOS PLANOS DE DEFESA.

Military Review

Willys

'Jeep'

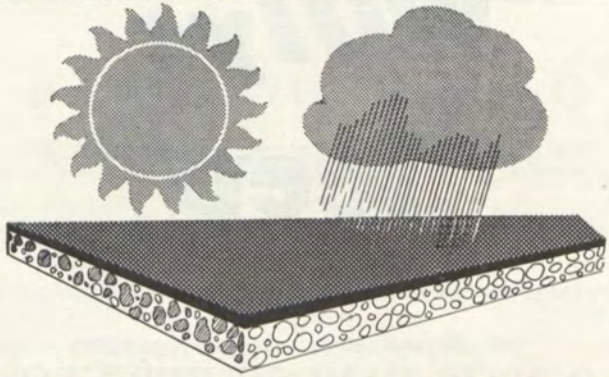
O MAIS FAMOSO VEÍCULO
DE TODOS OS TEMPOS



NOVA REMESSA A DESPACHO

MERCAUTO

AVENIDA DUQUE DE LOULÉ, 107 ★ LISBOA



FLINTKOTE

EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas FLINTKOTE protegem eficazmente as estruturas metálicas e de betão armado, os materiais para isolamentos térmicos e tudo onde a humidade e a corrosão constituam um problema.

Para o seu caso de isolamento à prova de água ou de humidade, utilize FLINTKOTE, que pode ser aplicado à pistola, à brocha e à colher. Peça informações e detalhes completos deste produto, à secção de asfaltos da SHELL, que dispõe de pessoal habilitado para prestar gratuitamente toda a assistência técnica necessária.

SHELL COMPANY OF PORTUGAL, LIMITED

SHELL

Boletim da Engenharia

FREIRE DE ANDRADE E O FILME *CHAIMITE*

Pelo Capitão Freitas Morais

Em 1943, ainda como cadete de engenharia afirmámos:

«... Aos oficiais de Engenharia, vedado lhes era o seu lugar de Chefes de tais massas, consequência dos reduzidos efectivos, ou quando tal, essa chefia era mais orgânica que real.

Ao engenheiro militar restou então a sua função puramente militar e assim os nomes de Oficiais da nossa Arma ao serviço do Império fulguram, por vezes, entre os mais brilhantes.

Como exemplo frisante do que afirmo, citarei as campanhas de 1895, em Moçambique, campanhas fundo do tema destas palavras.

Este será, pois, o «facto» e através dele, não temos outro objectivo senão o de assinalarmos a presença, respondermos à chamada convictos dum «haver», dar um «pronto» pela Engenharia.

A Engenharia Militar nestas campanhas, quero que a sintam, quero que vejam, como eu, o Oficial Ilustre, o grande General Freire de Andrade, não apenas como o Heroi aureolado da nossa História, como a espada dum «grande», igual por prodigalidade do Destino, a muitas desta época, mas o Capitão de Engenharia Alfredo Augusto Freire de Andrade, homem conhecedor, como poucos, dos assuntos da sua Arma, como o defensor revolucionário de ideias, por vezes apodadas injustamente e criticadas em chalaça; quero que vejam, como eu, o oficial denodado, dando o conselho técnico ou aprovando o acto de audácia, nesse misto de prudência na técnica e arrojo no combate, simbiose de antónimos a dosear no decorrer da luta, que foi, é, e há-de constituir sempre o verdadeiro espírito da Arma; quero que vejam, Freire de Andrade como oficial de Engenharia...».

Talvez por há 10 anos termos feito o estudo desta personagem ilustre, quando em 1953 vimos o filme «Chaimite», a tantos títulos notável, dificilmente contivemos a mágua de sentir que uma figura tão brilhante fosse tão maltratada.

Há dois dias, porém, no *Diário de Lisboa*, consolou-nos, um pouco, uma opinião semelhante dum leitor, que com a devida vénia se recorta:

FREIRE DE ANDRADE ESQUECEU?

Do nosso leitor, sr. Jorge de Oliveira Marques, recebemos uma carta, dando-nos conta da sua gratidão por quantos tornaram possível o filme «Chaimite», de que diz ter gostado. No entanto, acrescenta:

«Lá vimos António Enes, Caldas Xavier, Couceiro, Mouzinho, Galhardo, Sanches de Miranda, Eduardo Costa, Ayres de Ornelas e outros, possìvelmente, cujos nomes neste momento me tenham escapado. E lá vimos também, mas só o reconheceram aqueles que sabiam quem ele era, outro heroi de categoria não inferior à de qualquer destes, que foi Freire de Andrade.

Todos viram o sereno capitão, comandante da coluna que venceu em Magul, ao lado do não menos heróico tenente Paiva Couceiro. Todos o viram interrogar o espião negro, dar a voz de fogo e desencravar a metralhadora mas poucos ficaram a saber quem ele era, pois nem uma referência, quer nas legendas, quer no diálogo, se lhe faz. Chega a ser uma personagem misteriosa, que levou muita gente a perguntar: Quem era aquele que estava com o Paiva Couceiro, em Magul?

Para as pessoas que conhecem a história das nossas campanhas de Moçambique, o silêncio feito em volta de Freire de Andrade causa espanto e dor. Pois o homem de confiança de António Enes, que tão elogiosas referências lhe faz no seu livro, o homem que conseguiu improvisar a coluna que tão gloriosamente combateu em Magul, não mereceria ser nomeado ao lado dos seus companheiros?

Li algures que a grande glorificação de Sócrates estava no facto de toda a gente que visita o Parténon, depois de a procurar inùtilmente, perguntar onde estava a sua estátua. Julgo agora que a maior glória de Freire de Andrade estará na pergunta que farão todos os que virem a fita: «E Freire de Andrade? Onde está ele?».

Intimamente estamos convencidos, e essa convicção resultou da análise das próprias palavras de António Enes no seu relatório salientando que, na campanha de 1895, a sorte dos combates foi altamente influenciada e dominada por dois factores essenciais:

a) — adopção do dispositivo em quadrado;

b) — aplicação judiciosa do obstáculo no *combate* e duma fortificação rudimentar no *estacionamento*.

O 1.º factor é belamente apresentado e focado no filme. O 2.º, aplicado sem dúvida devido a Freire de Andrade, é totalmente esquecido.

É evidente, que a sorte de dezenas ou centenas contra milhares foi, em parte apreciável, e notàvelmente influenciada pelo aproveitamento do obstáculo. Assim todos os observadores oculares insistem nesse ponto quando falam de Magul ou de Coolela. Em Marracuene, que os antecede, ainda o sistema estava incipiente e o quadrado humano dificilmente poude resistir na retenção de milhares. Esta é para nós a melhor demonstração do alto valor que na campanha de 1895 teve o «zinco e arame farpado», como é designado por António Enes, o 2.º factor por nós enunciado.

É este o desabafo que nos merece a ingratidão revelada no filme Chaimite, que evidentemente foi ocasional e sem intenção.

◆ ◆ ◆

OFICIAIS QUE FALECERAM

JOAQUIM LÚCIO LOBO, general, reformado, o decano da nossa Arma e o mais velho oficial do exército.

No número comemorativo do III Centenário da Engenharia Militar, foi feita larga referência ao seu «curriculum vitae»; e no N.º 2 desta 2.ª Época (Abril-Junho de 1951), dedicámos-lhe palavras de simpatia, por motivo da celebração do seu centenário natalício, passado do dia 20 de Abril daquele ano.

ANTÓNIO MARIA NEVES DE CARVALHO, major, na situação de reserva desde 1937 e que fez parte do C. E. P. como 2.º comandante de uma companhia de Sapadores Mineiros.

Durante vários anos foi professor da cadeira de Resistência de Materiais e Estabilidade de Construções na Escola Militar.

Desempenhou várias funções de engenheiro civil, nomeadamente nos Caminhos de Ferro do Sul e Sueste e nas Obras do Porto de Macau.

JOSÉ RAFAEL BAPTISTA JÚNIOR, capitão, na reserva desde 1948, faleceu apenas com 48 anos, desenlace que surpreendeu quantos, há pouco ainda, com ele contactaram.

Dotado de grande capacidade de trabalho e muito amor-próprio profissional, conseguia inteirar-se bem de assuntos fora do âmbito normal da sua profissão.

Trabalhou como engenheiro civil, durante muitos anos, na Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola, onde foi belo elemento dentro da extraordinária actividade que, então, ali se desenvolvia.

Ùltimamente, com residência no Porto, era engenheiro dá Sociedade Hidro-Eléctrica do Távora.

◆ ◆ ◆

NO BATALHÃO DE CAMINHOS DE FERRO

Os Srs. Ministro e Subsecretário de Estado do Exército, dignaram-se assistir, no dia 29 de Maio último, no B. C. F., à inauguração de um novo refeitório, com lotação para 800 praças, e também à entrada em funcionamento de uma cozinha a vapor, com capacidade de produção ainda superior.

Assistiram igualmente às cerimónias, os srs. generais Governador Militar de Lisboa e Director da Arma de Engenharia, Brigadeiro Inspector das Tropas de Sapadores — antigo comandante do Batalhão — e muita outra oficialidade.

A guarda de honra a Sua Ex.ª o Ministro, foi constituída por uma companhia da Unidade, com a banda de música do R. I. 1.

Na sala de oficiais, após as formalidades em primeiro plano na Festa, foi servido um «Porto de Honra», pretexto para troca de vários brindes em que se focou a satisfação de ver concluídos melhoramentos há muito projectados e que permitiram coroar uma vasta obra de valorização das instalações do aquartela-

mento, na qual, com acertada visão, se foi cuidando também e progressivamente, de melhorar o ambiente de vida dos menos graduados.

◆ ◆ ◆

NO BATALHÃO DE TELEGRAFISTAS

A recente inauguração da «Sala do Soldado», no B. T., teve, a atestar o elevado significado moral do acto e como garantia de quanto se presam nas fileiras do Exército os seus mais modestos elementos, a prestigiosa presença do General Governador Militar de Lisboa, a digna representação do General Director da Arma e a gostosa comparência do último ex-comandante e actuais oficiais do Batalhão.

A solenidade, já tantas vezes repetida pelo que toca ao seu objectivo, em Unidades de todas as Armas e Serviços e até em vários Estabelecimentos, foi bem sentida pelos beneficiados, como era de desejar, os quais se fizeram representar por um cabo e um recruta, em singelas palavras de agradecimento natural e sincero.

◆ ◆ ◆

ORDEM DO EXÉRCITO

MUDANÇAS DE SITUAÇÃO:

Adidos — Coronéis, *Emércio Leão Maria Magno Teixeira Pinto*
nomeado 2.º Cmt. da E. E.
do C. E. M., *Luís Maria da Câmara Pina*
nomeado Chefe da 3.ª Rep. do Secr.-Geral da Defesa Nacional
Major, *António Jacinto Magro*
nomeado director de 1.ª classe dos correios e telégrafos da província de Angola
Capitão, *Rogério Humberto Alves Machado de Sousa*
nomeado prof. as. do curso geral prep. da E. E.
Tenente, *João Orlindo de Almeida Pina*
nomeado para desempenhar comissão de serviço militar, dependente da província de Moçambique

Quadro da Arma — Capitão, supran., *Carlos Amaro Sá Teixeira de Azevedo Ferraz*
Tenente, adido, *Manuel Lourenço Trindade Sobral*
por ter deixado de prestar serviço em Moçambique

Quadro de eng.os das forças aeroterrestres — Ten.-Cor., *Luís Victória de França e Sousa*
Capitão, *José Carlos de Arantes e Oliveira*
Alferes, o alf.-mil., *Jorge Maria Tavares Alves Martins*

Reserva — Cor. tir., *Virgílio César Antunes de Lemos* (da D.A.E.)
Capitão, adido, *Manuel Barbedo de Magalhães*

Reforma — Coronéis, na res., *Jaime Eduardo dos Santos Paiva*
Vasco Lopes de Mendonça
por terem atingido o limite de idade

PROMOÇÕES:

Graduado no posto de Brigadeiro, o Cor. tir., na res., *Virgílio César Antunes de Lemos*

Coronel, os Ten.-Cor., *Luís Gonzaga dos Santos Moura* (Cmt. do R.E. 1)
José Caetano Vieira Lisboa (p.ª a D.A.E.)
adido, *Jorge César Oom* (Dir. do I.P.P.E.)
Emírcio Leão Maria Magno Teixeira Pinto

Ten.-Cor., os Majores, adidos, *Manuel António Vassalo e Silva* (na E.E.)
Inácio Francisco da Silva (no Min.E.N.)
Luís Maria Bastos de Carvalho (p.ª o Quadro)
João Henrique B. Pereira Dias (Cmt. do B.C.F.)
adido, *Frederico de Gusmão Correia e Arouca*
Octávio Esteves Paulo Cardoso (Cmt. do G.C.T.A.)

Majores, os Capitães, adido, *José C. Vaz Soares Baptista* (nas O.G.M.E.)
Duarte José Martins da Costa Pereira (do R.E. 2)
adido, *João Magro Romão*
Inácio Xavier Teixeira da Mota (do B.C.F.)

Capitães, os Tenentes, *José Augusto Fernandes* (do R.E. 1)
Vasco Manuel Fernandes Coucelo (na 3.ª D.G.)

COLOCAÇÕES E TRANSFERÊNCIAS:

Coronel, *António Casimiro da Costa* (Cmt. do R.E. 2)

Ten.-Cor., *Manuel da Conceição Gomes* (2.º Cmt. da E.P.E.)
Manuel Brás Martins (na E.P.E.)
Luís Maria Bastos de Carvalho (na D.A.E.)

Majores, *Albano Moreira de Almeida* (na E.P.E.)
Floriano Bernardo das Neves (na I.T.T.)
Júlio Ângelo de Sousa Monteiro (2.º Cmt., int.º, do R.E. 2)
António Maria Ferreira Bastos (no Q.G. da 1.ª R.M.)
Albino Augusto de Macedo Vendeirinho (na E.P.E.)
Virgílio Serafim Cardoso Pereira (no R.E. 2)
Inácio Xavier Teixeira da Mota (na 2.ª Rep. da 2.ª D.G.)

Capitães, *Joaquim de Freitas Morais* (na 2.ª Rep. da 2.ª D.G.)
Carlos Amaro Sá Teixeira de Azevedo Ferraz (na Esc. Mil. Electromecânica)
Ivan Serra e Costa (no Com. Mil. Açores)
José Augusto Fernandes (Prof. adj. int.º da E.E.)

Tenente, no quadro, *Manuel Lourenço Trindade Sobral* (no G. C. T. A.)
Asp. a of. mil., em disp., do R. E. 2, *Luís Maria de Alcântara Santos* e *António Emílio de Castro*
no Com. Mil. de Moçambique

DECLARAÇÕES:

1) Coronel, na res., *Vasco Lopes de Mendonça*
desligado do serviço, por ter atingido o limite de idade para transitar para a situação de reforma
2) Ten.-Cor. do C. E. M., *Alberto Andrade e Silva*
é-lhe permitido aceitar, e usar as respectivas insígnias, a mercê de ter sido agraciado pelo Governo de Espanha com a cruz de 2.ª classe de mérito militar com distintivo branco.
3) Tenentes, *Octávio Mendes da Silva* (da B. A. 4)
Camilo Francisco de Barros Sobrinho (da B. A. 4)
João dos Santos Correia (da E. P. E.)
Manuel Lourenço Trindade Sobral (do G. C. T. A.)
nomeados para frequentarem o curso de comandantes de companhia, na E. P. E. (6 semanas desde 17-VIII-953).
4) Capitães, *José Carlos de Arantes e Oliveira* (do G. C. T. A.)
Joaquim António Rodrigues de Oliveira J.or (na C. E. O. M. E.)
João Correia de Magalhães Figueiredo (da 2.ª D. G.)
Rui Travaços Santos Dias (da 2.ª D. G.)
José Fortunato P. B. Freire Themudo (no Q. G. da 1.ª R. M.)
José Francisco Correia Leal (do R. E. 1)
Fernando Edgar de Almeida Caiola, adido, no M. I.
nomeados para a frequência do curso para promoção a of. sup., no ano lectivo de 1953-54, no I. A. E. M.

OBITUÁRIO:

General, reformado, *Joaquim Lúcio Lobo* (24-III-953)
Major, *António Maria Neves de Carvalho* (20-III-953)
Capitão, na reserva, *José Rafael Baptista Júnior* (15-IV-953)
Tenente mil., *José de Castro Monteiro Portocarrero* (9-II-953)

Da nossa Revista

— 1903

A TÁCTICA DE HOJE = Sob o título *A táctica de hoje* foi publicada a tradução portuguesa da obra de análogo título, escrita em inglês pelo Major C. E. Calwell.

O Major Calwell tomou parte na recente campanha da África do Sul, e propôs-se neste pequeno livro resumir os ensinamentos, que na mesma campanha colheu em relação à táctica das armas de infantaria, cavalaria e artilharia; e conclui por afirmar, que a táctica, até agora usada pelos exércitos europeus, teve de ser modificada por causa do uso da pólvora sem fumo, do efeito das armas de repetição, e do emprego em campanha da artilharia pesada, dos obuses e das peças de tiro rápido.

O livro do Major Calwell é extremamente interessante, e merece ser lido e meditado por todos aqueles, que trabalham pelo progresso das ciências militares; o seu assunto em geral não interessa à *Revista de Engenharia Militar*, mas às publicações peculiares das armas de infantaria, cavalaria e artilharia. Uma parte porém, a que se refere aos trabalhos de fortificação, tem particular interesse para a arma de engenharia, e por isso fazemos dele os seguintes extractos.

•

No último capítulo indicamos os principais trabalhos de defesa, que há a executar. Estudando os princípios gerais, que regem presentemente a táctica defensiva, não se deve entrar nos detalhes desses trabalhos, mas na sua aplicação. Não obstante, no meio das dúvidas e incertezas, que mais complicam a teoria da guerra, um facto se pôde aceitar como verdadeiro: com os progressos introduzidos nos armamentos aumenta a importância da fortificação.

A história da guerra no último quartel do século dezanove mostra que isto é verdadeiro. As grandes lutas feridas na Europa central em 1866 e 1870-71 mostram a importância defensiva das povoações e bosques. A campanha Turco-Russa foi notável pelo emprego que os trabalhos de fortificação tiveram, facto este que foi secundado agora na África do Sul. As lutas da América do Sul e a luta entre a Sérvia e Bulgária atraíram menos a atenção do que mereciam, pois em todos os trabalhos de defesa tiveram grande aplicação, dando excelentes resultados. Os Gregos fizeram na Thessalia, também com bom resultado, um grande emprego de fortificações na sua luta contra as forças do império Ottomano, e foi exactamente devido ao seu judicioso emprego, que eles conseguiram oferecer alguma resistência aos seus contendores. A fortificação empregada pelos Boers, muitas vezes verdadeiramente original, exerceu uma poderosa influência no resultado da luta.

Verdade é que na África do Sul a fortificação teve um emprego mais acentuado na defesa, que no ataque. Isto mostra a grande importância que tem para proteger uma força, que pretenda sustentar uma posição contra um ataque. Se uma porção de pedras ràpidamente amontoadas é o bastante para sustentar, mesmo debaixo de fogo muito intenso, uma porção de combatentes na posi-

ção que tinham conquistado; muito melhores resultados se obterão, certamente, com os entrincheiramentos cuidadosamente levantados nas posições mais apropriadas.

As vantagens do trabalho da defesa são incalculáveis, quer o atacante possua um grande ou pequeno efectivo. Nada pode desculpar a negligência em não preparar convenientemente a posição que se ocupa, e da qual se espera tirar sempre um bom resultado. A extensão do terreno a fortificar, a natureza das obras que se devem levantar, e o seu emprego táctico depende de um grande número de circunstâncias. A táctica chegou a um ponto, em que o emprego do abrigo ou trincheira é um corolário indispensável para poder ocupar uma posição, que se pretenda defender.

O emprego e a disposição dos trabalhos de defesa não sofreram grandes alterações com o emprego das armas de repetição e peças de tiro rápido. Os pontos mais fracos devem ser organizados com um cuidado muito especial. Os flancos demandam uma atenção muito excepcional. Os pontos destinados simplesmente à defesa devem ser organizados diferentemente dos destinados a efectuar qualquer movimento ofensivo. Se dizemos isto é para mostrar mais uma vez a importância da fortificação como um poderoso elemento de defesa em vista da grande potência dos armamentos hoje empregados.

Os princípios da defesa foram tratados neste capítulo com algum desenvolvimento, e fizemo-lo para lançar maior atenção sobre este assunto, e não sòmente sobre a ofensiva, como fazem os alemães. Num exército, como o nosso, que tem durante quatro anos sofrido várias experiências em pontos e com inimigos muito diferentes, não se pode desprezar o valor destas teorias. Nos dias em que *von* Moltke venceu o exército francês não tinham certamente o mesmo valor. A iniciativa vale muito. A força moral, que o atacante adquire por este facto, tem grande importância. A ideia de que o atacante tem liberdade de acção, também vale alguma coisa. Nada, porém, pode ter mais valor do que o facto de que meia dúzia de soldados, estando bem abrigados, com armas de repetição podem fazer muito; e da mesma maneira uma peça bem colocada, em circunstâncias normais, será o bastante para neutralizar a acção duma bataria inteira. O ataque, quase obriga sempre a expor as forças; e a exposição nestes casos arrasta à destruição.

As disposições adoptadas pelo atacante podem envolver as posições do defensor, cortar-lhe a retirada, e cercá-lo — as condições da táctica moderna favorecem em parte estas combinações — mas isto será sòmente possível havendo uma grande desproporção de forças, que impeça ao defensor o poder lançar mão dos recursos tácticos de que dispõe.

•

No capítulo dedicado à defensiva dissemos que os aperfeiçoamentos introduzidos nos armamentos deram uma tão grande importância aos trabalhos da defesa, que os tornaram mais necessários do que antigamente. A maneira de utilizar o terreno de forma a ocultar das vistas do inimigo e a permitir ao mesmo tempo o emprego do fogo, constitui um verdadeiro ramo de táctica. A fortificação não pode ser executada sòmente por tropas especiais. O seu exacto conhecimento é tão útil e necessário a todos os soldados de infantaria, artilharia e mesmo de cavalaria, como o judicioso emprego da própria arma ou peça.

Nos tempos em que se empregava a pólvora com fumo, a necessidade de ocultar das vistas contrárias não era de importância capital, porque eram denunciados logo que o defensor começava a fazer fogo. Com a pólvora sem fumo essa necessidade tornou-se, porém, mais imperiosa, e a arte de ocultar os parapeitos constitui um dos ramos da fortificação de execução mais difícil. Os parapeitos cosntruídos com terra raras vezes apresentam o mesmo aspecto que o terreno em que estão construídos, tornando-se, portanto, muito visíveis. O mais pequeno obstáculo natural oferece, sob este ponto de vista, melhores garantias de segurança. Os trabalhos de fortificação executados com todo o rigor de alinhamentos e declives, são um verdadeiro perigo.

As próprias trincheiras-abrigos, se não forem bem ocultas, servirão apenas para oferecer ao inimigo um excelente ponto de referência. O parapeito deve-se, pois, ocultar com erva ou de outra qualquer forma; mas como isso é muitas vezes difícil de conseguir, é antes preferível espalhar as terras provenientes da escavação pelo terreno de forma que se não veja. É porém preferível, havendo tempo, transportar as terras para outros pontos, e colocá-las fora das vistas do inimigo. Quando não

haja tempo para as remover e se empregarem os parapeitos, deve então fazer-se um traçado irregular, de forma a apresentarem uma linha sinuosa.

As trincheiras empregadas pelos Boers em Laing's Nek podem ser tomadas como o tipo das trincheiras que melhor se ocultam das vistas adversas. Foram construídas muito antes das nossas tropas terem chegado às famosas posições, e tinham sido vistas e estudadas por pessoas que já conheciam, pela experiência adquirida em Ladysmith, os efeitos dos explosivos modernos lançados pelas peças de grande calibre ou obuses. Geralmente consistiam numa extensa trincheira com cerca de dois pés e meio de profundidade, embora nalguns pontos especiais tivesse uma profundidade maior, e com outros dois pés de largura. Não tinham parapeito; as terras escavadas tinham sido espalhadas ou transportadas para alguma depressão, onde eram lançadas. Foram construídas algumas a meia encosta e outras na crista, comunicando umas com as outras, por meio de caminhos enterrados, com o perfil das trincheiras. Para aqueles que tomaram parte na campanha de 1881 foi curioso comparar as trincheiras agora empregadas com aquelas, que no mesmo terreno tinham sido construídas há dezanove anos. As trincheiras empregadas pelos Boers na primeira guerra não passavam de simples poços com dois pés de profundidade, uns seis de largura, com a terra escavada colocada na frente formando um parapeito com uns dois pés de altura, o que oferecia um excelente alvo e ao mesmo tempo nenhuma protecção ao defensor.

Nos terrenos em que se não possam abrir trincheiras dever-se-á então recorrer ao parapeito de forma a obter um anteparo contra os projécteis. Nestes casos o declive deve ser grande para tornar a protecção maior; havendo pedras, troncos de árvores, etc., devem empregar-se no seu revestimento.

Na África do Sul a natureza do terreno facilitou a construção da fortificação improvisada. Os terrenos quebrados, como os do Natal, Transvaal e Orange-River, são sempre cobertos com pedras. Tanto pelos Boers como pelas nossas tropas foram muito utilizadas na construção de parapeitos e mais ainda como abrigos naturais. Os abrigos eram ràpidamente construídos, e podiam ser construídos por um só homem em poucos minutos. Se havia tempo em breve se faziam com eles trabalhos mais ou menos regulares oferecendo alguma comodidade e satisfazendo a todas as condições de protecção, e desenfiamento. Depois de construídos permitiam mesmo que se pudesse sob a sua protecção, lançar mão de ferramentas para fazer escavações e construir obras de maior vulto, que lhe reforçavam a protecção.

Não foram estes abrigos empregados sòmente pelas tropas da defesa. As tropas atacantes, nas posições em que permaneciam mais tempo, lançaram também mão deles, para o que não foi necessário dar ordens especiais. O próprio instinto lhes mostrou a protecção que ofereciam contra as saraivadas de chumbo que lhes eram arremessadas.

Nem sempre sucedeu, porém, construirem-se abrigos nas condições devidas todas as vezes que o terreno o permitia, o que deu causa a que se obtivessem resultados menores do que aqueles que era de esperar. O terrível desastre de Spion-Kop foi devido à deficiência dos entrincheiramentos que se construiram durante a noite, pelo facto de terem sido traçados com má orientação. Quando se conheça com antecedência a exacta posição que se deve ocupar, deve-se sempre lançar mão desses trabalhos.

Pouco diremos com relação ao traçado dos entrincheiramentos. Como regra geral — ao contrário do que sucedeu em Laing's-Nek — empregaram-se sempre pequenas trincheiras. Raras vezes sucedeu encontrar uma trincheira com um comprimento superior a quinze metros. A grande vantagem que este sistema oferece, é o poder adaptar-se melhor às sinuosidades do terreno. Mesmo com os explosivos modernos os extensos entrincheiramentos não oferecem grande protecção, além de oferecerem melhor alvo, e não protegem contra os fogos de enfiada.

Antigamente discutiu-se muito se eram melhores os entrincheiramentos na crista militar ou nalgum ponto mais avançado. Os Gregos, na Thessalia, construiram-os à frente, a meia encosta, proximamente, que foram logo descobertos pelo facto de empregarem a pólvora negra. A pólvora sem fumo permite se empreguem os entrincheiramentos a meia encosta. Uma trincheira nestas condições, sendo bem oculta com erva, folhagem, etc., permite que os seus defensores façam fogo por muito tempo sem serem descobertos. Estas vantagens são contudo discutíveis. Os defensores não podem ser reforçados e não poderão também deslocar-se sem serem imediatamente vistos, o que não deve, porém, ter grande importância.

•

Na guerra franco-alemã deram-se muitos combates em localidades. Os nomes de Bazeilles, St. Privat, Le Bourge, são sempre lembrados quando se trata da história daquele célebre guerra. Foi demonstrado que então ofereciam condições tácticas tão importantes que era o bastante para sustentar o atacante por algum tempo. É, porém, muito duvidoso se outro tanto sucederá presentemente.

O grande poder destrutivo da artilharia e o emprego dos explosivos lançados pelas peças de grosso calibre certamente tornam essas povoações perfeitamente indefensáveis. Alguns projécteis de melinite ou lidite serão o bastante para arrazar uma povoação. Os recintos fechados aumentam mesmo o seu poder destruidor. É mesmo duvidoso se essas povoações ou casas isoladas organizadas defensivamente serão capazes de resistir ao ataque da própria guarda avançada, que só empregue a artilharia ligeira. É em todo o caso difícil avaliar como essas localidades organizadas defensivamente se poderão sustentar nos combates futuros. A maneira de guarnecer as casas é diferente e depende da forma como são construídas. As casas de construção vulgar oferecem boa protecção contra as *shrapnel* e o fogo de infantaria, além de que também limitam o efeito dos projécteis explosivos, requerendo, portanto, uma grande concentração de fogo para serem destruídas.

O emprego das armas de repetição e das pólvoras sem fumo e da artilharia de grande alcance e de tiro rápido não alteram a defesa dos bosques, o que nos dá razão para supor que as ideias, que acharam geral aceitação nos últimos anos com relação ao valor táctico de tais localidades, precisam ser modificadas. As árvores e a folhagem oferecem excelente protecção às vistas inimigas, e fornecem muitos abrigos naturais contra o fogo. Não pode haver dúvida que o ataque dum bosque, que tenha na frente da sua orla um bom campo de tiro, não é uma empresa fácil, além de que a sua ocupação é difícil, a não ser que na sua orla se encontrem excelentes abrigos, porque o inimigo descobre com facilidade os pontos ocupados.

Em conclusão pode-se dizer que não se devem ocupar localidades isoladas, principalmente se a sua área é muito restrita, porque oferecem ao inimigo um excelente alvo. Numa linha defensiva são incontestàvelmente pontos fracos. Nestes casos o melhor que há a fazer é organizá-las defensivamente, e colocar em reserva e bem abrigadas as tropas que as hão-de defender para as fazer entrar sòmente em acção no momento crítico.

•

Pelo que deixamos dito vê-se que todas as inovações, que os estados civilizados têm introduzido nos armamentos dos seus exércitos, têm aumentado o poder da defensiva. A aplicação da fortificação improvisada e de todos os trabalhos da defesa são dignos, neste momento, dum interesse e importância especiais pelo facto de auxiliarem o poder da resistência adquirida com os novos armamentos.

Todos os que tomámos parte nos combates do Natal para salvar Ladysmith, ficamos convencidos de que tropas que se estabelecessem defensivamente eram inexpugnáveis, a não ser que houvesse uma grande desproporção numérica.

A próxima guerra regular mostrará se isto é verdadeiro ou não.

Com o progresso dos armamentos tem aumentado a importância da pá e do alvião. Nós desprezámos por muito tempo a fortificação, mas modificámos o nosso modo de ver sobre este assunto, e conhecemos que, tanto sobre este como sobre muitos outros, há ideias muito erradas.

E. P.

TINTAS DYRUP

ESMALTES - TINTAS - VERNIZES

PARA

UNIDADES MILITARES

FÁBRICA DE TINTAS DE SACAVÉM
S. A. R. L.

— Telef. — SACAVÉM — 105 e 186 —

FÁBRICA DE GESSOS E ESTAFES

SERAFIM RAMOS, LDA.

Sede: Rua Caes do Tojo, 71 — LISBOA

Telef. 60303 — Telegr. GESSO

Gessos de todas as qualidades
Chapas de Estafe
Cal em pedra e em pó
Cré estrangeiro e nacional
Ceresit contra a humidade
Materiais de Construção

ONDULEX

Segmentos de lâminas de aço

Representantes — LISBOA ACESSÓRIOS, LDA.

Fornecedores do Exército

47, Rua Alves Correia, 49

LISBOA

Peças para automóveis e camionetas de todas as marcas

Tele { gramas LALDA
fones { 2 0186
3 2947

Sociedade Industrial de Produtos Eléctricos

S. A. R. L.

Fábrica de Material Eléctrico de Baquelite

ORGANIZAÇÃO INTEIRAMENTE PORTUGUESA

Na superior qualidade e excelente apresentação da aparelhagem SIPE, residem as causas da sua boa aceitação e as razões da sua bem justificada preferência.

Rua Policarpo Anjos, 46 — Dafundo

Telef. — Algés { 35 / 729

Revista das Revistas

Por H.N.

I

Na «Révue du Génie Militaire», de Jan.º-Fev.º do corrente ano, transcrevem-se as partes essenciais duma interessante exposição, sobre destruições, feita pelo General Dromard, Inspector General da Engenharia Militar francesa; desse artigo respigamos as seguintes passagens:

Começamos a dispor agora, em vez de minas metálicas, de minas de material plástico onde já não se encontra, uma parcela sequer, de metal, e que, assim, não são reveladas pelo detector electromagnético.

A detecção de tais minas só poderá ser feita agora pelo processo lento e aleatório da sondagem pela baioneta.

Na campanha de Itália, em Julho de 1944, o Corpo Expedicionário Francês, no avanço operado de Siena em direcção ao Arno, ocupava um sector de cerca de 30 km. de largura, e que dispunha apenas de 2 estradas penetrantes. Tendo defrontado destruições operadas pelos alemães, à razão de 5 por km., em profundidade, e dezenas de milhar de minas, o referido Corpo não conseguiu progredir mais do que 2 a 3 km. por dia!

O resultado mais positivo da amplitude tomada pelas destruições foi o de fazer aumentar, em proporções consideráveis, as dotações da Engenharia nos exércitos;... no que diz respeito a efectivos, a parte que compete à Engenharia, num exército em operações, eleva-se agora a 12%!

II — Progressos obtidos recentemente com a investigação levada a efeito pela E. R. D. L.

As iniciais indicadas são as de «The Engineer Research and Development Laboratories» que funcionam em Fort Belvoir, Virginia, e onde se estudam e experimentam novos equipamentos, se melhoram os existentes, e se ensaiam novas técnicas. Vamos resumidamente transcrever os aperfeiçoamentos obtidos últimamente e já no corrente ano.

A — Barcos

A experiência da última guerra valorizou o emprego de barcos de assalto, pois que numerosas foram as travessias à viva força a empenhar. O barco

utilizado, e ainda em serviço, foi o M-2, de contraplacado, de fundo chato, e que também serve de apoio flutuante para pontes ou para trens de navegação.

Com a intenção primária de obter um material mais leve, estudou-se, e está já sendo fabricado um novo modelo, o T-2, construído de plástico. Tem 16 pés de comprimento (mais 2 que o M-2), e, com a mesma largura, pesa apenas 135 kg. (menos 100 que o M-2).

A sua capacidade de transporte é de 15 homens, e é tripulado por três homens (um timoneiro e dois remadores), podendo, porém, ser-lhe adaptado um motor exterior, de 25 HP.

É possível que, no modelo definitivo a adoptar, em vez de plástico moldado, se venha a utilizar o alumínio, ou que não seja posto de lado o contraplacado.

B — Modificações no equipamento de construção.

Para atender ao emprego em operações aero-transportadas com lançamento por pára-quedas, têm-se feito modificações no material de construção que se previa utilizar em transporte aéreo mas com aterragem. Já se fizeram experiências de lançamento, sem precalços, de, nomeadamente, um tractor dozer de 100 HP., um tractor com pneumáticos de borracha, e um cilindro de 5 toneladas.

As condições climáticas de temperaturas muito baixas continuam merecendo a melhor atenção no exército norte-americano. Assim:

Prevêem-se dispositivos para o arranque e funcionamento dos motores do equipamento da engenharia, em zonas árticas, para temperaturas tão baixas como — 54° C. Em especial, está sendo experimentado um vaporizador de gasolina, para o arranque; é constituído essencialmente por uma câmara de pré-combustão, com uma vela eléctrica própria; a combustão de uma fracção de gasolina vai aquecer e vaporizar o restante combustível, no carburador, enquanto o motor não aquece.

C — Ferramentas mecânicas.

Para emprego em locais de trabalho muito avançados, pretende-se lançar mão de ferramentas accionadas a electricidade, com o seu gerador próprio, para dispensar as ferramentas pneumáticas e o respectivo compressor, pouco práticos pelo seu peso.

D — Depurador de água.

Os engenheiros sanitários da E. R. D. L. apresentaram uma unidade depuradora de água, funcionando elèctricamente e montada num caminhão, com o rendimento de 3.000 galões por hora (cerca de 11 m^3/h.).

Além de uma acção de contacto, utiliza filtros de diatomite.

Três homens põem a unidade a funcionar em 20 minutos, e requere apenas um homem durante o trabalho.

Unidade depuradora de água, instalada em viatura automóvel

E — Emprego de plásticos

Recentemente tem-se encarado a possibilidade de emprego de plásticos, não já por uma questão de substituir materiais escassos, mas sim pelas suas qualidades efectivas.

Já se iniciou o seu emprego em camuflagem;

como revestimento impermeável a colocar debaixo dos tapetes de aterragem; como suportes de cartas militares, pois que não sofrem deformações com a humidade e variações de temperatura;

em substituição do vidro;

como produto de revestimento formando uma camada protectora de peças a conservar;

etc.

Da revista «*The Military Engineer*»

III — Nova Ponte de Equipagem, de Alumínio

Os engenheiros militares anunciam um novo modelo, designado por T6, de ponte de alumínio. É uma consequência de cinco anos de trabalho dos Laboratórios de Investigação e Aperfeiçoamento de Engenharia (E. R. D. L.), existentes em Fort Belvoir, Virgínia. As experiências finais foram tão concludentes que o exército já adoptou esse novo tipo.

A ponte T6 pode ser construída mais ràpidamente do que qualquer outra ponte pesada táctica. É mais larga, e admite cargas superiores em cerca de 50% às que suportavam as pontes de igual categoria usadas na 2.ª Guerra Mundial. Com algumas pequenas alterações, a ponte T6 pode ser utilizada não só pela divisão, como também pelo exército, com o seu equipamento mais pesado (basta utilizar, no pavimento, vigas e painéis reforçados).

O novo material de pontes, T6

Pode-se construir, manualmente, uma extensão de 23 metros, da nova ponte, em aproximadamente um terço do tempo que requere igual comprimento da ponte Bailey. A ponte T6 pode transpor cerca de 55 metros, suportando as cargas do escalão divisionário.

Um painel da nova ponte pesa à volta de metade do que pesaria correspondente fracção em aço. Para pequenos vãos, a montagem manual da ponte tem sido mais rápida do que utilizando o processo normal, ou, seja, mecânicamente.

Este material pode ser transportado em automóvel; mas prevê-se, também, dado o seu peso relativamente diminuto, o seu lançamento em para-quedas.

Da revista «*The Military Engineer*»

IV — Cuidado a ter com as baterias de Chumbo

O autor, que começa por apresentar a necessidade de se aproveitar, cada vez mais, o chumbo recuperado das baterias inutilizadas, dado o consumo crescente daquele metal no fabrico de baterias, aponta seguidamente os danos que um excesso de carga, mais prejudicial que uma carga insuficiente, origina:

— sulfatação das placas negativas;

— carbonização e desintegração dos separadores, quando de madeira;

— acréscimo da auto-descarga das baterias em que se empregue antimónio para endurecimento das grelhas de chumbo.

Aprecia depois o A. as possibilidades de congelação do electrólito em climas frígidos, indicando as temperaturas a que tal é possível, conforme diferentes graus de concentração da solução. E termina preconizando as seguintes regras, em resumo:

— Usar apenas ácido sulfúrico quimicamente puro, e água distilada ou garantida;

— Utilizar para limpeza da parte superior da bateria uma mangueira de água (tendo o cuidado de apertar bem os tampões);

— Não empregar solutos de carbonato de sódio;

— Evitar excessos de carga;

— Entrar em consideração com a temperatura mínima prevista para o ambiente, para determinação da densidade a que se deverá levar o electrólito, para obviar o perigo da sua congelação;

— Manter sempre o electrólito no devido nível;

— Não sujeitar as baterias a temperaturas extremas.

De Wallace E. Rushing,
na revista «*The Military Engineer*»

V — Novo equipamento de Transmissões

A Secretaria do Exército anunciou a produção de um novo equipamento de transmissões, de peso e tamanho reduzidos, capaz de ser carregado por soldados e de suportar quaisquer condições climatéricas, no estabelecimento de comunicações rápidas para as tropas em campanha.

Um cristal rectificador, de tamanho de uma cabeça de fósforo, e um quadro de direcções, de 10 kg., constituem os principais aperfeiçoamentos introduzidos pelo S. Tms., além de válvulas de dimensões reduzidas.

«*Miniaturização*» é a palavra agora empregada para descrever o trabalho destinado a aperfeiçoar o material, de maneira a exigir *menos pessoal* e ser *mais fàcilmente manejável* que os tipos usados na última guerra. Há ainda a vantagem de *protecção do pessoal*, quando a trabalhar sob condições de combate, pois o material antigo era volumoso e chamava mais a atenção.

O novo quadro de direcções pode ser utilizado tanto nos circuitos telefónicos como nos de rádio, com menos de 1/3 do peso dos tipos agora em uso. O volume

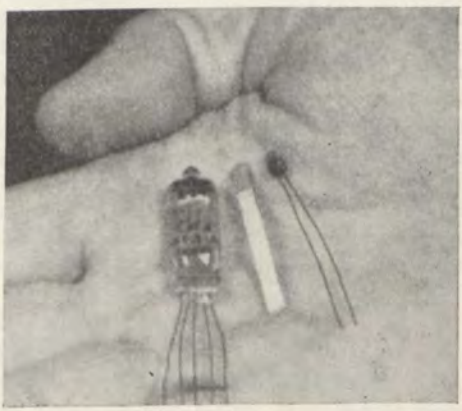


Fig. 1

é de 11,2 dm^3, enquanto o destes alcança 56 dm^3. Três quadros, cada um com capacidade para 12 linhas, podem ser reunidos para atender a 36 circuitos.

Durante a última guerra, os fios de campanha usados pelo exército pesavam 38 kg. por km. Pesquisas recentes conseguiram produzir um novo tipo, pesando apenas 13 kg. por km. (Entre 7 de Dezembro de 1941 e o dia da vitória no Jajão, o S. Tm. utilizou cerca de 6.300.000 km. de fios).

Fig. 2

Além dessa *enorme vantagem*, há ainda a de *alcance*, pois que o antigo, quando húmido, só atingia 16 km., ao passo que o novo permite falar a 20 km.

A «miniaturização» abrange diferentes campos. À medida que as peças se tornam menores, aumenta o aquecimento relativo, criando a necessidade de material mais resistente ao calor, bem como novos desenhos das peças, para melhorar a irradiação.

Foi já adoptado pelo Exército Norte-Americano, *como equipamento orgânico*, uma central telefónica de campanha pesando 10 kg. e que virá substituir os actuais tipos.

A nova central, já em produção, *tem o dobro da capacidade, menos de metade do peso e 1/3 do tamanho* do menor tipo actualmente em uso.

Poderá ser utilizada tanto nos circuitos telefónicos como de rádio. Além disso, possui cordões retrácteis, que os preservará da água e lama do solo. *Pode ser guardada em um estojo e transportada como uma máquina de escrever portátil.*

Cada central pode trabalhar com 12 linhas, sendo possível aumentar-lhe a capacidade, reunindo 3 delas. *Por meio de uma ligeira modificação das centrais, quando reunidas, pode-se chegar a operar 46 linhas.*

«*Military Review*», 1950 e 1951

Do Estrangeiro

Por V.L.

Internacionalmente, os acontecimentos principais pareceram querer continuar a evoluir sob a inflência das alterações decorrentes da morte de Stalin.

Começaram os novos comunistas do Kremlin por libertar uns 9 médicos que estavam presos e em vésperas de condenação, acusados de terem contribuído para a morte de certos potentados russos. Aqueles que levantaram os processos e tinham já extorquido «confissões» de culpabilidade dos médicos, foram para a prisão.

Em princípios do trimestre foi decretada na Rússia um baixa geral de preços.

Também na Coreia se realizou um grande gesto de concórdia, tendo sido assinado um acordo para a troca de prisioneiros doentes e feridos. Mesmo assim, foi necessário, aos aliados, dar 6.000 prisioneiros nortecoreanos e chinezes em troca de sòmente 600 das nações unidas, números aproximados.

Parece que, internamente, há na Rússia modificações ainda mais fundas do que no exterior. Consta também, por exemplo, que terminaram os campos de trabalhos forçados; que os prémios de trabalho foram conferidos a membros das organizações económicas e não, como até agora, aos das indústrias de guerra.

Em meados de Maio houve troca de grandes discursos do Presidente dos E. U. A. e do Primeiro ministro britânico, procurando cada qual ir mais longe nas ofertas de boa vontade aos comunistas. A emulação entre estes discursos acabou por incomodar os americanos, que são quem suporta maiores sacrifícios relativos à guerra. Na verdade, parece estar a razão do lado do general O. Bradley quando disse: aqueles que quiserem colocar a economia à frente da segurança e que estão cheios de esperança sobre as intenções comunistas, devem vir a ter uma desalentadora desilusão.

Em princípios de Maio, ao sul da China, os comunistas fizeram uma invasão «fantasma» do reino de Laos e dizemos fantasma porque após longos noticiários que duraram dias e originaram, comunicados de guerra e, movimentos de tropas, parecendo até que os franco-vietmanianos tiveram de retirar, na sua ala oeste, para não serem envolvidos, depois de tudo isso, verificou-se que não havia realmente invasão ou se a houve os invasores retiraram para o norte.

A explicação deste facto parece ser a seguinte:

De facto, os nortistas fizeram explodir uma insurreição no norte do Laos e as forças comunistas espalharam-se para o sul, sob a forma de guerrilhas.

O vietmin rebelde só existe de noite; de dia, assiste, com fingida indiferença, à passagem das forças leais; à noite, sem mesmo se dar ao trabalho

de se fardar, pois nem usam fardas, vão buscar a espingarda escondida atrás de qualquer moita, e atacam.

Surgiu porém a melhor revelação desta minúscula campanha, tão certo é que o supremo argumento contra uma arma é outra arma semelhante e mais forte: os laosistas do sul resolveram responder à guerrilha com outra guerrilha.

E, então, os nortistas viram-se traídos pelos próprios processos que utilizavam, pelo que desistiram de guerrear.

Contra a guerrilha, outra guerrilha. Seria, ao mesmo tempo, uma revelação e o ovo de Colombo.

No entanto, outras explicações têm sido dadas deste findar da campanha do Laos.

No Egito o general Naguib, depois de revolução pela qual foi destronado o rei, pretende tomar posse do canal de Suez. Se as negociações continuarem a não dar resultado, haverá a probabilidade de perturbações.

No Quénia continua a rebelião dos Mau-Mau que praticaram muitos atentados, entre eles um, crudelíssimo, no qual fizeram perecer uma povoação de indígenas leais aos ingleses, os Kikuyus e em que foram trucidados homens, mulheres e crianças.

A repressão continua igualmente enérgica.

Na África do Sul as eleições gerais consolidaram a força dos nacionalistas que detem o governo (Malan) pelo que continuará a política de segregação racial.

Na Itália realizaram-se as eleições gerais, de grande importância europeia.

Os partidos do centro, cuja coligação estava no governo, continuam no poder mas, com uma maioria inferior à que tinham.

As extremas esquerda e direita viram aumentadas a sua representação no Parlamento.

Finalmente, após muitos meses de negociações, chegamos, parece, ao armistício, na Coreia.

O Governo sulcoreano não quer, porém, o armistício e talvez com certa razão, pois diz ficar novamente à mercê de um ataque dos comunistas, num futuro mais ou menos incerto.

Os prisioneiros, uma vez postos em liberdade, regressarão ou não aos seus países de origem, conforme quiserem.

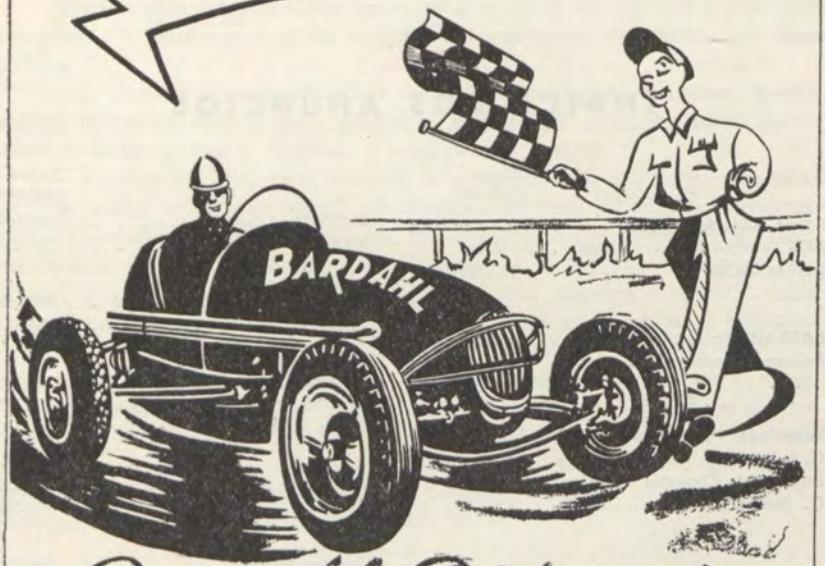
O Governo indiano tomará a seu cargo a recepção e a libertação dos mesmos prisioneiros, para o que mandará forças suas para a Coreia.

O Governo sulcoreano, aferrado à ideia de não querer o armistício, diz que se oporá ao desembarque das referidas forças indianas.

A efectivação do armistício está, portanto, a esbarrar em escolhos perigosos e, no entretanto, os nortistas vão lançando pequenas ofensivas na intenção provável de melhorar as linhas bases da demarcação definitiva da fronteira e, de caminho, provando que podem lançar ofensivas contra as tropas das Nações Unidas, como aviso aos sulcoreanos.

BARDAHL®

O aditivo dos campeões
o campeão dos aditivos



Bardahl Portuguesa

RUA FILIPE FOLQUE, 10-3º

TEL. 47880 LISBOA

A. Conde

PAPELARIA FERNANDES
FERNANDES & C.ª L.DA
13, Largo do Rato, 13-B — LISBOA — 145, Rua do Ouro, 149
Telef. 6 1116 Telef. 2 8361
Fornecimento de todos os artigos de expediente e impressos militares
MATERIAL PARA DESENHO
Papéis vegetais, contínuos, Milimétricos, Osalid, etc.
Sempre aos melhores preços do mercado — Secção de Livraria

ÍNDICE DOS ANÚNCIOS

	Entre páginas
A	
Lisboa **Acessórios, Lda.**	226/227
AEG Lusitana de Electricidade	168/169
Fogões **ALBA**	180/181
B	
BARDAHL Portuguesa	232/233
⁂ **Bertrand (Irmãos), Lda.**	158/159
C	
⁂ Sociedade Portuguesa **CAVAN**	186/187
⁂ **C. E. L.** — Fáb. Nac. Cond. Elec.	146/147
ε Empreza de **Cimentos** de Leiria	206/207
C. Santos Lda.	150/151
E	
Eng.º **F. Moreira de Sá**	194/195
⁂ **L. M. Ericsson**	158/159
I-J	
INSTANTA, Lda.	180/181
Jeep	216/217
L	
⁂ **LINCOLN**	200/201
Fábrica de **Loiça de Sacavém**	158/159
⁂ **LUSALITE**	146/147
M	
MARVAL, Lda.	168/169
MERCAUTO	216/217
O	
Oficinas Gerais de Mat Eng.ª	158/159
Soc. **OPCA, Lda.**	134/135
P	
Papelaria Fernandes	232/233
PHILIPS Portuguesa, S. A. R. L.	134/135
Pneus **MABOR**	194/195
R	
Sociedade **Robbialac, Lda.**	158/159
⁂ **Roiz, Lda.**	186/187
S	
Serafim Ramos	226/227
Shell Company of Portugal, Ltd.	216/217
SIPE—Soc. Ind. Prod. Eléctricos.	226/227
Soc. Construt. Portuguesa, Lda.	158/159
⁂ **SONAP**—Soc. Nac. Petróleos	200/201
Standard Eléctrica	150/151
T	
Tintas Dyrup	226/227

IMPRESSÃO A CORES:
⁂ — Anúncio agrupado
ε — Anúncio independente

Bibliografia

por A. V.

LIVROS

Boletim de Material de Engenharia
— 5.º Volume —

Em edição da 2.ª Repartição da D. A. E., foi distribuído o 5.º volume do Boletim de Material de Engenharia, respeitante a material de Sapadores, e incluindo, no final, as «Instruções para a conservação, reparação e substituição do material de transmissões».

A publicação, profusamente ilustrada, é completa no que toca à descrição, composição e características do material de que trata, distribuído por duas secções:

— a primeira abrangendo minas A. C. e A. P., torpedo Bengalore, pesquisadores de minas, velas e potes de fumos, granadas de mão, de fumos, incendiárias e lacrimogéneas e, também, o lança-chamas portátil;

— e a segunda abarcando material de acampamentos, como sejam barracas de lona, cordas, valise para oficial, cama articulada, mesa articulada de madeira, baldes e semelhantes, tanques diversos, depósitos, prolongas para encher cantis, bebedouros, mangueiras, bombas (com inclusão de úteis notas sobre o seu emprego), grupos moto-bombas (no D. G. M. E., para emprego eventual), cabos transmissores flexíveis, depuradores de água, motores para bombas e máquinas eléctricas, candeeiros e lanternas e, finalmente, grupos electrogéneos.

As «Instruções» referentes a Mat. de Tms., tomaram como base as determinações anteriormente em vigor, que constituiram objecto de circulares da Inspecção das Tropas de Transmissões e do D. G. M. E., as quais, foram agora sistematizadas e reunidas conjuntamente com as prescrições que a prática foi aconselhando, destinando-se a orientar a assistência técnica, a reparação, conservação e substituição daquele material.

Ciência Militar e
Arte de Comandar

Com uma simples e amável dedicatória do seu autor, o Coronel do C. E. M., Henrique Pires Monteiro, recebemos em separata editada pela «Revista Militar», o Artigo, publicado nos seus fascículos 2 e 3 do corrente ano, sob o título em epígrafe.

O antigo professor da Escola Militar, nele comprova que os conhecimentos militares constituem uma Ciência — um ramo das ciências sociais — que divide em quatro partes: Organização, Estratégia, Logística e Táctica.

E depois, afirmando que a cultura psicológica é a base da aptidão para o comando e que «Comandar é um acto de pedagogia» pois visa a transformar uma multidão heterogénea das diferentes partes de uma Pátria comum, num todo homogéneo e dotado de um *espírito de corpo*, dando coesão às Forças Armadas, põe em destaque o elemento fundamental de toda a acção colectiva — o Homem — único agente interessado nos resultados da actividade bélica do conjunto e para cuja actuação é necessário o seu perfeito conhecimento, ou, o que é o mesmo, o perfeito conhecimento da Arte de comandar.

Evolução dos ensinos teórico e prático da Balística elementar, armas portáteis, engenhos e carros de combate, nos últimos 100 anos da Escola do Exército

Subordinada a este título, fez o Ten.-Cor. de Inf.ª José Victor Mateus Cabral, Prof. Catedrático da E E., a sua lição inaugural do ano lectivo 1952-53, lendo-a na sessão solene do Conselho Escolar de 27 de Out., presidida por Sua Ex.ª o Presidente da República. E foi essa lição editada a subsídio do Departamento da Defesa Nacional, pela Revista «Infantaria» que nos enviou um exemplar.

A lição foi interessante e completa, se não pelos moldes obrigatórios da linha geral a que o próprio título a cingia, pelo menos pelo enquadramento entre justificações, citações e uma ideia final.

O orador enunciou as características do ensino na primitiva Academia de Fortificação, Artilharia e Desenho, a reforma de 1864 que estatuiu o estudo do «Armamento das Tropas», a de 1884 em que se deu mais destaque à Balística, e as quatro reformas registadas de 1890 a 1894 — sem outra vantagem que não fosse a de definir melhor a característica própria da Cadeira atenuando-lhe a natureza enciclopédica — até à alteração da sua rubrica, em 1896.

Referiu o nome do Cap. de Eng.ª, José Joaquim de Castro, nomeado em 1856 lente substituto das cadeiras militares da E. E. e que regeu a Cadeira durante 33 anos, até ao posto de General de Divisão, oficial que teve o seu nome inscrito em Nota do «Dicionário Bibliográfico Militar», de 1891, de forma bastante elogiosa, como Professor e como Estadista.

Prosseguiu, dizendo da aquisição de novos armamentos por fins do século XIX e alvores do actual, o que levou a uma correspondente e notável melhoria no ensino entre os anos de 1904 a 1911, e mencionou a reforma deste último ano que levou ao alargamento dos trabalhos de aplicação, realizando-se em 1912-13, pela primeira vez, exercícios conjuntos de certa envergadura na Escola de Aplicação de Engenharia, no polígono de Tancos, com fogos reais; exercícios que só voltaram a ter lugar em 1916-17 e 1929-30, para serem retomados de há dez anos para cá, então com regularidade e anualmente.

Fez o orador, também, encomiosa referência ao Cap. de Inf.ª Jorge Henrique Nunes da Silva, nomeado Prof. da Cadeira em 1928, dedicando-lhe palavras de homenagem pela sua recente ascenção ao posto de Brigadeiro, e disse do grande interesse e rendimento que o distinto pedagogo militar imprimiu ao ensino.

E, tendo referido no Preâmbulo da sua *oração de sapientia*, a comemoração em 1951, do primeiro centenário das actuais instalações da Escola do Exército, em 1851 mudadas do antigo palácio dos Condes da Murça, hoje Hospital de Santo António dos Capuchos, para o Paço da Rainha, com a sua frondosa e explêndida cêrca, transferência conseguida mercê do grande prestígio do marechal de campo e Marquês Sá da Bandeira, ao assumir o comando da Escola, o orador termina por apresentar a tese da necessidade, que já vem a verificar-se, de nova ampliação de instalações, afirmando a sua convicção de que não se comemorará um segundo centenário de existência naquela solarenga Casa.

REVISTAS

Infantaria — N.os 73-74, Janeiro-Fevereiro de 1953

Novos Generais da Infantaria - Há dezanove anos! - Caldas Xavier, Capitão de Infantaria - Emprego dos Explosivos, pelos Sapadores de Infantaria - Sonar e Rádar - ... De Aeronáutica - Pré-Selecção dos Condutores Auto - Notas Soltas - Curiosa Observação - Ensinamentos do Mundo em Guerra - A Infantaria Portuguesa no Ultramar - Crónica Internacional - Bibliografia.

De Artilharia — N.º 332, Fevereiro de 1953

In Memoriam: Coronel Francisco Luís Supico - Artilharia Foguete Táctica - Métodos de Instrução Americanos - Projécteis Anti-Carro - Revista das Revistas: Comando Aliado do Atlântico — Os ensinamentos da guerra da Coreia - Bibliografia.

— N.º 333, Março de 1953

Os «Meios» na Decisão - Artilharia Foguete Táctica - Métodos de Instrução Americanos - Revista das Revistas: Continua a justificar-se a Artilharia da segunda Guerra Mundial? — Nova peça de Artilharia - Parte oficial.

— N.os 334-335, Abril-Maio de 1953

Diversos tipos de Artilharia e seus meios auxiliares - O tiro antiaéreo com pequenos calibres - Métodos de instrução americanos - Revista das Revistas: Controle do apoio aéreo imediato — THULE, a porta do Mundo — A fortificação na Coreia - Bibliografia - Parte oficial.

Da Cavalaria — N.º 1, Janeiro de 1953

Coronel Jara de Carvalho - Valor da Equitação dentro dos Desportos necessários aos Chefes militares - O problema equestre da Cavalaria - Um aspecto da Missão educativa do Oficial do Exército - Hipismo - O Grupo misto Infantaria-Carros — Instrução das equipas de luta próxima anti-carro na E. R. — Emprego táctico da Aviação ilgeira com a Divisão blindada.

Do Ar — N.º 172, Fevereiro de 1953

... Dos Aero-Clubes e Escolas de Pilotagem - Acerca do conceito da potência dos turbo-reactores - General Alfredo Sintra - Voar nos «Airways»... - Os Bombardeamentos de Ploesti - O Radar e a Fotografia - «Vickers 1.000» - G. C. A. — Suas possibilidades e como opera - Tarifas turísticas nas linhas da Europa - Voo sem Motor - Voando.

— N.º 173, Março de 1953

O Cabeço dos Aviadores - Algumas considerações sobre a Guerra Radiológica - O que é o Serviço de Informações — Entusiastas do Ar - O «Comet» Série 2 - A Demonstração em Portugal do

De Havilland «Comet» - Os porquês do acidente no Aeroporto de Ciampino - O futuro da Aviação Comercial - Ecos da Guerra na Coreia - Sabe ler o Altímetro? - Um Caso de Relatividade - Talvez não saiba que... - Do Aero-Clube de Portugal - Aeromodelismo - Voando - Noticiário da ICAO.

Militar — N.os 2-3, Fevereiro e Março de 1953

Ciência Militar e Arte de Comandar - Figuras Militares Estrangeiras em Portugal - Alguns Serviços na Orgânica americana - Major Caldas Xavier - O Hospital da Marinha - Concepção da Defesa Francesa - Crónicas - Actualidades Militares - Bibliografia.

— N.º 4, Abril de 1953

«Coronel Linhares de Lima» - O 150º Aniversário do Colégio Militar - Intercâmbio Militar Luso-Brasileiro - Marechal Mascarenhas de Morais - Adido Militar Brasileiro - Academia Militar das Agulhas Negras — Sua história - As Agulhas Negras - O Grupo Hélice-Motor alternativo e o Turbo-reactor - Planos de Mobilização Económica - Crónicas - Bibliografia.

Portuguesa de Medicina Militar

Acaba de aparecer esta nova Revista, Órgão dos Serviços de Saúde do Exército, Armada, Ultramar e Aeronáutica Militar, dotada de uma Comissão administrativa e redactorial de que fazem parte nomes já consagrados na nossa medicina.

A apresentação revela grande categoria e boa arrumação, e acusa uma colaboração profusa e convincente — belo princípio!

O entusiasmo que anima a sua Apresentação Editorial, *a par da franqueza de reconhecer, desde já, algumas dificuldades, parecem boa promessa para uma regular e duradoura actividade, o que muito prezaremos.*

— 1.º Quadr. de 1953

A medicina castrense e a defesa nacional - Sofrimento pós-apendicetomia - As tendências modernas da bacteriologia das águas - O recrutamento dos cirurgiões militares no Exército português - Condições físicas do pessoal da aviação - As trepanemoses no ultramar português - A emoção e a guerra - Cortisona e ACTH no tratamento das uveites - Nota prévia sobre artrodeses do joelho pelo método de contenção-compressão - Fracturas e feridas articulares - Diagnóstico das lesões traumáticas do macisso ósseo facial - Tomografia e Medicina do trabalho - Contribuição para o estudo da osteopetrose essencial - O B. C. G. e o seu valor na pré-munição anti-tuberculosa - Breve referência acerca do colapso cirúrgico - Vacinação pelo B. C. G. no Colégio Militar - Relatórios (Transfusão de sangue na G. N. R. e Cardiologia no H. M. P.) - Congressos, Cursos e Reuniões Científicas - Noticiário - Disposições oficiais.

Tipografia da L. C. G. G
Calçada dos Caetanos, 18
LISBOA ——— 1953

24.º ANO NÚMERO 11

REVISTA

DE

ENGENHARIA MILITAR

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL

Julho, Agosto e Setembro

DE

1953

"UBIQUE"

SEDE

DIRECÇÃO DA ARMA DE ENGENHARIA

CAMPO DE S.TA CLARA

TEL. 84 5043

LISBOA

REVISTA
DE
ENGENHARIA MILITAR

ANO 24.º — N.º 11
Julho, Agosto e Setembro de 1953

Assinatura anual 48$00

SUMÁRIO

Aspectos actuais do problema da Engenharia 241
— pelo General **D. Luís da Costa de Sousa de Macedo**

Campo de instrução militar de Sta. Margarida 251
— pelo General **João A. dos Santos Callado**

Temas de Altos Comandos tácticos e estratégico . . . 269
— pelo General **A. Telles Ferreira de Passos**

Viagem de estudo, em 21/22-V-953, organizada pela A. F. P. C. 271
— pelo Capitão **Armando J. Marques Girão**

Reguladores dos dínamos das viaturas automóveis . . . 297
— pelo Capitão **Vasco Lima Vilas**

As Barragens do Douro 311
— pelo Capitão **M. Barbedo de Magalhães**

Reconhecimentos de Engenharia Militar 327
— pelo Capitão **Nuno Maria Rebelo Vaz Pinto**

Carta de Macau 357
— do Capitão **Henrique D. Silva y Aranda**

Boletim da Engenharia 373

Revista das Revistas 379

Do Estrangeiro 383

Bibliografia 387

As doutrinas expostas são da responsabilidade exclusiva dos autores

REVISTA DE ENGENHARIA MILITAR

Sede: Direcção da Arma de Engenharia

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

Comissão Executiva

Presidente:

Brigadeiro Frederico M. de Magalhães Vilas Boas Vilar

Vice-Presidente:

Brig.º grad.º Virgílio César Antunes de Lemos

Vogais:

Coronel	Luís Gonzaga dos Santos Moura . . .	Com. do R. E. 1
Ten. Cor.	Jorge César Oom	Dir. do I. P. P. E.
»	António José Martins Leitão	no C. E. M.
»	João Henrique Branco Pereira Dias . .	Com. do B. C. F.
Major	Albano Moreira de Almeida	na E. P. E.
»	João Paulo James Galhardo	na E. E.
»	Júlio Ângelo de Sousa Monteiro . . .	no R. E. 2
Capitão	Ernesto A. Ferreira de Almeida Freire .	no G. C. T. A.
»	Bernardino Pires Pombo	no B. T.

Secretário:

Major Albino Augusto de Macedo Vendeirinho

Distribuição das Secções

a)	*Sapadores*	Maj. António da Silva Leitão
b)	*Transmissões*. . . .	Brig. Flávio José Álvares dos Santos
c)	*Caminhos de Ferro*. .	Brig. Frederico M. de M. Vilas Boas Vilar
d)	*Serviço Automóvel* . .	Brig. Arménio Leal Gonsalves
e)	*Estudos Táticos*. . .	Cor. tir. António de Matos Maia
f)	*Obras Militares*. . .	Cap. José Francisco Correia Leal
g)	*Diversos*	Brig.º grad.º Virgílio C. Antunes de Lemos
h)	*Revista das Revistas* .	Cap. Henry Dumont Nesbitt
i)	*Bibliografia*	Maj. Albino A. de Macedo Vendeirinho

Rabiscos de J. Galhardo

Aspectos actuais do problema da Engenharia

Lição de uma Conferência

Pelo General D. Luís de Sousa de Macedo

De acordo com os programas dos cursos da «École Supérieure de Guerre» de Paris, o General Dromard, Inspector Geral da Engenharia francesa, proferiu há tempos uma conferência muito interessante (1) perante os oficiais de todas as Armas (entre os quais muitos estrangeiros) que a frequentavam.

Sob o título genérico «Le Génie» nela se equaciona um problema de transcendente importância e capital interesse para a Arma de Engenharia, pois é, em resumo, o da sua preparação na paz, para que possa cumprir a sua missão na guerra.

A orientação e o desenvolvimento dessa conferência são índices da actualidade do problema e mostram-nos a grande preocupação que ele causa a quem, no Exército a que pertence, (2) tem a responsabilidade do mais alto posto da sua Arma. Transmitindo-a, com as conclusões que essa experiência lhe dá e a sua categoria impõe, aos seus ouvintes, que são aqueles que amanhã assumirão os altos postos do mando e da orientação dos Exércitos dos respectivos países, patenteia o seu Autor o intuito de os pôr de sobreaviso contra possíveis soluções, por ventura cómodas sob o ponto de vista meramente administrativo, mas nem sempre ajustadas às realidades militares e até, por vezes, a elas opostas.

Tal preocupação não é privativa apenas da França e do Exército francês, mas é, pode dizer-se, universal, dados a amplitude cada vez

---

(1) Publicada na *Revue du Génie Militaire* de Maio-Junho de 1952 e traduizda na íntegra na n.º 156 da revista *Ejército*.

(2) O General Dromard, que fora prof. da Escola Militar de Eng.ª, de Versailles, desempenhou na última guerra mundial, e sem interrupção, as altas funções de Cmt. Eng.ª, primeiro na Campanha da Tunísia e depois na da Itália, com o C.E.F., e nas da França e Alemanha com o I Exército francês.

É portanto pessoa altamente qualificada para tratar o assunto em causa.

maior das intervenções da Engenharia na guerra moderna, o desenvolvimento cada vez mais acentuado do tecnicismo dessas intervenções e também o desconhecimento, também quase universal, dos problemas que dizem respeito à Arma, suas necessidades, seus métodos e sua própria estrutura, desconhecimento que tantas vezes tem sido causa de graves erros de orientação ou de prejudiciais critérios de organização.

Afigura-se pois oportuno dar o merecido relevo a essa conferência nesta Revista, resumindo dela aqueles dos seus pontos que, pelo seu aspecto de actualidade e de universalidade, bem poderão considerar-se de interesse também nacional.

Fá-lo-emos sem quaisquer comentários, que nos parecem desnecessários, tão clara e positiva é a lição que deles decorre e que, além de mais, poderiam fazer perder o sabor... estrangeiro, a pontos de vista perfeitamente identificados (perdoe-se-nos a imodéstia!) com os que nós — os oficiais de Engenharia — temos sempre defendido «pro-domo nostra». Talvez assim logrem despertar, senão melhor interesse, pelo menos maior curiosidade!

*

Dentro da sua intenção, o conferente fugiu a tratar o problema da Engenharia no Campo mèramente táctico, visto este se encontrar bem definido em todos os países, nos vários regulamentos relativos ao seu emprego nas operações, e abordou-o no campo técnico, não só por ser neste que aquele desconhecimento se acentua, sendo mais dificilmente apercebidas, quando não ignoradas, pela grande massa dos estranhos à Arma as suas características, mas ainda porque é nele que há que encontrar a solução do problema.

Tais característicos decorrem, como não podia deixar de ser, das MISSÕES que são peculiares da Arma no campo de batalha, e que, na sua máxima generalidade, consistem na *preparação do terreno*, pelo que, em boa verdade, se pode considerar a Engenharia a *Arma da preparação do terreno* ou, em fórmula mais sintética, a *Arma do terreno*, que ela prepara:

— quer restabelecendo e conservando as comunicações;
— quer organizando-o defensivamente;
— quer nele provocando destruições de toda a espécie ou criando instalações técnicas de toda a natureza.

Este simples enunciado mostra a *variedade* e a *complexidade* destas missões, que apresentam, todavia, de comum entre elas o seu *tecnicismo*,

e tornam, por isso, a Arma obrigatòriamente tributária de uma vasta gama de *meios técnicos especiais:* lança-chamas, minas e explosivos, com que toma parte directa no combate; grandes engenhos mecânicos simbolizados pelo bulldozer; material de pontes, desde o simples barco de assalto à mais complexa ponte de estrada e de caminho de ferro; todos os materiais especiais necessários às mais variadas construções, etc.

Há que concluir, portanto, que à Engenharia cabe com propriedade a designação de *Arma especial,* pois que para o desempenho daquelas missões, próprias e peculiares, necessita utilizar, como meios, um *conjunto de engenhos de combate e de materiais especiais,* que só ela pode empregar, e que, por serem afinal *a transplantação para o campo das operações militares das missões e meios da Engenharia Civil, exigem dos seus oficiais conhecimentos idênticos aos dos Engenheiros Civis:* é sintomático, na verdade, constatar que a palavra *Engenharia* cobre, tanto no domínio militar, como no civil, o mesmo conjunto de actividades, de métodos e de tendências.

Num e noutro caso são sempre o *valor dos quadros* e a *importância dos meios* que condicionam dràsticamente toda a actividade da Engenharia, quer militar, quer civil, ao mesmo tempo que se verifica que o antigo conceito de *mão de obra* se vai desvanecendo cada vez mais: se ainda em tempos pouco remotos as necessidades da Engenharia, cilvil ou militar, se avaliavam em jornas ou em homens-dias e as desta última também em esquadras, secções ou pelotões de trabalho, hoje o problema transformou-se e elas avaliam-se, tanto numa como noutra, em engenhos e materiais, com indicação apenas do pessoal indispensável ao seu emprego.

Desta maneira a Engenharia pode caracterizar-se por uma fórmula bem expressiva e real, comum aos seus ramos militar e civil:

$$\text{Engenharia} = \text{Engenheiros} + \text{Engenhos}.$$

*

A solução do problema da Engenharia resultará pois da que for dada a cada uma das parcelas da fórmula:

— *os oficiais* precisam, mais do que nunca, de uma formação especial, pois lhes cabe modelar a sua Arma e assegurar-lhe o seu valor militar, quer moral, quer profissionalmente;

— *o material* tem de ser o adequado para a realização das missões que à Arma pertencem e por isso na organização e na preparação dos seus quadros, desempenha papel da maior importância, e esta é tão grande e discricionária que ele, por si próprio, impoz a orientação actual

da Engenharia, e influirá, sem dúvida, na que no futuro esta possa vir a tomar.

Não perdendo de vista que a solução do problema há-de visar ao emprego mais rendoso desta Arma, recordemos apenas que esse emprego (condicionado duplamente pelos imperativos tácticos de manobra e pelos imperativos técnicos do terreno, visto ser a ela que, como se disse, cabe a missão essencial de o preparar) se caracteriza, como aliás todos nós bem sabemos, pelos *princípios de unidade, continuidade* e *solidariedade.*

São eles que tornam a Engenharia aquela Arma especial, de que falamos, pela unidade de doutrina e de missões em campanha, desde a extrema vanguarda às mais recuadas bases, o que faz que o trabalho de uma fracção divisionária, por exemplo, não constitua, por si próprio, um todo único e independente, mas seja apenas como que o trabalho primário, ou de testa, dum vasto organismo, onde tudo está ligado pela continuidade e onde cada elemento trabalha solidàriamente com todos os outros em proveito do conjunto.

São eles também que tornam interdependentes as formações da Arma em todos os escalões do mando e em toda a profundidade do teatro de operações, e deles provém também o conhecido princípio da *dupla subordinação,* simultâneamente aos Chefes técnicos e aos Comandos táctico-administrativos, o que dá à Engenharia uma maleabilidade de manobra, que a prática de todas as campanhas tem mostrado ser sempre da maior eficiência e de absoluta necessidade.

Mas a Engenharia em campanha só poderá desempenhar-se dessas missões, dominadas pela técnica mais variada, se lhe for possível reunir, em qualquer momento e em qualquer ponto de batalha os meios em pessoal e em material com que possa garantir o desempenho da tarefa que lhe seja cometida.

Ora a verdade é que este pessoal, este material e a correspondente organização de Comando não se improvizam na ocasião de serem necessários, mas têm de ser preparados de antemão. Como isto não pode, razoàvelmente, ser realizado em tempo de guerra, há que procurar conseguí-lo em tempo de paz, o que confirma a necessidade de *uma formação adequada dos oficiais da Arma,* e impõe o *conhecimento e a prática de emprego do material,* que deverão utilizar. Devendo basear-se essa formação simultâneamente numa sólida cultura científica e na sua extensa prática de aplicação, conclui-se que o oficial de Engenharia, se

tem de ser, como todo o oficial, *um combatente*, deve ser igualmente *um Engenheiro*, com possibilidade não só de conservar, mas de desenvolver ao longo da sua carreira, aquela cultura.

Para tal se conseguir, os oficiais de Engenharia devem, como condição «sine-qua-non» do êxito das suas missões em guerra, participar, em tempo de paz, em trabalhos comparáveis, pela sua natureza e pela sua amplitude, aos que terão de realisar em tempo de guerra.

É esta concepção, que hoje predomina nalguns dos maiores exércitos mundiais, que lhes permite assegurar a formação de quadros habilitados a abordar e resolver os complexos problemas do trabalho e do material, em campanha, e garantir os comandos técnicos capazes das responsabilidades, que terão de assumir em guerra, pelo paralelismo das que pratiquem na paz.

É esta concepção mais uma faceta do aspecto *especial* que a Arma de Engenharia apresenta, pois faz dela uma *conjunção Arma-Serviço*, modalidade que traduz a solução do problema equacionado.

*

Como realizar pois esta conjunção?

Se a Engenharia possuisse apenas as suas unidades para instruir, em tempo de paz, o seu pessoal, poderia formar, sem dúvida, excelentes sapadores, bons sargentos, cujas responsabilidades, todavia, apenas se poderiam dimensionar pelos trabalhos de polígono normalmente realizados pelas unidades; mas certamente não formaria oficiais suficientemente competentes.

A estes tornam-se necessários largos horizontes e sentido de responsabilidades de organização e de rendimento, que só podem ser-lhes dados pelas realizações de um *Serviço*, que exista realmente em tempo de paz, que nesta tenha funções de interesse público e no qual os oficiais, na sua grande maioria, possam *passar indistintamente da Arma para o Serviço*, e *vice-versa*, desempenhando quer funções de predomínio *militar*, quer as de predomínio de *engenheiro*, para atingirem, em definitivo, os postos de comando em que umas e outras se conjugam (1).

(1) Nalguns países, como na França, esses postos são os Comandos Regionais nas sedes das G. U., que agrupando sob a sua autoridade tropas e serviços são uma prefiguração dos Comandos de Engenharia dos C. E. e E., em tempo de guerra.

Reforça o conferente os seus pontos de vista e mostra a justeza das suas conclusões com os exemplos da França e dos Estados Unidos.

Na França, cuja Engenharia Militar tem dado as mais relevantes provas da sua competência e do seu valor na guerra, e ainda as está dando exuberantemente neste momento na Indo-China, existem:

— O SERVIÇO DE OBRAS, que tem a seu cargo não só tudo o que diz respeito às fortificações, mas ainda (como aliás é regra geral em todos os exércitos e o foi, até há poucos anos, entre nós) todas as obras de quarteis e estabelecimentos militares e duma maneira geral todas as que interessam à colectividade militar: estradas, caminhos de ferro, pistas, campos, água, electricidade, força motriz, etc.;

— O SERVIÇO DE MATERIAL, que se destina ao estudo, aprovisionamento, conservação e reparação de todo o material técnico das unidades não só da Arma, mas das tropas de todas as Armas e ainda ao fornecimento desse material e do necessário ao «serviço de obras».

Não é de esquecer que foram os oficiais da Engenharia francesa que, quando da construção da linha Maginot, criaram e inovaram, com resultados notáveis, em certos domínios pouco explorados então pela técnica civil como, por exemplo, os da ventilação e da climatação. Não é também de esquecer o que eles têm realizado nas suas colónias, vasto campo de aplicação e realização de trabalhos de grande envergadura, onde têm podido dar, e estão dando, a medida do seu valor e onde se preparam para os mais elevados postos.

Nos Estados Unidos, além de todos os trabalhos e obras pertinentes à colectividade militar, as circunstâncias deram ao Corpo de Engenharia, no domínio dos grandes trabalhos públicos de carácter puramente civil, responsabilidades de considerável extensão. Confia-se-lhe o problema da navegação fluvial e o dos portos; atribui-se-lhe a luta contra as inundações, etc., dispondo anualmente de somas enormes e é esse Corpo que fiscaliza, pelos seus órgãos territoriais, um número considerável de empresas civis.

Foi ele que revolucionou em vários campos as técnicas da Engenharia militar e que na última guerra aniquilou as previsões dos E. M. alemão e japonês sobre o valor dos dispositivos defensivos que tinham construído, o que não impediu que desse pequeno Corpo tivessem emergido personalidades ilustres de Chefes Militares, como Mac-Artur, para não falar de outros comandantes de G.U. das Forças Armadas. Mas a conjunção «Arma-Serviço», quando realizada com a ampli-

tude desejada, traz ainda à Engenharia combatente outras vantagens apreciáveis.

É ela que lhe permite utilizar, para o estudo e realização dos seus materiais, os melhores recursos da técnica moderna. Trabalhando, em tempo de paz, em estreita ligação com os técnicos civis, os oficiais de Engenharia podem conhecer a evolução dos materiais, vendo-os trabalhar e apreciando o seu rendimento. Pode-se filiar em semelhante ligação a adopção dos engenhos mecânicos de terraplenagem pelas unidades de combate da Engenharia Americana: não tivesse ela, nas suas actividades civis, empregado tais engenhos em 1927 na luta contra as inundações do Mississipi, e é natural que esse adopção não tivesse sido decidida tão fàcilmente, como o foi.

É ainda pela existência dessa conjunção que se facilita a solução do problema, particularmente melindroso, na Engenharia, das relações dos oficiais desta Arma com os «quadros da reserva» (ou milicianos, como lhe chamamos). É que nela (ao contrário do que acontece nas outras Armas) estes últimos vão ser empregados, em campanha, na execução de missões, que lhe são tècnicamente familiares, pois correspondem às suas actividades civis.

Se na Infantaria, por exemplo, há poucas ou nenhumas probabilidades de que um capitão da reserva possa saber mais de táctica do que o seu coronel, o mesmo pode não suceder na Engenharia, em que um subalterno ou capitão da reserva, engenheiro civil, conhece os problemas técnicos em que vai intervir, pelo menos tão bem como o seu Comandante.

É evidente que o oficial de Engenharia não precisa rivalizar com o da reserva na especialidade deste último, mas chamado a comandá-lo deve ser capaz, pelo menos no campo da organização e da direcção, de *mostrar um conhecimento preciso das possibilidades da técnica*, conhecimentos que só lhe pode ser dado pelos trabalhos do Serviço e o contacto com os organismos civis.

Além disso, as relações estabelecidas por ocasião desses trabalhos e a estima mútua que delas advém, soldam mais fàcilmente as *equipas activo-reserva* que, em tempo de guerra, constituem as formações da Engenharia.

Parece mostrado assim o interesse do binário Arma-Serviço, no qual o Serviço constitue um verdadeiro *banco de ensaio* para os quadros e o material.

Mas note-se que, para que este banco de ensaio desempenhe o seu papel, é preciso que a Engenharia militar seja em tempo de paz como que uma grande empresa, não apenas pelo número das suas unidades, mas pela importância das atribuições do seu «Serviço». *Um «Serviço» que se visse confinado à simples conservação e reparação de edifícios militares seria uma carga inútil para a Arma de Engenharia e portanto para o próprio Exército;* pelo contrário, quanto mais numerosas, variadas e vivas forem as suas atribuições, maior possibilidade terão em tempo de guerra, as suas unidades de cumprirem completa e inteiramente a sua obrigação.

E hoje, que as formas da guerra evoluem sem cessar, essa obrigação dilata-se, com as novas modalidades que elas vão tomando e a que a Engenharia tem de se adaptar, tanto mais quanto a sua acção se prolonga indiscutìvelmente da terra para o ar e para o mar, nas operações aerotransportadas e nas operações anfíbias.

*

Assim, se no campo das *operações terrestres,* a técnica e os métodos actuais parecem, por ora, oferecer a garantia de uma certa permanência, é todavia indispensável que o Engenheiro militar, à semelhança do seu colega civil, espreite todos os aperfeiçoamentos e progressos susceptíveis de melhorar o trabalho e os materiais. É que com a *mecanização* cada vez mais generalizada, o motor é hoje de emprego tão corrente, como foram outrora as pás, as picaretas, os remos, etc., que chegaram até nós, mas que hoje só excepcionalmente se empregam; e com o recurso a certos engenhos blindados, como os tankdozers, os carros porta-pontes, os carros anti-minas, os carros lança-chamas, etc., surgiu a chamada *Engenharia couraçada,* espécie nova da Arma, que já deu as suas provas na última guerra, mas que por certo é susceptível de aperfeiçoamento e generalização.

No decurso da segunda guerra mundial multiplicaram-se as operações aerotransportadas e anfíbias, criando problemas do maior interesse para a Engenharia, que nelas tem um papel de predomínio. Para os resolver, no campo das *operações aerotransportadas,* reconhece-se hoje a necessidade da existência de duas novas espécies de Engenharia:

— *a Engenharia aerotransportada,* destinada à execução das missões de acompanhamento das restantes tropas e ainda a todas as que podemos designar por «missões de 1.º escalão», (como seja a preparação

de pistas sumárias de aterragem) e que emprega o material orgânico das dotações das unidades de combate da Arma;

— *a Engenharia do ar,* prolongando a acção da anterior, destinada à realização de todos os trabalhos de infrastrutura do Exército do Ar, o que lhe põe problemas de preponderância técnica, que não permitem improvisações, e por isso ela tem de possuir e empregar material e aparelhagem com as mesmas características das empresas civis. Mostra isto, mais uma vez, a necessidade do oficial de Engenharia ser também Engenheiro civil, e é isso que lhe permitirá, ainda neste particular, combinar as possibilidades da técnica com as contingências de ordem táctica.

Os problemas que as *operações anfíbias* põem à Engenharia são da mesma ordem e acarretam-lhe as mesmas dificuldades, pois que se na fase inicial dessas operações, eles são na verdade problemas, embora muito árduos, de comunicações a resolver em pleno combate (abertura de brechas em obstáculos, preparação de acessos, desembaraçamento de praias, etc.), o mesmo se não pode dizer nas fases seguintes, em que, quer se trate de um arranjo sumário de portos existentes, quer haja de criar instalações portuárias improvisadas, os trabalhos a cargo da Engenharia implicarão a resolução de problemas de técnica complexa, com o emprego de materiais especiais, expressamente estudados, em soluções preparadas de antemão e que só podem ser utilizados e manobrados por especialistas.

Em resumo, seja qual for o tipo de operações em que a guerra moderna se desenrole, nelas encontra sempre a Engenharia campo de acção cada vez mais vasto para as suas intervenções e os problemas, que estas põem, exigem, antes de mais nada, *uma preparação apropriada dos quadros e a realização prévia de materiais correspondentes.*

E estas exigências manifestam-se ainda num último sector em que a Engenharia tem sempre grande papel a desempenhar, sector que se pode chamar *defesa em superfície,* no qual surgem problemas numerosos e, por vezes, de grande melindre *na ligação do Exército com os grandes serviços públicos, as grandes actividades urbanas, as instalações industriais importantes,* etc., etc.

Sempre que se tratar de comunicações, destruições, organizações defensivas e protecção de instalações técnicas. — e isto representa uma

fracção importante dos problemas postos — é só a Engenharia que pode assegurar as necessárias ligações, e actuar em nome do Exército.

Neste capítulo ainda os *resultados do tempo de guerra serão medidos pelas responsabilidades confiadas à Engenharia em tempo de paz.*

*

Por tudo o que fica sucintamente resumido, podemos concluir que a *Engenharia combatente,* tão íntima e indissolùvelmente ligada hoje, mais ainda do que outrora, à Infantaria e à Arma blindada nos agrupamentos de combate, característicos das guerras actuais, tem de ver a sua acção sustentada, escorada e rolongada desde a linha de fogo até às mais remotas bases dos teatros de operações pelo *Serviço de Engenharia,* que por seu turno tem de ser reforçado, muitas vezes, por unidades distraidas momentâneamente da zona de combate.

É neste binário ou conjunção «Arma-Serviço» que está a solução do problema da Engenharia, pois é nele que está o equilíbrio do organismo: enfraqueça-se ou suprima-se um destes elementos e há o perigo dele ruir.

Portanto se se pretender — e é este o desideratum único a atingir — que a Engenharia deixe de estar ameaçada deste perigo e cumpra eficazmente a sua missão na guerra, têm ambos os elementos do binário que coexistir, bem estruturados e sòlidamente ligados pela mesma *unidade de técnica,* a verdadeira argamassa que tal consiga.

Isto exige, como ficou demonstrado, que a formação dos seus oficiais seja:

a) — *Homogénea para a Arma e para o Serviço,* única forma de impor a ambos o mesmo espírito, os mesmos conhecimentos e a mesma linguagem;

b) — *Paralela à da Engenharia civil,* visto aquela técnica ser a mesma que informa esta última.

É esta a verdadeira lição da Conferência do General Dromard.

Sociedade Industrial de Produtos Eléctricos

S. A. R. L.

Fábrica de Material Eléctrico de Baquelite

ORGANIZAÇÃO INTEIRAMENTE PORTUGUESA

Na superior qualidade e excelente apresentação da aparelhagem SIPE, residem as causas da sua boa aceitação e as razões da sua bem justificada preferência.

Rua Policarpo Anjos, 46 — Dafundo

Telef. — Algés { 35 / 729

TINTAS ESPECIAIS PARA

UNIDADES MILITARES

TINTAS DYRUP

FÁBRICA DE TINTAS DE SACAVÉM – S. A. R. L.

ONDULEX

Segmentos de lâminas de aço

Representantes — LISBOA ACESSÓRIOS, LDA.

Fornecedores do Exército

47, Rua Alves Correia, 49

L I S B O A

Peças para automóveis
e camionetas de todas
as marcas

Tele { gramas LALDA
fones { 2 0186
3 2947

Campo de Instrução Militar de S.ta Margarida

Pelo General João A. dos Santos Callado

I — Considerações gerais

Pertence ao Ministro do Exército, General Abranches Pinto, a decisão da instalação do primeiro Campo de Instrução Militar, destinado a treino de tropas de todas as Armas e de Grandes Unidades.

A designação inicial de Campo de Instrução Divisionário foi substituída pela de Campo de Instrução Militar, mais adequada à finalidade que se teve em vista.

Contudo a primitiva designação encontra-se ainda admitida como título com que foi designada a obra a realizar no capítulo correspondente das verbas do Orçamento Suplementar de Defesa.

A realização do conjunto das obras a levar a efeito, constituiu um complexo problema que foi posto à Engenharia Militar; para a sua boa apreciação, trataremos separadamente cada um dos problemas parciais a resolver.

Antes porém, diremos alguma coisa sobre a directiva inicial que por S. Ex.ª o Ministro foi dada.

A finalidade definida no n.º I, diz:

— «Os chefes de larga experiência da última guerra sempre afirmam ser necessário um período de adextramento, de um ano aproximadamente, para uma Grande Unidade poder afrontar a dureza da guerra actual, dominar a complexidade dos armamentos modernos e a difícil técnica da cooperação entre as diferentes Armas no combate.

Lançar tropas na luta com deficiências de armamento constituirá responsabilidade grave, mas poderá alcançar o perdão da necessidade extrema para quem o não produza e o não consiga obter, mas fazê-las combater com faltas de preparação, que esteja na nossa mão corrigir, não se sabe se encontrará desculpas.

Ainda que uma parte daquele período de actividade de adextramento se possa passar nas paradas dos quartéis e nos terrenos das vizinhanças, nos primórdios da instrução e na manobra das pequenas unidades, larga permanência será de exigir no campo de instrução.

Só ali se tornará possível amalgamar, táctica e tècnicamente, a heterogeneidade de tantos elementos diversos de uma Grande Unidade.

Só através desta integração interna nascerá alguma individualidade e se consolidará o espírito combativo, condições essenciais para uma Grande Unidade entrar com confiança no campo de batalha.

É esta finalidade que se vai procurar no Campo de Instrução» —.

A primeira ideia foi a de criar o Campo no poligono de Tancos, e por isso aquela directiva se refere ao «Campo de Instrução Militar de Tancos».

Com efeito, ao tratar da localização escolhida diz-se:

— «Para a construção pròpriamente dita, a actividade da E. P. E. com o seu pessoal, as oficinas e material de trabalho, poderá ser da mais alta vantagem. Decidida a implantação e os tipos de instalações, muitos dos exercícios de construção de estradas e terraplanagens poderão ser feitos com utilidade concreta; as oficinas começarão os trabalhos em favor da construção e além de outros benefícios muita mão de obra especializada se poderá aproveitar» —.

Mas... feitas as visitas e reconhecimentos precisos no terreno, verificou-se que a solução não era viável, ainda mesmo quando se concentrassem ao máximo as construções a realizar, porque o polígono é já acanhado para as necessidades actuais da instrução na Escola.

Houve pois que procurar solução fora daquele polígono, sem que a zona escolhida se afastasse muito do centro do País e portanto a região em volta de Tancos foi considerada de aceitar, pelo concurso que às obras poderia prestar a Escola.

Da referida Directiva constam as condições a que devem satisfazer as instalações e bem assim aquelas que, como mínimo, são consideradas necessárias d'acordo com os efectivos que as deveriam ocupar e cujo máximo foi computado numa Divisão tipo P.

No final da Directiva dizia-se, ainda no capítulo «Trabalhos a realizar e atribuições»:

Direcção da Arma de Engenharia

— *Planta geral dos terrenos aproveitáveis para a instalação;*

— *Plano geral e estudo das estradas e caminhos necessários para a instalação do Campo de Instrução;*
— *Projectos das construções tipo, do dispositivo dos aquartelamentos e instalações de interesse geral;*
— *Estudo do abastecimento de água, distribuição da electricidade e do sistema de esgotos;*
— *Idem da instalação telefónica;*
— *Idem das possibilidades de mão de obra e aquisição de materiais.*

A Directiva tinha a data de 17 de Fevereiro de 1951.

Ao tratar e estudar cada um dos problemas parciais foram respeitadas todas as considerações e determinações constantes da referida Directiva, que não transcrevemos na íntegra, para não alongar este trabalho.

Uma instalação da natureza da de que se trata exige uma localização obedecendo como mínimo às seguintes condições:

— proximidade de vias de comunicação rodo e ferroviárias, e de água em abundância para as grandes necessidades do pessoal e material;
— terreno pobre, para não carregar o preço total com grande custo de aquisição; e também pouco acidentado para reduzir quanto possível os movimentos de terras, sempre dispendiosos;
— região afastada de povoações e em cujas proximidades se possam realizar à vontade exercícios de todas as Armas, e de uma G.U., sendo de preferir a variedade desde o terreno pouco acidentado ao terreno cortado de ravinas e vales mais ou menos profundos, e cursos de água;
— se possível na proximidade de zona já servida pela rede eléctrica nacional.
— ficar próximo de campo de aviação.

O conjunto destas circunstâncias verifica-se na região de Sta. Margarida da Coutada, próximo do Tramagal, a sul do Tejo (vidé a planta geral da região, dada em folha solta anexa a este Número da Revista): uma extensa zona sem qualquer povoação ou simples Casal, onde foi possível expropriar 200 hectares, grande parte apenas charneca, uma outra de pinhal, e uma pequena área de montado e olival; próximas correm a linha de caminho de ferro de leste, e a estrada nacional n.º 118, e no Tramagal passam as linhas de alta tensão da Empresa Hidroeléctrica do Alto Alentejo que fornece a energia ao Campo.

A zona onde está instalado o Campo constitui um extenso planalto não exigindo grandes movimentos de terras, em relação evidentemente, com a amplitude das obras; prolonga-se num sentido ainda em charneca fracamente ondulada e noutro em terreno fortemente ravinado; próximo corre o Tejo.

Uma vez fixada a zona para a localização, o que foi objecto de reconhecimentos levados a efeito pelo E. M. E. com a cooperação da D. A. E., foi preciso adaptar à topografia do terreno o plano geral das construções, ajustar às necessidades em edifícios os limites da área a expropriar, o que deu ao conjunto a forma irregular que a planta geral das instalações mostra (Fig. I — págs. 260/261).

Para este estudo do conjunto houve que fazer um levantamento do terreno na escala 1:1000, de que foram encarregados os Serviços Cartográficos do Exército.

II — O programa geral

De que se tratava afinal? De realizar um Campo de Instrução onde fosse possível reunir, no máximo, uma Divisão com todos os seus meios orgânicos em tropas e serviços, durante um período maior ou menor de cada ano, para treino e exercícios de conjunto.

Para tal foi preciso, partindo do zero, para o caso a charneca, prever o conjunto de edificações e instalações de toda a espécie para alojar 15 a 20 mil homens e respectivo material, sem qualquer sombra de luxo ou de supérfluo, mas com o mínimo indispensável de conforto e condições de higiene.

Estava assim posto o problema que abrangia a construção de edifícios vários para alojamentos de unidades e serviços, o abastecimento de água e de energia eléctrica, uma rede de esgotos, a construção de estradas, a montagem de redes telefónicas e telegráficas e um estudo de urbanização.

As tropas a alojar, de acordo com a organização duma divisão tipo P, compreendiam: 3 Regimentos de infantaria a 3 batalhões cada; 3 grupos de artilharia ligeira e um de artilharia pesada; um grupo de cavalaria; um Batalhão de Engenharia (Sapadores Mineiros) e um Batalhão de Transmissões; um Quartel General e os serviços anexos e necessários a uma Divisão não enquadrada em G. U. superior.

Havia, além disso, a prever edifícios para Polícia Militar e secção de G.N.R. em serviço permanente, cantinas, estação telégrafo-postal, capela, e ainda residências para o pessoal que tenha que prestar serviço em permanência no Campo; eram também de prever serviços oficinais com capacidade para reparações de amplitude média.

Era para considerar que, nos períodos em que nele não houvesse tropas concentradas, fosse devidamente guardado todo o material, que entraria em serviço nos períodos de exercícios; isto condicionava o tipo de alguns edifícios que deviam servir indistintamente para alojamento de pessoal ou recolha de material. Além disso como a construção resultaria tanto mais económica quanto menos fosse a variedade de edifícios a construir, foi resolvido adoptar uma construção modulada, com um modulo que permitisse a fácil compartimentação interior, quando necessária. Foram pois reduzidos a 3 os tipos principais dos edifícios: um para casernas, depósitos de material, comandos de unidades, alojamentos de oficiais e sargentos, messe de oficiais e sargentos, refeitórios de praças, só diferindo entre si pela compartimentação interior; outro para balneários, e um outro para instalações sanitárias.

As necessidades de instrução e também as recreativas levaram a prever, para quando possível, um outro tipo para cinema e sala de conferências com projecções, estudado com a capacidade para 1.000 homens; e bem assim campos de desporto, piscinas, etc.

A planta geral do Campo mostra como se procurou o arranjo de todos os edifícios que fazem parte do plano geral, cuja estimativa era de 90.000 contos. Como, porém, para o triénio de 1952/54 só foram dotados 60.000, foi necessário dividir a execução deste plano em duas fases, guardando para a segunda a construção de todas as casernas, cinemas, etc., cabendo a prioridade de execução a edifícios de comando, messes, refeitórios, balneários e instalações sanitárias.

Entretanto a chegada, ao nosso País, dos carros de combate Paton de 47 Ton. que não podiam ser recolhidos na Escola Prática de Cavalaria, por impossibilidade de se moverem e de manobrarem nas ruas de Torres Novas e imediações da Escola, pôs o problema do seu alojamento em Sta. Margarida, onde iria funcionar o Centro de Instrução respectivo. Daí a necessidade de construir, em alteração ao plano inicial, hangares para a sua recolha e alojamento para o pessoal do respectivo Centro de Instrução.

III — Os tipos de edifícios

As considerações feitas mostram a necessidade que houve de um estudo muito cuidado das dimensões e disposição geral de cada tipo de edifícios, e ainda mais especialmente daquele que seria destinado a vários fins consoante as necessidades — caserna, armazém de material, refeitório, etc. (na folha anexa, damos as suas linhas gerais).

Para este foi adoptado, depois dum concurso aberto entre oficiais de engenharia, o tipo apresentado pelo concorrente classificado em primeiro lugar e a quem foi dado o 1.º prémio, com algumas ligeiras alterações. É uma construção abarracada com 10,20 m. de largura por 38,50 m. de comprimento, com um modulo de 3,50 m., defenido por pilares de cimento armado e panos de tijolo de 9 furos. Em todo o comprimento, na frente, corre um alpendre de 3 m. de largura, cuja cobertura se apoia também em pilares. Estes edifícios têm em cada topo uma porta de 4,5 m. de largura permitindo a entrada de material, viaturas pesadas, ou outro; não têm interiormente qualquer compartimentação; nas traseiras, ao longo de cerca de 2/3 do comprimento, há uma espécie de corredor onde ficam lavabos e sanitários para uso durante a noite, se o edifício é destinado a caserna, e fogões para cozinha, se é destinado a refeitório.

Cada um destes edifícios comporta 180 homens em beliches (2×90 camas), isto é, uma companhia de infantaria. Estavam previstos, por R.I., doze casernas, que, como se disse, não se construiram nesta 1.ª fase, salvo na zona da cavalaria onde funciona o C. I. de carros.

O mesmo edifício serve ainda para messe de oficiais ou de sargentos, com uma compartimentação adequada, normalmente em função do módulo; neste caso apenas não tem o corredor na parte traseira, visto que é possível um arranjo em que a cozinha, copa, etc. fiquem num topo do edifício; a messe de oficiais tem, além da sala de jantar, uma sala de estar; na de sargentos, há duas salas de jantar.

Dos edifícios do comando das unidades, os que servem para alojamentos de oficiais, ou sargentos, são ainda do mesmo tipo, com uma compartimentação formando quartos e pequenas camaratas, a um lado e outro de um corredor central.

Em cada aquartelamento de R.I. há dois edifícios de comando, sendo um para o R.I. e um B.I. e o outro para dois B.I.

Os edifícios do Q.G. e Formação, são iguais aos das unidades; o Q.G. conta, por agora, com dois, ligados entre si por um corredor sem saída para o exterior; no conjunto o bloco assim formado tem apenas uma entrada pela fachada da frente e outra pela de tardoz, dispositivo imposto pelas condições da segurança quanto ao segredo, permitindo assim fiscalisar cuidadosamente as entradas e saídas do pessoal. Isolado do resto das dependências, há num dos edifícios deste bloco uma sala em comunicação directa com o exterior e destinada a reuniões do comando com oficiais estranhos ao Q.G.

Os balneários constituem um segundo tipo de construção; à razão de um por B.I. ou unidade equivalente de outras Armas, são geminados quando servem aquartelamentos em condições de o permitirem, e simples nos outros casos (veja-se o seu esquema geral, na folha anexa). Têm 52,50 m. de comprimento e 6,40 m. de largura, com capacidade para 96 homens; são constituídos por dois corpos separados ao centro por um compartimento onde estão instaladas as caldeiras, com capacidade à volta de 2 m^3 e aquecidas a gasoil. A compartimentação é feita apenas por tubos de ferro da estrutura de apoio das canalizações. As torneiras são de sistema que exclui órgãos rotativos, e manobrados pelo próprio homem durante o banho, por meio de corrente, o que se traduz numa economia apreciável de água.

As instalações sanitárias, também geminadas ou simples (folha anexa), com 24,50 × 5,60 m., têm divisórias de cimento formando cabines individuais que podem ou não ser dotadas de portas simples, giratórias, por agora não colocadas. As cabines formam duas fiadas longitudinais separadas por uma vala tapada com placas de cimento fixadas com delgada camada de argamassa, para facilitar, em caso de necessidade, o seu levantamento para limpeza ou desentupimento. As bacias têm sifões largos, de cimento, moldados no local, e de forma a dificultar o entupimento das canalizações.

Em todas as construções os pavimentos são de cimento, excepto nas messes, comandos e similares que os têm de tacos de pinho; nestes, as coberturas que são sempre de asnas de madeira e telha de canudo, têm forro, formando teto, de omnilite em placas; a omnilite é um aglomerado de fibras e madeira silicatada, para as tornar incombustíveis, e de

cimento. Nos refeitórios, em vez de omnilite, empregou-se madeirite, material mais compacto e que, embora um pouco mais caro, tem neste caso a vantagem de não permitir a formação de fungos que os vapores da comida podem fazer gerar na omnilite, de menor compacidade.

Como dissemos, a chegada dos carros Paton obrigou a pensar na sua recolha no Campo de Instrução e ao mesmo tempo no seu transporte até lá; como este só podia ser feito por via férrea, foi preciso encarar desde logo a construção da estação de caminhos de ferro de Sta. Margarida, de que nos ocuparemos mais adiante.

Quanto à recolha foram estudados hangares apropriados (Foto 2), cada um para uma Companhia (22 carros) em condição de poderem

Foto 2

Uma fase da construção de um dos hangares para os carros «Paton»

manobrar fàcilmente para saída; cada um pode recolher, no entanto, de 45 a 50 carros — apenas para arrumação.

Os hangares são edificações de 60 × 24 metros, com uma estrutura geral de pilares de cimento armado ligados, longitudinal e superiormente, por vigas do mesmo material, e em condições de receberem a carga da cobertura; esta é feita de tijolo armado, em arco circular de grande raio. Os tijolos são de tipo especial, fabricado em Caxarias, e de forma

a poderem alojar fàcilmente os 4 ferros de 1/4" da armadura. A cobertura é constituída por fiadas dispostas transversalmente, e cada fiada é formada de 6 elementos; os elementos são fabricados no solo, com os tijolos ligados topo a topo com argamassa de cimento; uma cercea permite dar a todos os elementos a mesma curvatura.

Nos intervalos que, longitudinalmente, definem a junção dos diferentes elementos de cada fiada, emprega-se uma armadura longitudinal em ligação com as dos elementos, para consolidação do conjunto.

Todos os intervalos são preenchidos com argamassa de cimento e o todo é coberto com cimento, tanto pelo exterior como pelo interior.

Para resistir aos impulsos dos arcos, há tirantes de ferro horizontais.

Este sistema que pela 1.ª vez é empregado entre nós para vãos tão grandes como estes (24 metros) é bastante económico desde que haja alguns vãos idênticos a cobrir, porque a cofragem exige bastante madeira e portanto para uma só cobertura torná-la-ia dispendiosa.

Cada hangar tem num topo uma porta central de 12 m., permitindo a entrada de pequenos aviões da observação da artilharia, ou outros semelhantes que assim podem ali ser recolhidos; e no outro topo há duas portas de 6 m. laterais.

A cobertura foi objecto de experiências, levadas a efeito pelo Laboratório de Engenharia Civil, sobre uma estrutura perfeitamente semelhante, construída a pequena altura do solo e de propósito para isso. Os resultados das experiências foram traduzidos em relatório que esperamos seja publicado na nossa Revista.

Também a instalação do C. I. de Blindados deu lugar à construção do primeiro cinema, com objectivos cultural e recreativo. Neste empregar-se-á uma cobertura idêntica à dos hangares, com vão um pouco mais pequeno, cerca de 20 m. Há de curioso, na construção estudada a disposição das paredes em paineis oblíquos em relação ao plano dos eixos dos pilares, com o fim de melhorar as condições acústicas, evitando resonâncias.

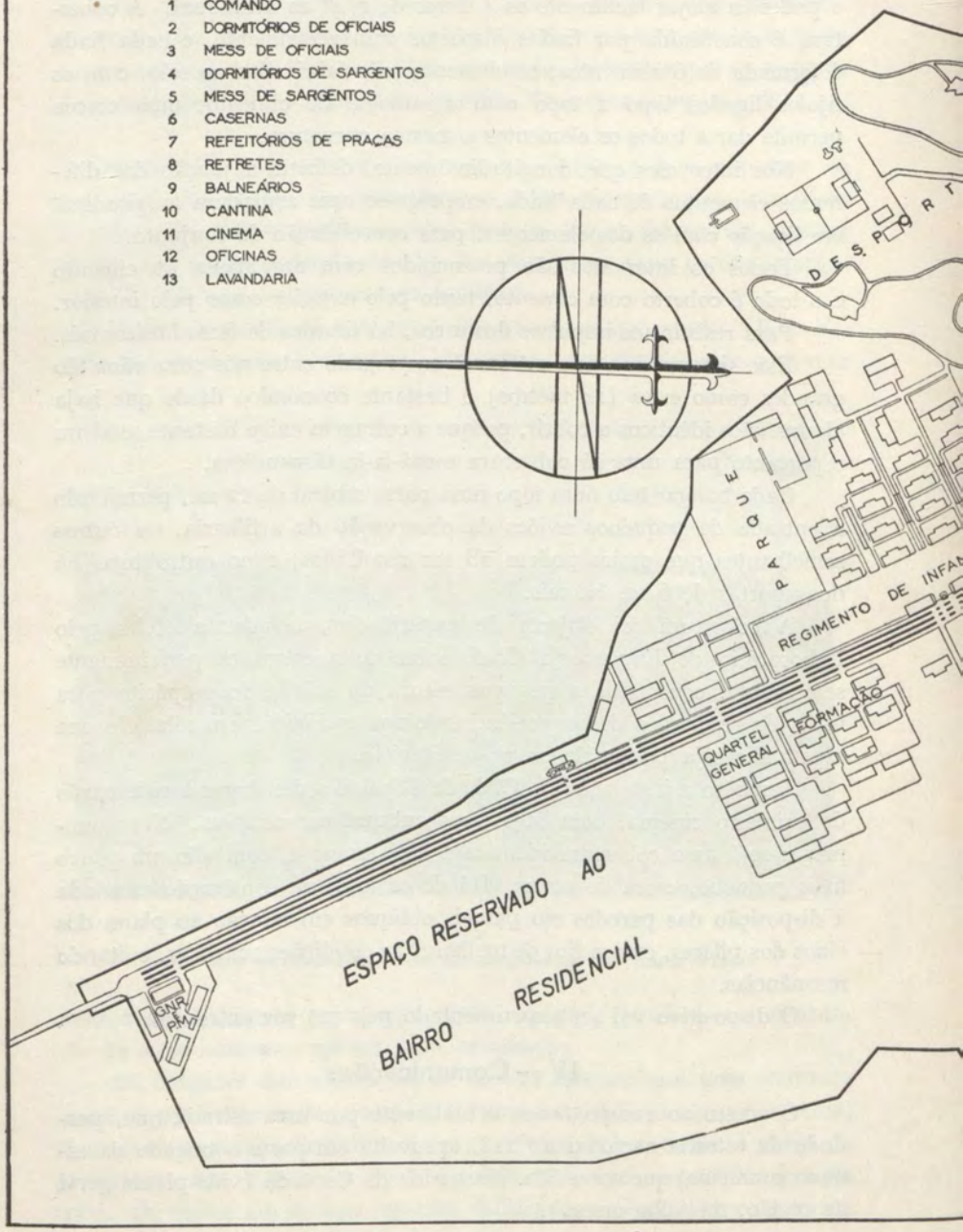
O dispositivo vai ser experimentado pela 1.ª vez entre nós.

IV — Comunicações

O acesso ao campo faz-se actualmente por uma estrada que, partindo da estrada nacional n.º 118, aproveita em parte o traçado da estrada municipal que serve Sta. Margarida da Contada (vidé planta geral da região, na folha anexa).

LEGENDA:

1 COMANDO
2 DORMITÓRIOS DE OFICIAIS
3 MESS DE OFICIAIS
4 DORMITÓRIOS DE SARGENTOS
5 MESS DE SARGENTOS
6 CASERNAS
7 REFEITÓRIOS DE PRAÇAS
8 RETRETES
9 BALNEÁRIOS
10 CANTINA
11 CINEMA
12 OFICINAS
13 LAVANDARIA



PLANO DE CONJUNTO DO CAMPO DE INSTRUÇÃO DI VISIONÁRIO DE SANTA MARGARIDA.

ESCALA GRÁFICA

0 20 100 metros

DIRECÇÃO DA ARMA DE ENG.RIA
3ª REPARTIÇÃO • 1953

Não convindo, porém, que a estrada atravessasse a povoação, a partir de certa altura segue um novo traçado que a liga à Avenida principal do Campo pelo lado Norte.

A estrada, com 7 m. de faixa de rolagem e cerca de 2 km., tem pavimento betuminoso; e a Avenida principal, que corta longitudinalmente o campo, tem 3 km. de comprimento e o seu perfil transversal compreende: 2 faixas de rolagem em betuminoso de 6 m. cada, separadas por uma faixa central arrelvada de 2 m. dividindo os sentidos ascendente e descendente; 2 faixas laterais em macadame, de 5 m., destinadas a passagem de viaturas de lagarta, que danificam grandemente os pavimentos betuminados; 2 placas para peões, de 1 m., em terra batida e 4 valetas de 1 m., perfazendo no total 30 m. — largura suficiente para desfiles de tropas quando da realização de Paradas.

Desta avenida saem as estradas secundárias que conduzem aos aquartelamentos, Q.G., etc. Estas por enquanto não são revestidas a betuminoso, mas é de esperar que numa 2.ª fase dos trabalhos, o venham a ser, como medida de conservação, de comodidade para o pessoal e até de vantagens para o material evitando o pó e a lama.

A planta geral mostra o conjunto de estradas previstas, de que apenas uma parte está realizada.

Em comunicações rodoviárias, podem ainda ser aproveitadas para acesso ao Campo, as estradas municipais que um pouco a Oeste da que foi construída, saem também da E. N. n.º 118. Uma delas, pelo menos, deve mais tarde vir a ser adaptada a trânsito intensivo, ficando com características iguais às da primeira.

Quanto a comunicações ferroviárias, houve, como já foi dito, necessidade de iniciar a construção da estação de Sta. Margarida (planta geral no verso da folha anexa), visto que o Campo só podia ser servido pelo apeadeiro do mesmo nome e este não permitia o desembarque dos carros Paton. O projecto completo da estação, que fica com características militares, foi elaborado em colaboração com a C.P. e de acordo com as exigências postas pelo E. M. E. quanto a eventuais necessidades de embarques ou desembarques em larga escala e a fazer em curtos espaços de tempo.

Não se construindo por agora senão uma parte das linhas previstas, a estação começou por ter apenas, além da linha de tráfego normal (II) as de desvio (I) e (III) indispensáveis para o desembarque de carros.

Este era, no entanto, muito moroso porque a manobra dos comboios era feita no Tramagal, visto que as plataformas transportando os carros vinham intervaladas dum certo número de vagões vazios, e era preciso encostar ao cais de topo, então improvisado, uma plataforma de cada vez, suprimidos os vagões intermédios.

Está agora sendo terminada a linha (IV) para facilitar o movimento de composições destinadas a embarque e desembarque de tropas e material; está já construída a linha de gaveta (VIII) indispensável para qualquer manobra.

Para realizar o projecto, só faltam as linhas (V), (VI) e (VII).

Todo o trabalho de assentamento das vias foi feito pelo pessoal do B.C.F., com material adquirido pela D.A.E. à C.P.

A linha (VII) obrigará a desviar o leito da estrada n..° 118 numa extensão de uns 200 m. Para tal houve entendimento com a J. A. E. que tomará a seu cargo a obra, desde que a D. A. E. lhe dê devidamente nivelado o terreno onde assentará o novo pavimento; esse terreno está já terraplenado por escavação e, em qualquer caso, ele tinha de ser cortado por não haver próximo outro local onde fazer o indispensável empréstimo de terras para aterrar a zona da estação. Quanto ao encargo para a J.A.E., com a mudança do traçado daquele troço de estrada, é relativamente pequeno, visto que o pavimento estava em vésperas de uma grande reparação, como tem sucedido ao resto da estrada até à estação.

A área que foi expropriada para a implantação da estação, atinge 5 Ha de terreno rico de olival.

O edifício da estação é por enquanto de madeira, devendo mais tarde ser substituído por um de alvenaria, conforme projecto estudado, também em acordo com a C.P.

Está também previsto um cais coberto, e demais instalações necessárias ao tráfego duma estação de características militares e de grande movimento.

Para facilitar as comunicações entre os terrenos a Sul e Norte da linha férrea, está prevista a abertura duma passagem subterrânea.

V — Abastecimento de água

O problema do abastecimento de água, foi dos que maiores preocupações acarretou, pois o caudal diário a obter é muito grande e o custo da instalação, portanto, bastante elevado.

Com efeito, atribuindo um consumo que, incluindo o material, pode ser avaliado em 150 a 200 litros por homem e por dia (o que não é exagerado, pois sabemos que em alguns campos em França se conta com 400 a 500) e admitindo que a concentração de tropas pode atingir 15 a 20 mil homens, torna-se necessário garantir um abastecimento de 3.000 m³ por dia.

Foram feitas pesquisas em vários pontos, procurando-se diminuir quanto possível a distância desde a captação até ao Campo, visto que as canalizações, que seriam de grande diâmetro, viriam a constituir um peso bastante importante no custo total da obra. Algumas sondagens, em especial as que foram feitas na quinta da Caniceira, junto à ribeira de Alcolobra, conduziram de início a resultados bastante animadores, mas em pouco tempo se verificou que o caudal desceu a um valor inferior a 1 litro por segundo, o que fez perder todo o interesse na exploração, mesmo como complemento do abastecimento.

Foto 3
Construção para abrigo de uma das bombas verticais, junto ao Tejo

Foi-se, pois, levado a procurar a água no Tejo, em local onde já haviam sido feitas pesquisas, na margem esquerda, junto ao Mouchão das Éguas e onde as sondagens acusaram água em abundância; registou-se, em cada um dos furos, levados a profundidades de 20 a 22 m., caudal de uns 22 l/seg. em permanência.

Bastariam pois 3 furos nestas condições para, com um trabalho de 15 a 16 horas de bombagem diária, se obter o caudal necessário de 3.000 m³.

Nesses furos são instaladas bombas de eixo vertical (Foto 3).

As condições especiais do trabalho deste tipo de bombas limitam as possibilidades de ele-

vação a pouco mais de 40 m. de forma que houve que fazer uma segunda elevação (Foto 4), a partir dum depósito de regularização, de 630 m³,

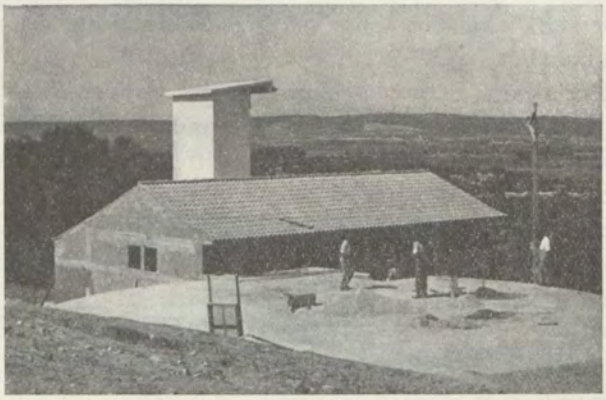


Foto 4
Estação de sobreelevação do Carvalhal

instalado no Carvalhal (Foto 5). Assim, as bombas verticais elevam até esse depósito, cerca de 39 m. de altura manométrica; e dele, 3 bom-

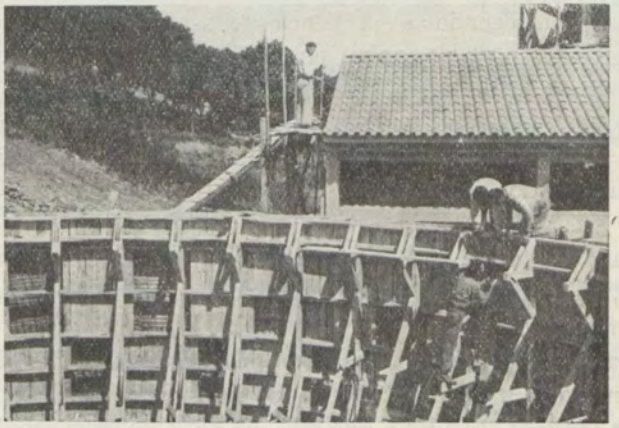


Foto 5
Cofragem interior do depósito intermédio (630 m3), no Carvalhal, que servirá de câmara de compensação

bas de eixo horizontal elevam o caudal total a 133 m., perfazendo o total de 172 m., adiante justificado.

As bombas verticais, ficam instaladas, como se disse, junto ao Tejo, ou seja em local sujeito às inundações provenientes das cheias, que atingem no seu máximo cerca de 7 m. de altura; os motores dos grupos ficam, por isso, montados sobre estruturas de cimento armado, com aquela altura (Foto 3).

A potência exigida por cada um dos grupos verticais é de 16 C.V. e, por cada um dos horizontais, de 61 C.V., no veio dos respectivos motores.

A alimentação dos motores é feita em corrente trifásica, 50 períodos e 190/380 volts, obtida a partir de transformadores instalados junto às bombas verticais, também em estrutura elevada de cimento armado, e junto às bombas horizontais; estes transformadores são alimentados a 30.000 volts, pela Hidroeléctrica do Alto Alentejo.

As potências dos transformadores são respectivamente de 75 e 200 kVA ou sejam 60 e 160 kW para um factor de potência de 0,8, o que corresponde a 81 e 220 C.V.

A distância entre os furos de captação e os depósitos é de uns 6 km., e a altura manométrica de elevação, de uns 172 m.; com efeito, os furos estão abertos em pontos de cota média 20, havendo um desnível de 148 m. até aos depósitos; os furos estão profundados até 20 a 22,5 m.; o nível da água, segundo as experiências feitas em períodos de 30 horas, mantém-se constante a uns 10 m. em média, abaixo do solo; o fundo do depósito fica 4,80 m. acima do solo e a altura de água dentro deste é de 4.00 m.; pelo que, tudo considerado e acrescidas as perdas de carga na aspiração e na elevação, à volta duns 4 m., conduziu a uma altura manométrica de 172 m.

A canalização de elevação tem 350 mm. de diâmetro e a de distribuição, no seu primeiro troço, tem 400 mm., descendo depois a 300 e a 200 mm.

As canalizações são de fibrocimento, da «Lusalite» e da «Cimianto», excepto no troço a partir da estação de bombagem do Carvalhal, que devido às pressões elevadas a que está sujeito, é de ferro fundido.

Todos os tubos são ensaiados no local, a uma pressão superior em 50% à do serviço.

As canalizações têm diâmetro suficiente para poderem transportar um caudal superior ao actual, se tal for necessário, instalando mais um grupo de bombagem em novo furo.

A localização dos dois depósitos previstos para armazenamento, foi fixada no ponto de cota mais elevada da zona do campo, já fora da área expropriada, e, mesmo assim, relativamente pouco superior às de alguns dos locais a abastecer; tornou-se, por isso, necessário elevar os depósitos de cerca de 5 m. para obter a pressão necessária para a distribuição.

Os depósitos para armazenamento em número de dois, com a capacidade de 150 m³ cada (Foto 6), são de cimento armado, cilíndricos,

Foto 6
Armazenamento: um dos depósitos de água (1.500 m3 de capacidade)

com 22 m. de diâmetro, 4 m. de altura útil e cobertos com cúpulas em calote esférica também de cimento armado.

A pressão de distribuição da água, que depende do seu nível no depósito e da cota dos pontos a abastecer, fica oscilando entre 10 a 15 m.

A impermeabilização foi feita com uma camada de «Sica», sobre a qual assenta o reboco; no depósito do Carvalhal usou-se como substância impermeabilizante o «Impermeabilis».

(Continua)

Acerca do Artigo

Doutrina sobre o emprego de Minas e Armadilhas

da autoria do capitão EURICO FERREIRA GONÇALVES e cuja publicação iniciámos no último Número – Abril a Junho do corrente ano – temos por conveniente informar os nossos leitores, aliás como foi sugerido pelo A., de que a citada publicação tem de ser interrompida por motivo imperioso:

aquele nosso camarada, antes de poder escrever a continuação do seu Artigo, foi nomeado para ir cursar o «Engineer Officer Advanced Course», na América, para onde seguiu de avião em meados de Agosto p. p.

O regresso do Cap. Gonçalves deve ter lugar em Junho de 1954, e contamos poder retomar, então, a publicação agora suspensa.

NOVA SOLUÇÃO

EM TODOS OS CASOS DE REVESTIMENTO

INTERIOR

CORPORAÇÃO MERCANTIL PORTUGUESA, L.DA

CONCESSIONÁRIA DA

LUSALITE

CHAPAS

- FLEXÍVEIS
- LEVES
- RESISTENTES
- INCOMBUSTÍVEIS

SOCIEDADE PORTUGUESA DE FIBROCIMENTO — S.A.R.L. — LISBOA

candieiros em betão
manilhas
Cavan
mosaicos
postes de cimento armado
Cavan
azulejos
colunas de iluminação
Cavan
manilhas
mosaicos
Cavan
postes de alta tensão
azulejos
sociedade portuguesa
CAVAN
R. DE D. ESTEFANIA, Nº 42 * TELF. 47812
LISBOA

Temas de Altos Comandos tácticos e estratégicos

Por A. Telles Ferreira de Passos
General Director do I. A. E. M.

A *Revista de Engenharia*, no seu n.º 10 do corrente ano, publica um artigo do Ex.mo Sr. Brigadeiro Virgílio César Antunes de Lemos sob a rubrica Temas de Altos Comandos.

Porque o assunto interessa, muito particularmente, ao processo funcional do Curso de Altos Comandos, cuja direcção me pertence, e porque tenho a mais alta consideração pelas faculdades de inteligência, cultura, probidade profissional e sinceridade de opinião do Ex.mo Sr. Brigadeiro Lemos, creio ter o dever de apresentar o meu ponto de vista sobre a matéria, seja ele concordante ou discordante do que o artigo apresenta.

Não tento fazer a síntese indispensável do artigo pois ele se torna interessante, de entre outros aspectos, pela condensação sintética de ideias que encerra. O meu leitor deverá, portanto, ler o artigo do Ex.mo Sr. Brigadeiro Lemos se lhe interessar compreender o que escrevo.

Tem o Ex.mo Sr. Brigadeiro Lemos inteira razão (segundo o meu parecer) nas sugestões que faz tratando-se de um Curso de Altos Comandos pròpriamente dito.

Na realidade, entre nós, a preparação de Oficiais para o Comando de efectivos de acção estratégica não se faz. O que existe é um processo de destrinça de oficiais cuja preparação anterior não atingiu o grau julgado suficiente de obtenção de reflexos e de conhecimentos para porem em execução directivas respeitantes ao emprego de G.U. do valor de Divisão ou Corpo de Exército, em tempo prefixado.

Esta orientação resulta do quadro geral de instrução dos oficiais o qual não destrinça, em determinada altura da sua carreira, os que se supõe poderem atingir os postos de Oficiais Generais dando-se a estes, nessa altura, a preparação doutrinária indispensável para o Comando

Táctico de G. U. e, *conjuntamente, a referente à técnica funcional dos Estados Maiores nos respectivos Quartéis Generais.*

Só assim seria possível conseguir-se desses Oficiais, desta forma seleccionados e instruídos, que as *Decisões* correspondentes às *Situações Tácticas* respectivas constituissem trivialidade e não fundamento de selecção, ao ingressarem no Curso de Altos Comandos. Não é o que se passa entre nós, certamente por razões que nos são específicas, sendo a selecção feita muito tardiamente.

Em regra, os Cursos de Altos Comandos, pròpriamente ditos, destinam-se, não a classificar, mas a instruir, a elucidar, oficiais já considerados em condições de ascender ao Generalato e a seguirem o Curso com êxito.

Não há vantagem de qualquer espécie em ignorar as nossas realidades e em pretender tornar extensivo a todos, ou mesmo ao maior número, o que só, razoàvelmente, é exigível de pequeno número. Neste estão compreendidos os tirocinantes que se apresentam com prática e preparação teórica anteriores desenvolvidas e os distintamente dotados intelectual e culturalmente para adquirirem ràpidamente essa preparação.

Algumas tentativas para se sair do âmbito em que decorrem as provas do nosso C. A. C. para plano mais elevado não tem tido êxito que as prestegie.

O Ex.^{mo} Sr. Brigadeiro Lemos pertence ao número dos distintamente dotados intelectual e culturalmente e assim, sem C. A. C. pròpriamente dito, mostra, com o seu artigo, estar em condições de entrar no âmbito das Decisões que preconiza.

———— • ————

«Association Française des Ponts et Charpentes»

«Voyage d'études des 21 et 22 Mai 1953»

Pelo Capitão Armando J. Marques Girão

A A.F.P.C., sob a presidência ilustre de M.L.Grelot e secretariada por M.Cassé, tomou a iniciativa de realizar mais uma viagem de estudo, este ano no vale do Loire, durante a qual foram visitadas diversas obras de arte em construção ou, na sua maioria, recentemente construídas, fig. 1.

Amáveis como sempre, os franceses dirigiram convites directos às suas congéneres ou Grupos Nacionais da A. I. P. E. (Associação Internacional de Pontes e Estruturas) — e faltou-me a coragem para não me inscrever. Não era tanto a despesa que me assustava — se bem que deva considerá-la astronómica, pois necessitei para cobri-la, à custa própria como de costume, duns dois anos da minha gratificação efectiva de prof. catedrático da nossa Escola do Exército... — mas reconhecia o inconveniente de faltar a três aulas no fim do ano escolar e não me sorria a maçada, a fadiga considerável que representava toda a viagem a que ia sujeitar este jovem capitão de quem sou muito particular e íntimo amigo há já quase 47 anos...

Mas — e acabando de vez com reticências que podem parecer de mau gosto, quando são apenas amargo sorriso em tentativa incrédula de disfarçar máguas sinceras de culpas que não são nossas — havemos de concordar que as vantagens eram notórias, tanto mais que ia ter ocasião de ver sobretudo pontes pencis (estudos, ensaios, construção e acabamentos) de que ao longo das nossas estradas não encontramos um só exemplar, ainda que de técnica sediça (1).

---

(1) Realmente possuímos uma ponte suspensa que «...construit en 1835 sur le Douro à Porto par M.Lucotte, Ingénieur Français, mesurait 170 m. de

Depois, outras obras, e muito interessantes por vezes, ao menos neste ou naquele pormenor, certamente poderia observar, escutando a seu propósito as mais esclarecidas considerações, contactando com engenheiros distintos e experimentados no projecto e na execução de obras de arte, como já me sucedera no Congresso da A. I. P. E. no verão passado.

Tinha finalmente a companhia do Prof. Edgar Cardoso, a um tempo muito agradável e utilíssima, e dos Engs. Marques Catarino e Sabino Sequeira, da Direcção de Pontes, com quem podia, mais à vontade, trocar quaisquer impressões. Aos dois primeiros devo a colecção de fotografias da qual extraí quase todas as que se publicam — e por tudo aqui lhes deixo os melhores agradecimentos.

Obtida que foi a necessária autorização, lá parti de abalada no dia 18, depois da aula, e estava de novo em Lisboa a 24!

Os apontamentos que vão seguir-se, despretenciosa reportagem, foram na sua quase totalidade elementos fornecidos, mas contém também algumas notas pessoais por cujas imperfeições me desculpo desde já.

*

Ponte de caminho de ferro sobre o Loire, em Orleans

A obra destruída em 8.Jun.44 comportava 15 arcos de alvenaria, de 24,20 m. de abertura e 8 m. de flecha, sobre pilares assentes em betão imerso. O bombardeamento escavou e quebrou a resistência do terreno, donde o afundamento dos pilares, que atingiu 3 m., mas as ruínas puderam ainda servir para estabelecer uma ponte provisória.

A nova obra construíu-se 15 m. para montante. Abaixo duma camada de 4 m. de areia e calhau, o terreno é calcáreo mas cavernoso

---

portée, ses câbles étaient en fils de fer. Ce pont à été remplacé en 1886 par un pont en arc, dont le project est dû à M. Seyrig, également Ingénieur Français». — como refere G.Leimkugel Le Cocq nas suas «Ponts suspendu», tomo I (1911), ponte que foi certamente a mesma que D.B.Steinman registou na «Cronological table» com que termina o seu «Suspension Bridges», (2.ª ed., 1949). Trata-se da obra substituída pela de «D. Maria» e da qual, próximo, existem ainda uns restos das torres. Uma única outra ponte suspensa foi substituída já nos nossos dias, em Trofa — por sinal com episódios curiosos.

até grande profundidade — as sondagens, 20 m. abaixo do nível da estiagem, revelaram ôcos muito irregularmente dispostos e que atingiam 3 m. de altura, fig. 2.

A dificuldade de executar ràpidamente fundações absolutamente estáveis, levou à solução muito simples de cravar estacas-pranchas até ao calcáreo, para vazar betão sobre o saibro a 2 m. abaixo do nível da estiagem. O solo consolidou-se por meio de injecções de cimento e de argamassa.

A obra compõe-se de três elementos contínuos — um de 3 tramos com 37,50, 47,20 e 37,50 m. de vão, e dois de 4 tramos com 37,50 m. — separados por juntas de dilatação nos pilares 3 e 7.. Cada tramo é constituído por 7 vigas principais de altura variável, fracamente armadas (1,93 m. de altura a meio vão e 6,93 m. sobre os pilares), reunidas por uma lage contínua de intradorso, de modo que a vista mostra-nos um conjunto de 11 arcos massiços. A dilatação faz-se sobre rolos de b.a.

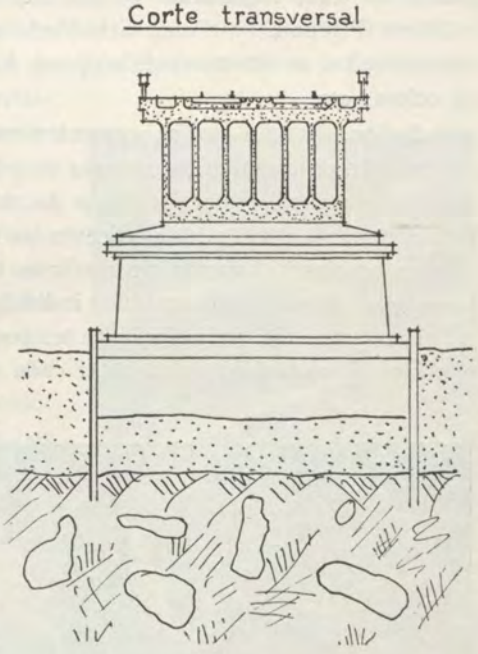


Fig. 2
Ponte de caminho de ferro sobre o Loire, em Orleans

A parte curiosa da obra é que, fundando nas condições referidas, era inevitável o afundamento dos pilares, que agora se julga terminado.

A ponte esteve, portanto, sob vigilância cuidada e nos apoios previu-se um dispositivo que, por meio de macacos hidráulicos, permitiria a elevação, regulação e calçamento das vigas sempre que o afundamento atingisse 2 cm.

O apoio que mais se enterrou desceu um total de 7 cm. e os pilares 6, 7, 8 e 10 houveram de reforçar-se com cintas preesforçadas.

Sociedade Baudin-Chateauneuf

Fundada em 1919 foi, a partir de 1928, orientada para a construção de obras de arte e em particular de pontes suspensas.

Assim, de 1925 a 1939 construíu 35 pontes pencis totalizando 5.500 m. de comprimento e de 1940 a 1953 mais 57 pontes, suspensas ou não, totalizando 10.300 m., além de 2.800 m. de pontes militares Pigeaud. Como actividade complementar a casa Baudin executa todas as estruturas de edifícios, hangares, pilares, torres, portas de eclusa, etc.

A Soc. Baudin dedica presentemente uma atenção particular à organização do trabalho, com vistas a melhorar a produtividade da mão de obra e o rendimento dos meios de produção.

Pretende arrumar racionalmente as fases do fabrico e simplificar os seus processos, assim como medir os tempos das operações elementares para generalizar os prémios individuais.

Para este efeito uma secção de tempos e métodos acompanha não só o plano sobre o modo de executar cada obra (estabelecido de modo a assegurar a síntese dos três factores: aprovisionamentos, fabricações e expedições) mas também o plano analítico ou de fabrico. Cada obra dispõe dum quadro bastante claro e bem gizado por meio do qual se pode fàcilmente acompanhar e comandar a sua marcha.

Fig. 3

Ligação dos cabos de suspensão aos massiços de amarração duma ponte pencil

Além dos escritórios comerciais, armazéns e gabinetes de estudo com os seus calculadores e desenhadores, existem uma oficina de cabo, outra de estruturas e um laboratório.

A oficina de cabo está equipada com uma das mais potentes máquinas de construção de cabo: limite, em pêso e não em comprimento,

20 tons. Constroem-se cabos para pontes suspensas e para todas as aplicações: transportadores aéreos, cabos para amarração, cabos para betão preesforçado.

Seguimos a fabricação dos vulgares cabos helicoidais e dos cabos de suspensão para a ponte de Varades, todos com alma de cânhamo alcatroado e estes de fios torcidos alternadamente, mas sem a preocupação, que me disseram exagerada, de aumentar o passo de coroa para coroa com o fim de dar a todos os fios do cabo (excepto ao da alma) o mesmo comprimento. Os fios de aço são acrescentados por soldadura, ligação que embora menos resistente é de mais rápida execução. Observámos também as peças que permitem acrescentar os cabos, ligá-los aos ferros roscados (esticadores) dos massiços de amarração (fig. 3) ou às vigas de rigidez (fig. 4).

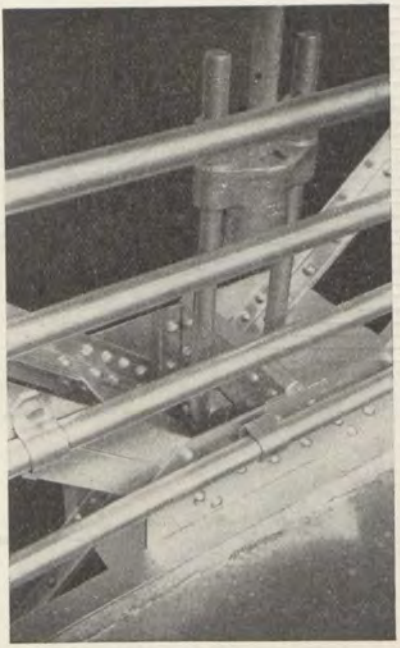


Fig. 4

Ligação de um cabo pendural ao nó da viga de regidez duma ponte suspensa

Na oficina de estruturas não encontrámos nada desconhecido: cortes, soldaduras, rebitagem por pressão, furação, fabrico de perfis compostos, etc. — tudo com a menor quantidade possível de mão de obra.

Quanto ao laboratório de estudos em modelos reduzidos, disseram-nos à entrada que estávamos no ano 2.000!

Observámos primeiro o modelo construído para análise da suspensão rígida do metropolitano aéreo destinado ao Rio de Janeiro. Na escala 1/10 comportava dois vãos de 150 m., um recto e outro curvo, e as rampas terminais para lançamento da carga móvel dos ensaios dinâmicos. Trata-se afinal duma ponte suspensa onde a viga de rigidez é o carril de rolamento para a carruagem. Além da originalidade dum vão curvo suspenso, a inovação (?) principal, objecto

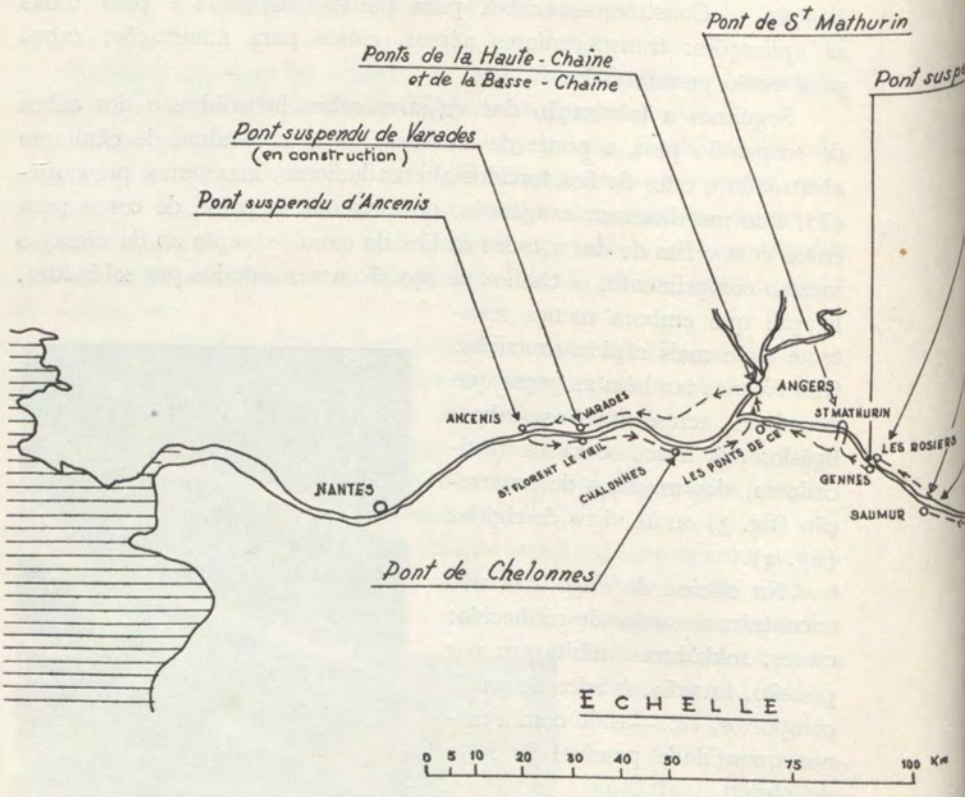


Fig. 1 — Viagem de estudo promovida pela A. F. P. C. em 21/22 de Maio de

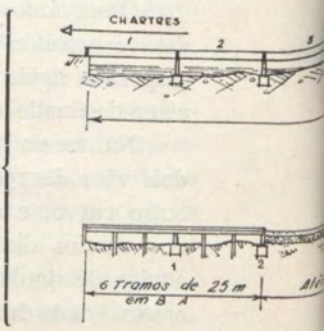
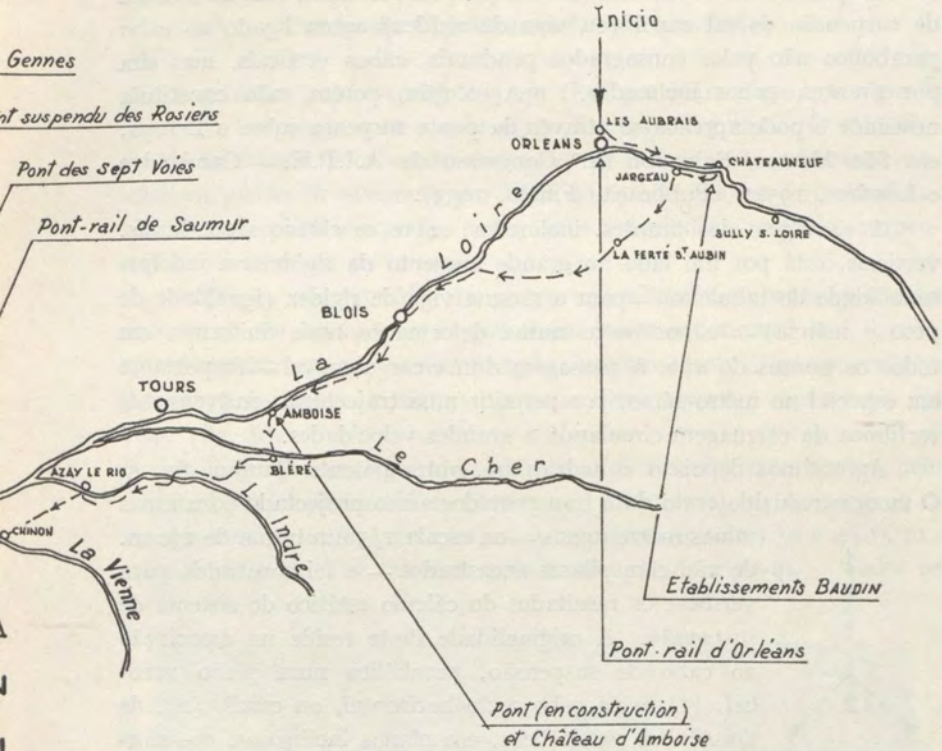
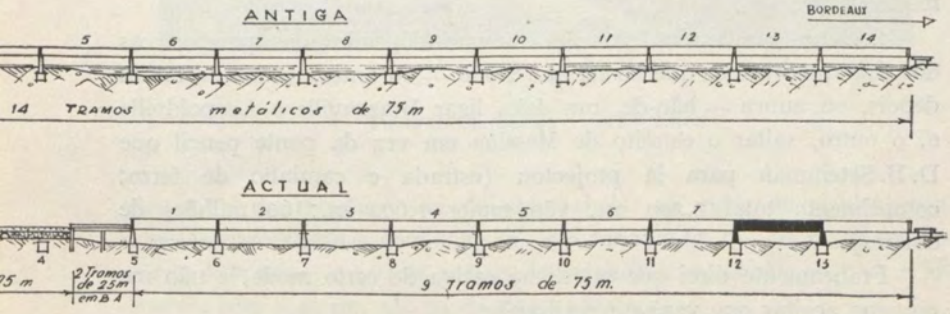


Fig. 8 — Ponte de caminho de ferro sobre o Loire, em Saumur


Inicio
Gennes
nt suspendu des Rosiers
Pont des Sept Voies
Pont-rail de Saumur
LES AUBRAIS
ORLEANS
CHATEAUNEUF
JARGEAU
SULLY S. LOIRE
LA FERTÉ St AUBIN
Loire
BLOIS
La
TOURS
AMBOISE
Le Cher
AZAY LE RIO
BLÉRÉ
L. Indre
CHINON
La Vienne
Etablissements BAUDIN
Pont-rail d'Orléans
Pont (en construction)
et Château d'Amboise


ANTIGA
BORDEAUX
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
14 TRAMOS metálicos de 75 m
ACTUAL
1 2 3 4 5 6 7
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
75 m
2 Tramos de 25 m em B A
9 tramos de 75 m.

de uma patente internacional registada pela Soc. Baudin, está no sistema de suspensão do tal carril (ou viga de rigidez) agora ligado ao cabo parabólico não pelos consagrados pendurais, cabos verticais, mas sim por tirantes, cabos inclinados. A solução, porém, não constituía novidade e pode apreciar-se através da ponte suspensa sobre o Lempa, em São Marcos, Salvador (4.º Congresso da A.I.P.E. — Cambridge e Londres, 1952: «Publicação Final», 1953).

A vantagem dos tirantes, inclinados, sobre os clássicos pendurais, verticais, está por um lado no grande aumento da rigidez ou indeformabilidade do tabuleiro — para a mesma viga de rigidez (igualdade de peso e inércia) — e por outro numa deformação mais uniforme, em todos os pontos do vão, à passagem duma carga móvel — importante em especial no metro-aéreo, por permitir uma trajectória sensìvelmente rectilínea da carruagem circulando a grandes velocidades.

Apreciámos depois o «quadricabo», outra patente Baudin, fig. 5. O modelo reduzido era o dum transportador aéreo projectado para umas minas marroquinas — na escala 1/5 um tramo de 150 m. de vão com pilares encastrados — e foi construído para verificar os resultados do cálculo estático do sistema de suspensão. A originalidade deste reside na associação ao cabo de suspensão, parabólico num plano vertical, (1), e ao cabo recto horizontal, ou carril, (2), de dois cabos parabólicos, em planos inclinados, preesforçados, que talvez possamos dizer de contraventamento (na Baudin chamam-lhes «de reverse») dada a anulação que pràticamente conseguem das oscilações devidas às cargas rolantes e ao vento. De facto o sistema revelou-se como a mais rígida suspensão conhecida sob a relação peso morto/sobrecarga.

Fig. 5
Esquema do corte de um quadricabo

...E na parede do barracão estavam dependuradas perspectivas dos dois quadricabos que no tal ano 2.000 — ou antes, mesmo, e talvez depois, ou nunca — hão-de, um deles ligar Brazzaville a Leopoldville e, o outro, saltar o estreito de Messina em vez da ponte pencil que D. B. Seteinman para lá projectou (estrada e caminho de ferro; comprimento total 3.200 m., vão maior 1.600 m.; 60 milhões de dolares).

Francamente direi que o sistema cativa de certo modo, e não me repugna aceitar que venha a realizar-se.

Ponte de Chateauneuf, sobre o Loire

A primeira ponte, construída em 1858 por Marc Seguin, assegurou o serviço até 1934, com a sobrecarga limitada a 3 tons. O tabuleiro era de madeira e os cabos de suspensão, de fios paralelos, descançavam sobre os pilares de alvenaria por meio de balanceiros em ferro fundido. Foi uma das primeiras pontes com pilares articulados e cabo de compensação solidarizando os tramos.

A ponte, reconstruída em 34/35 aproveitou os apoios, pilares e encontros, não obstante as cargas serem muito superiores.

Destruída em 40, a reconstrução decidiu-se sob o mesmo critério de 34/35 e iniciou-se em 41, para se interromper e recomeçar em 1945 (fig. 6).

A largura muito grande, relativamente ao vão dos tramos, não é favorável à estética do conjunto, em particular para os pórticos — compreende 5 tramos com 49,13 — 59,44 — 59,09 — 59,39 e 49,15 m., para uma largura de faixa de 5,20 e passeios de 0,72 m. Todos os

Fig. 6
Ponte de Chateauneuf, sobre o Loire

elementos do tabuleiro são de alma cheia: as vigas de rigidez com 1,00 m.; as carlingas com 0,75 m., afastadas 2,65 m., eram de outras obras destruídas, e as três ordens de longarinas, a axial com 0,75 e as laterais com 0,45 m., são as da ponte antiga.

Os pórticos, fechados, descarregam sobre os pilares por meio de articulações em aço fundido. Cada cabo, dois por viga, tem 4372 mm² e amarra aos pórticos por meio de esticadores de aço ϕ 45 mm.

A placa de b.a. tem 15 cm. de espessura. Todos os apoios são móveis.

Pontes de Amboise

A cidade de Amboise desenvolve-se nas duas margens do Loire, à volta duma ilha existente a meio do rio. Cada braço não tem mais do que uns 200 m., o que facilita a travessia. Os historiadores atribuem a Júlio César as primeiras pontes, construídas e reconstruídas várias vezes tanto em madeira como em alvenaria.

Fig. 7
Ponte do Braço Sul, sobre o Loire, em Amboise

— Quanto à ponte do Braço Norte, que era totalmente de madeira, decidiu-se em 1812 substituí-la por uma outra onde sobre apoios de pedra foram lançados arcos de madeira. Estes arcos, de conservação dispendiosa, foram em 1844 substituídos por outros de alvenaria.

Chegou-se deste modo à ponte actual — por via da destruição de 44 houve que reconstruír a metade sul, mas operou-se identicamente, que apenas se alargou a calçada à custa de pôr os passeios em consola.

— Quanto à ponte do Braço Sul, a obra destruída em 1940 era uma ponte de alvenaria com 8 arcos de 20,50 m. de abertura.

Ao estudar-se a sua reconstrução verificou-se a necessidade de refazer totalmente as fundações, uma vez que as sondagens revelaram que o betão de cal estava muito deslavado e, mais ainda, os encontros não suportariam as novas cargas do regulamento.

Modificou-se também o aspecto da obra, de modo a torná-la idêntica à do Braço Norte, uma vez que as duas pontes constituem um só conjunto na paisagem. Finalmente, a intensidade do tráfego exigia o alargamento da ponte que ficará com uma calçada de 6,00 m. e passeios em consola de 1,40 m. cada um.

A obra, cuja reconstrução está em curso (fig. 7), compreenderá 8 arcos com 19,45 m. de abertura e rebaixos que variam de 1/5,5 a 1/7,5, de modo a que o contorno longitudinal superior apresente duas pendentes. Para os pilares e encontro sul as fundações executaram-se ao abrigo de ensecadeiras de estacas-pranchas metálicas cravadas até à rocha, mas para o encontro norte houve que proceder ao enterramento dum caixão, em b.a., uma vez que a proximidade de casas habitadas não permitia a cravação das estacas.

Os arcos construiram-se em toda a largura da obra mas só até meio da ponte, pelo que houve de armar-se o pilar central. Os cimbres, metálicos, de perfilados, assentavam sobre 2 estacadas, uma central e duas laterais ao longo dos pilares e encontros.

Os arcos, com as espessuras de 0,70 no fecho e 0,90 m. nas nascenças, foram betonados (400 kgs.) em 2 aneis ligados por ferros de costura, e cada anel foi executado em 5 aduelas com juntas de cravagem. Todos os paramentos, excepto os dos timpanos, são em pedra fingida — as placas foram colocadas na cofragem antes da betonagem ou gateadas posteriormente. Os tímpanos são em alvenaria de junta reintrante.

A obra iniciou-se em Março/51 e deve terminar este verão.

Ponte de caminho de ferro sobre o Loire, em Saumur

Anteriormente à sua destruição, em 40 e 44, a ponte era constituída por 14 tramos mtálicos contínuos de 75 m. de vão, fig. 8.

Quando da libertação, e além de danos vários gerais, verificava-se:

— destruição total dos tramos 8, 10, 11, 12 e 13 e dos pilares 8, 9, 10, 12 e 13;

— destruição parcial do tramo 14 e dos pilares 5 e 7.

A reconstrução fiel exigia 3.500 tons, de ferro mas, dada a penúria do metal, a S. N. C. F., de acordo com os Serv. Fluviais das Pontes e Calçadas, adoptou a seguinte solução:

— reparar os 7 tramos do lado de Chartres e o 14.º do lado de Bordeaux;

— deslocar longitudinalmente de 375 m. para o lado de Bordeaux os 7 primeiros tramos, de modo a substituirem os antigos 6 a 12;

— reconstruir inteiramente o primitivo tramo 13;

— no lugar dos 5 primeiros tramos construir um aterro e algumas obras de descarga, em betão simples ou armado.

Os sete pilares destruidos, ou sèriamente danificados, reconstruiram-se sobre as antigas fundações, em betão e com paramentos idênticos aos que tinham.

A reparação dos oito tramos conservados obrigou a 3700 reparações parciais e o deslocamento de 375 m. dos 7 tramos começou em fins de Nov.47 e terminou em 24.Jan.48.

Ponte das «Sept-Voies», em Saumur

Julga-se que esta remota designação provém do número de estradas que convergiam na ponte, e não de serem sete os arcos que a constituiam antes da guerra.

Com as vicissitudes da História a obra chamou-se sucessivamente ponte de Napoleão, ponte das «Sept-Voies» e agora é designada ponte dos Cadetes de Saumur, em justa comemoração e homenagem à heroica resistência que os alunos da afamada Escola de Cavalaria opuseram ao avanço alemão.

A obra actual tem as seguintes características: comprimento entre encontros 204 m.; número de arcos 5; abertura e flecha de cada arco 37,80 e 5,17 m.; espessura dos pilares 3,75 m.; largura da obra (entre tímpanos) 15 m.; larguras da faixa de rodagem e de cada passeio 9 e 3 m. Para os encontros aproveitou-se o que havia do anterior (a ponte tinha de largura não 15 mas 11,50 m.) e os quatro pilares descarregam sobre estacaria de b.a. As escavações e betonagens dos pilares fizeram-se ao abrigo de ensecadeiras de estacas-pranchas metálicas.

Quanto às arcadas compõe-se cada uma de dois grupos de quatro aneis de 0,30 a 0,20 m. de espessura solidarizados por carlingas e

reunidos por uma lage armada de intradorso (0,20 m. de espessura), constituindo-se assim um conjunto de três alvéolos ou caixões de que os vazios, interiores, são inacessíveis.

Estes dois conjuntos ou grupos, afastados de 2 m., são ligados, apenas superiormente, por uma lage em b. a. (0,20 m. esp.), de modo que o espaço livre inferior, perceptível na fotografia, fig. 9, serve para a passagem das condutas de água, gaz e electricidade.

Os arcos, com biarticulação permanente, foram triarticulados na construção — e é precisamente o processo construtivo utilizado que

Fig. 9
Ponte das Sept-Voies, em Saumur

oferece particularidade e interesse, visto ter recorrido à prefabricação em estaleiro dos aneis elementares referidos, abandonando-se o método, clássico para os arcos, da construção sobre simples.

Os aneis foram cortados no fecho para receberem a placa b.a. destinada à articulação provisória, constituindo desta forma elementos com 19,82 m. medidos no intradorso, cada um previsto com dois pontos para amarração e suspensão do carro da ponte rolante de lançamento.

Em corte, cada elemento ou meio anel era um duplo T cujas abas iniciavam as lages de compressão e onde se esboçavam também as carlingas de travamento e distribuição. A betonagem fez-se em terra, sobre superfícies cimentadas, com a forma do intradorso, e taipais laterais amovíveis. As armaduras executaram-se sobre as próprias superfícies de betonagem e cada meio anel levou cerca de 14 m^3 de betão, de sorte que cada um dos 80 elementos pesava 40 tons.

Os estaleiros de prefabricação foram dois, separados por um fosso localizado no prolongamento do eixo da obra de arte.

Fundidos os meios aneis, e conservados em presa não mais de 21 dias, o lançamento de cada um compreendeu:

— deslocamento do estaleiro de fundição para o fosso e sua colocação sobre carros;
— transporte do fosso à ponte rolante de lançamento, constituída por elementos Bailey;
— suspensão dos carros especiais da ponte rolante;
— transporte até à arcada onde ia ser aplicado;
— deslocamento para a vertical respectiva;
— descida até apoiar na placa cintada da articulação da imposta e calagem sobre uma consola provisória;
— calagem do fecho sobre a estacada provisória a meio vão;
— reenvio da ponte rolante de lançamento.

A velocidade de colocação *in loco* foi de 4 meios aneis por dia, e para lhes assegurar a estabilidade e evitar o varejamento é que se apoiaram sobre as estacadas de fecho e se procedeu ràpidamente à sua ligação ou contraventamento dois a dois.

O impulso horizontal sobre o pilar, resultante do cravamento dos meios aneis sòsinhos (sem placa de compressão) era da ordem das 550 tons. Nestas circunstâncias, a estabilidade dos pilares durante a compressão do arco realizada pelos macacos hidráulicos interpostos no fecho — compressão pela qual os meios aneis foram levados à cota de intradorso do projecto — assegurou-se por escoramento onde se dispuseram outros macacos ligados à mesma bomba que accionava os do fecho. Mas só o pilar 2 foi escorado, visto que os arcos 1 e 2 foram comprimidos e cravados simultâneamente.

Este processo construtivo de prefabricação de meios arcos ou aneis, e que dispensou os cimbres, já muito empregado para vigas, particularmente em betão preesforçado, constitui realmente uma tentativa interessante pela qual há que louvar os construtores Sainrapt & Brice e o Service Central d'Etudes Techniques (M. O. P.) que lhes deu a sua concordância.

Pontes de Rosiers e de Gennes

Contràriamente ao que se fez com a ponte dos Cadetes de Saumur, a reconstrução destas conservou-lhes as características gerais sem pre-

POR TODOS OS CAMINHOS
PARA TODOS OS MOTORES

Sonap
MOTOR OIL
SOCIEDADE NACIONAL DE PETRÓLEOS

ARTES GRÁFICAS

RAPIDEZ E MODERNA
TÉCNICA

BERTRAND (IRMÃOS) LDA

juízo, é claro, das modificações de pormenor devidas à evolução da técnica. Em especial, e para ambas as obras, mantiveram-se os pilares apesar das «réticences» do Serv. Central de Estudos Técnicos.

Estes pilares não têm qualquer fundação séria — descançam simplesmente sobre a areia e são protegidos contra as infraescavações por grandes massiços de enrocamento, que necessitam recarga periódica e, em especial, depois de cada cheia importante. Havemos de concordar que a solução não impõe um risco pròpriamente dito, mas implica apenas que se aceite uma obrigação, afinal tão «ennuyeuse» como a pintura das pontes metálicas.

Há ainda que chamar a atenção para o facto das torres serem metálicas, quando, como regra geral, na região são de alvenaria, mas conseguiu-se com elas não sobrecarregar as fundações, apesar de se ter reforçado o tabuleiro, e, além disso, alargou-se quanto possível o espaço exíguo entre as torres, a calçada e o passeio.

A maior destas duas pontes suspensas é a de Rosiers que, destruída em Jun.40, foi reconstruída em 47/48, fig. 10.

Sobre três tramos equilibrados independentes (40,60 — 137,60 e 42,80 m., total de 221,00 m.) correm uma calçada com 6,00 m. e dois passeios com 0,90 m. — placa em b.a. com 17,5 cm.

As vigas de rigidez, com 2,10 m. de altura e afastadas de 7,75 m., são em Warren duplo e constituem guarda. As carlingas (70 cm. afastadas 4,60 m.) e as longarinas (em três ordens, com 70 cm. e afastadas 2,75 m.) são de alma cheia.

Os cabos parabólicos, contínuos dum ao outro massiço de amarração, compreendem 6 cabos com a secção unitária de 2.932 mm² e apoiam nas torres em cochins ligados aos carros de dilatação.

Fig. 10
Ponte de Rosiers

Os pendurais são de ϕ 56 mm.

Os tramos de margem têm apoios fixos nos encontros, e todos os restantes apoios dos tramos são móveis.

Relativamente à ponte de Gennes, reconstruída em 48/49, basta anotar agora as seguintes diferenças:

— vãos dos tramos: 30,53 – 107,20 e 30,73 m., total de 168,46 m.;
— os passeios têm 0,85 m.;
— as vigas de rigidez são de alma cheia (1,30 m. afastadas 7,53 m.) e porque o tabuleiro lhes é superior houve que fazer as necessárias guardas;
— a secção dos cabos elementares é de 2.203 mm².

Ponte de Saint-Mathurin

A montante de Angers, esta obra, com 400 m. de vão, é a mais comprida sobre o Loire.

A ponte antiga era suspensa, de tramos múltiplos (os dois de margem com 90,50 m. e os outros com 64,20). As torres eram de cantaria de pedra e tijolo, com chapeu de contraventamento em forma de arco. Os cabos parabólicos, ou de suspensão, e o tabuleiro não apresentavam qualquer particularidade especial e o deslocamento dos carros de dilatação, na cabeça das torres, era limitado pelos cabos que chamamos de compensação, como é vulgar nos tramos múltiplos para evitar as grandes deformações quando um só deles estiver carregado.

A escolha do tipo da nova ponte deu lugar a uma controvérsia entre a Dir. das Estradas e o Serv. de Belas Artes, o qual desejava que se conservasse o aspecto da antiga obra, que achava particularmente feliz, em especial quanto às torres com o seu tijolo rosado.

Mas o Serv. Central de Estudos Técnicos recusava-se a assentar uma ponte moderna e reforçada, por consequência mais pesada, sobre as antigas fundações, que eram como as de Rosiers e Gennes, tanto mais que podiam estar abaladas pelos rebentamentos da guerra.

O S.C.E.T. admitia, contudo, que sobre os velhos pilares se construísse uma ponte metálica contínua, muito menos sensível aos afundamentos do que uma pencil.

Atendendo ao preço das fundações, a D.E. impôs esta solução, não considerando os protestos do S. B. A.

O aspecto da obra, com as suas treliças Warren de grandes malhas, foi aliás muito melhorado em relação à ponte metálica de triangulação múltipla e de malha apertada mais vulgar na região. A treliça muito aberta desembaraça a vista sobre o Loire, e a ausência de contraventamento superior aligeira a obra cuja altura não parecerá grande em

Fig. 11
Ponte de Saint-Mathurin

relação ao comprimento, tanto mais que a utilização do aço duro AC54 a reduziu quanto possível (6,00 m.).

No estaleiro e na oficina o trabalho estava em franca actividade, fig. 11.

O lançamento faz-se em progressão, com um só apoio sobre estacada provisória entre pilares.

A rebitagem segue-se imediatamente, e o empreiteiro esperava iniciar a construção da placa antes de a completar, a fim de escapar aos rigores do inverno.

Entre as vigas principais, afastadas 8,76 m., correm todos os 4,50 m. carlingas de alma cheia com 700 mm. As longarinas são em quatro ordens, distantes 1,60 m. e também de alma cheia, com a mesma altura. A placa do pavimento é em b.a., 16 cm.

A faixa de rodagem terá 6 m. e os passeios 1 m.

O apoio fixo das vigas principais é o do segundo pilar a contar da margem direita.

Na «Travaux» de Jun. p. p., a n.º 224, o leitor interessado encontrará um artigo sobre o projecto de reconstrução da ponte de Saint Mathurin, devido a M. J. Courbon.

Ponte da Alta Chaîne, em Angers

A ponte actual foi construída em 49/51 para substituir a destruída durante a guerra — arcada tripla de ferro fundido, cada arco com 33,50 m. de abertura, que havia sido reforçada em 32.

A nova ponte é em b. a., de 3 tramos contínuos, os de margem com 29,88 m. e o central com 41,90 m.

Neste material, ou em alvenaria, foi a ponte mais bonita que admirei na viagem — vista do Castelo ou da obra da Baixa Chaîne, é

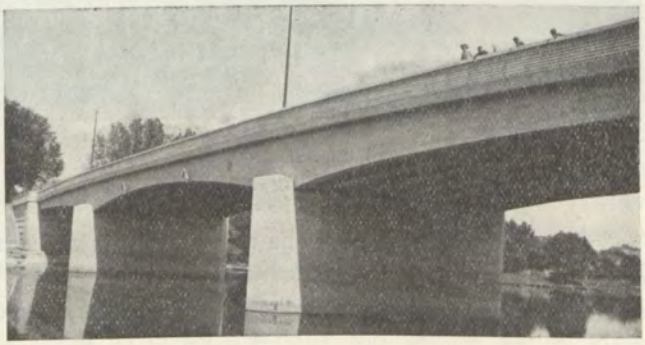


Fig. 12
Ponte da Alta-Chaine, em Angers

leve, elegante, e o canelado das guardas adelgaça-a, empresta-lhe uma distinção particular, fig. 12.

Os encontros antigos foram conservados, mas a ponte descarrega sobre um chapeu que dum e outro lado de cada encontro assenta sobre massiços fundados em estacaria. Na margem direita construiram-se ainda arcos de b.a. que, apoiados em estacas, suportam as terras.

Os pilares assentam numa sapata betonada sobre estacas em b. a. cravadas até à rocha (12,00 m.). O trabalho teve as suas dificuldades, uma vez que em parte se sobrepunham as novas às antigas fundações

— obrigou à construção duma ensecadeira que abrangesse a área de ambas, para se proceder à demolição das dos antigos pilares.

O tabuleiro suporta uma faixa de rodagem com 9,00 m. de largura e passeios com 2,50 m. Inferiormente correm as sete vigas distantes de eixo a eixo 2,25 m. e cuja altura total, incluída a lage de compressão, é de 3,39 m. sobre os pilares, 1,27 m. sobre os encontros e 1,66 m. no eixo da obra.

A execução do tabuleiro foi muito simples. Encheram-se primeiro as entregas e os topos das vigas, dois por dia, simétricos em relação ao eixo longitudinal da ponte. Os vãos betonaram-se depois, com as mesmas preocupações, que evitavam a deformação transversal dos cimbres.

A betonagem das almas, com 3,00 m. de altura por 32 cm. de largura e de armadura muito densa, foi bastante trabalhosa.

A obra iniciou-se a 1.Agt.49 e a ponte estava aberta à circulação em 7.Jul.51, tendo custado 70 milhões de francos.

Fig. 13

Ponte da Baixa-Chaine, em Angers

Ponte da Baixa Chaine

A ponte actual, fig. 13, foi construída em 1852/56, para substituir a ponte suspensa que ruiu em 16.Abr.1850 à passagem duma formação militar.

Comporta 5 arcos em asa de cesto, com 20 m. de abertura, e a sua construção ficou assinalada por numerosos acidentes.

As fundações dos pilares executaram-se ao abrigo de ensecadeiras, de estacas e estacas-pranchas cravadas até à rocha (xisto duro), protegidas por enrocamentos. Ao construir o arco da margem direita o pilar de granito tombou para dentro do rio — e foi necessário voltar ao princípio. À sua vez, as cheias impediram que se dragasse até à rocha no interior da ensecadeira do pilar da margem esquerda e o betão de cal foi imerso sob corrente violenta. Quando se betonaram os dois arcos respectivos o pilar afundou quase 2 m., o que obrigou à sua reconstrução. O assentamento do pilar tem continuado, dalguns milímetros anualmente.

As sondagens feitas em 1939 e em 1952 confirmaram que sob os pilares de granito o betão está completamente deslavado, isto é, a ponte repousa sobre caixas de areia, cujas paredes não são estanques por via das juntas abertas das estacas-pranchas — em particular para o pilar da margem esquerda, donde o afundamento prossegue.

A reparação da obra, aliás já insuficiente para a circulação, seria muito aleatória e tão cara que se decidiu construir uma nova ponte.

Pontes de Varades e de Ancenis

São ambas do mesmo tipo: pontes pencis de 3 tramos equilibrados, a substituir obras destruídas em 1940.

A ponte de Varades é a menor (2 tramos de margem com 64,032 e o central com 176,088 m.) e está agora em construção, fig. 14, para uma faixa de 6 m. e passeios de 1,50 m.

As fundações dos pilares são executadas a ar comprimido: dois caixões por pilar, ligados superiormente por uma travessa em b.a., têm de base 6,50 m. por 5,50 m. e atingem a profundidade de 15,09 m. abaixo do nível da estiagem.

Os massiços de amarração têm 35,00 m. por 12,76 m. e ficam 1 m. abaixo desse nível.

O tabuleiro compreende as 2 vigas de rigidez, Warren duplo de 2,75 m. de altura, afastadas 9,86 m., e as carlingas e longarinas de alma cheia, aquelas com 1 m., afastadas 5,336 m., e estas em número de três separadas de 2,75 m. — a central com 1,00 m. e as laterais com 0,65 m. de altura.

A placa do pavimento é em b.a., espessa 16 cm.

Os pórticos, também em b.a., são fechados superior e inferiormente e as colunas dispõem na base de articulações tipo Freyssinet.

Os cabos parabólicos são contínuos de ancoragem a ancoragem e compreendem 7 cabos elementares ϕ 83,3 mm. Os pendurais são cabos ϕ 44,2 mm.

São fixos, no tramo central os apoios no pilar da margem direita, e nos de margem os dos encontros.

Em relação à ponte de Ancenis, reconstruída em 51/52, figs. 15 e 16, há que registar apenas diferenças de dimensões, visto ser, como dissemos, do mesmo tipo.

É bastante maior: 81,153 — 238,10 e 81,209 m., totali-

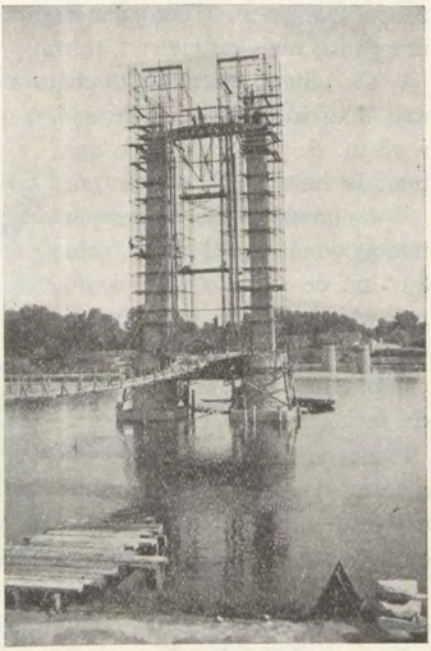


Fig. 14

Ponte suspensa de Varades

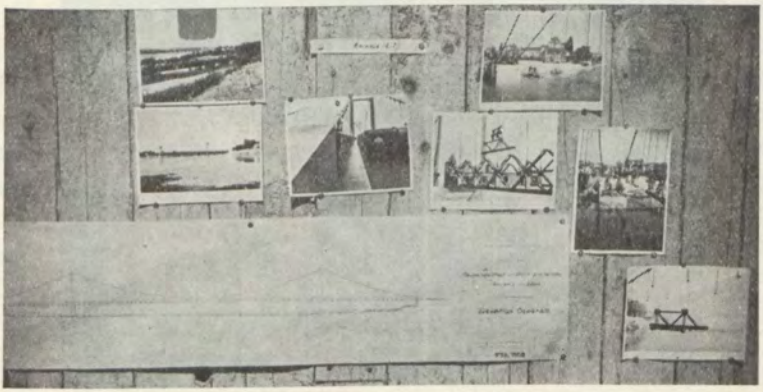


Fig. 15

Ponte de Ancenis: elementos do projecto e da construção

zando 400,372 m. Tem igual largura de faixa de rodagem e os passeios um pouco mais estreitos: 1,42 m.

Os pilares assentam também sobre fundações a ar comprimido, mas dum só caixão que desceu a 18 m. de profundidade e que tem de base 7 m. por 20 m.

Os massiços de amarração têm 35,00 m. por 14,80 m., com 8,06 m. de altura e apoiam, do lado do rio, sobre massiços de 9 m. por 9 m., fundados a ar comprimido a 15,74 m. abaixo da estiagem.

As vigas de rigidez têm 4,20 m. de altura e distam eixo a eixo de 9,76 m.; as carlingas, espaçadas 4,45 m., são de 1,25 m. de altura; a longarina central tem 0,66 m. e as laterais 0,52 m. de altura.

Fig. 16
Ponte de Ancenis

Os pórticos, em b.a., têm as colunas encastradas nos pilares e ligadas na cabeça por uma triangulação múltipla onde se vêm motivos

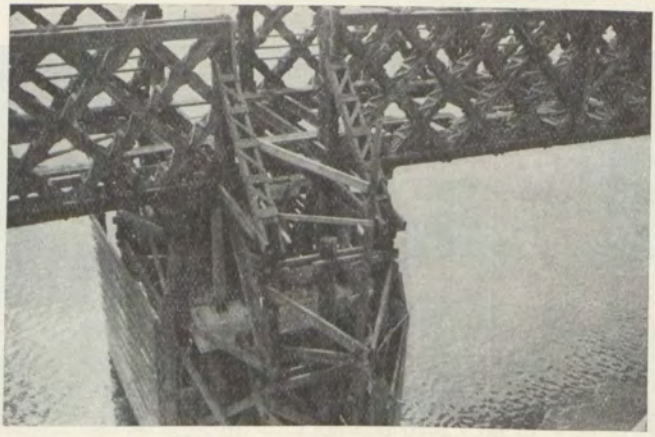


Fig. 17
Ponte construida pela Eng.ª Mil. Francesa, em Ancenis

heráldicos buscados nas armas de Anjou e Touraine — as regiões que a obra de arte põe em contacto.

Os cabos de suspensão compõem-se de 19 elementos de ϕ 60,2 mm. em cinco ordens sobrepostas (3-4-5-4-3). Os pendurais são em varão ϕ 58 mm.

O apoio dos cabos na cabeça das torres é fixo, sem carro de dilatação, pelo que as torres são capazes dos esforços de flexão consequentes.

A jusante, muito perto da ponte de Ancenis, existia ainda a ponte que a Engenharia Militar Francesa construiu, fig. 17.

Ponte de Chalonnes

Reconstruída em 1948, aproveitou os encontros, depois de reparados, e os massiços de amarração da obra destruída em 40.

Trata-se duma ponte suspensa rígida dum só tramo, com 112,65 m., para uma faixa de 6 m. e passeios de 1,50 m.

Todos os elementos do tabuleiro são de alma cheia, as vigas de rigidez com 1,30 m. de altura distam 7,21 m., as carlingas com 0,70 m. repetem-se todos os 4,60 m. e as longarinas, com a mesma altura, estão dispostas em três ordens afastadas 2,75 m.

A placa é em b.a. e tem 16 cm. de espessura.

Os pórticos são em b.a. e articulados. Têm os montantes ôcos, um dos quais abriu por falta de armadura e em consequência de modificação que lhes foi introduzida e passou despercebida ao S. C. E. T. A fenda foi fechada à custa de grossos parafusos cujas cabeça e porca se disfarçaram tão bem que o conjunto mais parece um motivo decorativo do que uma emenda — e o facto ter-nos-ia passado inteiramente despercebido, se para ele a nossa atenção não tivesse sido chamada, com toda a lealdade, pelo próprio Chefe do S.C.E.T., M. J. R. Robinson.

Os cabos de suspensão vão de ancoragem a ancoragem e compõem-se de 6 cabos elementares com a secção unitária de 2.674 mm^2.

Os pendurais são em varão de ϕ 55 mm.

Os quatro apoios são móveis, de êmbolo.

*

A viagem proporcionou ainda, como é de uso aproveitar-se, e muito bem, a visita de certos locais e monumentos do itinerário.

Neste seu aspecto não me atrevo a entrar em pormenores, mas hei-de recordar alguma coisa...

— A rápida travessia que fizemos do parque de Chateauneuf-sur-Loire, que, inspirado nos jardins ingleses, data de 1821 e contém ainda uma grande e magnífica variedade de plantas, dentre as quais destacamos uma colecção de rododendros e azáleas gigantes, com as suas flores sem perfume mas tão ornamentais.

Quanto à pequena cidade, ela recordar-nos-á sempre M. Ferdinand Arnodin e o seu tipo de ponte pencil, do qual, sem nos determos na

Fig. 18

Castelo de Amboise

marcha, um pelo menos vimos ainda em serviço — «...En France, ces perfectionements sont pour la majorité dentre eux dus à M. F. Arnodin, constructeur à Chateauneuf-sur-Loir que trés jeune collabora aux travaux des fréres Séguin...».

— Em Amboise visitámos o Castelo, construção gótica já influenciada pela renascença — fig. 18. Primeiro fortaleza, Carlos VII em 1431 fez dele residência real.

Francisco I, príncipe faustoso, teve Leonardo da Vinci como pintor favorito e levou-o a terminar em Amboise a sua carreira gloriosa, dizendo-se que os restos do Mestre, génio múltiplo e inconfundível, repousam na capela de Santo Humberto, do Castelo.

...E assim fomos arrastados à lembrança de que — com Isaac Newton, em homenagem à Universidade de Cambridge — foi Leonardo da Vinci especialmente recordado durante o IV Congresso da A. I. P. E. em 1952, porque então se festejou no mundo inteiro o quinto centenário do seu nascimento e «...because of his great artistic and scientific intuition, posessed an astonishing amount of knowledge even in our professional subjects, a knowledge that was farahead of his time», como escreveu o Prof. Stüssi.

— A mais sedutora ideia conservamos também do Castelo de Angers, onde os participantes na viagem tiveram um distinto e categorisado cicerone cujo nome infelizmente não retive. Era um encanto escutá-lo em todas as suas observações, mais demoradas a propósito das tapeçarias célebres — de que apreciámos apenas uma parte porque a restante não estava exposta — mas foi em particular fluente, gracioso e erudito de conhecimentos na palestra duns 25 minutos com que antecedeu a visita ao Castelo da capital de Anjou: «Le Chateau du Roi René». Construído em oito anos (1230-1238), as suas 17 torres, com «masse formidable, comparable aux vastes citadelles de Syrie, laisse encore une extraordinaire impression d'indestructible vigueur», fig. 19.

Fig. 19
Castelo de Angers

— Não vimos muito, e rodámos sem parar ou fizemo-lo a horas que não deixavam possível qualquer visita — pernoitei em Saumur e quanto gostaria de ter visitado a Escola de Cavalaria e o Castelo! — mas foi o bastante para nos convencermos de que não é cartaz de enganadora propaganda o aviso dos franceses: «Touristes... vous ne connaissez pas la France si vous n'avez pas visité les Chateaux de la Loire!».

— Foi em Angers a terceira e última refeição conjunta da viagem de estudo de 1952 da A.F.P.C. — esse almoço aproveitou-se portanto para os cumprimentos e despedidas oficiais.

Relembro o prazer com que ouvimos M. Grelot — as suas considerações sobre as visitas, a saudade com que citou a sua passagem por Angers como Alferes do «16.º du Génie» e o misto de ternura e respeito com que se referiu a «Père Arnodin».

M. Grelot pessoalmente, e todos os outros engenheiros franceses foram da costumada amabilidade para com os seus colegas estrangeiros, que agradeceram pela palavra justa e corrente de M. Cambournac, um dos actuais vice-presidentes da A. I. P. E.

Aqui deixo renovados tais agradecimentos, felicitando vivamente a A. F. P. C. por mais esta sua iniciativa, a todos os títulos francamente útil e agradável.

——— = ———

A transposição do rio Reno não foi um acidente e não poderia ter sido levada a efeito sem o *enorme planejamento* realizado anteriormente e com grande antecedência à sua efectivação.

Military Review — 1951

PAPELARIA FERNANDES

FERNANDES & C.ª L.DA

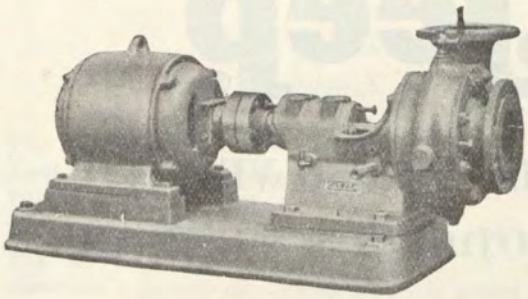
13, Largo do Rato, 13-B — LISBOA — 145, Rua do Ouro, 149
Telef. 61116 Telef. 28361

Fornecimento de todos os artigos de expediente e impressos militares

MATERIAL PARA DESENHO

Papéis vegetais, contínuos, Milimétricos, Osalid, etc.

Sempre aos melhores preços do mercado — Secção de Livraria



Grupos electro-bomba e moto-bomba, para todos os fluidos e condições de serviço

—

Motores a gasolina, petróleo e óleos

—

Máquinas eléctricas e aparelhagem para todas as aplicações

Instalações de aquecimento, ventilação e sanitarias, em quartéis e outros Estabelecimentos oficiais e particulares

—

Oficina de construções e reparações mecânicas. Caldeiraria. Fundição de ferro e metais não ferrosos. Soldadura eléctrica e oxi-acetilénica.

CASA CAPUCHO

113 = Rua de S. Paulo = 129 • LISBOA
139 = Rua Mousinho da Silveira = 143 • PORTO

FÁBRICA DE GESSOS E ESTAFES

SERAFIM RAMOS, LDA.

Sede: Rua Caes do Tojo, 71 — LISBOA
Telef. 60303 — Telegr. GESSO

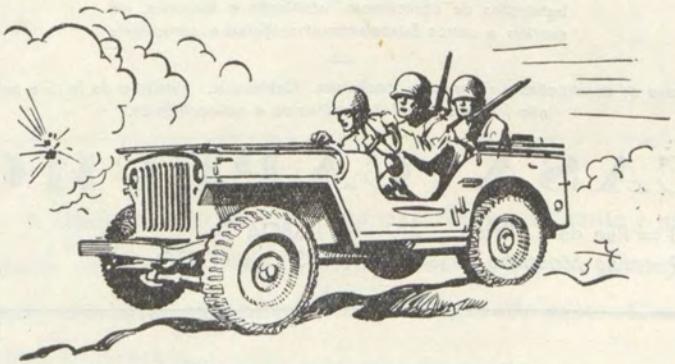
Gessos de todas as qualidades
Chapas de Estafe
Cal em pedra e em pó

Cré estrangeiro e nacional
Ceresit contra a humidade
Materiais de Construção

Willys

Jeep®

O MAIS FAMOSO VEÍCULO
DE TODOS OS TEMPOS



NOVA REMESSA A DESPACHO

MERCAUTO

AVENIDA DUQUE DE LOULÉ, 107 ★ LISBOA

Reguladores dos dínamos das viaturas automóveis

Pelo Capitão Vasco Lima Vilas

ERRATA

(Cap. I — Publicado no Número 10)

Pág. 163, linha 16.

Onde se lê 30 V, deve ler-se 20 V.

Pág. 166, § 1.5.

Neste sistema, também chamado anti-compound,... pôr a seguir — Fig. 3.

Pág. 169, linha 14.

Substituir o período que começa por: «Se porém a escova E'...» por este outro:

«Se porém a escova E' estiver mais deslocada para a direita, a tensão entre as duas escovas não terá alteração sensível».

Pág. 169, linha 19.

Onde se lê «menor» deve ler-se «maior».

CAPÍTULO II

Controle por meio de electricidade

2.1 — Generalidades

Os electroímans empregados nos dispositivos de controle do dínamo das viaturas automóveis são constituídos essencialmente como se indica na Fig. 19. Sobre um núcleo de ferro macio, ligado a uma armadura fixa estão montados um ou mais enrolamentos. Uma armadura móvel ligada geralmente à armadura fixa por uma charneira ou por uma lâmina flexível está sujeita à acção de uma mola antagonista que a afasta do núcleo.

O movimento da armadura é limitado por duas esperas, uma *superior* — a mais afastada, e outra *inferior* — a mais próxima, definindo o *trajecto ou percurso da armadura.*

Quando o enrolamento ou enrolamentos são percorridos por uma corrente eléctrica, cria-se um campo magnético que tem uma acção atractiva sobre a armadura móvel, oposta à que a mola exerce.

As peças atrás inficadas podem ter formas diversas consoante o fim a que se destina o electroíman e ainda conforme as características próprias a cada fabricante. É vulgar encontrarem-se armaduras móveis constituídas por uma pequena barra, como se representa na Fig. 19, ou por um esquadro, mas também pode ser cilíndrica e deslocar-se no interior de uma armadura fixa também cilíndrica, Fig. 20.

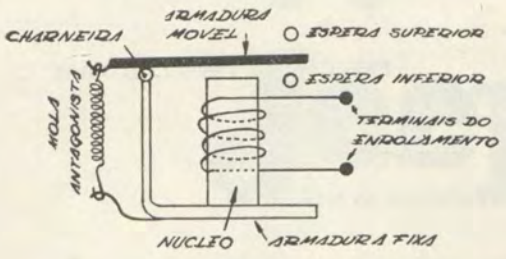


Fig. 19

A mola antagonista pode ser constituída por um ou mais elementos e ser de lâmina flexível ou arame enrolado em espiral.

Os electroímans, assim constituídos, destinam-se a interromper ou fechar um ou mais circuitos, quando a armadura móvel se desloca, abrindo ou fechando os respectivos contactos, a que vulgarmente se dá o nome de *platinados*.

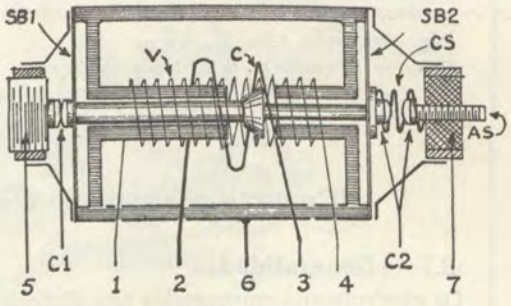


Fig. 20

Electroiman com armaduras cilíndricas (Regulador C. A. V.)

No caso do electroíman actuar só num circuito, um dos platinados está montado geralmente sobre a armadura móvel e o outro constitui uma das esperas. No entanto, existem muitas outras soluções que serão indicadas oportunamente.

Para melhor compreender o funcionamento destes aparelhos, interessa demorar a nossa atenção sobre as acções exercidas na armadura móvel pelo campo magnético e pela mola antagonista.

Para simplificar os raciocínios e sem haver perigo de perder o rigor das conclusões, suponhamos que se trata de um electroíman do tipo indicado na Fig. 19, tendo um só enrolamento. A atracção exercida sobre a armadura pelo electroíman, quando o enrolamento é percorrido por uma corrente, é função de vários factores, como sejam a área da secção e comprimento do núcleo, permeabilidade magnética das armaduras, número de espiras do enrolamento, intensidade da corrente, entreferro, etc. Escolhido um electroíman, alguns destes factores ficam completamente definidos e no estudo que fazemos interessa considerar apenas a variação da atracção exercida sobre a armadura, em função do entreferro e da corrente que percorre o enrolamento. Supondo, numa primeira aproximação, que se mantém constante a resistência do enrolamento, apesar de se darem variações da temperatura, o campo magnético em cada ponto pode ser definido pelo valor da intensidade da corrente que nele circula ou pelo valor da tensão aplicada nos seus terminais.

Em todos os raciocínios que se seguem vamos adoptar para variável o valor da tensão aplicada.

Para os pequenos deslocamentos da armadura móvel, tem sentido, nestas considerações, admitir que ela ocupa posições sucessivamente paralelas à base superior do núcleo e definir como entreferro as respectivas distâncias medidas segundo o eixo do núcleo. Nestas condições, é sabido que o valor do campo magnético se pode considerar, com suficiente rigor, como variando na razão inversa do quadrado do entreferro e, ainda com o mesmo rigor, que o aumento da força exercida pela mola é proporcional ao deslocamento da armadura móvel, isto é, à diminuição do entreferro. Se representarmos em ordenadas o valor do campo magnético e o da mola antagonista, utilizando as mesmas unidades de força para poderem ser comparáveis, e em abcissas o valor do entreferro, verifica-se, Fig. 21, que o campo magnético, para cada valor da tensão é representado por um ramo de hipérbole e a acção da mola antagonista por uma linha recta inclinada como se indica. Isto quer dizer, por outras palavras, que *a força atractiva cresce mais depressa do que a força antagonista, quando o entreferro diminui, e que, se uma armadura inicia o seu deslocamento de atracção ou afastamento porque o campo magnético é superior ou inferior à acção da mola, só pára se encontra um obstáculo ou o próprio núcleo, desde que não haja diminuição da tensão aplicada no enrolamento.*

Referindo-nos à Fig. 21, se o entreferro superior é de 0,35 mm. e o inferior de 0,15, conclui-se que, estando a armadura na posição superior, se fizermos variar a tensão, ela será atraída logo que a tensão ultrapasse

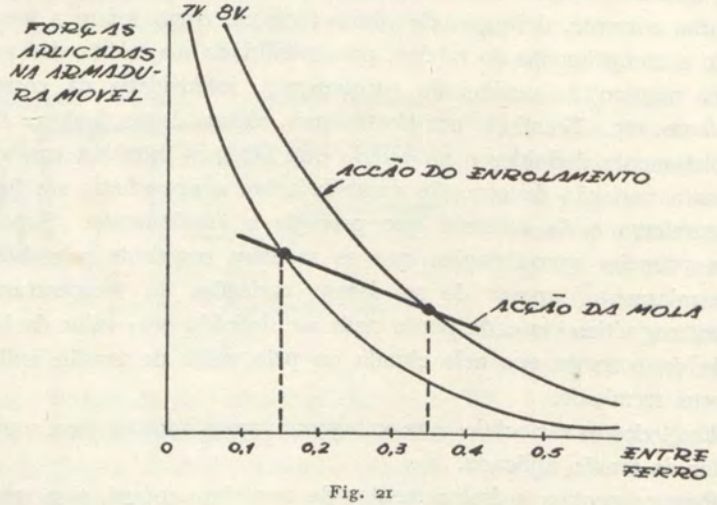


Fig. 21

8 volts, fixando-se na posição inferior, e afasta-se desta para voltar para a posição superior dogo que a tensão passar abaixo de 7 volts.

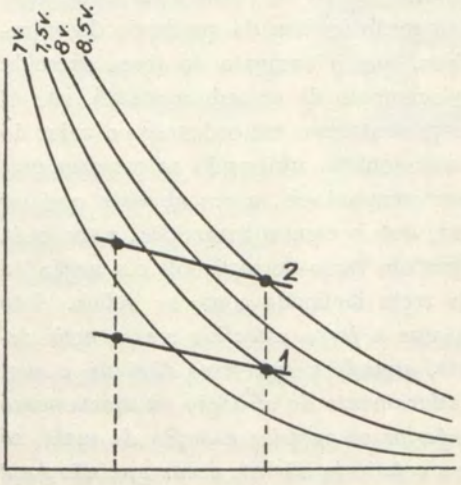


Fig. 22

A posição superior será, portanto, para cada valor de afinação da mola antagonista, definida por um *valor mínimo de atracção* e a posição inferior por um *valor máximo de desprendimento*.

Suponhamos agora, Fig. 22, que se aumenta a tensão da mola antagonista mantendo os entreferros inferior e superior. A recta representativa da ação da mola, sobe, passando da posição 1 para a posição 2 e

verifica-se que os dois valores atrás indicados aumentam. Da mesma figura se conclui que, aumentando ou diminuindo qualquer dos entreferros, se aumenta ou diminui os respectivos valores de atracção e desprendimento.

Vejamos o que se passa quando se deslocam as posições inferior e superior para o mesmo lado, mantendo o trajecto da armadura, isto é, a diferença entre o entreferro superior e inferior.

Na Fig. 23 representam-se duas posições inferiores e duas superiores, tendo-se mantido constante o valor mínimo de atracção. Vê-se clara-

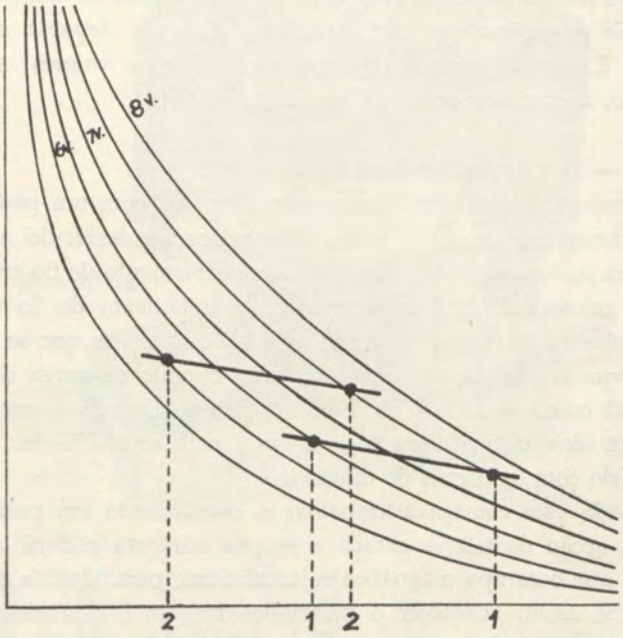


Fig. 23

mente que passando da posição 1 para a posição 2, deslocando um dos pontos ao longo da curva 7,5 V, o valor correspondente ao entreferro inferior passa de 6,5 V para 6,0 V, isto é, a diferença entre o valor superior e inferior aumenta quando se deslocam os entreferros para a esquerda, mantendo constante a sua diferença.

Este facto é uma consequência da diminuição do valor da tangente à hipérbole quando se desloca sobre ela para a direita o ponto figurativo da posição da armadura.

Deste estudo tiram-se as seguintes conclusões:

1.° — *Se aumentarmos ou diminuirmos a força da mola antagonista, mantendo os entreferros superior e inferior, aumentamos ou diminuimos os valores da tensão, característicos das posições superior e inferior.*

2.° — *Mantendo a afinação da mola antagonista, se diminuirmos ou aumentarmos qualquer dos entreferros diminuimos ou aumentamos os valores característicos respectivos.*

3.° — *Se afastarmos do núcleo as duas posições limites da armadura móvel, mantendo constante o seu trajecto, a diferença entre os valores de tensão característicos diminui se um deles se mantiver constante. Se aproximarmos verifica-se um aumento daquela diferença.*

Isto é, aproximando do núcleo afastam-se os valores; afastando do núcleo, aproximam-se os valores característicos.

2.2 — O Conjuntor-Disjuntor

Suponhamos que num electroíman, Fig. 24, com um platinado ligado à armadura móvel e outro fixo colocados de modo a ficarem abertos na posição superior, dispomos um enrolamento de fio grosso com pequeno número de espiras e um outro enrolamento de fio fino com grande número de espiras, fazendo as ligações internas que se indicam.

Coloquemos agora este aparelho num circuito de carga de um dínamo, tal como se indica na Fig. 25, isto é, ficando o enrolamento grosso em série com o circuito de carga e com os platinados, e o fino em paralelo com os bornes do dínamo.

Quando este começa a trabalhar o enrolamento em paralelo fica sujeito à acção da tensão gerada e se esta aumenta poderá haver um valor tal que o campo magnético seja suficiente para atrair a armadura móvel. Se assim acontecer o platinados fecham e estabelece-se uma corrente que será de carga ou descarga conforme a tensão do dínamo for superior ou inferior à da bateria.

Qualquer, porém, que seja o sentido da corrente no enrolamento série, ela mantém o seu sentido no enrolamento em paralelo. Isto significa que o campo magnético criado pelo enrolamento série é adicionado ou subtraído ao do enrolamento em paralelo conforme o sentido da corrente estabelecida tnere o dínamo e a bateria. Escolhamos os sentidos de enrolamento das espiras por forma que sejam aditivos quando o dínamo carrega a bateria. Quando os platinados fecham a armadura passa então a estar sujeita à acção de uma força maior, sufi-

ciente para garantir, dentro de certos limites, que a armadura se não desprenderá por efeito de trepedições.

Se os enrolamentos tiverem sido convenientemente escolhidos será possível regular a força da mola antagonista e os entreferros superior e inferior por forma a obter os seguintes resultados:

1.° — Quando a tensão gerada pelo dínamo atinge um valor pré-determinado superior ao da bateria a armadura móvel é atraída, fe-

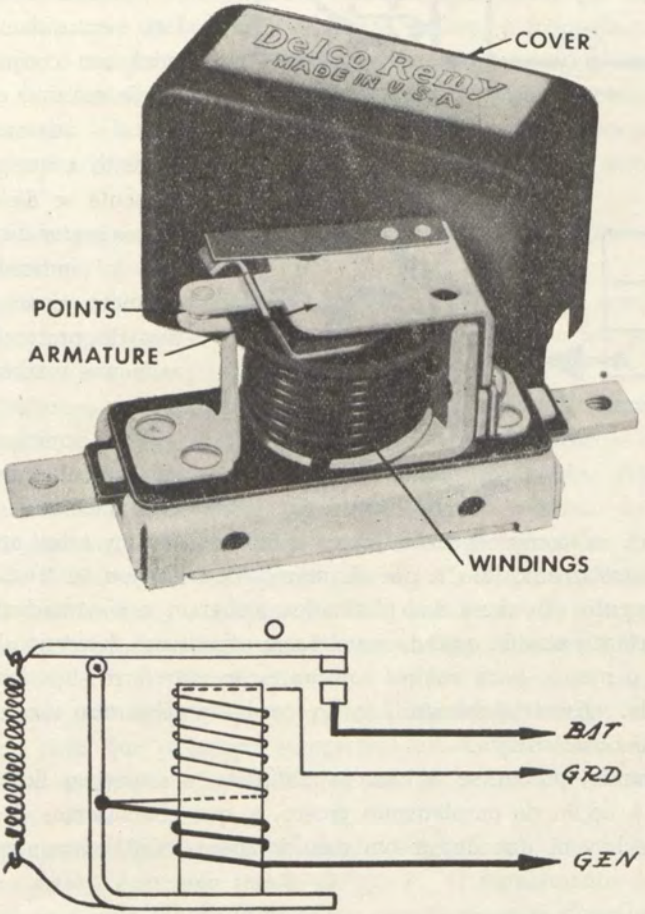


Fig. 24

Points = Platinados
Armature = Armadura
Windings = Enrolamentos

chando os dois contactos e estabelecendo a ligação do dínamo com a bateria.

2.° — Quando a tensão do dínamo é inferior à da bateria, os contactos abrem para um valor da intensidade da corrente de inversão que não deve ultrapassar um valor fixado criteriosamente.

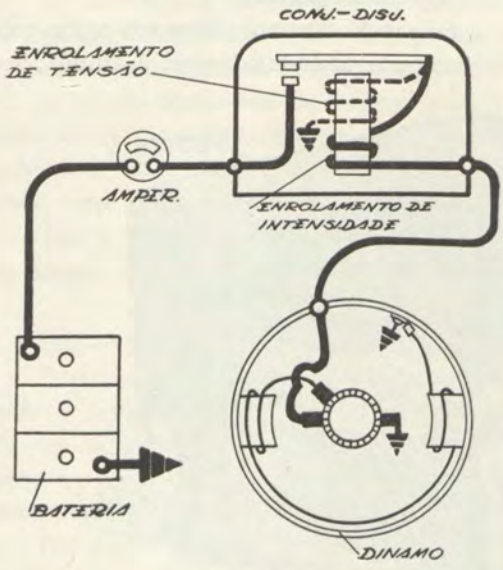


Fig. 25

Nestas condições este electroíman constituirá um conjuntor de tensão máxima e disjuntor de inversão de corrente a que abreviadamente se dá o nome de *conjuntor-disjuntor* e que foi indicado anteriormente como dispositivo de protecção utilizado nas viaturas automóveis.

As acções dos dois enrolamentos merecem um pouco mais de atenção para se compreender a forma como se afinam estes aparelhos.

O enrolamento fino, a que chamamos de *voltagem* ou *tensão*, actua isoladamente (²) antes dos platinados fecharem e a armadura móvel será portanto atraída quando a voltagem atingir um determinado valor, sempre o mesmo para valores constantes do entreferro superior e força da mola. *Existe portanto para o conjuntor-disjuntor um valor de atracção característico.*

Quando, porém, se fecham os platinado, a armadura fica também sujeita à acção do enrolamento grosso, a que chamaremos de *intensidade*, e haverá que entrar em consideração simultâneamente com os

(²) No caso da Fig. 24, o enrolamento série é percorrido por uma corrente muito fraca e como o número de espiras é pequeno o campo magnético é desprezível.

dois campos para estudar as condições em que a armadura móvel desprende.

Como já se indicou, o enrolamento de tensão cria um campo magnético sempre do mesmo sentido, quer o dínamo esteja carregando a bateria ou esta descarregando sobre ele, mas o enrolamento de intensidade cria um campo que é aditivo no primeiro caso e subtractivo no segundo. O valor deste campo será evidentemente função da intensidade que o percorre e em cada instante esta é função das forças electromotrizes do dínamo e da bateria. Se apenas variasse a força electromotriz do dínamo, o campo magnético criado pelo enrolamento de intensidade poderia exprimir-se apenas em função daquela força electromotriz e dessa maneira a acção conjugada dos dois enrolamentos dependeria de uma única variável que poderia ser a tensão aplicada ao enrolamento de tensão.

Haveria pois um valor de tensão caracterizando o momento de desprendimento.

Como, porém, a bateria tem uma f.e.m. variável com o seu estado de carga, temperatura e densidade do electrólito, os factos passam-se de maneira diferente.

Admitamos por exemplo, que numa instalação de 6 V a bateria está completamente carregada quando o dínamo deixa de fornecer corrente. Para fixar ideias, seja *6,3 V* o valor da tensão da bateria. Não considerando a existência de outros receptores, quando a tensão do dínamo se tornar inferior, a bateria inicia a sua descarga sobre ele. O enrolamento de tensão está a uma tensão de *6,3 V*, desprezando as quedas de tensão nos condutores, e o enrolamento de intensidade será percorrido por uma corrente que aumenta à medida que diminui a f.e.m. do dínamo.

Haverá um momento em que a intensidade atinge um valor suficiente para que o campo subtractivo criado pelo enrolamento de intensidade provoque o desprendimento da armadura móvel. Seja 4A aquele valor.

Suponhamos agora que no momento de igualização das duas f. e. m. a bateria estava com uma tensão de *5,7 V*. O enrolamento de tensão estará agora a uma tensão inferior e o campo magnético será evidentemente menos intenso. Nestas condições, para que a armadura desprenda não necessitará o enrolamento série de ser percorrido por uma corrente inversa de 4A, mas por uma de intensidade menor.

Podemos dizer então que:

um conjuntor-disjuntor, para cada afinação dos entreferros e da mola, tem um valor bem definido para a voltagem de atracção, mas o valor da corrente de inversão que caracteriza o momento de abertura dos platinados depende da f. e. m. da bateria quando começa a descarregar, e será tanto maior quanto mais elevada ela fôr.

Quando são dados os valores característicos de afinação de um conjuntor-disjuntor, a corrente de inversão máxima corresponderá portanto ao valor que se obtém num ensaio com uma bateria completamente carregada.

Um exame superficial deste assunto poderá levar a supor que seria possível dispensar o enrolamento série desde que o valor de desprendimento relativo ao enrolamento de tensão fosse escolhido igual ou ligeiramente superior ao da f. e. m. da bateria no momento em que o dínamo deixa de carregar.

No entanto, como já indicámos, aquela f.e.m. é variável, e para garantir a disjunção teria que se considerar o seu valor máximo.

Por outro lado, o valor característico de atracção não convém que seja muito superior ao da bateria completamente carregada, para evitar a sua sobrecarga, e, nestas condições, o enrolamento de tensão teria que ter valores característicos de atracção e desprendimento muito próximos. Esta exigência seria satisfeita afastando do núcleo as duas posições limites (§2.1), mas, como veremos adiante, a conjunção e disjunção da armadura não se fariam de uma forma bem marcada. Além disso, uma pequena desafinação no valor de desprendimento poderia ocasionar o aparecimento de correntes de inversão de intensidade muito elevada.

Com efeito, suponhamos que o valor de afinação correcto é de 6,3 V igual ao da f.e.m. da bateria quando está em equilíbrio com o dínamo, e que aquele valor tem uma diminuição de 0,3 V. Como a tensão aplicada no enrolamento é igual à da bateria menos a queda de tensão no condutor que vai do borne da bateria ao borne BAT do C.D. e a resistência deste condutor anda à volta de 0,01 Ω, a corrente de descarga teria que atingir o valor de 30 A para que se desse o desprendimento.

O dispositivo de um só enrolamento de tensão não ofereceria segurança e o circuito de carga não ficava protegido.

O que acaba de considerar-se pode resumir-se no seguinte:

o enrolamento de voltagem faz a conjunção e o enrolamento de intensidade a disjunção, auxiliando o primeiro em manter fechados os platinados quando o dínamo debita sobre o circuito exterior..

Na maioria dos casos o conjuntor-disjuntor apresenta-se constituído por um único electroíman, como atrás se indicou. Há, porém, casos em que se compõe de mais de um electroíman (DELCO-REMY modelos 1118500, etc.) e outros em que se encontra combinado com os reguladores de tensão e de intensidade. Contudo, qualquer que seja o tipo considerado, existem sempre os dois enrolamentos série e em paralelo desempenhando as funções atrás definidas.

A disposição dos dois enrolamentos, quando se trata de um só electroíman pode ser qualquer das indicadas na Fig. 26, encontrando-se

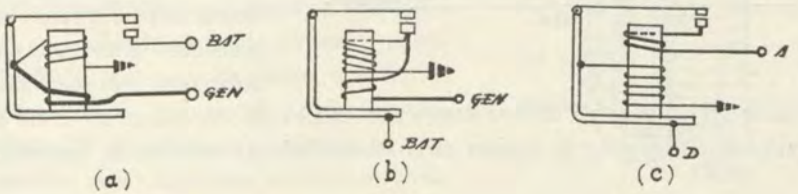


Fig. 26

o último destes tipos, em especial, nos aparelhos fabricados pela casa LUCAS.

Um C. D. deverá realizar uma conjunção e uma disjunção bem marcadas. Para isso é necessário que a armadura móvel ao iniciar o seu movimento fique sujeita à acção de uma força que cresça ràpidamente.

Esta força é a diferença entre a que resulta da acção da mola antagonista e a do campo magnético e, pelo estudo feito no § 2.1, vê-se fàcilmente que esta condição se obtém diminuindo os entreferros.

Na Fig. 27, considerou-se apenas a acção do enrolamento de tensão, o que em nada altera as conclusões, e nota-se que a diferença entre as forças representativas do campo magnético e da mola cresce mais depressa, durante a atracção, quanto menor fôr o entreferro superior, e na operação de desprendimento, quanto menor fôr o entreferro inferior.

Os entreferros não podem, em todo caso, ir abaixo de valores mínimos que dependem, entre outros elementos, das características mecânicas dos aparelhos, da necessidade de manter uma folga conveniente entre os platinados e da circunstância de que qualquer pequena alteração em entreferros reduzidos, produz diferenças muito sensíveis nos valores de afinação (desgaste proveniente do uso dos platinados, etc.). Além disso, quanto menor fôr o valor da tensão de desprendimento, quando se considera sòmente o enrolamento em paralelo, maior terá que ser o campo magnético criado pelo enrolamento série e, portanto, o número de espiras ou a intensidade da corrente de inversão.

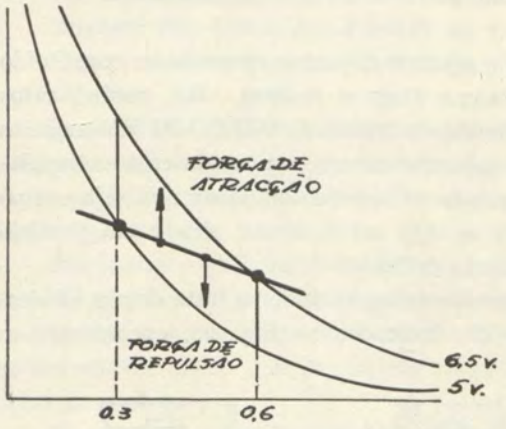


Fig. 27

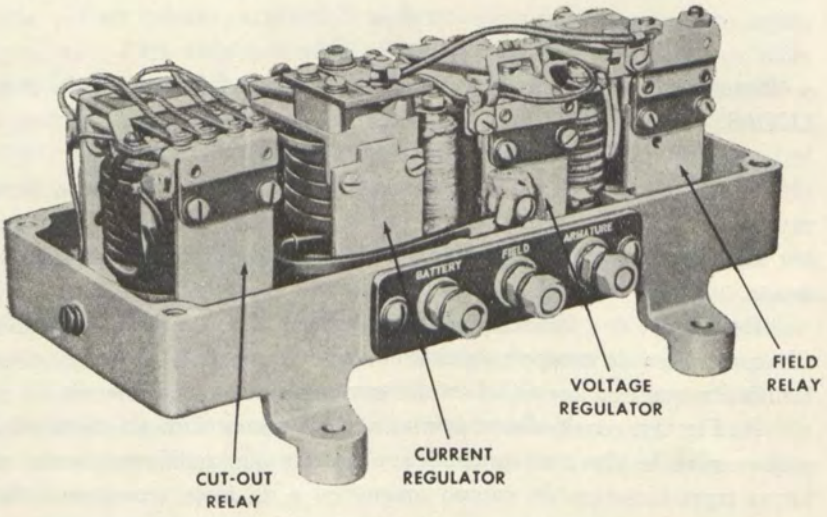


Fig. 28

Caixa de controle «DELCO-REMY» modelos 5500, 5600 e 1118400

Estas condições são portanto consideradas pelos fabricantes na determinação dos entreferros dos seus aparelhos e fixam valores de afinação que deverão ser respeitados.

A escolha de um C. D. sob o ponto de vista eléctrico, depende essencialmente de dois factores: voltagem da instalação e intensidade máxima do dínamo. Ao contrário do que acontece com os reguladores de tensão e intensidade, que actuam no circuito de excitação dos dínamos, os C. D. não dependem das características internas dos dínamos e, desde que aqueles dois factores atrás considerados sejam iguais, um mesmo C. D., pode ser aplicado em dínamos diversos.

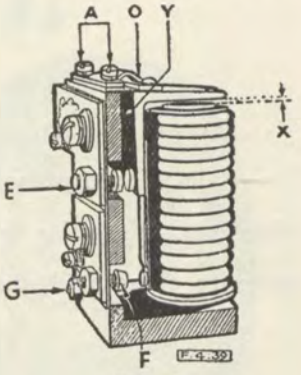


Fig. 29
Conjuntor-Disjuntor C. A. V. tipo BCK

Como os platinados do C. D. convenientemente afinado, são percorridos por uma corrente de fraca intensidade no momento de corte, o arco estabelecido é muito fraco e é possível empregar na sua constituição ligas de baixo ponto de fusão, como as de prata, que têm a vantagem de reduzir ao mínimo as resistências de contacto. Quando os platinados estão fechados a corrente pode atingir valores elevados, mas nenhum mal daí resulta, a não ser que estejam sujos ou queimados, o que provocará um aquecimento excessivo por mau contacto e agravamento das suas condições.

A fim de melhorar o estabelecimento do contacto, um dos platinados costuma estar montado numa lâmina flexível para permitir um pequeno deslizamento das superfícies que garanta um ajustamento mais perfeito. Tratando-se, sobretudo, de dínamos de potência elevada, empregam-se vários pares de platinados ligados em paralelo que dão um aumento da área de contacto.

Estes vários pares podem entrar simultâneamente em acção (Fig. 28) ou sucessivamente (Fig. 29).

(Continua)

OS TRANSPORTES

CONSTITUEM UM PROBLEMA CONTÍNUO

É o que se tem verificado através dos tempos.

Cada século presenciou a passagem, para o rol das coisas obsoletas, dos meios de transporte que o período anterior considerara como o último grau do progresso.

Assim,

AQUELES QUE NOS PRESTARAM TANTOS SERVIÇOS NA G. M. II, ESTÃO HOJE SENDO REEXAMINADOS E REFORMADOS,

a fim de que possam atender às exigências de amanhã.

Gen. Jacob Devers

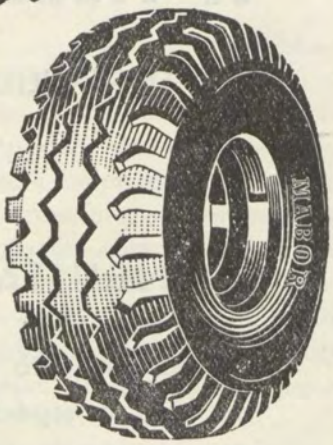
H.C.T.

❶ *Maior*

QUILOMETRAGEM
NA ESTRADA

❷ *Maior*

TRACÇÃO
FORA DA ESTRADA



UM PNEU QUE TRABALHA POR DOIS!

MABOR

11-53

POSTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA GRATUITA:

LISBOA: LARGO DO ANDALUZ, 15-C • TELEF. 57162
PORTO: PRAÇA DOS POVEIROS, 50 • TELEF. 26136
COIMBRA: RUA DA SOFIA, 175 • TELEF. 5253
VILA REAL: AVENIDA CARVALHO ARAÚJO, 46 • TELEF. 204

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ENGENHARIA

F. MOREIRA DE SÁ

ENGENHEIRO CONSTRUTOR

CONSULTAS

Estudo, Projecto e execução
de toda a espécie de obras
de engenharia e arquitectura
Especialidade em estruturas
de betão armado

Rua de Santo António, 150
Telef. 24754 — PORTO

As barragens do Douro

Pelo Capitão Barbedo de Magalhães

1 — **Necessidade de construir barragens e seus perigos.**

De há alguns anos está estabelecido o esquema geral do aproveitamento hidroeléctrico do Rio Douro, prevendo a construção de barragens perto dos seguintes locais:

Miranda — Picote — Bemposta — Pocinho — Valeira
Régua — Carrapatelo

sendo as três primeiras na parte em que este Rio serve de fronteira. Qualquer destes escalões é susceptível de produzir uma quantidade apreciável de energia que se presume vir a ficar a um preço baixo. Conforme foi dito e repetido pelas entidades competentes, não era oportuna a sua construção antes de se terem feito as grandes obras do Zézere e do Cávado, não só porque as centrais do Douro serão a fio de água e portanto precisam de compensação para os pontos baixos do seu diagrama, como também porque qualquer delas produzirá uma quantidade de energia que seria uma parcela exageradamente grande a aparecer bruscamente, portanto sem colocação.

Com os aproveitamentos de albufeira já existentes que são os já citados do Cávado e do Zézere, o do Ermal (da Companhia Hidro-Eléctrica do Norte de Portugal) o de Santa Luzia (da Companhia Eléctrica das Beiras) os da Serra da Estrela (da Empreza Hidroeléctrica da Serra da Estrela) e com aqueles que se prevêem para breve no Cávado, no Zézere e no Távora, juntando-lhes uma Central térmica que também deverá em breve ser uma realidade, parece ter chegado a hora do Douro, o Rio que nos poderá dar maior quantidade de energia eléctrica por um preço vantajoso.

Tendo os serviços públicos estudado o esquema geral do aproveitamento do Rio e a sua conjugação com aproveitamentos dos afluentes, pena foi que este utilíssimo trabalho, tão inteligente e conscienciosamente elaborado, não tivesse sido continuado com a organização dos projectos definitivos dos escalões previstos. Houve uma interrupção de

alguns anos e apareceu, em fins de 1951, uma Missão americana a estudar novamente o aproveitamento do Douro tendo já entregado o relatório dos seus trabalhos, mas também não elaborou os projectos das obras a executar.

Poderiam fazer-se estes projectos e depois escolher-se por qual dos escalões começar, ou, ao contrário, fixar o escalão a executar primeiro e proceder depois à elaboração do projecto; de algumas afirmações feitas pelo Governo depreende-se que foi este segundo critério o adoptado, mas que ainda não está escolhido o primeiro escalão a construir, se bem que tal escolha seja urgente.

Há uma dezena de anos era tão grande a carência da energia eléctrica e a disponível produzida em tão grande percentagem à custa do consumo de combustíveis estrangeiros, que se estava numa situação difícil de desprestigiante, que foi agravada pela estiagem de alguns anos extremamente secos, e este estado de crises só melhorou com a entrada em serviço dos aproveitamentos de Pracana e Belver (da Hidro-Eléctrica do Alto Alentejo), do Cávado e do Zézere, desde 1951. A aflitiva situação em que a Nação se encontrava exigia que o critério de escolha das obras a executar fosse o da rapidez de entrada em serviço e o que se fez resolveu duma maneira satisfatória o instante problema de produção.

O crescimento actual do consumo faz prever a sua duplicação num prazo de dez anos e portanto cada vez mais rápido terá que ser o ritmo da construção de aproveitamentos e assim se justifica que se vá lançando mão das obras de maior produção — as do Douro — havendo fortes motivos de regozijo pela atenção que tem merecido ao Estado e aos particulares a indústria de produção de energia eléctrica. Mas o aparecimento sucessivo de grandes barragens cria um problema que é o de saber os perigos que apresenta tão grande acumulação de energia potencial nas albufeiras e a defesa que convém adoptar. É desse problema que me vou ocupar servindo-me da citação de alguns exemplos com os quais procurarei mostrar a sua importância. Quero, contudo, assinalar desde já, que o facto de a constituição de albufeiras ter os seus perigos, isso de modo nenhum é argumento contra a sua construção, tal como o facto de haver desastres com automóveis não impede que, cada vez mais, o seu uso se generalize; num caso e noutro, o que convém é prever o que pode acontecer e reduzir os acidentes ao mínimo por meio de regras prudentes.

Uma albufeira com um bilião de metros cúbicos de água cujo centro de gravidade esteja à cota (100) terá acumulada uma energia que se mede pelos seguintes números:

10^{14} quilográmetros, ou
234×10^{9} grandes calorias, ou
272×10^{6} quilowatts-horas.

Tal é a ordem de grandeza da energia armazenada na albufeira do Castelo do Bode, suposta cheia.

A energia da bomba atómica do tipo das que destruiram, em 6 e 8 de Agosto de 1945, as cidades de Hiroshima e Nagasaqui mede-se por cerca de 42×10^{6} kWh. Por estes números se pode fazer uma ideia do poder destruidor das águas duma albufeira que bruscamente se precipitem pelo vale em consequência da destruição da barragem. Os exemplos que se seguem, de catástrofes sucedidas em obras menores confirmam este perigo.

2 — Algumas catástrofes resultantes da destruição de barragens.

2.1 — DESTRUIÇÃO DA BARRAGEM DE PUENTES, NO RIO GUADALANTIN EM ESPANHA, EM 1802.

Esta barragem, construída de alvenaria, de notável grandiosidade para a época e para o local, foi começada em 1791. A rocha das margens do rio ofereceu boa fundação, porém na fundo do vale, por não se encontrar senão areia e calhaus, fez-se a fundação sobre estacas, o que se provou ser um grave erro em vista da grande altura da barragem — 50 metros.

Por falta de chuvas passaram-se alguns anos sem que o nível de água a montante da barragem atingisse grande altura, mas em Abril de 1802 este nível atingiu 47 metros e a fundação cedeu. A barragem, conservando a sua parte superior, abriu uma cavidade de 17 metros de largura e 33 de altura, por onde, numa hora, se despejou toda a água armazenada, inundando, arrazando, arrastando. A povoação de Lorca foi destruída, perdendo a vida 608 pessoas e sendo destruídas 809 casas.

2.2 — DESTRUIÇÃO DA BARRAGEM DE JOHNSTOWN, NO RIO FORK, NA PENSILVÂNIA, EM 1889.

A cidade de Johnstown que, antes do desastre, era uma das mais florescentes e mais industriais do Estado de Pensilvânia, está situada

no vale de Conemaugh, um dos subafluentes do Ohio. A uns quinze quilómetros a montante da cidade havia um reservatório artificial construído no South Fork, em 1852, para servir o antigo Canal da Pensilvânia. A construção de vias férreas tornou o canal inútil e a barragem deixou de ser explorada como obra pública em 1857.

Era uma barragem de terra, sem dúvida com calhaus e pedras na parte de juzante, revestida com uma camada de protecção de pedras nos dois taludes e munida de um descarregador de superfície aberto na rocha da margem direita. A altura da barragem era de 22 metros e o desenvolvimento da crista 284 metros.

Um aqueduto abobadado atravessava o massiço de terra. Continha cinco tubos de ferro fundido alimentados por uma torre de tomada de água, assente no centro da obra, ao pé do talude de montante.

A altura de retenção era de 19 metros e a capacidade do reservatório de 15 milhões de metros cúbicos.

Em 1862 uma avaria do aqueduto de tomada de água que atravessava a barragem tinha provocado uma primeira ruptura. Por uma grande sorte esta ruptura fez poucos estragos. O reservatório estava meio e o escoamento fez-se lentamente e quase todo pelo fundo sem desembocar com força a juzante, amortecido pelas quedas sucessivas de materiais. A obra, meia destruída, ficou neste estado, sem ser utilizada, até Maio de 1875. Foi então vendida a um particular, vindo a ser mais tarde propriedade duma empreza de pesca de Pittsburgh que decidiu reconstruí-la em 1879.

Por falta de recursos financeiros a reconstrução foi pouco cuidada. O antigo massiço, que tinha sido escavado e tinha perdido a sua compacidade, ficou tal e qual, tendo-se-lhe construído a crista da barragem em cima. Suprimiu-se a torre de tomada de água e o seu aqueduto. Diminuiu-se a altura primitiva da barragem, sem aprofundar o descarregador e, em virtude de assentamentos posteriores, ficou apenas 1,20 m. de diferença de nível entre a soleira deste e a crista da barragem. Para cúmulo, poz-se no descarregador uma grade fina para retenção do peixe, tendo assim a sua capacidade sido reduzida a 1/3 do que era primitivamente. Engenheiros, repetidas vezes, tinham declarado que a obra constituía um perigo público, tendo chegado a haver falsos alarmes.

Na Primavera de 1889 caíu na região uma chuva torrencial. Começou na noite de 30 de Maio, depois de vários dias de chuva moderada e cessou quase imediatamente depois da ruptura da barragem.

Ainda que o reservatório se descarregasse conforme podia pelo descarregador obstruído, o nível da água ia subindo com a velocidade de 0,30 m. por hora. Um engenheiro chamado Parke, que morava perto da barragem, teve a intuição de que a catástrofe estava eminente, e, com 50 operários, tentou aumentar a secção do descarregador, mas era demasiado tarde.

Em 31 de Maio, às 2h,30 da tarde, a água começou a passar sobre a crista. Nenhuma barragem de terra é capaz de resistir a uma tal prova, o fim estava certo e não podia demorar.

Parke ordenou aos seus homens que fugissem e ele próprio, montado a cavalo, galopou de granja para granja, gritando: «Fujam, a barragem cedeu».

Ninguém o acreditou. A maior parte dos habitantes estava persuadida de que se tratava de uma simples farça. Outros, que tinham sido testemunhas de falsos alarmes deste género, estavam resolvidos a não se deixar assustar.

A descarga por cima da barragem durou uma meia hora, abrindo uma pequena brecha na crista.

Esta brecha, estreita e superficial, aprofundou-se imediatamente até à rocha de fundação e pelas três horas, antes que o nível do lago tivesse podido baixar de maneira sensível, abriu-se bruscamente uma brecha de 80 metros de largura no massiço de terra.

Algumas testemunhas assinalaram que a barragem rebentou com o estrondo de um trovão.

Por esta imensa abertura escapou-se um volume enorme de água, *formando uma vaga de 12 metros de altura.*

Uma semelhante massa arrastou tudo na sua passagem e, para dar ideia da força da corrente, bastará dizer que uma locomotiva pesando 12 toneladas foi arrastada à distância de 24 quilómetros. A aldeia de South Fork e todas as construções situadas ao longo do vale foram literalmente levadas e as ferrarias de Cambria, que apregavam 7.000 pessoas, inteiramente destruídas.

O desastre teria sido limitado e a cidade de Johnstown relativamente poupada se as águas tivessem podido escoar-se sem obstáculo. Infelizmente, a quantidade enorme de destroços carreados pela cheia, obstruíu a ponte de Cambria, sobre a qual o caminho de ferro da Pensilvânia atravessa o Conemaugh e os seus arcos foram barrados. Os detritos amontoaram-se uns sobre os outros até 15 metros de altura, cobrindo

uma extensão de mais de vinte e seis hectares e submergindo a cidade de Johnstown situada a montante da ponte. Devido a uma causa desconhecida, estes detritos incendiaram-se e comunicaram o fogo à cidade, e assim os infelizes que, agarrados a destroços flutuantes, puderam lutar contra as águas, foram presa das chamas.

Houve 2.142 vítimas.

Tais foram os catastróficos resultados da destruição duma pequena barragem de 22 metros de altura!

2.3 — DESTRUIÇÃO DA BARRAGEM DO GLENO, (ITÁLIA) EM 1923.

Era uma barragem de contrafortes, na ribeira de Bergamasco, nos Alpes Bergamascos assente em parte no rochedo natural, serpentina, em parte sobre um antigo massiço de alvenaria. A albufeira armazenava 8 milhões de metros cúbicos de água.

Devido à subpressão a barragem foi arrancada, em 1 de Dezembro de 1923. A cheia resultante arrazou a aldeia de Dezzo e causou 600 vítimas.

2.4 — DESTRUIÇÃO DA BARRAGEM DE S. FRANCISCO, NA CALIFÓRNIA, EM 1928.

Tratava-se de uma barragem de betão, provocando uma armazenagem de 45 milhões de metros cúbicos de água, destinada ao consumo da cidade de Los Angeles. A sua construção tinha sido concluída em Maio de 1926.

Em 12 de Maio de 1928 a água começou a passar através da fundação, feita em terreno agiloso e a barragem cedeu em ambos os encontros, libertando uma onda com mais de 40 metros de altura, a que se seguiu uma terrível inundação. Calcula-se que mais de 600 casas foram arrazadas e perderam a vida 700 pessoas, gastando-se em indemnizações 30 milhões de dólares.

2.5 — CATÁSTROFE DO RIO SANTA, NO PERÚ, EM 1950.

Por Decreto do Governo do Perú de 4 de Junho de 1943, foi criada a Corporación Peruana del Santa, com o fim de desenvolver e explorar as riquezas minerais e industriais provenientes directa ou indirectamente das regiões do Rio Santa e seus afluentes, bem como as actividades do porto de Chimbote. Também poderá explorar os recursos minerais e industriais de outras regiões, desde que tais explorações

estejam relacionadas com as do Rio Santa e construir e explorar obras públicas.

O capital começou por ser de cem milhões de soles-ouro e foi, em 1945 aumentado para duzentos milhões, integralmente realizado pelo Estado e sua propriedade, compreendendo o produto de vários impostos, as inversões feitas na construção da central hidroeléctrica de Cañon del Pato, o cais de Chimbote e obras anexas, e o caminho de ferro de Tablones.

O Directório, responsável pela administração é nomeado pelo Presidente da República.

Contava a Corporación acabar em 1952 a primeira parte do seu programa industrial com a conclusão e instalação das obras seguintes:

— Terminação da obra de engenharia civil da central eléctrica do Cañon del Pato e instalação de duas unidades de 25.000 kW cada, acabamento da linha de alta tensão entre esta central e Chimbote;

— Conclusão da primeira parte das obras portuárias de San Juan;

— Exploração integral dos jazigos de ferro de Marcona e melhoramentos da estrada de acesso;

— Instalação da siderurgia em Chimbote, com uma produção inicial de 35.000 toneladas de ferro por ano;

— Ampliação do caminho de ferro de Santa, de acordo com as necessidades da indústria carbonífera.

Estes trabalhos estavam, pois, em vias de acabamento, tendo para isso a Corporación feito inúmeras obras auxiliares, ampliando as instalações de Chimbote com uma turbina a gás de 4.000 kW. Nesta cidade melhorou o abastecimento de águas e os esgotos e enxugou, por meio de drenagem, extensas zonas pantanosas (só em 1949, 70 hectares) e construíu um hotel.

O plano de construção de aproveitamentos hidro-eléctricos compreende 22 centrais com a potência total de um milhão de quilowatts (7 vezes a potência da central do Castelo de Bode) e, para regulação dos caudais do Rio Santa, a execução próxima de seis barragens em seis lagoas a mais de 3.800 metros de altitude, perfazendo a armazenagem de 250 milhões de metros cúbicos.

Sob o ponto de vista da irrigação está pevista a rega de 100.000 hectares com as águas do Rio Santa.

Prevê-se que a execução do interessante plano da Corporación Peruana del Santa permita ter em Chimbote energia eléctrica em alta

tensão a preço muito baixo e que, de aí resulte um notável auxílio ao desenvolvimento industrial e ao bem-estar da população e espera-se que, dentro de poucos anos Chimbote passe a ser um porto de grande movimento tendo nos seus arredores o maior núcleo industrial da América do Sul.

O elemento fundamental deste importante plano é, pois, a central do Rio Santa denominada «Central Hidroeléctrica del Cañon del Pato» cujas características são deveras curiosas. Trata-se de um aproveitamento inicialmente a fio de água, beneficiando do desgelo e em que o caudal mínimo permitirá obter a potência de 100.000 kW. A central deverá ter seis grupos de 25.000 kW cada. A barragem, construída a 1.786 metros de altitude, tinha 21 metros de altura, tendo vertical o seu paramento de juzante e com forte jorramento de montante. Um túnel com 9.081 metros de comprimento, sem revestimento, conduz a água até três poços verticais de 368 metros de comprimento que descem a água até às entradas para a central subterrânea. Devido à falta de espaço no vale, os transformadores principais são colocados numa ponte sobre o Rio Santa.

Iam as obras em bom andamento quando, em 20 de Outubro de 1950 se deu a catástrofe. Formou-se uma formidável cheia devido ao desmoronamento da muralha morénica que fechava um lago natural do curso superior do Rio Santa, a 4.800 metros de altitude. As águas libertadas, arrastando enorme quantidade de detritos, destruiram a central do estaleiro e cobriram o acampamento operário. A barragem, já construída, ficou debaixo duma camada de terra e pedras de 20 metros de altura. A ponte dos transformadores, que tinha já quatro montados, foi arrastada com estes. A central subterrânea nada sofreu. No vale do Santa, até à foz, próximo de Chimbote, as pontes foram arrancadas, os caminhos de ferro cortados e os terraplenos cobertos de detritos. Foi uma autêntica catástrofe nacional com perda de uma centena de vidas.

2.6 — DESTRUIÇÃO DA BARRAGEM DO MÖHNE, NA ALEMANHA, EM 1943.

Os exemplos anteriores dizem respeito a destruições acidentais de barragens, tratando o último de uma barragem natural, nos Andes, produzida pelo trabalho de um glaciar. As catástrofes resultantes são consideráveis, mas menores que a que resultou da destruição da barra-

EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
MARCA REGISTADA
LIZ
CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL
BOA ORIENTAÇÃO
EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA

EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
LIZ
MARCA REGISTADA

gem do Möhne, na Alemanha, em plena Segunda Grande Guerra, e que foi estudada e realizada cientìficamente.

O Rio Möhne é um afluente do Ruhr, e a barragem e respectiva central alimentavam em força motriz uma parte importante da indústria desta região. A barragem, de gravidade, tinha 32 metros de altura, 650 metros de desenvolvimento da crista, espessura de 7,80 metros na crista e de 34 metros na base. A capacidade da albufeira era de 135 milhões de metros cúbicos. A central de pé de barragem tinha uma potência de 6.000 kW. A destruição desta barragem foi considerada «uma empresa que, caso tivesse bom êxito, causaria à Alemanha, numa só noite, o golpe mais sensacional desta guerra». Uma esquadrilha da Royal Air Force, com pessoal escolhido entre os azes, sob o comando do Comandante Gibson treinou-se durante dois meses em voos baixos e bombardeamentos de precisão com o fim de estar apta para tal missão; fizeram-se ensaios em modelos reduzidos e até numa barragem das Midlands, que tinha sido posta fora do serviço. Tudo isto se justificava perante os prejuízos que seriam causados à Alemanha.

Uma vigilância cuidada ia, durante o Inverno, observando o enchimento da albufeira a montante da barragem até que, em 17 de Maio de 1943, o nível de água era o conveniente. A esquadrilha atacou com bombas potentes e atingiu o seu fim: a barragem foi destruída. Primeiro o deslocamento da barragem e depois uma grande abertura de 70 metros de largura por onde a água se precipitou, levando consigo pontes, viadutos, vias férreas, centrais eléctricas, instalações de abastecimento de água, fábricas, material ferroviário, automóveis, etc.

O êxito e a maneira como dirigiu esta acção valeu ao Comandante Guy P. Gibson a Victory Cross.

2.7 — DESTRUIÇÃO DA BARRAGEM DE WALDECK, NA ALEMANHA, EM 1943.

A barragem de Waldeck, no Rio Eder, subafluente do Weser, era de gravidade, com 42 mertos de altura e 400 metros de desenvolvimento de crista e formava a maior albufeira da Alemanha, de 202 milhões de metros cúbicos de capacidade.

Esta albufeira assegurava o caudal mínimo indispensável tomado do Weser para o Canal Central e regularizava o caudal do Eder que alimentava quatro centrais em série com a potência total de 150.000 kW.

A destruição da barragem provocaria inundações de grande importância na região de Kassel.

Na mesma noite de 17 de Maio de 1943 a barragem foi destruída pela aviação britânica, tendo lugar uma tremenda catástrofe.

A destruição destas duas barragens, do Möhne e de Waldeck, privou a Alemanha de dois terços da força motriz empregada nas fábricas do Ruhr e do centro do país.

3 — Meios de limitar os efeitos catastróficos da destruição de barragens.

Os terríveis efeitos da destruição das barragens do Möhne e de Waldeck durante a guerra causaram um certo alarme nos países europeus que dispõem de grandes albufeiras, e até na Suíça, a nação neutra por excelência, a questão foi tratada com amplitude, chegando a interessar a opinião pública. Houve a chamada «querela das barragens» em que se tratou do perigo constituído pelas grandes barragens e se discutiu o tipo de barragem mais resistente a bombardeamentos. É de notar que tendo sido em Maio de 1943 destruídas as duas barragens alemãs, já em Setembro do mesmo ano o Conselho Federal elaborou umas «Disposições a respeito da protecção das barragens hidráulicas suíças».

Tendo continuado os estudos, foram em 1945 estabelecidas novas directivas que o Delegado Federal à Protecção das Barragens e o Inspector Federal de Obras Públicas estavam encarregados de fazer cumprir não obstante serem secretas e baseados nas quais exigiriam, em 1948 à Société d'Electricité Aar-Tessin o enchimento parcial dos vazios da barragem de Lucendro, já em serviço desde o ano anterior.

Ainda de acordo com esta doutrina o Departamento Federal do Interior intimou a Société de l'Energie de l'Ouest-Suisse a construir uma barragem de gravidade cheia em vez da barragem aligeirada que estava projectada.

Estas exigências e outras semelhantes davam origem a reclamações várias e a numerosos estudos, que contribuiram muito para o esclarecimento do assunto.

As primeiras medidas de segurança tinham por base a hipótese de um ataque com bombas de 4.000 kg., contendo 2.000 kg. de trotil, para o que a água a montante da barragem deveria não ultrapassar a altura à qual correspondesse uma espessura do muro de 12 metros. Últimamente considerou-se a possibilidade de a carga xeplosiva atingir

5.600 e até o ataque com bombas atómicas ao qual nenhuma barragem poderá resistir e que provocará inundações com água perigosamente radioactiva.

Parece que se pensa actualmente na Suíça que o processo único de evitar as catástrofes resultantes da destruição das barragens é, quando o estado de guerra assim o aconselhar, fazer descer as águas até um nível em que tal perigo já não exista. Mas como saber qual é esse nível?

3.1 — UM ENSAIO EM MODELO REDUZIDO.

Não só na Suíça como em outras Nações europeis parece ter-se aceitado como doutrina boa para o momento actual que para evitar os efeitos catastróficos das cheias produzidas pela destruição de barragens o único sistema eficaz é impedir a água das albufeiras de subir além de um determinado nível.

Dada a falta de literatura sobre este assunto, vou apresentar um exemplo no qual a entidade interessada não podia limitar o nível da água a montante das barragens e, receando a sua destruição, pretendia saber o que sucederia se realmente essa destruição se desse.

Em Novembro de 1944, o Quartel General do 6.º Corpo de Exércitos dos Estados Unidos apresentou ao Laboratório de Hidráulica das fábricas Neyret-Beylier & Piccard-Pictet, de Grenoble, uma série de problemas relativos aos fenómenos hidráulicos que poderiam ocorrer no momento da passagem do Reno.

Graças a estudos anteriores extremamente profundos, os Engenheiros do Serviço de Pesquizas do Laboratório puderam em alguns dias dar a solução geral dos problemas postos.

Diante das possibilidades assim oferecidas, o Quartel General não hesitou em pedir ao Laboratório um estudo absolutamente completo e pormenorizado de todas as eventualidades possíveis no decurso da batalha.

Era necessário um imenso modelo para representar o Reno e os seus afluentes. Este modelo, que não media menos que 450 metros de comprimento, era segundo parece, nesse momento, o maior do mundo.

A sua construção desde o princípio levaria um tempo considerável. As decisões que deviam decidir a sorte da Alemanha não podiam esperar Decidiu-se adaptar os modelos já existentes do Isere a montante de Grenoble.

Imediatamente se iniciaram transformações, aumentos e ajustamentos que permitiram ao cabo de 10 dias fazer os primeiros ensaios. A partir destes foram feitos novos aumentos ao modelo, ampliadas as observações e os trabalos de toda a espécie, teóricos e práticos, exigidos por um empreendimento cujos resultados cada vez mais apareciam com um interesse essencial.

Graças ao trabalho insano de engenheiros, técnicos e operários, o conjunto do imenso modelo e todos os ensaios estavam terminados em 20 de Março de 1945.

Para dar ideia de como este trabalho foi apreciado apresento a tradução da carta do Brigadeiro General de Engenharia Wolf para o director das fábricas Neyret-Beylier & Piccard-Pictet.

QUARTEL GENERAL DO 6.º GRUPO DO EXÉRCITO
SECÇÃO DE ENGENHARIA
EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS

22 de Maio de 1945

Ao Director-Geral das Fábricas Neyret-Beylier & Piccard-Pictet,
GRENOBLE (FRANÇA).

1 — Felicito a Direcção e o Pessoal das Fábricas Neyret-Beylier & Piccard-Pictet pelos serviços excepcionais prestados por esta Empresa na execução, para o nosso Quartel General, dum conjunto de estudos muito pormenorizados, teóricos e em modelo, das condições de cheia do Reno.

2 — Desde a recepção das nossas primeiras consultas até à apresentação do relatório definitivo, o pessoal da Empresa demonstrou a mais encarniçada energia, dando sem conta o seu tempo e os seus esforços num grau que raramente se vê em Empresas industriais. Os técnicos encarregados das concepções e dos estudos demonstraram o seu engenho e a sua iniciativa transformando ràpidamente parte de modelos existentes num modelo de conjunto que representava o Reno de modo adequado. O pessoal empregado na construção do modelo mostrou uma habilidade excepcional e teve uma execução magistral em condições particularmente difíceis. Não foi senão pela sua perseverança e energia, muitas vezes sob duras condições atmosféricas, que ele pôde

responder a cada instante em prazos rígidos, aos problemas que lhe eram postos. Os experimentadores demonstraram possuir no mais alto grau um espírito superior de coordenação e de aplicação que era particularmente necessário para levar a bom termo um empreendimento de tal complexidade. Os engenhiros e os directores da secção de pesquizas provaram claramente a sua capacidade para conceber, para abranger o conjunto dos problemas de alta técnica emergentes e para dar aos resultados experimentais uma autoridade verdadeiramente científica. Enfim, a apresentação dos resultados destas pesquisas foi feita tanto na parte gráfica como nas figuras, duma maneira particularmente luminosa.

3 — Estas pesquisas, tão bem conduzidas, chegaram a resultados cujas conclusões eram essenciais para a elaboração dos planos militares das forças aliadas no sector do Reno superior. A prontidão e espontaneidade no esforço, a mestria na realização de que deu provas o pessoal, projectam o maior brilho sobre a reputação da Empresa que serve. Entre os que, não militares, participaram no esforço da guerra, este pessoal ocupa um lugar importante, um lugar de honra.

NENNY C. WOLFE
Brigadeiro General de Engenharia, E. U. A.

4 — O caso português.

Há em Portugal barragens cuja destruição se presume poder provocar importantes catástrofes.

Dados os cuidados com que são elaborados os projectos e com que é feita a construção e a conservação, ponho de parte por inaceitável a hipótese de desmoronamento acidental. Do mesmo modo excluo a hipótese de desmoronamento por sabotagem, por ser muito difícil e exigir grandes quantidades de explosivo.

Resta pois considerar um ataque inimigo em caso de guerra.

Exemplificando com a magnífica e bem conhecida barragem de Castelo do Bode, ela poderá constituir uma séria ameaça para o Vale do Tejo, Com efeito, tendo 115 m. de altura e armazenando um bilião de metros cúbicos de água, é muito maior e tem uma reserva de água muito mais considerável do que qualquer daquelas cuja destruição apresentei como exemplo.

Como medida de precaução é preciso fazer um estudo cuidado dos efeitos que produzirá no vale a cheia brusca resultante da destruição da barragem, supondo a albufeira em várias fases de enchimento. Este estudo terá que ser feito em modelo reduzido e será demorado. Determinar-se-á assim a cota máxima de água na albufeira que não constituirá perigo para o vale e para o estuário do Tejo.

Será essa a cota que se não poderá ultrapassar em caso de emergência, ainda que com sacrifício da produção de energia eléctrica da respectiva central. Contar-se-á então com a produção de outras centrais: centrais a fio de água e centrais cujas albufeiras não constituam perigo para regiões importantes do país.

É de admitir que a imposição de ter a albufeira com o nível de água tão baixo que deixe de ser perigosa a destruição da barragem respectiva seja uma medida imposta pelo Ministério da Defesa Nacional, fazendo parte do plano geral de defesa e como tal tendo que ser rigorosamente acatada.

No caso de rios internacionais que têm barragens a montante da fronteira, torna-se muito mais difícil tomar medidas de precaução eficazes.

Lembrando que os Estados Unidos investiram na fabricação das bombas atómicas usadas contra o Japão, uma quantia da ordem de grandeza dos cincoenta milhões de contos, não será de pôr de parte que um Comandante Geral de uma Nação em guerra ordene a destruição de uma ou mais barragens só com o fim de prejudicar a outra nação beligerante. Tal destruição feita pelo possuidor da barragem será então fácil. Poderá ainda dar-se o caso de apenas a nação possuidora do curso inferior do rio ser beligerante, não devendo portanto haver quaisquer precauções relativas às barragens da nação neutra.

Não é de excluir a hipótese de a aviação inimiga bombardear por engano as barragens da nação neutra, dando logar a uma catástrofe imprevista.

Que se poderá então fazer neste caso? Parece que o único remédio é construír barragens no curso inferior do rio, para amortecerem e retardarem a cheia (além da sua utilização normal para a produção de energia eléctrica) e estabelecer um eficiente sistema de alerta.

Ainda neste caso serão necessários ensaios em modelo reduzido.

Exemplificando com o Douro, a destruição das barragens no curso internacional poderão causar sérios estragos no vale da parte portuguesa.

A albufeira de Ricobayo, no Esla com os seus 1.100.000 m³, esvaiando-se a caudal constante manteria no Douro durante 14 horas uma cheia catastrófica como a de 1909 (de cerca de 20.000 m³/seg. no curso inferior).

4.1 — CONCLUSÃO.

Havendo que resolver qual deve ser a primeira barragem a construir no Douro, entre as já previstas, três no Douro internacional e quatro no Douro Nacional parece-me que o critério de segurança não deve ser esquecido. Pelo menos será mais um elemento a considerar.

Aceitando o critério de defesa do vale do Douro deverá começar-se por uma das barragens do Douro Nacional.

BIBLIOGRAFIA

PEDRO A. NUNES, «Condições Gerais do Aproveitamento Hidroeléctrico do Rio Douro», *Indústria Portuguesa*, Maio e Junho de 1949. *Diário das Sessões* da Assembleia Nacional n.º 168, de 21 de Novembro de 1952.

Eng.º CASTRO CABRITA, «Aproveitamentos de fins múltiplos».

J. J. ANDRADE DOS SANTOS, «O átomo na filosofia, na Química e na Física».

Capitão KAULZA DE ARRIAGA, «A descoberta atómica», *Revista Militar* de Junho de 1950.

JOSÉ L. GOMES NAVARRO y JOSÉ JUAN ARACIL, «Saltos de água y presas de embalse».

COYNE, «Leçons sur les grands barrages».

«Etablissements Neyrpic», Etudes sur modele reduit pour le passage du Rhin.

MAURICE PASCHOUD, «La querelle des barrages», *Bulletin Téchnique de la Suisse Romande*, 21 de Maio de 1949.

Comandante do Grupo GUY P. GIBSON, da R. A. F., *Seleções do Reader's Digest* (edição em língua portuguesa), n.º 26.

M. PIEYRE, «L'énérgie hydro-électrique ao Perou et au Chili», *Revue Générale d'Hydraulique*, Setembro-Outubro de 1950.

SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLE, «Plan de instalaciones hidroelectricas de la Corporación Peruana del Santa en el Velle del Rio Santa, en el Perú».

«Corporación Peruana del Santa», Estatutos.

«Corporación Peruana del Santa», Septima Memória.

CONTRA UMA OFENSIVA SOVIÉTICA

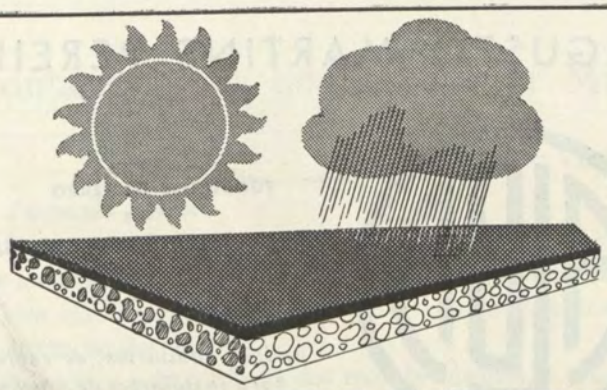
o General Hans Speidel, tendo em conta os ensinamentos da retirada alemã na Rússia durante a G.M. II, preconiza no seu plano apoiar a defesa em

"REDUTOS-NATURAIS"

por oposição às «*LINHAS-NATURAIS*» do plano francês.

Daqueles redutos, autênticas FORTALEZAS NATURAIS, os aliados poderiam contra-atacar os flancos soviéticos, DESGASTAR, DETER E ANIQUILAR A INVASÃO.

News Week — 1952



FLINTKOTE

EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas FLINTKOTE protegem eficazmente as estruturas metálicas e de betão armado, os materiais para isolamentos térmicos e tudo onde a humidade e a corrosão constituam um problema.

Para o seu caso de isolamento à prova de água ou de humidade, utilize FLINTKOTE, que pode ser aplicado à pistola, à brocha e à colher. Peça informações e detalhes completos deste produto, à secção de asfaltos da SHELL, que dispõe de pessoal habilitado para prestar gratuitamente toda a assistência técnica necessária.

SHELL COMPANY OF PORTUGAL, LIMITED

SHELL

FÁBRICAS METALÚRGICAS

AUGUSTO MARTINS PEREIRA

ALBA

FUNDIÇÕES DE FERRO
E
LIGAS NÃO FERROSAS

Artigos sanitários, de cozinha e para instalações de saneamento

Recéptáculos postais domiciliários

FOGÃO 'ALBA'

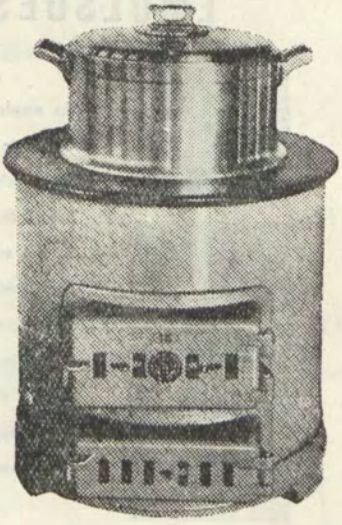
Especialmente recomendado para
MESSES E QUARTEIS

• • •

Construção sólida
Apresentação excelente

Funcionamento a lenha, ou briquetes
Simplicidade
Máxima economia

Adaptação de serpentina para aquecimento de água, permanente



SEDE:
Albergaria-a-Velha
Telef. 6

Escritório em Lisboa:
R. dos Correeiros, 40-2.º E.
Telef. 2 1319

Reconhecimentos de Engenharia Militar

Pelo Capitão Nuno Vaz Pinto

18. *Instrução e treino.*

a) *Instrução individual — tem por finalidade adestrar os Oficiais, Sargentos e as melhores praças na execução de reconhecimentos de Engenharia com eficiência e rapidez, e na elaboração correcta de relatórios.*

Esta instrução deverá pois:

— pôr em foco a importância dos reconhecimentos, e a necessidade de serem levados a cabo com êxito e rapidez;
— ensinar os tipos, princípios e métodos de reconhecimentos de Engenharia; e a forma de os planear;
— instruir no uso e preenchimento de símbolos e impressos;
— ensinar a ler mapas e fotografias aéreas; e a executar transparentes e panorâmicas simples;
— instruir sobre processos de orientação e métodos expeditos de avaliação de distâncias e alturas;
— familiarizar os instruendos com as estruturas e trabalhos principais de Engenharia, sua nomenclatura, dimensões importantes, esboços e cortes a desenhar, processos de os cotar;
— habituá-los ao manejo de formulários e tabelas simples;
— treiná-los em cálculos expeditos sobre as possibilidades das estruturas, e no estabelecimento de estimativas de pessoal, material e tempo;
— dar-lhes conhecimento prático dos uniformes, material e obstáculos inimigos;
— ensinar os métodos de infiltração e dissimulação;
— colocar os instruendos em condições físicas de poderem deslocar-se ràpidamente, por qualquer meio, e sob condições desfavoráveis (tiro de armas, escuridão, fadiga, chuva, etc.);
— ensiná-los a redigirem, ou/e a transmitirem por telefone ou rádio, rápida e correctamente, os relatórios de reconhecimento.

b) *Instrução da Unidade — tem por finalidade colocar a Unidade em condições de a todo o momento iniciar reconhecimentos sem perdas de tempo, processá-los e difundi-los rápida e correctamente.*

Há pois que conseguir que a Unidade realize de forma permanente e habitual:

— uma boa articulação entre o Comando, S-2, S-3, S-4, Secção de reconhecimentos e Secção de aviação;
— a entrada em alerta dos elementos de reconhecimento logo que seja de prever o seu próximo emprego;
— a manutenção em perfeita ordem de marcha
  – dos transportes, armas, meios de telecomunicação, instrumentos de medida e outro material especializado;
  – dos elementos das Secções de reconhecimentos e de aviação;
— uma existência abundante de mapas, fotografias, impressos, códigos, listas de símbolos, formulários, tabelas, etc.;
— um bom e completo sistema de ficheiros;
— bons desenhadores e dactilógrafos, treinados em passar a limpo os relatórios na forma regulamentar, e em preparar a sua difusão;
— meios de comunicação que permitam difundir velozmente as informações colhidas.

Devem existir sobre o assunto, e serem levadas a conhecimento geral, «Instruções de Execução Permanente» (6).

É também importante montar um sistema que permita ao S-2 prever, e fazer prever ao Batalhão, qual será provàvelmente o próximo Plano de Pesquisa de Informações. Mal este esteja estabelecido deve ser levado prontamente ao conhcimento de todos os interessados.

19. *As missões da Engenharia e os reconhecimentos.*

É da consideração das missões da Engenharia nas diversas situações tácticas que poderemos deduzir os tipos de reconhecimentos a executar.

A partir daí é fácil estabelecer os impressos-tipo e os relatórios-tipo que permitirão normalizar, simplificar e acelerar o trabalho do executante, sem lhe comprometer a eficiência.

É possível também estabelecer um quadro com as percentagens prováveis dos reconhecimentos em função da missão e da situação táctica; é evidente que se tratará de números grosseiramente aproximados, mas que poderão ser úteis aos Comandos e aos S-2 que quiserem tirar do espírito de previsão o máximo de rendimento.

(6) S. O. P. «Standing Operating Procedures».

A — *Reconhecimentos de Pistas, Estradas, Caminhos de Ferro e Teleféricos*
- — sob o ponto de vista de rendimento e possibilidades máximas;
- — sob o ponto de vista de restabelecimento e organização da circulação, e melhoramento da via;
- — sob o ponto de vista de interrupção (destruições e obstruções).

B — *Reconhecimento de Pontes*
- — sob o ponto de vista de rendimento e possibilidades máximas;
- — sob o ponto de vista de reparação, reforço ou adaptação;
- — sob o ponto de vista de destruição.

C — *Reconhecimento de Cursos de Água*
- — sob o ponto de vista de rendimento e possibilidades máximas; regularização e melhoramento;
- — sob o ponto de vista de reparação, reforço ou adaptação;
- — sob o ponto de vista de destruição.

D — *Reconhecimento de Aeródromos*
- — sob o ponto de vista de rendimento e possibilidades máximas;
- — sob o ponto de vista de adaptação ou melhoramento;
- — sob o ponto de vista de construção;
- — sob o ponto de vista de destruição.

E — *Reconhecimento dum Bosque ou Mata*
- — sob o ponto de vista de obstáculo;
- — sob o ponto de vista de camuflagem natural;
- — sob o ponto de vista de aproveitamento florestal.

F — *Reconhecimento duma Povoação*
- — sob o ponto de vista do defensor (fortificação, ou defesa passiva, ou camuflagem);
- — sob o ponto de vista do atacante (abordagem, guerra de ruas);
- — sob o ponto de vista de estacionamento;
- — sob o ponto de vista de recursos (materiais, máquinas, fábricas, etc.);
- — sob o ponto de vista de limpeza (armadilhas, etc.);
- — sob o ponto de vista de destruições.

G — *Reconhecimento duma posição defensiva (incluindo obstáculos)*
- — sob o ponto de vista do defensor (local, valor, como reforçá-la);
- — sob o ponto de vista do atacante (local, descrição, brechas).

H — *Reconhecimento duma instalação industrial*
- — sob o ponto de vista de rendimento e melhoramento;
- — sob o ponto de vista de camuflagem, protecção e evacuação;
- — sob o ponto de vista de adaptação (transformação);
- — sob o ponto de vista de destruição.

I — *Reconhecimento para camuflagem*
- — de estacionamentos;
- — de instalações militares;
- — de instalações civis (fábricas, portos, povoações, etc.).

J — *Reconhecimento de Águas*
- — sob o ponto de vista de possibilidades (potabilidade, caudal, etc.);
- — sob o ponto de vista de aproveitamento e melhoramento;
- — sob o ponto de vista de inutilização.

L — *Reconhecimento de Esgotos*
- — sob o ponto de vista de aproveitamento, reconstrução ou melhoramento de redes já existentes;
- — sob o ponto de vista de estabelecimento de novas redes e sistemas.

M — *Reconhecimento duma praia*
- — sob o ponto de vista do atacante (gradiente, natureza, correntes, marés, obstáculos, cais, etc.);
- — sob o ponto de vista do defensor;
- — sob o ponto de vista de exploração de transportes.

N — *Reconhecimento de zonas de bivaque*

O — *Reconhecimento de equipamento de Engenharia*

P — *Reconhecimento de recursos duma dada zona*
- — madeiras (em obra, em vivo), ferro e ferragens; saibro; pedra; água; areia; outros materiais de construção; energia (tipos); instalações industriais e semi-industriais; máquinas agrícolas e de construção cívil; material decauville, combustíveis; etc.

Q — *Reconhecimentos industriais*
R — *Reconhecimentos de montanha*
S — *Reconhecimentos duma zona de terreno extensa*
T — *Reconhecimentos para Serviço Florestal*

Percentagem provável dos diversos tipos de reconhecimentos em função da situação táctica e da missão da Engenharia

Em percentagem

SITUAÇÃO	MISSÃO			
	Acompanhamento	Organização do terreno	Comunicações	Instalações
Cobertura	15	40	400	5
Manobra em retirada .	30	10	60	00
Defensiva de posição .	5	60	10	25
Marcha de aproximação	45	104	45	0
Montagem do ataque. .	50	5	45	0
Execução do ataque . .	55	5	40	0
Exploração do sucesso .	50	0	50	0

20. *Preparação e condução de reconhecimentos.*

Podem considerar-se 3 fases:

1 – Planeamento preliminar:
   a. Estudar a missão
   b. Estudar as informações já existentes
   c. Planear o itinerário e o emprego do tempo
   d. Escolher e reunir o pessoal e o equipamento
2 – Execução;
3 – Relatório.

21. *Planeamento preliminar.*

a. Estudo da missão.

Pode ser feito através das perguntas: qual? onde? quando? a quem? como?

(1) *Qual* é a finalidade do reconhecimento? Qual o grau de pormenor desejado? Foram estabelecidas prioridades?

(2) *Onde* está situado o objectivo ou a zona a reconhecer (e seus limites)?

Um grupo de reconhecimento é suficiente, ou quantos são precisos?

Onde deve ser entregue o relatório?

Quando devo partir?

(3) *Quando* deve estar entregue o relatório?

Será necessário enviar relatórios parciais (escritos ou verbais) à medida que o reconhecimento avança?

(4) *A quem* deve ser entregue o relatório?

Haverá vantagem, e porquê, em conservar uma cópia?

(5) *Como* vou executar a missão? Por que via? Limitações administrativas ou tácticas? (v.g. linhas limites e campos de minas).

b. Estudo das informações já existentes.

(1) Estudar mapas e fotos aéreas recentes.

(2) Estudar as informações classificadas nos arquivos dos S-2, S-3, S-4, Oficial de reconhecimentos ou secção de aviação.

(3) Estudar os «mapas da situação» dos S-2 e S-3.

(4) Estudar a situação do inimigo na zona do reconhecimento.

(5) Interrogar, se possível, indivíduos familiarizados com a zona.

c. Planear o itinerário e o emprego do tempo.

Este passo é muito importante sobretudo quando o tempo é reduzido em relação à missão, ou a área a reconhecer é pràticamente desconhecida. A tendência psicológica geral é começar devagar obtendo informações muito completas, e depois apressar-se e desleixar-se, à medida que se aproxima o final do prazo.

Deve-se proceder do seguinte modo:

1 – Reconhecimento especial

— determinar o itinerário mais conveniente e indagar do seu estado;

— determinar o tempo que será necessário gastar no local;

— atribuir uma margem de tempo para demoras inesperadas (*pannes*, bombardeamentos, etc.), mas não tão grande que prejudique sèriamente a missão;

— determinar a velocidade média a manter.

2 – Reconhecimento geral

— determinar o itinerário, de forma:

– a não passar duas vezes pelo mesmo troço;

– a seguir apenas os caminhos principais, excepto se há muito tempo, ou se se sabe de certeza que há interesse em explorar determinados caminhos secundários;

— dividir o itinerário em troços que se compensem em tempo, isto é, tanto mais pequenos quanto mais tempo de reconhecimento exigem;

— determinar o tempo a gastar em cada troço;

— atribuir uma margem de tempo para demoras inesperadas;

— determinar a velocidade média a manter;

— escolher pontos de contrôle, de preferência pontos notáveis do terreno. Registar no «horário» a hora a que devem ser atingidos.

d. Escolher e reunir o pessoal e o equipamento.

— o pessoal deve ser em número proporcionado à missão e escolhido de acordo com a sua natureza;

— o equipamento varia com a natureza da missão.

Considera-se lista básica a seguinte:

– equipamento individual;
– cartas e fotografias;
– impressos e relatórios;
– tabelas e formulários, com a lista dos símbolos;
– papel;
– lápis;
– bússola, clinómetro;
– fita métrica, duplo-decímetro, podómetro;
– binóculo;
– rações;
– armas;
– transporte;
– máquina fotográfica.

22. *Execução.*

Durante a execução do reconhecimento não se procuram nem aceitam riscos desnecessários. A missão não é combater, mas sim obter informações.

Sempre que possível:

— o número de objectos deve ser contado e não aceite por palpite;

— as dimensões, volumes, velocidades, etc., devem ser medidos e não estimados.

Os pontos de vista devem ser convenientemente escolhidos. As questões duvidosas devem ser esclarecidas, mesmo que posteriormente. Neste último caso trazem-se amostras, fotografias, etc. Concentrar a máxima atenção no trabalho e nos pormenores. Registar as informações à medida que se vão obtendo. Não fiar na memória. E lembrar que se pode ser ferido ou morto. Se não se puder executar sòzinho o trabalho, usar colaboradores, aos pares, para se controlarem mùtuamente.

Utilizar a fotografia sempre que possível.

Utilizar ao máximo os símbolos autorizados, inscrevendo-se na carta ou no transparente.

Para evitar sobrecaregar estes, quando as informações não podem ser reduzidas a símbolos, ou quando coincidirem várias delas na mesma zona, usam-se como chamadas pequenos números, fazendo-se a legenda num impresso próprio.

No caso de reconhecimentos especiais os mapas são de escala maior e há em geral possibilidade de inscrever nele por extenso bastantes dados.

Mesmo assim o impresso é utilizado sempre para registar as estimativas, observações, etc.

23. *Relatório.*

a. Normas gerais:

(1) o método ideal seria apresentar as informações em forma tabular ou gráfica, com esboços e fotografias para mostrar os detalhes;

(2) ser claro, conciso, preciso e completo;

(3) omitir os pormenores sem interesse e evitar a linguagem literária;

(4) mesmo que um relatório tenha sido transmitido oralmente (geralmente pela rádio), é sempre reduzido a escrito;

(5) empregar letra muito legível; dar particular atenção à exactidão das medidas e à ortografia das localidades;

(6) se for necessário passar a limpo;

(7) ser metódico, arrumado e limpo, executando contas, etc., em folha aparte;

(8) numerar todas as folhas, indicando o número de ordem da folha e o número total de folhas (ex.: «folha 2 de 5»);

(9) incluir sempre que possível estimativas de tempo, pessoal, materiais e transportes;

(10) nunca omitir a data e hora de recepção de ordem da partida para o reconhecimento, de chegada, e de entrega de relatório;

(11) idem quanto ao nome, posto, função e unidade de quem ordenou, executou e recebeu o relatório;

(12) só indicar a composição do destacamento de reconhecimento quando houver razões importantes para tal.

b. O cabeçalho deve ter o seguinte aspecto:

..... (unidade)	N.º ..... (1) Relatório n.º .....
RELATÓRIO DO RECONHECIMENTO ..... (2) RELATIVO A ..... (3) SOB O PONTO DE VISTA DE ..... (4)	
Ordenado por ..... (5) Realizado por ..... (5) Entregue a ..... (5) em	Ordem recebida às ..... Começo de execução às ..... Entregue às .....
Carta utilizada	Documento originador .....

(1) Número de arquivo.
(2) Geral ou especial.
(3) Estrada, ponte, etc.
(4) Construção, destruição, etc.
(5) Nome, posto, função, unidade.

Este cabeçalho só é preciso na primeira página.
A assinatura só é exigida na última página.

c. Quanto ao corpo do relatório:

— na coluna «chamadas» inscrevem-se os números de chamada que fôr necessário utilizar no mapa.
A numeração deve ser seguida;

— na coluna «designação» classifica-se sucintamente o objecto;

— na coluna «hora» regista-se a hora de observação sempre que se tratar dum objecto sujeito a alterações (por ex.: uma ponte, que pode ter sido posteriormente destruída);
— na coluna «estimativas?» escreve-se «sim» ou «não» conforme se fizeram ou não estimativas de materiais, mão de obra, tempo, etc.;
— no caso de haver estimativas, estas fazem-se no verso da folha, e são devidamente ligadas pelos números de chamada;
— existe ainda um espaço para esboços e observações gerais. Estas devem ser redigidas em linguagem que despreze todas as palavras desnecessárias;
— as informações gerais sobre estradas, caminhos de ferro, e por vezes aeródromos são dadas por intermédio de símbolos regulamentares;
— cada folha deve ser numerada em baixo da seguinte forma:

Folha_____de_____;

quer dizer, se um relatório tiver 5 páginas, a segunda será marcada da seguinte forma:

Folha 2 de 5 .

d. O fecho do relatório pode incluir:
— composição do destacamento de reconhecimento (quando haja razões especiais para o fazer);
— meios de transporte utilizados e itinerário seguido;
— dificuldades notáveis encontradas;
— eventualmente, causas de insucesso do reconhecimento.

O relatório é sempre assinado pelo executante.

24. *Impressos especiais para relatórios.*

Embora o modelo apresentado sirva para quase todos os casos, damos em anexo os modelos especiais que o Exército americano usa para os seguintes reconhecimentos:

— de demolições;
— de solos;
— de aeródromos;
— de locais para aeródromos;
— de águas.

..... (unidade)

N.º .....
Relatório n.º .....

RELATÓRIO DO RECONHECIMENTO ..... RELATIVO Á .....
..... SOB O PONTO DE VISTA DE .....

Ordenado por .....
Realizado por .....
Entregue a .....
em .....

Ordem recebida às .....
Começo de execução às .....
Entregue às .....

Carta utilisada ..... Documento originador .....

Chamada	Descrição	Hora	Estimativa?	Esboços e observações gerais

..... (assinatura)
..... (posto)
Folha ..... de .... (unidade)

Frente do impresso para relatório

ESTIMATIVAS DE TRABALHO

Chamada	Descrição do trabalho	Pessoal	Horas	Equipamento			Material		
				Tipo	Quant.	Horas	Tipo	Unid.	Quant.

Verso do impresso para relatório

25. *Símbolos para classificação de estradas.*

A — *Classificação dos intinerários*

É uma classificação simplificada, destinada a auxiliar o Estado Maior no estabelecimento dos seus planos normais de movimentos.

Compreende:

LARGURA DA ESTRADA — TIPO —
— CAPACIDADE DE CARGA DE ESTRADAS E PONTES.

B — *Classificação das estradas*

É uma classificação pormenorizada que se destina principalmente a atender as necessidades da Engenharia em campanha.

Compreende:

LARGURA — COMPRIMENTO — TRAÇADO — DRENAGEM —
— BASE — SUPERFÍCIE — OBSTRUÇÕES ESPECIAIS.

Não inclui as pontes.

C — *Relatório rodoviário*

É estabelecido por reconhecimentos, segundo o modelo que se consigna mais adiante. Compete ao pessoal de Engenharia organizar o reconhecimento e avaliar a classificação.

Os reconhecimentos efectuados por um Oficial ou Sargento não de Engenharia terão por vezes de ser completados por reconhecimentos suplementares executados por elementos de Engenharia.

D — *Fórmulas de classificação*

As estradas classificam-se abreviadamente utilizando fracções.

Indicam-se a seguir os símbolos e a sua posição na fracção.

a) *Tipos de estradas*

Qualificação	Significado	Símbolo	Posição
Estradas de todo o ano	As que, mediante uma manutenção normal, são viáveis todo o ano com um débito sensìvelmente igual ao da estação quente. Superfície impermeável Pouco afectada pelo gelo, degelo, chuva e calor. Nunca é interrompida pelos efeitos do tempo, excepto pela neve. (Ex.os: betão, asfalto de grande compacidade, tijolo ou madeira sobre boas bases).	X	Numerador

Qualificação	Significado	Símbolo	Posição
Estradas de todo o ano e débito variável	As que mediante uma manutenção normal, podem continuar abertas na época de condições atmosféricas destavoráveis, mas com um débito consideràvelmente inferior ao da estação quente. Não têm superfície impermeável. Consideràvelmente afectadas pela chuva, gelo, degelo ou calor. A circulação pode ser interrompida durante períodos curtos. Nesses períodos uma circulação intensa pode provocar a sua ruína completa. (Ex.: macadam).	Y	Numerador
Estradas de boa estação	As que as circunstâncias atmosféricas adversas tornam incapazes de qualquer circulação, e que nenhum processo de manutenção, escepto reconstrução ou reperfilamento, consegue manter aberta. Circulação completamente fechada durante períodos longos.	Z	Numerador

b) *Largura*

Expressa em metros (m) ou pés (ft).

Figura no numerador.

c) *Capacidade de carga do itinerário*

Mede-se pela classe máxima do veículo que pode circular no itinerário em comboio, e corresponde normalmente à classe da ponte mais fraca.

d) *Comprimento*

Expresso em quilómetros (km) ou milhas (mi).

Figura no numerador.

e) *Efeitos da neve*

Quando a neve produz bloqueamentos graves e frequentes, ajunta-se a menção (N) ao numerador.

f) *Traçado*

O traçado, no plano vertical e no plano horizontal é classificado segundo as definições e expresso pelos símbolos indicados abaixo.

Classificação	Significado	Símbolo
Excelente	Rampas fracas e curvas progressivas	«A» no numerador
Bom	Estrada ondulada com algumas curvas difíceis	«a» no numerador
Mediocre	Rampas fortes ou muitas curvas difíceis	«A» no denominador
Mau	Rampas muito fortes e/ou curvas muito bruscas	«a» no denominador

g) *Drenagem*

Classificação	Significado	Símbolo
Boa	Valetas adequadas, flecha e drenos adequados e em bom estado	«D» no numerador
Má	Valetas, flecha ou drenos não adequados. Valetas e drenos obstruídos ou em mau estado.	«D» no denominador

h) *Base*

Classificação	Significado	Símbolo
Boa	Materiais do boa qualidade, bem apertados e estabilizados	«F» no numerador
Má	Materiais estáveis, mal apertados ou deslocando-se fàcilmente	«F» no denominador

i) *Estado da faixa de rolagem*

Classificação	Significado	Símbolo
Bom	Sem buracos, rodeiras ou cristas susceptíveis de reduzirem a velocidade de estrada	«S» no numerador
Mau	Estrada com buracos, rodeiras, etc., em quantidade tal que podem reduzir a velocidade de estrada.	«S» no denominador

j) *Materiais da faixa de rolagem*

O símbolo que representa estes materiais aparece no numerador. Os símbolos são os seguintes:

Símbolo	Significado
c	Betão
t	Asfalto de grande compacidade
p	Tijolo ou madeira
r	Macadame, estrada empedrada
g	Empedrado ligeiro
e	Terra natural ou estabilizada, argila, árvores, conchas, cinzas, granitos decompostos, ou outros materiais escolhidos
b	Superfície ligeiramente revestida de asfalto. Este símbolo pode ser conjugado com qualquer outro para indicar um revestimento impermeável ligeiro de asfalto.

l) *Obstruções*

N.o (a)	Natureza e detalhes da obstrução (b)	Coordenadas Topográficas (c)	Observações (d)

26. *Símbolos para classificação de pontes.*

As pontes são designadas por uma fracção, da seguinte forma:

tipo de ponte; largura; número de vãos e comprimento de cada tramo; comprimento de cada painel

distância do leito do rio à corda inferior das vigas; altura livre acima do tabuleiro da ponte; capacidade em toneladas por faixa

estado da ponte; hora a que foi classificada

Símbolos portugueses	Significado	Símbolos americanos
FI	Viga I de aço	sb
K	Betão (vigas ou lages)	K
Ka	Arcos de betão	Ka
Fvc	Vigas compostas de aço	st
Fva	Viga armada de aço	sg
Alv	Arco de alvenaria	sa
Mcv	Cavaletes ou quadros de madeira	wo
Mvc	Vigas compostas de madeira	wot
L	Largura da ponte, metros	W
c	Comprimento de cada tramo, metros	l
(a)	Cada um	(a)
A	Altura do leito do rio à corda inferior, metros	ht
Al	Alt. livre acima do tabuleiro da ponte, metros	Cl
p	Comprimento de cada painel, metros	p
Excelente, bom, suficiente, mau	Estado da ponte	

Exemplos:

$$\frac{\text{FI L6 c2(a)6}}{\text{A2,5 Al} \infty \text{ 12Ton}}$$

bom 0827

significa que se trata de vigas I de aço, com a largura de 6 m., 2 tramos cada um com 6 m. de comprimento, situada 2,5 m. acima do leito do rio, com uma altura livre ilimitada acima do tabuleiro, suportando 12 toneladas por faixa, em bom estado, classificada às 08h27;

e

Mcv c 1 (a) 4,5
Fvc L6 c 1 (a) 18 p 4,5
A 2,5 Al ∞ 14 Ton
excelente 1127

significa que se trata duma ponte de 6 metros de largura, com um tramo de longarinas de madeira sobre cavaletes de madeira com 4,5 m., um tramo de vigas compostas de aço com 18 m., tendo cada painel 4,5 m., situada 2,5 m. acima do leito do rio, com altura livre ilimitada acima do tabuleiro, suportando 14 Ton. por faixa, em excelente estado, classificada às 11h27.

27. *Símbolos para classificação de locais para aeródromos.*

Como se disse atrás, é muito frequente em campanha a necessidade de transmitir por telefone ou rádio um mínimo de informações, sem esperar pelo regresso à Unidade e elaboração do relatório escrito (embora, como se sabe, este seja sempre obrigatório). No caso de transmissão rádio há vantagem em utilizar um código simples, conhecido dos Oficiais de Reconhecimento e do Oficial de Transmissões.

Indica-se a seguir o código americano adaptado às convenções actuais da NATO.

1. Eibel (Able) — Coordenadas do centro da pista (center of RW)
2. Beika (Baker) — Apreciação geral sobre o local (overall estimate of site)
   - *a.* excelente (excellent)
   - *b.* suficiente (fair)
   - *c.* mau (poor)
   - *d.* possível (possible)
   - *e.* impossível (impossible)
3. Dxár-lí (Charlie) — Volume de limpeza de mato e superficial a executar (clearing and grubbing)
   - *a.* forte (heavy)
   - *b.* média (medium)
   - *c.* ligeira (light)
4. Dogue (Dog) — Volume de movimento de terras (amount of earth-moving)
   - *a.* grande (great)

b. médio (moderate)
c. pequeno (light)

5. Izi (Easy) — Tipo dominante de solo
a. areia-seixo (sandy-gravel)
b. areia (sandy)
c. areia-barro (sandy-loam)
d. barro (loam)
e. argila (clay)
f. turfa, terra orgânica ou terra de pântano (peat, muck, swampland)
g. com penedos (rock outcrops)

6. Foksse (Fox) — Condições de humidade do solo superficial
a. molhado (inundado, ou nível freático junto à superfície) (wet)
b. húmido (sendo difícil o trabalho das máquinas) (damp)
c. seco (dry)

7. Djordje (George) — Ângulos de aproximação (glide angles)
a. folgados (unquestionable)
b. justos (close)
c. impossíveis (impossible)

Donde se conclui fàcilmente o significado duma mensagem rádio do seguinte teor:

«Eibel 273429, Beika excelente Dxár-li médio Dogue pequeno Izi areia-barro Foksse seco Djordje folgado».

28. *Reconhecimentos por via aérea. Fotografia aérea.*

a) História

Pouco antes de 1940 o Coronel de Engenharia inglês Wyatt fez numerosas experiências de reconhecimentos de Engenharia por via aérea.

Na década passada vários Exércitos ensaiaram a utilização de pequenos aviões de turismo com fins tácticos, tendo ficado célebre na guerra de 1939-1945 um avião alemão especialmente concebido para tal fim, o Fieseler «Storch».

A princípio trata-se sobretudo de servir os Comandantes de Divisão e a Artilharia; esta usava os pequenos aviões especialmente para escolha de objectivos e regulação de tiro; aqueles, para reconhecimentos e ligação.

Mais tarde verificou-se ser tal a utilidade deste novo meio que o seu uso se generalizou nos Exércitos inglês e americano, em Divisões normais, blindadas, aerotransportadas, etc., e para serviço de todas as Armas.

Nos U. S. A., em 1945, foram autorizados a receber aviões, além das Divisões, todos os Batalhões isolados de Sapadores, de Carros, etc.

Em 1951 atribuiu-se um avião ligeiro (Piper-Cub) a cada Bat. Sap. Divisionário. Hoje, ao que parece, isso não se verifica; mas em contra-partida encontra-se um avião desse tipo em cada um dos Bat. Sap. de Corpo de Exército e Exército, os quais são muito numerosos.

Os reconhecimentos por via aérea permitem usar com economia os destacamentos terrestres, pois reduzem consideràvelmente a área ou o número de objectos a pesquisar.

b) Alguns resultados

— O Coronel Wyatt, R-E, já citado, e que foi o inventor dum estádia de que se falará adiante, concluiu que uma altitude de voo de 500 metros era suficiente na maior parte dos casos, sendo ocasionalmente necessário descer a 150 metros.

Reconhecimentos terrestres posteriores provaram que os reconhecimentos aéreos eram exactos, e completos (excepto no que se refere à natureza e viabilidade do terreno).

— Na 2.ª G. M. a Engenharia americana fez pelo ar o reconhecimento de 55 km. de via férrea única, de Wiesbaden a Limburg, em 30 minutos.

O mesmo reconhecimento foi feito em jeep, e apesar de os danos na linha serem ligeiros demandou 6 horas.

— Cerca de Mainz, um voo de 35 minutos permitiu localizar em determinada área 11 depósitos diferentes de materiais de construção. O mesmo reconhecimento feito em jeep necessitou de 3 horas para localizar apenas 3 desses depósitos.

O reconhecimento completo levaria cerca de 7 horas.

— A Engenharia inglesa nunca enviava destacamentos de reconhecimento a procurar água nos «Uadis» que os mapas do Norte de África registavam, sem primeiramente executar um reconhecimento aéreo.

— Durante a retirada da Malásia, onde a vegetação é densíssima, e a principal tarefa da Engenharia foi demolir pontes, os reconhecimentos aéreos permitiram determinar ràpidamente se havia

contornamentos desconhecidos através das plantações, e que normalmente não vinham registados nos mapas.

— Em outras campanhas, foi possível manter o ritmo de avanço graças à descoberta rápida, por via aérea, de locais onde era possível a travessia de cursos de água cujas pontes haviam sido demolidas.

— O Comandante de Engenharia da 10.ª Divisão Indiana executava sistemàticamente um reconhecimento aéreo ao alvorecer, durante a campanha da Itália, sempre que a situação táctica era de exploração do sucesso ou de perseguição.

Isto permitia-lhe começar o dia com uma noção clara das dificuldades que a Engenharia e a Divisão iriam encontrar, e portanto *prever* e *prover* nas melhores condições.

c) Doutrina

Consideram-se dois tipos de missões a executar em território amigo ou inimigo:

— *reconhecimento de zonas:* quando se pesquisam fontes de materiais de Engenharia, de equipamento, etc., numa área grande, e quando a localização exacta daquelas não seja conhecida;

— *reconhecimentos específicos:* quando se procuram informações sobre objectivos específicos, como pontes, estradas, aeródromos, caminhos de ferro, campos de minas, etc.

São também reconhecimentos específicos os que se destinam a verificar a eficácia de barragens, destruições, e linhas defensivas.

Normalmente o reconhecimento aéreo não dispensa a execução posterior de reconhecimentos terrestres detalhados.

Antes de iniciar a missão, o piloto ou o piloto e o observador, recebem instruções (briefing), do S-2 ou S-3.

No caso de piloto e observador, o piloto conduz o avião até à zona de reconhecimento. A partir daí é o observador (de Engenharia) quem *controla* o voo.

Ambos devem aplicar-se a reconhecer, mas compete ao observador dizer o que deseja observar e onde deseja ir; o piloto não deve tomar a iniciativa de rumar para zonas que julgue interessantes sem autorização do observador.

Os reconhecimentos aéreo e terrestre consideram-se complementares.

d) Execução do reconhecimento

A prática mostra que as principais dificuldades do observador são:

— manter-se orientado;

— registar bem e ràpidamente as informações.

Recomenda-se por isso:

— prèviamente, planear com cuidado a missão e estudar a fundo o mapa da zona a reconhecer; registar constantemente o caminho seguido, por meio dum tracejado no mapa;

— colocar no mapa, junto aos objectivos do reconhecimento, números de chamada.

Inscrever os mesmos números nas margens do mapa e escrever à frente os dados colhidos.

É muito de aconselhar o uso de lapiseira do cores.

Quanto mais alto se voar, maior área se abrange, mais tempo se vêem os objectivos, mas menos pormenores se distinguem. Quanto mais baixo se voar, menos área se abrange, os objectivos vêem-se durante menos tempo, mas os pormenores distinguem-se melhor. A altitude de voo escolhe-se pois tendo em consideração estes factores, a missão, a visibilidade, a reacção inimiga, e as condições locais (por exemplo, terreno com vegetação densa).

A faixa de altitude que se utiliza normalmente é a de 0 m. a 150 m.

É muito útil o treino no uso do binóculo, pois este pode provocar o enjoo em observadores não acostumados.

Podem-se medir dimensões no solo usando um instrumento designado por «gap calibrator». Trata-se duma estádia graduada em graus ou milésimos, e que se mantém a uma distância dos olhos pré-fixada.

Assim é possível, conhecendo a altitude de voo, determinar dimensões no terreno, como o vão de pontes, etc.

e) Preparação do pessoal

Normalmente as Unidades treinam observadores aéreos, escolhendo-os entre Oficiais, Sargentos e praças.

Toda a Secção de Reconhecimentos deveria ser treinada.

São precisas cerca de 20 a 30 horas de instrução intensa.

Os instruendos devem satisfazer, entre outras, às seguintes condições:

— não enjoarem em voo;
— grande facilidade na leitura de mapas;
— capacidade de observar com inteligência;
— bom conhecimento da Engenharia Militar.

Como atrás se disse, hoje em dia a fotografia é de uso corrente nos reconhecimentos; a máquina fotográfica faz parte do apetrechamento básico dos destacamentos de reconhecimento, quer terrestres quer aéros. Sem pretender neste estudo abordar em pormenor a «interpretação de fotografias» (I. F.), aproveita-se a ocasião para chamar a atenção de quem de direito para a importância de que o assunto se reveste, mormente no caso das aero-fotos.

A interpretação de fotografias aéreas começou a guerra como «parente pobre» das fontes clássicas da informação. No entanto as suas possibilidades eram tais, e as técnicas aperfeiçoaram-se tanto e tão depressa, que os ingleses estimam que nos últimos anos de guerra 80% das informações se deveram a ela.

Citaremos algumas das suas melhores realizações:

— identificação do primeiro radar alemão, instalado em Bruneval, sobre a Mancha; esta descoberta permitiu um frutuoso assalto dos Comandos, que transportaram para Inglaterra todos os mecanismos interessantes;
— perfuração da «grande camuflagem» alemã que durante cerca de um ano tirou quase totalmente eficácia aos bombardeamentos da RAF e USAF;
— reconhecimento minucioso das águas, praias e hinterland imediato, nas zonas onde se realizou o desembarque da Normandia e quase todos os desembarques no T.O. do Pacífico;
— finalmente o maior dos seus feitos: descoberta do primeiro dispositivo de lançamento de V-1 e V-2.

Foi de facto a fotografia aérea que descobriu esta terrível ameaça e durante vários meses guiou os implacáveis e maciços bombardeamentos que permitiram aniquilar completamente os locais de lançamento.

Desenvolveu-se para tal um enorme esforço, que pode ser avaliado através dos seguintes números:

– durante vários meses foi semanalmente fotografada toda a zona continental dentro dum raio de 150 milhas com centro em Londres;

– executaram-se 4.000 voos de *reconhecimentos especiais*, nos quais se tiraram 3.000.000 fotos, também todas permitindo visão estereoscópica;
– as secções de I. F. dedicaram 280.000 homens-hora à interpretação dessas fotos.

Contudo tal esforço pagou grandes dividendos. Toda a gente conhece os estragos que as V-1 e V-2 fizeram em Londres, e o pânico que provocaram, numa fase crítica da guerra, em que um ganho de tempo de 6 meses ou um ano poderia ter trazido consequências decisivas e alterações radicais.

Mas o que pouca gente sabe é que:
– os primeiros 96 locais de lançamento não chegaram a lançar uma única V-1, o que deu 6 meses de descanso e preparação à Inglaterra;
– só esses locais poderiam ter lançado sobre Londres, em 200 dias (8-IX-944 a 27-III-945), 192.000 V-1! (comparar com as 4.059 V-1 e V-2 realmente lançadas);
– admitindo como constante a proporção verificada entre bombas e vítimas, na capital inglesa teria havido cerca de 1.400.000 baixas!

É evidente que estes números impressionantes poderiam ser agravados em escala incalculável se entrássemos em linha de conta com todas as outras instalações destruídas posteriormente.

Como prova por via negativa, pode citar-se o sangrento fracasso do raid dos Comandos a Dieppe — não foram tiradas fotografias aéreas oblíquas, únicas que poderiam ter revelado os fortins instalados nas falésias quase verticais.

A experiência da 2.ª G. M. pôs em evidência um facto que nos interessa particularmente: depois dos Comandos e dos Estados Maiores, é a Engenharia Militar quem mais pode aproveitar da I. F.

E ainda outro: grande percentagem dos intérpretes das 2.ª e 3.ª fases (que no caso táctico correspondem aos C. E. e Ex.) devem ser especialistas de Engenharia, quer militares quer civis militarizados.

Mas a interpretação de fotografias aéreas não permite apenas obter resultados globais; o emprego de técnicas evoluídas e de meios modernos

(v.g. fotografias a cores, infra-vermelhos, etc.) consegue resultados surpreendentes pela sua precisão.

Assim, e no que interessa à Engenharia Militar, é possível:

a) *estradas* — determinar o seu estado e capacidade, pontos delicados, facilidades de novas construções, desvios, obstáculos, etc.;
b) *pontes* — determinar o seu tipo, material, estado, comprimento dos vãos, etc.;
c) *praias marítimas e fluviais* — locais de desembarque; obstáculos subaquáticos; canais de aproximação; declive do fundo; saídas das praias; organização defensiva;
d) *caminhos de ferro* — esquemas e possibilidades da via e das estações; e estudo dos estragos produzidos por bombardeamentos, etc.;
e) *camuflagem* — estudo dos processos inimigos e aperfeiçoamento dos nossos, quer no plano táctico quer no estratégico;
f) *fortificação* — conhecimento pormenorizado de obstáculos, organizações, dispositivo, etc.;
g) *destruições* — provocadas por nós ou pelo inimigo nas instalações que interessa recuperar, relacionadas com a produção de energia, indústrias; preparação de demolições a executar por meio de raids às retaguardas, etc.;
h) estudo da geologia; de locais de certos materiais de construção (areia, brita, etc.); de obstáculos naturais mal conhecidos v.g. pântanos), etc.;
i) *cursos de água* — velocidade da corrente, vão a vencer, perfil, obstruções, obstáculos artificiais;
j) aeródromos;
l) barragens.

29. *Reconhecimentos por via aquática.*

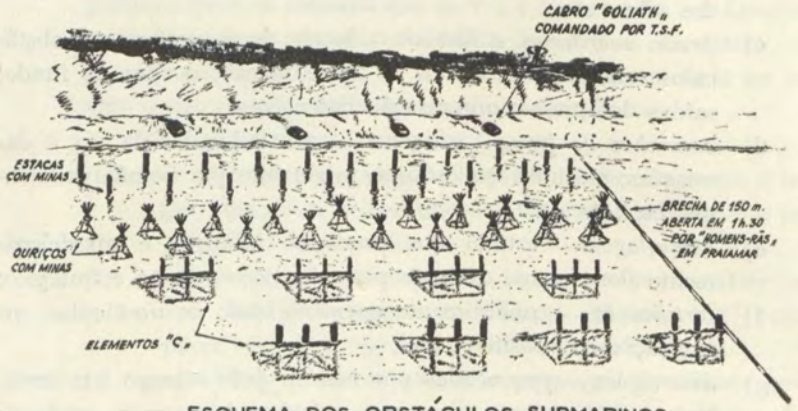
a) História

Na última guerra mundial utilizaram-se, de forma extensiva e intensiva como nunca, para obstáculo geral da Posição Defensiva, não só os grandes rios como os braços de mar e até os oceanos. E os obstáculos artificiais entrelaçaram-se naqueles, situando-se nas praias na zona imediata e já abaixo do nível das marés cheias, e até em águas profundas.

Isto foi sobretudo verdadeiro nos grandes rios russos, na costa da Normandia, e nas ilhas do Pacífico em poder dos japoneses.

Os russos lançavam nos seus rios um denso xadrez de minas marítimas flutuantes, ancoradas por forma a ficarem um pouco abaixo da superfície livre das águas.

Os japoneses protegiam as suas praias com obstáculos de tipos diversos, alguns fortemente originais.



ESQUEMA DOS OBSTÁCULOS SUBMARINOS NUMA PRAIA DA NORMANDIA

Fig. 1

Em determinados sectores da costa da Normandia foi possível encontrar, caminhando do mar para terra (Fig. 1):

1 — abaixo de água
- — «elementos C», em ferro;
- — ouriços em ferro, minados;
- — estacas de madeira, com uma tellermine no topo;
- — dentes de dragão, em betão;
- — pequenos carros de combate tele-dirigidos, «Goliath».

2 — na praia
- — minas anti-carro e anti-pessoal;
- — arame farpado;
- — carros «Goliath».
- etc.

Também na última guerra, como nunca, se pôs em evidência o valor das frotas mercantes e de guerra; daí a razão porque os portos

constituíam um alvo extremamente tentador, sendo portanto ciosamente guardados.

Tudo isto levou a desenvolver consideràvelmente, sobretudo a partir de 1942, os trabalhos referentes à execução de reconhecimentos por baixo de água.

b) Alguns resultados dos reconhecimentos por via aquática:

— exploração de alguns portos de França que continham abrigos para submarinos;

— identificação de tipos, disposição e número de obstáculos, antes de muitos dos desembarques no Pacífico;

— idem quanto à costa da Normandia. Em determinado ponto o reconhecimento foi tão eficiente que permitiu na fase de assalto abrir uma brecha de 150 m. de largo em 1.30 horas, através das faixas dos obstáculos já descritos.

c) Doutrina

Os reconhecimentos podem fazer-se:

— por cima de água;

— por baixo de água.

No primeiro caso utilizam-se normalmente «barcos de reconhecimento», sendo os mais correntes os barcos pneumáticos em borracha, existentes no nosso Exército.

No segundo caso utilizam-se nadadores especialmente equipados conhecidos por «homens-rãs» («frogmen»). Ver Figs. 2 e 3.

"HOMEM-RÃ" COMPLETAMENTE EQUIPADO

Fig. 2

Nos exércitos inglês e americano as unidades de homens-rãs (destinadas a reconhecimentos e demolições) pertencem à Marinha, embora lhe possam ser adstritos, em casos determinados, elementos de Engenharia.

Estas unidades eram conhecidas respectivamente pelas designações de:

— L. C. O. C. U. (Landing-Craft Obstruction Clearance Units)
— U. D. T. (Underwater Demolition Teams)

d) Execução do reconhecimento

Os destacamentos eram geralmente transportados em submarinos ou barcos a motor até próximo da costa inimiga. Passavam depois para

Fig. 3

barcos pneumáticos, por constituirem silhueta menor e não fazerem ruído, sendo estes afundados posteriormente. Nesta altura os homens dirigiam-se a nado, por baixo de água, para os seus objectivos; os pormenores destes eram registados numa espécie de «lousa química», recoberta de celulóide. A retirada era feita também silenciosamente, ou por recolha em barcos a motor capazes de grande velocidade.

O equipamento consta principalmente de:

— fato, constituído por uma camada de peças quentes, uma de absorção de ondas explosivas, uma impermeável em borracha.

— equipamento de respiração (auto-regenerador, ou de circuito aberto).

— «pés-de-rã» em borracha.

Os aparelhos de circuito-aberto são mais leves e portáteis mas têm a desvantagem de permitirem menos tempo de estadia debaixo de água, e de poderem trair-se pelo rasto de bolhas.

Os «homens-rãs» ingleses (aparelhos auto-regeneradores) podiam estar submersos por longo tempo. Os americanos (circuito aberto) tinham uma autonomia de cerca de 2 horas.

Uns e outros conseguiam alcançar debaixo de água uma velocidade média de 60 metros por minuto.

Eram equipados com bússulas de pulso, estanques, e de mostrador luminoso.

O destacamento nadava em linha ou em V, mas sempre em formação cerrada por forma a ninguém se perder.

Segundo informações recentes de revistas americanas, os homens-rãs têm-se mantido activos em operações sobre a costa norte-coreana.

e) Conclusões

O que se disse atrás parece suficiente para chamar a atenção dos Comandos sobre o assunto.

É contudo provável que não nos serão exigidos reconhecimentos de costas adversas. Mas não haverá que estranhar se recebermos missões de forçamento de cursos de água.

Por outro lado, as características dos rios da península levará a pôr de parte, na generalidade dos casos, o uso de barcos de assalto. Os rios são demasiado estreitos e difíceis, e os acessos normalmente muito duros.

O meio por excelência que nos parece de utilizar é o «homem-rã».

E assim sendo, e executando estes uma missão clássica de Engenharia pelo recurso a meios técnicos caracteristicamente de Engenharia, tudo leva a afirmar a necessidade de as unidades U.D.T. pertencerem, em Portugal, não à Marinha mas à Engenharia e dentro desta aos Sapadores de Assalto.

Teremos de nos manter eterna e forçosamente amarrados aos figurinos estrangeiros?

A instrução de tropas deste género não é cara, é extremamente recomendável, e seria tomada por certo como um sintoma salutar de cooperação inteligente.

30. *Itinerários, gráficos Dufour, etc.*

A leitura atenta das instruções estrangeiras leva-nos a concluir que pertencem a outra época os processos clássicos de levantamento de itinerários, gráficos Dufour, etc. De resto isso era de esperar na época da rádio, dos aviões, dos jeeps, das colunas auto e dos veículos TT — e dos *odógrafos*.

Sugere-se pois que o ensino destas questões seja pura e simplesmente suprimido do R. I. T. E.

Seria bem preferível o treino em processos de orientação e avaliação de distâncias e alturas, em identificação do terreno, e em aspectos técnicos dos itinerários (solos, possibilidades máximas, melhoramentos e reparações).

Hoje usam-se em grande escala os «strip-maps», itinerários que dão uma ideia esquemática da estrada a seguir, com todas as informações fornecidas abreviadamente ou por meio de símbolos.

Deles se tiram numerosas cópias que se distribuem a todos os interessados, desde o Comandante da coluna até cada condutor auto, não esquecendo o chefe da secção de desempanagem.

31. *Novos auxiliares.*

Os americanos têm em produção extensiva o «odógrafo», instrumento montável em qualquer viatura e que regista gràficamente o caminho seguido. Trata-se dum integrador electrónico das indicações dadas por uma bússola e por um conta-quilómetros.

Os últimos modelos dispensam afinações e correcções porque a bússola magnética foi substituída por uma giro-bússola.

Estes instrumentos, como é óbvio, permitem levantar itinerários, ou controlar a «navegação», pois a sua agulha pode indicar o caminho seguido sobre um mapa de qualquer escala.

Estão em produção também: um instrumento semelhante, «podógrafo», transportável por um homem; e um «altígrafo» que integra conjuntamente as indicações sobre a altitude.

São também grandes avanços e explêndidos auxiliares dos reconhecimentos os conhecidos «sniperscope» e snooperscope», binóculos para infra-vermelhos com oculares de Tálio, etc., etc.

(Continua)

SEM BOA FOTOGRAFIA...

NÃO HÁ RECONHECIMENTO PERFEITO

Instanta

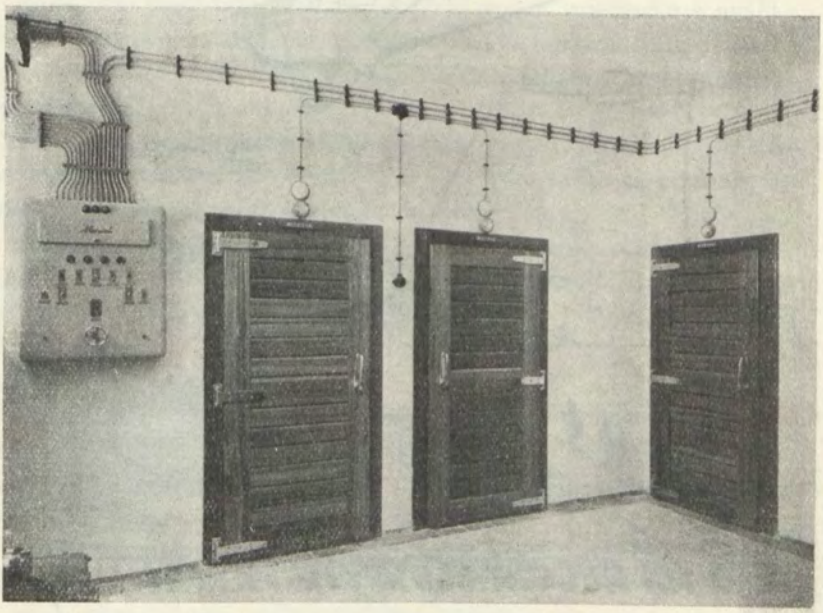
A MODERNA CASA DE ARTIGOS FOTOGRÁFICOS

RUA NOVA DO ALMADA, 55-57 • LISBOA

MARVAL, L.DA

TÉCNICOS ESPECIALIZADOS EM REFRIGERAÇÃO
PARA TODOS OS FINS

A MAIS COMPLETA ORGANIZAÇÃO DO GÉNERO



VISTA PARCIAL DAS INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS DO SANATÓRIO SOUSA MARTINS, NA GUARDA

FÁBRICA E ESCRITÓRIOS:
RUA DO CENTRO CULTURAL, 45
(ao Alvalade) — **LISBOA**
TEL. 76801 E 76928

STAND E EXPOSIÇÃO:
RUA JOAQUIM ANTÓNIO DE AGUIAR, 35 — **LISBOA**
TEL. 51129

Carta de Macau

Pelo Capitão Henrique D. Silva y Aranda

Aqui, nesta longínqua parcela do nosso território, a mais de 20.000 km. de distância da Pátria Amada, ao ler a nossa Revista, senti-me na obrigação, mais do que antes, de contribuir para ela, para assim pagar, em parte, a enorme satisfação que sinto ao folheá-la.

Decidi escrever uma narrativa, a traços largos, do que tem sido a nossa actuação em Macau.

Embarcámos na tarde de 23 de Agosto de 1951, no N/M *India* atracado ao Cais do Trigo, em S. Apolónia, com cerca de metade do pessoal que viria a constituir a Companhia de Engenharia — o restante pessoal, influindo oficiais do Quadro, seguiriam um mês mais tarde no N/M *Timor*.

Após 30 dias de viagem, num mar que mais parecia um lago, desembarcamos pelas 17,00 do dia 22 de Setembro, na Ponte 5 B, do Porto Interior de Macau. Chovia, e o mar apresentava uma tonalidade amarelo lodosa.

A bordo a vida decorreu calma e serviu para tomarmos contacto com o pessoal, que logo de início se nos afigurou pouco disciplinado, mau profissionalmente falando, e desejoso de nada fazer.

Enquanto para alguns a viagem constituiu um pesadelo de 30 dias passados de papo para o ar e a jogar, para nós, deu-nos uma oportunidade única de aprender alguma coisa.

E assim, por ter reinado a mais perfeita armonia entre o autor e a tripulação do navio, desde o seu Comandante até ao último marinheiro, foi-nos possível devassar todos os pontos do barco e pode dizer-se que, desde o túnel do veio dos hélices até ao cesto da gávea do mastro de vante, tudo foi visto.

A 12 de Setembro, com autorização do Comandante de Bandeira e Comandante Militar de bordo, e os ensinamentos colhidos, fizemos uma

palestra para os soldados que seguiam a bordo, e parece-nos que durante a hora em que se falou, todos estiveram entretidos.

Cinco dias após o desembarque, S. Ex.ª o Comandante Militar — à data, S. E.ª o Brigadeiro Paulo Benard Guedes — recebia toda a oficialidade que passava a servir sob as suas ordens; após a apresentação de cada um, S. Ex.ª solicitou que apenas ficassem os Comandantes das Unidades Independentes e, tomando a palavra, expôs em poucas e resumidas frases o que pretendia de cada um de nós, deu-nos directivas a cumprir e pôs-nos de sobreaviso contra os 3 perigos fundamentais da terra — o jogo, os estupefacientes e as mulheres.

Dirigindo-se a todos, mas pareceu-nos que em especial, aos dois comandantes menos graduados — capitães — para terminar disse: «Senhores Comandantes, lembrem-se que a vossa acção sobre os homens não cessa ao toque da ordem, vai mais além, tendes que vigiá-los e acompanhá-los como bons pais».

Nessa noite traçámos um plano. No primeiro dia de despacho com o Comandante Militar expusemos-lho. Acabou por aprová-lo ao ver-nos tão entusiasmado.

Mas qual era o plano? Pura e simplesmente, apenas *pagar-lhes 50% do seu pré* — o restante ser-lhes-ia guardado em cadernetas económicas, uma para cada praça. Assim, tendo menos dinheiro, menos perigo haveria de cair em tentações.

Direis que isto não está no Regulamento, e tendes razão, mas também os castigos particulares não estão, e, perguntamos se haverá algum Comandante que os não tenha nunca aplicado na sua vida; e além disso aqui é Macau (!) terra onde os cabos vieram a ganhar o décuplo e os soldados 14 vezes mais que no Continente (1) e, tal como lá, têm cama, mesa (e que mesa!) e fardamento pagos pelo Ministério.

Assim, pois, os 50% chegavam-lhes e muito bem.

Com as suas economias devidamente controladas, quantos e quantos compraram os seus fatos, as suas máquinas fotográficas, bicicletas, arcas de cânfora, tiraram a carta de condução, auxiliaram familiares aflitos em precárias situações financeiras, pagaram as dívidas, etc. etc.

---

(1) Na Metrópole o soldado ganha em média 40$00 e o cabo 84$50, ao passo que em Macau ganham respectivamente $99,17 e $148,75, ou seja em escudos 556$00 e 833$00.

Tivemos a alegria de após longos meses de convívio, saber que vieram a reconhecer as vantagens do processo.

Porém, a princípio as coisas não foram fáceis. Uma enorme indisciplina, falta de compreensão dos deveres militares, esquecimento ou desconhecimento dos mesmos, associados a, de repente, passarem a ter um nível de vida como nunca tinham tido e *nem voltarão a ter*, acrescido do «mal estar resultante da redução dos 50% dos seus proventos», deu origem a um sem fim de punições; ao fim de 15 meses de Comando, as punições, convertidas em dias de detenção, atingiram o quase astronómico número de 1.168 dias — e o efectivo em praças presentes na Unidade não chegava a 100!

Da actividade da Companhia, fastidioso se tornaria, e nem tão pouco está no âmbito deste artigo, narrar os inúmeros trabalhos que a esta Unidade coube fazer.

Tal como é hábito em quase todos os sítios, a princípio muitas vezes fomos chamados para resolver problemas que nos não competiam — um arranjo duma torneira de autoclismo, ou para desentupir uma retrete ou bacia de lavatório, etc. etc. Reagimos sempre contra isso e, porque tivemos apoio de «cima», conseguimos ao fim de algum tempo sermos colocados no nível devido.

Pudemos então dedicar melhor a nossa actividade e, com as verbas disponíveis, melhorar em primeiro lugar as instalações do pessoal, começando pelas das praças, nos aquartelamentos que mais precisavam — construiu-se um refeitório, cozinha e anexos para 200 praças africanas, uma caserna, latrinas e balneários, messe para sargentos da guarnição, etc. Depois, foi possível a criação duma oficina auto, para conservação do material que tanto e tanto carecia disso.

Também o problema de armazenagem de munições — construção de paiois — foi tido na devida conta, bem como algumas obras de fortificação.

A vida foi, dentro da Guarnição, decorrendo calmamente até que se deu o Incidente Fronteiriço:

A fronteira de Macau, por terra, está delimitada por uma linha de candeeiros de iluminação pública, em n.º de 13, e que se elevam do terreno, precisamente a 25 metros mais a norte da célebre Porta do Cerco e sua linha fortificada.

A sentinela portuguesa, conforme poderão observar na Foto 1, ficava postada no limite dessa linha e a muito pequena distância da sentinela comunista, do território limítrofe da China Vermelha.

Tropa escolhida e indiscutìvelmente disciplinada, calma e valente — soberbos soldados — suportavam com superior indiferença as pequenas provocações, tais como deitar a língua de fora, cuspir para o lado, atirar pedrinhas para o capacete, etc. etc., que tanto civis — e até crianças — como os militares, lhes faziam de além fronteira; e a situação já vinha assim decorrendo desde meados do mês de Junho.

Foto 1

As duas sentinelas, frente a frente (Indígena e chinês comunista)

Um dia houve, que a sentinela comunista com a baioneta calada, apontou a arma ao peito da nossa. Como, porém, não passou àquem da linha de Fronteira, a nossa sentinela, fiel às ordens recebidas, nem se mexeu; passado pouco tempo a cena repetiu-se, mas, desta vez, a baioneta passou adentro do nosso território. Tanto bastou para que o soldado africano — que por certo já antes quizera actuar, mas para cumprir as ordens nada fizera — desse com a sua arma tal coronhada na espingarda do comunista que esta lhe saltou das mãos e o sabre foi cair ao nosso território. Acorreram de um e outro lado soldados, mas nada mais houve.

A situação assim se manteve, e normalmente ao fechar da Fronteira, coisa que se fazia com 8 cavalos de friza dispostos em duas linhas, repetiam-se as «brincadeiras de mau gosto», suportadas pelo pessoal da guarda e pelo Oficial de Dia ao aquartelamento da Porta do Cerco que assistia à operação após o arrear da Bandeira hasteada no Arco.

No dia 25 de Julho, pelas 19h15, quando se procedia ao encerramento da Fronteira na Porta do Cerco, ao ser colocado o cavalo de friza mais avançado no lado esquerdo da estrada, (o do lado direito já tinha sido colocado sem qualquer oposição), inesperadamente um soldado chinês atravessou a linha de fronteira de um salto e agarrou o soldado que colocava o cavalo e estava entre a linha de fronteira e o mesmo, puxando-o para o território chinês, sendo auxiliado por outro camarada. Imediatamente, três praças africanas que se encontravam junto do capturado, atiraram-se aos chineses à coronhada e puxaram-no trazendo-o para o nosso território (um deles era o soldado Mundau).

Nesse momento, do abrigo do lado esquerdo da estrada, a pouco mais de cinco metros do local da captura, uma metralhadora inimiga rompeu fogo, secundada pela pistola metralhadora do chinês que agarrara o indígena, atingindo este e as praças que o tinham libertado e que já se encontravam todas absolutamente dentro do nosso território. Simultâneamente, os comunistas lançaram granadas de mão.

O oficial de serviço que como sempre dirigia a manobra de fechar fronteira, deu ordem ao seu pessoal, todos desarmados excepto o cabo da guarda e três praças, para se deslocar para a linha dos abrigos e ficar a coberto do fogo, enquanto o cabo e uma das praças armadas, também por ordem recebida, ripostavam ao fogo inimigo.

Junto ao Arco caiam várias granadas de lança-granadas e as armas automáticas chinesas continuavam disparando, tendo sido atingidas cinco praças da guarda e respectivo cabo. Apesar do fogo e dos ferimentos todo o pessoal conseguiu por-se a coberto atravessando o Arco, excepto o oficial, o cabo da guarda e o soldado Mundau que embora muito ferido conseguiu manter-se de pé; fora ferido pela explosão duma granada que atrasara a retirada dos três e só lhes permitira atingir a guarita que fica à direita da estrada e frente ao Arco.

Desse ponto, o oficial determinou que se tocasse a alarme o que se fez, e depois rastejando com o cabo, conseguiu entrar numa das aberturas que há na rede de arame farpado que contorna a linha dos abrigos.

Atingido o quartel, junto à praia, foi logo chamada uma equipa de maqueiros com os quais se fez a recolha do ferido grave que se tinha deixado abrigado à retaguarda da guarita. Era já noite; imediatamente transportado em ambulância para o hospital, tudo se lhe fez para o

salvar, mas, após operação que durou até às 2 e meia da madrugada os médicos desistiram e às 3,45 do dia 26 de Julho, JACINTO MUNDAU, falecia.

Não foi possível às nossas armas, instaladas nos abrigos da linha da Porta do Cerco, abrir fogo sobre os chineses, para cobrir as nossas praças precisamente com receio de as poder atingir, em vez de defendê-las.

A noite decorreu com toda a guarnição de Macau em prevenção, sendo todas as posições da Porta do Cerco e Ilha Verde ocupadas em prevenção rigorosa; porém, houve calma total.

Na manhã de 26, procedeu-se à abertura da Fronteira — hipotética, pois não fôra fechada por completo. Tudo estava a postos para ripostar com energia a qualquer desacato, mas nada sucedeu.

Às 8 horas, porém, por ocasião da rendição de sentinelas à Porta do Cerco, os comunistas abriram fogo com metralhadora e depois com morteiro, ferindo ligeiramente 2 soldados. Imediatamente, cumprindo ordens, com a máxima energia as nossas tropas, instaladas na Porta do Cerco e Ilha Verde, abriram violento fogo com metralhadoras, espingardas, morteiros e lança granadas, incendiando várias casas da orla e até parte do aquartelamento comunista das tropas que guarneciam a Fronteira.

Após meia hora de intenso fogo, recebeu-se ordem para cessar, no que fomos imitados pelos comunistas. A restante parte do dia decorreu calma.

Durante os dias 27 e 28 houve calma, tendo os nossos observadores verificado movimento de tropas inimigas, que reforçavam as que guarneciam a Fronteira, tudo levando a pensar que as intenções não eram pacíficas.

Em 29, ao escurecer, à pedrada e tiro, são as luzes da Fronteira apagadas pelo inimigo ficando esta mergulhada em escuridão quase completa. Às 21,30 o inimigo rompe fogo intenso com automáticas e morteiros, facto que se repete por mais duas vezes ao longo da madrugada de 30, tendo havido tentativas de penetrações, por parte dos comunistas, enèrgicamente repelidas pelas nossas tropas. Dum e doutro lado as metralhadoras, morteiros e lança granadas funcionaram largamente.

Felizmente, porém, entre as nossas tropas e população civil não houve mais perdas a lamentar.

=À Engenharia foi pedida colaboração para solucionar 2 casos e a «Guarnição de Sapadores à Porta do Cerco» portou-se como devia. A ela passamos a fazer referência.

Na noite de 25/26 e nas que se seguiram, a Fronteira ficou aberta, pois nem os cavalos de friza foram colocados nem as portas de correr do Arco foram fechadas, visto serem batidas pelas rajadas de metralhadoras.

Seria temeridade tentar fechá-las de dia, e à noite, por estarem bastante perras e carecerem de mais de 3 homens para as puxar, fazendo muito ruído,também não era de aconselhar.

Na primeira noite, nada se fez, mas no dia seguinte o Comando de Engenharia propôs que a toda a largura do Arco se estabelecesse uma carga alongada de TNT e que na estrada do Istmo Ferreira do Amaral, que vai dar à referida Porta do Cerco, se montassem minas anti-carro em várias fiadas.

Aprovada a proposta só se poderia fazer o trabalho de noite e tanto quanto possível em silêncio, pois os comunistas abriam fogo para o Arco quando notavam sombras ou ouviam ruídos.

Julgamos ser nosso dever não delegar e, assim, durante a tarde de 26 foi preparada a «Cobra Capelo» como mais tarde foi denominada, enfiando num troço de cordão detonante uma série de petardos de TNT. Igualmente se desengradaram 15 minas A/C MKVHC, que se ligaram entre si, 5 a 5, por meio de arames para poder puxá-las.

Às 22h00 saímos da Unidade, num jeep, levando o material preparado de tarde e acompanhados dos primeiros voluntários para aquela noite. A iluminação pública de todo o sector fronteiriço, a pedido do Q. General fôra desligada e a escuridão era total. Vagarosa e prudentemente o jeep chegou ao aquartelamento da Porta do Cerco, entrando por uma porta lateral, pois a principal era batida pelo inimigo por dar para a estrada do Istmo Ferreira do Amaral.

O silêncio era impressionante e só por vezes era rasgado por um ou outro tiro isolado. O pessoal estava nas posições, atento. O pelotão de piquete dormia no chão, protegido pelas casernas, e o Comandante da Companhia, vigilante, aguardáva-nos no seu gabinete com uma pequena luz acesa mas quase totalmente coberta, sobre a secretária.

Já de tarde se combinara o que se iria fazer. Era simples, passar-se-ia pelo tunel de ligação dos abrigos para o outro lado do Arco, lançando-se então um cordel para o lado Leste. À sua ponta atar-se-ia

o extremo da carga alongada e que lentamente se puxaria, até barrar totalmente o Arco.

Após isto, escorvar-se-iam ambas as pontas do cordão detonante com detonadores eléctricos que se ligariam a um explosor colocado no Posto de Polícia da Fronteira (que fôra abandonado e entregue à tropa desde o incidente da vespera, por determinação superior).

Partimos. Eramos apenas 4; à esquerda e direita do Arco a coberto das suas ombreiras postaram-se o Comandante da Porta do Cerco e o Oficial de Piquete, cada um com a sua pistola metralhadora, para nos proteger durante o trabalho. O cabo sapador, do lado direito do Arco aguardou que lhe lançássemos o cordel e tudo se fez no mais completo silêncio, conforme se previra. Ao fim de pouco tempo, mas que nos pareceu uma eternidade, ficou a carga escorvada. Confessamos que, embora tivessemos tomado parte quando subalterno em vários exercícios de Sapadores de Assalto, nunca sentimos nada que se parecesse com o que passámos nessa noite...

Depois desse trabalho seguiu-se o colocar as minas sobre a estrada, pois não podia pensar-se em fazer cavidades para as enterrar. Além da estrada ser de cimento, quem se atreveria a isso?! Ligadas 5 entre si, foram puxadas lentamente duma das bermas da estrada para a outra; no silêncio da noite ouvia--se o roçar delas no cimento, mas como o trabalho se fez 50 metros à retaguarda do Arco, não deve ter sido ouvido pelo inimigo.

Eram cerca de 0 horas quando terminámos o trabalho. No Posto Policial ficára a primeira «guarnição de Sapadores», um Sargento, 1 cabo e 3 praças. Estavam ligados por telefone com o Comandante do Aquartelamento e a sua missão era, usando o explosor, fazer explodir a carga alongada que barrava o Arco, quando o Comandante do Aquartelamento o mandasse ou na hipótese de incursão brusca de veículos ou muito pessoal.

Pouco antes do alvorecer foram as minas retiradas, pois de dia seriam vistas e poderiam ser detonadas a tiro pelo inimigo, muito embora as ocultássemos com os múltiplos galhos de árvores que tinham sido cortados nas árvores que orlam a estrada do Istmo, pelas rajadas de metralhadora do inimigo.

Todas as noites se repetia o «plantio das minas», que passou a ser dirigido pelos oficiais subalternos, por escala. Quanto à «cobra» essa ficou sempre no seu posto, até final das hostilidades.

=Referimo-nos atrás a 2 casos para a Engenharia solucionar. Vamos citar o segundo.

Pelas 10 horas de 30, após uma noite de tiroteio, fomos chamados ao Q. General. As luzes da Fronteira tinham sido propositadamente atingidas à pedrada e a tiro pelos comunistas e não restava já senão uma só lâmpada que, mal se acendesse nessa noite, por certo, teria o mesmo fim das restantes. Chamavam-nos para que solucionássemos o caso.

Previa-se a noite escura. Para o pessoal nos abrigos, nada vendo à frente das seteiras, e podendo contudo «ouvir a aproximação do inimigo» — e o soldado africano tem o ouvido bem mais apurado que nós — e tendo, por outro lado, ordem para não abrir fogo senão em legítima defesa, a situação era enervante e esgotante. Tinhamos que resolver o caso e eram 10,30 da manhã: deram-nos carta branca.

A energia eléctrica em Macau é fornecida por uma empreza concessionária, a MELCO (2), de capitais ingleses.

Decidimos pois ir falar com o gerente e propor-lhe que pudessemos dispor do material de armazém, que a empreza tinha bem fornecido.

Autorizados, partimos para a Porta do Cerco com um camião com cabos eléctricos, caixas terminais, lâmpadas de projector, etc.

Resolveramos preparar uma série de projectores rasteiros ao terreno; estes só se acenderiam à ordem do Comandante do Sector fortificado. Para a iluminação próxima, ou melhor, imediata dos abrigos 2 a 6, conseguiram-se uns bambús, a cujas extremidades se ligaram farois de automóveis cujas lâmpadas de 6 V foram substituídas por lâmpadas PHOTOLITA de 500 W, próprias para fotografia, que recebiam energia de tomadas que se montaram junto de cada abrigo.

Às oito da noite, a Engenharia tinha a missão cumprida e bem, mas o Q. General recebera, momentos antes, ordem directa de Sua Ex.ª o Governador para não iluminar a Fronteira excepto em caso de rompimento violento de fogo por parte dos comunistas.

Nessa noite, junto do abrigo 2, na Praia, e do 6, próximo da Porta do Cerco, as guarnições sentiram a aproximação do inimigo; lançaram umas granadas às cegas e nada mais se ouviu. Na manhã

(2) MELCO é a palavra obtida com as iniciais de Macau Electric Lighting Comp.

seguinte verificou-se que a rede de arame farpado fora cortada junto a esses abrigos...

=Para terminar desejamos pôr em destaque a forma como todo o pessoal, mas em especial as praças indígenas que guarneciam as posições da linha fortificada da Porta do Cerco e da Ilha Verde actuaram, com completa obediência, calma e valentia.

Foto 2

Um aspecto do acompanhamento no funeral de *Jacinto Mundau*

O enterro de *Jacinto Mundau*, morto ao serviço da Pátria, foi imponente, nele se incorporando desde o Governador até ao mais simples soldado disponível e que se pôde deslocar das posições ocupadas, além de muito povo (Foto 2).

A 25 de Março, oito meses após a sua morte, era inaugurada uma campa sóbria, mas decente; uma lápide, pedra tumular singela, como convém, indicava a quem pertencia.

Mas antes, no quartel da Porta do Cerco que fôra o dele, na parede da caserna que em vida habitara, uma placa de bronze, com os mesmos dizeres da campa fôra inaugurada também.

À data em que escrevemos estas linhas sabemos que a proposta elaborada pelo Comando Militar de Macau foi atendida e ao soldado *Jacinto Mundau*, foi conferida, a título póstumo, a medalha de cobre.

Entre as missões que nos couberam, figura a de Chefe do Serviço de Transmissões e que boas preocupações nos criaram pois com humidades a 100% em vários meses do ano e com material já cansado é difícil manter redes, quer sem fios quer com fios.

O indicador instalado na Companhia, de 10 l. d. m/43 das O. G. M. E. causava-nos permanentemente aborrecimentos na quadra húmida do ano, pois os isolamentos deixavam muito a desejar e era grande a indução entre as linhas, vezes sem conta havendo conversas importantes interrompidas.

Consultado o nosso sargento montador — belo auxiliar a quem aqui presto justa homenagem — logo de alma e coração se lançou a trabalhar.

Do tempo em que os «nacionalistas» andavam por Macau, montes de material automóvel e de transmissões ficaram por uns e outros lados espalhados.

«Anexamos» o que vimos que ainda tinha utilidade. Apesar de muito estragado pela falta de uso e humidade, conseguiram-se recuperar mais de uma dúzia de telefones de campanha (Signal Corps U. S. Army Telephone E. E.); a um canto havia abandonado um desgraçado indicador que em tempos tivera 100 l. d., e que buscámos, fotografámos e, com a satisfação de fazer dele alguma coisa útil se retalhou à vontade.

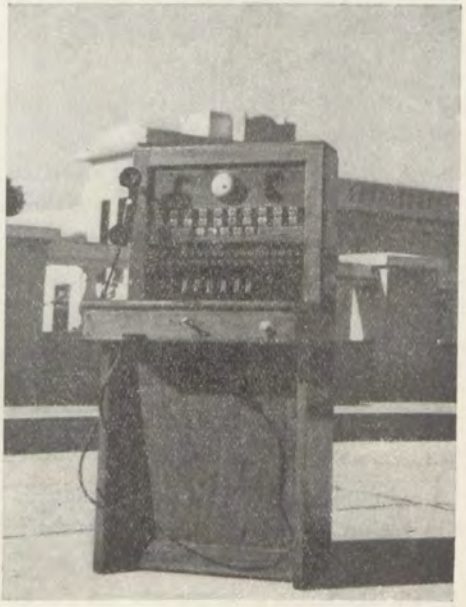


Foto 3

O indicador «ressuscitado»

Um mês depois inaugurava-se o indicador de 20 l. d. da C. E. (Fotos 3 e 4).

Um louvor na Ordem — bem merecido — para o sargento montador, e o total desaparecimento dos célebres cruzamentos de conversas que tanto nos exasperavam, foram os frutos desse trabalho nas nossas rudimentares Oficinas de Montadores T. P. F. em que sempre faltou bastante aparelhagem e ferramental necessários, mas onde em contrapartida sempre abundou a *Boa Vontade*, que tudo supria.

O que sucedia na nossa pobre oficina de montadores, pode e deve suceder sempre — «fazer um jaquetão do último modelo, mas... de sarapilheira».

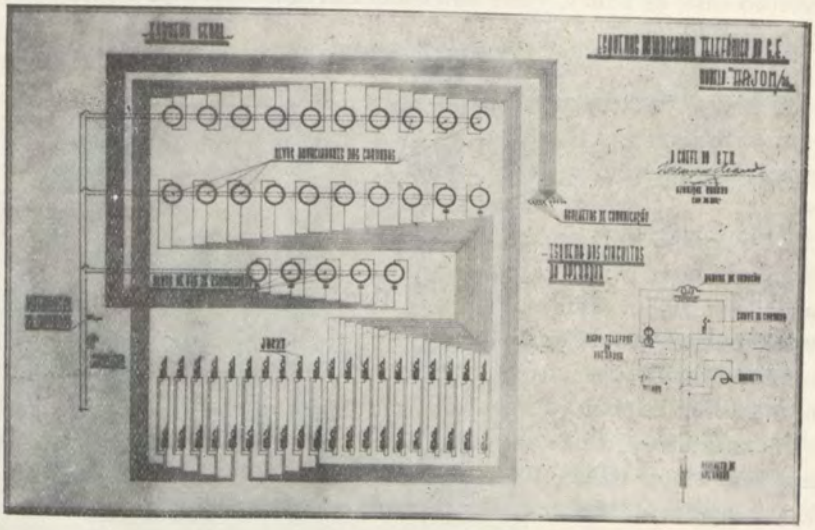


Foto 4

Quando assumimos o Comando da Companhia tivemos que assinar um recibo que se nos entregava uma viatura tipo jeepão.

Com o tempo, todas as coisas que não estavam ao nosso molde foram ageitadas e surgiu um dia em que decidimos lançar mãos à obra, para recuperar aquela viatura.

Junto ao Porto Exterior, no sítio onde esteve o Hangar da Companhia de Aviação, é actualmente o local designado pelo «Cemitério dos jeeps». Esse material ia apodrecendo aos poucos e poucos e daí a alcunha de «Cemitério».

À custa de várias insistências conseguimos autorização para pôr o nosso jeepão em ordem.

A guarnição de Macau, não possuia «pronto socorro» e quando se avariava uma viatura militar que carecia de reboque c/suspensão, tinha de se recorrer ao único existente que pertencia à Companhia de Auto Omnibus desta cidade.

Repugnáva-nos esta utilização e pensámos em transformar aquele jeepão em «auto-grua»; mas, ao ir buscar as peças que se tirariam de

alguns dos 32 infelizes e enferrujados jeepões, deparámos com um — único que tinha duplo diferencial trazeiro, que jazia fora do hangar mais exposto ainda à chuva.

Optamos por aproveitar esse mesmo, porque, tendo 6 rodas motoras, poderia dar-nos um mais potente «auto-grua».

Fastidioso se tornaria narrar o sem número de trabalhos que houve que fazer, pois a viatura foi totalmente modificada. Pela Foto 5 podereis

Foto 5

O «auto-grua» com os seus acessórios

ajuizar um pouco do que se fez, mas dir-vos-emos que apenas o motor ficou como estava, ou melhor, nem esse, pois foi rectificado.

À custa de muitas e muitas horas de trabalho, e destas, algumas até fora dos horários — dadas de boa vontade, pela «malta da ferrugem» como se alcunhavam os condutores auto — nasceu o auto-grua, que desfilou pela primeira vez, a 28 de Maio de 1953, após brilhantes provas (abro aqui um parentesis para vos dizer que estes soldados que agora nos ajudaram e permitiram dar corpo e realização às nossas ideias, foram precisamente aqueles que a princípio mais preocupações nos deram, mais castigados foram e que mais fomentaram a indisciplina na Unidade...).

Para estes soldados, o *trabalho com um fim útil,* e que a todos *interessou,* reabilitou-os.

Como dizemos, o «auto-grua» prestou provas de ensaio brilhantes; de facto, nunca supuzemos que chegasse a tanto. Assim citaremos:

Foto 6

Experiências do «auto-grua»: — reboque de 13 viaturas atreladas

a) Reboque de um verdadeiro comboio, em patamar, formado com todas as viaturas da Unidade, em n.º de 13 das quais 10 pesadas (Foto 6).

Foto 7

Experiência do «auto-grua»: — rampa com 22 %

b) idem de 5 viaturas pesadas numa rampa com cerca de 10%.

c) a subida de rampa com mais de 25% (Foto 7).

As fotografias que ilustram o artigo dão um pouco a ideia das experiências feitas.

É nosso parecer que a viatura, apetrechada como está, em nada fica atrás dos «prontos-socorros» do Exército, e é nossa certeza que prestou já e prestará, por certo, bastantes serviços à Guarnição de Macau.

Ao fim de meses e de bastante trabalho, surgia uma viatura recuperada, mas o problema inicial subsistia.

Foto 8

O auto-geradora, em ordem de marcha

Convocamos a «malta da ferrugem» e propuzemos-lhe continuar a «ressuscitar mortos». Aceitaram o repto.

Assim, lançámo-nos de novo ao trabalho e com um fim. Em carga à Unidade tinhamos um «grupo de iluminação de campanha» constituído por um motor de 2 cilindros horizontais e opostos, acoplado a um dínamo capaz de dar 4 kW.

Pensámos então em adaptar o primeiro jeepão a «auto-geradora», aumentando-lhe um pouco a caixa de carga, etc.

Em tempo «record», um mês e meio, grandemente auxiliados por umas oficinas civis — as do Leal Senado a quem presto juz, bem como ao seu dedicado e também «leal pessoal» — fizemos a viatura (Fotos 8 e 9) que tal como o «auto grua» desfilou na Parada de 28 de Maio.

Na véspera, o grupo funcionou a primeira vez já sobre a viatura, dando a energia eléctrica para iluminar a porta de Armas do nosso quartel. Nas antevesperas, a Ordem à Guarnição, determinava que nos dias 26 e 27 «as Unidades e Estabelecimentos Militares iluminassem as

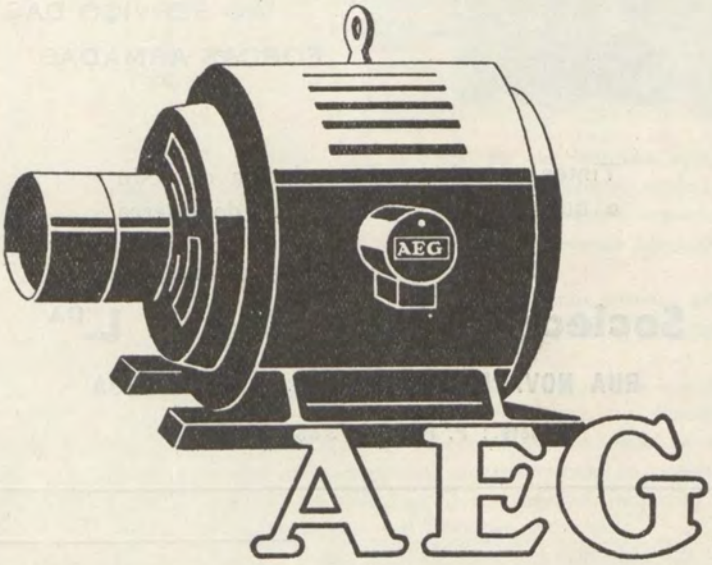
Foto 9

O auto-geradora, com os taipais retirados e a capota aberta, pronto para serviço

fachadas, em homenagem a Sua Ex.ª o Presidente do Conselho». Com bambús, arames e duma forma improvisada, recorrendo ao cabo de distribuição do próprio grupo, conseguimos fazer um castelo, ladeado com as letras C e E.

Foi trabalho que muito nos agradou fazer, nestas longínquas paragens, para demonstrar que, apesar de tudo, *Aqui também é Portugal.*

Material eléctrico



AEG

Aparelhos de rádio
TELEFUNKEN

Lampadas
OSRAM

AEG

LUSITANA DE ELECTRICIDADE

LISBOA
(SEDE)
Escritório: R. dos Fanqueiros, 12-3.º
Armazém e Oficinas:
Rua da Palma, 245-249

PORTO
(DELEGAÇÃO)
Escritório, Armazém e Oficinas:
Praça de Sidónio Pais, 267 s/l
269 e 271

ROBBIALAC

AO SERVIÇO DAS
FORÇAS ARMADAS

Tintas próprias para a pintura de todo
e qualquer tipo de material de guerra

Sociedade ROBBIALAC, L.DA

RUA NOVA DO CARVALHO, 15-1.º — LISBOA

Telefs.: P. P. C. A. 3 5346 a 3 5349

ARMAZÉNS
DE
ÁGUEDA
DA
JUNTA NACIONAL
DO VINHO

Estacas do cais fluvial

FUNDAÇÕES FRANKI

Sociedade Construtora Portuguesa, Lda.

Praça do Areeiro, 9, 4.º-Esq. • Tel. 76061 • LISBOA

Boletim da Engenharia

Os volumes desta Revista, na sua primeira época (1896 a 1916), terminavam com umas páginas, tituladas «Obituário», onde se resenhava a vida dos que a morte arrebatara, nos últimos 12 meses. Salvo poucas excepções foram do nosso punho essas tristes páginas.

Na segunda época, adentro do mesmo critério, adoptou-se a prática de número a número, registar o falecimento dos desaparecidos, em cada trimestre.

Ocorreu-nos sugerir um novo meio de dar ensejo a que, nos novos oficiais da Arma, se perpetue a memória dos que foram seus camaradas, nascidos a um século de distância; para tal concorreu, talvez, a circunstância de em 1952 e no ano corrente, se completar o centenário do nascimento de alguns ilustres oficiais que, sempre, deverão ser lembrados. A seu respeito, redigimos, apenas, umas breves linhas, com o significado que deixamos expresso.

Foram 10 os que vieram a este mundo, em 1852, dos quais um foi quase nonagenário; vão ser referidos, por ordem cronológica do seu nascimento.

POLICARPO JOSÉ DA COSTA LIMA (1852-1923) — Concluiu o curso da Arma, em 1875; promovido a alferes em 5-1-876. Fez toda a sua carreira, em serviço no Ministério das Obras Públicas, tendo sido director das Obras Públicas do distrito de Lisboa. Foi seu o projecto da cobertura do novo edifício da Câmara dos Deputados. Graduado nos 5 postos até ao de coronel em 1903, neste se reformando em 1922.

Faleceu em 1923.

MANUEL FRANCISCO DA COSTA FERRÃO (1852-1929) — Concluiu o curso da Arma em 1881, promovido a alferes em 4-1-882. Pouco tempo se demorou no serviço da Arma; passou ao Ministério das Obras Públicas, sendo empregado em trabalhos geodésicos e, a seguir, nos de caminhos de ferro. Transitando, para o Ministério da Marinha e Ultramar, foi, em 1895, estudar o caminho de ferro de Benguela e ocupar-se do problema da colonização dos planaltos. A convite da Companhia de Moçambique, foi estudar o Porto da Beira. Desempenhou, por último, a cargo de inspector de Obras Públicas, em Moçambique. A pedido do Banco Ultramarino, elaborou um notável *memorandum*, sobre as possibilidades agrícola e mineira de Angola.

Como graduado, foi ascendendo, aos sucessivos postos, até ao de tenente coronel, em que se reformou.

Faleceu em 1929, tendo alcançado um lugar de notável destaque entre os que formaram a armadura económica que, hoje, possui o nosso Império Colonial.

JOÃO JOSÉ PEREIRA DIAS (1852-1933) — Concluiu o curso da Arma em 1875,promovido a alferes em 9-1-876. Atingiu o posto de General, neste tendo exercido o cargo de director geral do Ministério da Guerra. Longos anos esteve fora do quadro da Arma, em serviço no Ministério das Obras Públicas, como director das obras do Porto de Leixões. O ano de serviço nas tropas, obrigatório, para promoção ao generalato, fê-lo, no comando da Escola Prática da Arma, em 1904 a 1905; foi Inspector do Serviço de Engenharia na 3.ª Divisão Militar (Porto). Presidente da Comissão Executiva da Revista, em 1912 e 1913, dela tendo isdo, também, colaborador.

Faleceu em 1933, sendo general reformado.

ADRIANO TRAVASSOS VALDEZ (1852-1941) — Terminou o curso da Arma em 1879, promovido a alferes em 7-1-880. Acabava de ser promovido a capitão, quando se criou o regimento de engenharia, onde serviu a partir deste posto, fazendo parte do seu quadro, como major e tenente coronel; nomeado comandante interino do regimento, em 17-10-910 e exonerado ao cabo de 16 dias, em 3-11. Exerceu, longamente, o cargo de chefe da 4.ª Repartição (Engenharia) de director-geral do Ministério da Guerra. Passou à reserva, quando coronel, em 1919; reformado em 1922.

Faleceu, com a provecta idade de 89 anos, em 1941.

ANTÓNIO AUGUSTO DUVAL TELES (1852-1906) — Concluiu o curso da Arma, com 21 anos de idade, em 1873, promovido a alferes em 9-12-873.

Tendo pertencido, como capitão, ao quadro do antigo batalhão de engenharia, nunca fez parte do regimento da Arma. O tirocínio, para ascender ao posto de general, fê-lo no Comando da Arma, a partir de 1894. Foi, simultâneamente, oficial de engenharia e engenheiro militar, projectando e dirigindo várias obras de defesa da capital e do seu porto, tendo sido inspector do serviço de engenharia, no Campo Entrincheirado de Lisboa. Era o mais antigo dos coronéis da Arma, quando faleceu, em 4-4-906.

Nomeado ajudante de campo do Príncipe Real D. Carlos, não mais deixou de fazer parte da Casa Militar. Foi largos anos o presidente da Direcção da Revista, tendo escrito o artigo da apresentação, em Julho de 1896.

Terminaremos, transcrevendo as palavras, com que rematamos o artigo, consignado à sua memória, no número da Revista, comemorativo do 3.º centenário da Arma: «Sintetisou uma época, em si resumindo tudo quanto, de louvável e nobre, teve a engenharia militar portuguesa, no derradeiro quartel do século XIX e primeiro lustro do actual».

ANTÓNIO MARIA MIMOSO DE MELO GOUVEIA E PREGO (1852-1928) — Concluiu o curso da Arma em 1879, promovido a alferes em Janeiro de 1880. Atingiu o posto de coronel, de onde transitou para a reserva e foi reformado. Foi sempre «oficial de engenharia», não lhe tendo competido qualquer serviço de «engenheiro militar». Como oficial de engenharia largo tempo fez parte das tropas da Arma, em todos os postos; comandava o regimento de engenharia, em 5 de Outubro de 1910, sendo exonerado logo em 17.

Foi o primeiro adjunto da Escola da Arma, sob o comando do coronel Miceno, a ambos muito tendo de atribuir-se o bom nome que a Escola gozou, desde

o seu noviciado. Deveu-se-lhe a publicação de quase todos os capítulos do Regulamento, para manobra do trem de pontes. Muitos tendo sido os oficiais, que se lhe referiram, em artigos publicados no número da Revista comemorativo do III Centenário da Arma, todos lhe dedicaram justas palavras de apreço e de saudade.

Revelou o seu espírito disciplinador, até à morte. As últimas palavras que dirigiu ao médico, na Casa de Saúde, em que teve de ser internado, foram: «Peço-lhe, Sr. Doutor, para me dar as suas instruções, a fim de cumpri-las à risca».

Faleceu, em 1 de Maio de 1928; à porta do seu jazigo lhe endereçamos um saudoso adeus, com a mágoa sentida, pela perda de um amigo e mestre que, para nós, foi.

ANTÓNIO AUGUSTO NOGUEIRA DE CAMPOS (1852-1935) — Concluiu o curso da Arma em 1881, sendo tenente de infantaria desde 1879, passando à Arma de Engenharia em 14-1-888. Foi o primeiro ajudante do regimento, onde depois serviu como capitão, mas nunca como oficial superior. Foi adjunto da Escola Prática da Arma, passando depois a servir na inspecção de engenharia do Campo Entrincheirado de Lisboa. Faleceu sendo tenente-coronel reformado em 13-4-935.

JOSÉ EMÍDIO PINHEIRO BORGES (1852-1907) — Concluiu o curso da Arma em 1878, promovido a alferes em 8-1-879. Fez toda a sua carreira no Ministério das Obras Públicas, sendo graduado nos vários postos até ao de Ten.-Cor., a que foi promovido em 14-7-904.

Veio a falecer em 30-1-907.

PEDRO ANTÓNIO SALEMA GARÇÃO (1852-1932) — Concluiu o curso da Arma em 1880, sendo tenente de Infantaria, passando para a Arma de Engenharia, em 7-1-881.

Fez serviço nas tropas da Arma em todos os postos desde o de tenente, até ao de coronel, em que só esteve, desde 3 a 24-11-910. Foi, largos anos, o secretário da Comissão de aperfeiçoamento da Arma; atingiu o posto de coronel, em que passou à reserva e foi reformado.

Faleceu em 1932.

ANTÓNIO EDUARDO VILLAÇA (1852-1914) — Concluiu o curso da Arma em 1879, promovido a alferes em 7-1-880.

Em 1882, encetou a missão do professorado, tendo sido notável ornamento do corpo docente da Escola do Exército e do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa. Atraído pela política, foi neste campo que sobretudo brilhou. Deputado, em 1886, Par do Reino em 1905, foi, pela primeira vez, ministro em 1898, tendo gerido as pastas da Marinha e dos Estrangeiros e, interinamente, a da Fazenda.

Acompanhou El-Rei D. Carlos, na visita feita a Eduardo VII e ao Presidente da República Francesa Loubét; regressou tendo sido agraciado, com as Grã Cruzes da Vitória e da Legião de Honra; El-Rei D. Carlos concedeu-lhe a Grã Cruz de Santiago.

Foi director Geral de Estatística e esteve em Moçambique como Administrador que era da «Companhia de Moçambique».

Faleceu, em 28 de Janeiro de 1914, tendo passado à reserva, no posto de tenente coronel, em 1910.

Terminaremos, como o fizemos em 1914, com as palavras que um correligionário proferiu, à beira do jazigo: «Talento para o qual não havia dificuldades; carácter em que não caía mancha; coração que nunca conheceu inveja, ou ódio.

Coronel J. Craveiro Lopes de Oliveira

◆ ◆ ◆

ORDEM DO EXÉRCITO

DECRETOS E PORTARIAS:

Coronel do C. E. M., *Luís Maria da Câmara Pina*
exonerado do cargo de adido militar junto da Embaixada de Portugal em Londres

MUDANÇA DE QUADRO:

Capitão do C. E. M., o Cap. de Eng.ª com o curso do Estado-Maior, *Francisco Maria Rocha Simões*

MUDANÇAS DE SITUAÇÃO:

Adidos — Ten.-Cor. do C. E. M., adido, *Júlio Manuel Pereira*
transitou do Secretariado-Geral da Defesa Nacional para o Ministério dos Negócios Estrangeiros
Capitão do Q. S. A. E., *João Simões da Silva* (do B. C. F.)
por comissão de serviço no Subsecr. Est. Aero.
Tenente, *Fernando de Jesus Lima Correia* (da E. P. E.)
por comissão de serviço no Estado da Índia

Quadro da Arma — Tenente, *João Manuel Gonçalves de Oliveira*
por ter deixado de prestar serviço na prov. de Moçambique

Reserva — Capitães, *Adalberto da Conceição F. Pinto* (do B. C. F.)
do Q. S. A. E., *Belmiro Martins Coelho* (do R. E. 2)

Supranumerário — Ten.-Cor., *Manuel Quirino Pacheco de Sousa*
por ter sido exonerados de prof. cat. da E. E.

Abatido ao efectivo do Exército, Cap., adido, *João de Matos Silva*
por ter passagem ao quadro de eng.os das forças aeroterrestres

PROMOÇÕES:

Coronel do C. E. M., os Ten.-Cor., adido, *Júlio M. Pereira* (no Min. N. E.)
Manuel Alcobia Veloso (na 3.ª D. G.)

Ten.-Cor., os Majores, adido, *Armando Néri Teixeira* (Gov. Civ. de Braga)
Floriano Bernardo das Neves (p.ª a I. T. T.)

Major, os Capitães, adido, *Fernando Eduardo da Silva Pais* (I. G. A.)
João Meira Valente de Carvalho
Capitão, os Tenentes, *Nuno Maria Rebelo Vaz Pinto* (da E. P. E.)
Bernardino Pires Pombo (do B. T.)
José M. Q. Tojeiro Elbling Quintão (das O. G. M. E.)
adido, *Aristides Marques de Meneses e Vale*
(no Subsecr. Est. Aer., p.ª o quadro)
do Q. S. A. E., *João Pimenta* (do R. E. 1)
António do Nascimento (do R. E. 2)
Alferes do Q. S. A. E., o Sarg.-Aj. de eng.ª, *Manuel de Pinho* (p.ª o R. E. 2)

COLOCAÇÕES E TRANSFERÊNCIAS:

Coronéis, *Manuel Augusto Gomes* (na D. A. E.)
c/ o curso do E. M., *Adelino Alves Veríssimo* (Cmt. da E. P. E.)
Ten.-Cor., *Manuel Quirino Pacheco de Sousa* (2.º Cmt. do R. E. 2)
(Exonerado de 2.º Cmt. int.º, o Maj. *Júlio A. de Sousa Monteiro*)
Majores, *António da Silva Leitão* (no Q. G. da 1.ª R. M.)
João Meira Valente de Carvalho (no Q. G. da 2.ª R. M.)
Capitão, adido, prof. ef. do C. M., *Carlos M. da Silva Granate* (no B. C. F.)
no quadro, *Aristides Marques de Meneses e Vale* (no B. C. F.)
Tenentes, *Manuel Lourenço Trindade Sobral* (no B. C. F.)
João Manuel Gonçalves de Oliveira (no G. C. T. A.)
do Q. S. A. E., *António Ferreira* (no B. C. F.)
Alberto da Silva Campos (no B. T.)
Jaime Horácio Pinto Guedes (na E. P. E.)

CONDECORAÇÕES E LOUVORES:

Ten.-Cor. do C. E. M., *Henrique Costa dos Santos Paiva*
autorizado a aceitar a cruz de 2.ª classe do mérito militar com distintivo branco, com que foi agraciado pelo Governo de Espanha, e usar as respectivas insígnias
Major do ext. Q. A. E., na reserva, *José Rodrigues*
condecorado com a medalha militar de ouro da classe de comportamento exemplar

DECLARAÇÕES:

1) Brigadeiro graduado, na reserva, *Virgílio César Antunes de Lemos*
continua a prestar serviço na D. A. E.
2) Coronéis, *António de Matos Maia* (C. E. M.)
António Nunes Freire
Adelino Alves Veríssimo (C. E. M.)
terminaram o curso de altos comandos, obtendo a classificação de apto

3) Ten.-Cor. do C. E. M., *Júlio Manuel Pereira*
José Ferreira dos Reis
frequetaram o curso de comando e estado-maior sobre defesa contra a guerra atómica, biológica e química na Joint School of Chemical Warfare, em Inglaterra

4) Major graduado, na reserva, *David Cecílio Sardinha*
presta serviço na Secção de Rearmamento do E. M. E.

5) Capitão, na reserva, *Raimundo António Rodrigues Serrão*
agraciado com o grau de comendador da Ordem do Império Colonial (Dec. de 12-V-953, publicado no *D. G.* n.º 151, 2.ª Série, de 30-VII)

6) Capitão, na reserva, *Adalberto da Conceição Ferreira Pinto*
continua a prestar serviço no B. C. F.

7) Capitão, *Henry Dumont Nesbitt*
frequentou com aproveitamento o curso de interpretação de fotografias aéreas, no I. A. E. M., em 1948

8) Capitão do Q. S. A. E., na reserva, *Norberto de Moura*
presta serviço na E. P. E.

9) Capitão do S. A. M., na reserva, *Alfredo Cristino Leuschner Fernandes*
presta serviço na D. A. E.

10) Tenente, *Manuel José Baptista*
nomeado para a frequência do curso de comandantes de companhia, na E. P. E., em 1953

11) Sargentos-ajudantes e primeiros-sargentos nomeados para a frequência do 1.º ano do curso da E. C. S., no ano lectivo 1953-54:

2 — S. Esp.	G. C. T. A.	S. aj. mec auto	,	*António Felicio*
3 — »	»	»		*Alberto Natdlio Sena Cardoso*
23 — »	R. E. 1	S. aj. mec elec.	,	*Brilhantino Pierre Mouta*
58 — »	D. G. M. E.	S. aj. mec. auto	,	*Alberto dos Santos Henriques*
66 — Eng.ª	B. C. F.	Prim. Sarg.	,	*António Isidro Martins*
77 — S Esp.	G. C. T. A.	S. aj. mec. auto	,	*Romualdo Sebastião*
88 — »	»			*João José Beja Filipe*

ANÚNCIO:

Foi aberto concurso para inscrição à matrícula no curso geral do estado-maior no ano lectivo de 1953-1954, para preenchimento dos seguintes lugares:

Inf.ª — 17	Cav.ª — 5
Art.ª — 8	Eng.ª — 3

OFICINAS GERAIS
DE
MATERIAL DE ENGENHARIA
Avenida da Índia • BELÉM
Telef. 38151

Estabelecimento Fabril do Ministério do Exército, c/ oficinas de:
Reparação de Automóveis e Manufactura de Sobressalentes,
Mecânica, Fundição de Metais, Carroçagem,
Serralharia Civil, Carpintaria e Marcenaria,
Electricidade, Estofador, Correeiro
e
Material de Transmissões:
Telefones, Aparelhos de rádio, Aparelhos de sinalização óptica, etc.

ORÇAMENTOS GRÁTIS

FÁBRICA DE LOIÇA DE SACAVÉM, L.DA
1850

SERVIÇOS DE FAIANÇA RESISTENTE
E COM MODERNAS DECORAÇÕES
JARRAS E PEÇAS DE FANTASIA

LOIÇAS SANITÁRIAS

DE TODOS OS MODELOS E
PARA TODOS OS FINS

A MAIS PERFEITA E MELHOR FABRICAÇÃO

EXPOSIÇÃO E VENDA
AV. DA LIBERDADE — 49-57
FILIAIS NO PORTO E EM COIMBRA

AVIÕES «PIPER CUB»

OS MAIS PRÓPRIOS PARA

TREINO E RECONHECIMENTO

MANEJO FÁCIL

GRANDE ROBUSTEZ

GRANDE SEGURANÇA DE VOO

MANUTENÇÃO ECONÓMICA

REPRESENTANTES:

C. SANTOS LDA.

Revista das Revistas

Por H.N.

I — Homenagem à Engenharia Militar do Exército Norte-americano

O General Collins, Chefe do Estado Maior do Exército dos Estados Unidos, por ocasião do 178.º aniversário da Engenharia Militar americana, rende especial homenagem a esta Arma.

São daquele ilustre e categorizado chefe as expressões seguintes:

«... Arma que tem jus a orgulho, quer pelos seus feitos em campanha, quer pelas construções empreendidas em tempo de paz, muito tendo contribuído para o desenvolvimento e aumento da nossa nação...».

«... nós, no Exército, temos orgulho nos nossos engenheiros: desde Bunker Hill (1) até Heartbreak Ridge (2), têm-se sempre distinguido não só como construtores, mas igualmente na qualidade de combatentes...».

Faz, seguidamente, o General Collins, um apanhado das principais actividades da Engenharia Militar, quer em trabalhos civis, quer em campanha. Na impossibilidade de indicarmos, aqui, mui resumidamente que fosse, toda a vasta e brilhante série de factos relatados, extrairemos, quase ao acaso, mais algumas frases do articulista:

«... Seria difícil encontrar uma qualquer das grandes linhas de caminhos de ferro, que não deva a sua construção inicial, pelo menos parcialmente, à engenharia militar. A excelência do seu trabalho é tão conhecida que foi essa Arma que foi chamada para projectar os caminhos de ferro de Panamá e de Cuba e no México... O Canal de Panamá foi concluído por um engenheiro militar... que triunfou quando, após o insucesso geral, se afirmava a sua inviabilidade...».

«... Muitos dos seus oficiais tiveram por missão ensinar... Assim, em 1860, quarenta eram professores de matemática, e dezasseis, de cadeiras universitárias de engenharia...».

E depois de referir que o rápido avanço, pelo norte da Europa, do 7.º Corpo de Exército (2.ª G.G.), só foi possível mercê do superior trabalho da engenharia que não se poupou à rápida execução de todos os múltiplos e complexos trabalhos que lhe incumbiram, nomeadamente a reparação e lançamento de numerosíssimas pontes, como bem se pode calcular pela quantidade de rios que se opunham ao avanço aliado, afirma:

---

(1) Guerra da Independência, 1775.

(2) Guerra da Coreia, 1950.

«... Julgo que uma das principais razões da superioridade, em tempo de guerra, da nossa Engenharia Militar, reside no treino que tem, em tempo de paz, com trabalhos de grande vulto...».

E referindo-se à guerra futura, assegura que o papel dos engenheiros será ainda mais importante: pois que o emprego de armas atómicas, no campo de batalha, valorizará a mobilidade, a dispersão e a rapidez de concentração — numa palavra, a velocidade será a chave da vitória do plano de batalha.

Os engenheiros terão de construir:

pontes mais extensas para tráfego mais veloz e mais pesado;

faixas de aterragem, à frente, com equipamento aerotransportado;

plataformas, e cartas rigorosas de controle de fogo, para os projécteis guiados;

abrigos contra os ataques atómicos; etc.; etc.

E ao fazer considerações sobre o valor individual do homem, afirma que, muito embora todo o progresso técnico verificado, continui a ser o elemento supremo no combate, os homens habituados a tomarem decisões e a aceitarem responsabilidades — tal como acontece no exercício da engenharia — constituirão os melhores chefes.

Como só pertencem ao quadro permanente, um terço de praças e sargentos, e um quinto dos oficiais, verifica-se que o exército em guerra valerá o que valer o cidadão-soldado.

Aponta ainda o grande chefe, para a Arma de Engenharia, actualmente um efectivo global de 700.000 homens, do qual cerca de metade no ultramar. Indica terem os Estados Unidos 6 divisões na Coreia, 5 na Europa, do total de 13 fora do continente; e que este ano cerca de metade dos efectivos serão renovados, pela passagem à disponibilidade dos veteranos, o que implica grandes problemas, como aliás se verificou com o 8.º Exército, da Coreia, que é, na verdade, o terceiro 8.º Exército, dado que pela terceira vez se está efectuando, por substituições parciais, a renovação dos seus efectivos.

II — Cursos de Mecânica do Solo no Exército Americano

Por se ter verificado a falta de conhecimentos especiais sobre o assunto, o 4.º Exército Americano, nos Estados Unidos, resolveu, já em 1949, e tem prosseguido até à data, realizar cursos rápidos, de duas semanas, onde principalmente se pratica em ensaios da especialidade, e na execução dos métodos de trabalho a seguir.

Já se apuraram grandes economias (de centos de milhares de dólars), graças aos ensinamentos colhidos.

III — A ponte de caminho de ferro inglesa, «Everall» (E. S. T. B.)

Trata-se de uma ponte metálica desmontável, a que se deu o nome do instrutor-chefe de engenharia do «War Office». É, actualmente, a ponte normal da Engenharia dos Aliados, para vãos de 26 a 122 metros.

As suas principais características são:

a) — Qualquer que seja o vão, o seu comprimento pode variar de 15 em 15 cm., o que permite adaptar-se com precisão a apoios fixos já existentes;

b) — Os elementos de construção são relativamente pequenos e leves, o que permite serem deslocados braçalmente;

c) — Até um comprimento de 91 metros, pode ser lançada em consola, operando-se o seu fecho com rapidez e precisão.

Admite várias modalidades de montagem; permite obter diversos tipos (de tabuleiro superior, simples ou duplo, de tabuleiro inferior, e de contraventamento superior); pode suportar elevadas cargas, que, para determinado tipo de painel, vão até 4,16 toneladas por pé linear.

Foi com este material que a engenharia militar inglesa montou, em Deventer (Holanda), uma ponte com cerca de 500 metros de comprimento total, em Outubro de 1946, para substituição temporária da ponte permanente que no mesmo local existia, e que havia sido completamente demolida pelos alemães, a quando da sua retirada.

Da *«Revue du Génie Militaire»*,
Número de Maio-Junho de 1953

IV — Rádio-relés de campanha

Nos números 140, 153 e 162 da revista «Ejército», tratam os nossos camaradas espanhois deste novo sistema de transmissões, o qual é constituído por uma série de estações rádio de ondas ultra-curtas e dirigidas, do que resulta grande vantagem para o sigilo das comunicações.

As estações podem ficar distanciadas até 100 km.; em campanha, porém, o espaçamento usual não vai além de metade daquele valor.

O estabelecimento de uma rede de transmissões por rádio-relés é muito mais rápido, evidentemente, do que estendendo cabos;

pode, também, tal rede, ser utilizada para substituir, ràpidamente, um troço de linha que tenha sido destruída por bombardeamento, ou que tenha de passar por zona ou faixa ocupada pelo inimigo, ou sujeita a um golpe de mão;

oferece, ainda, a vantagem de se poderem montar os postos em locais escolhidos que permitam boa dissimulação e protecção.

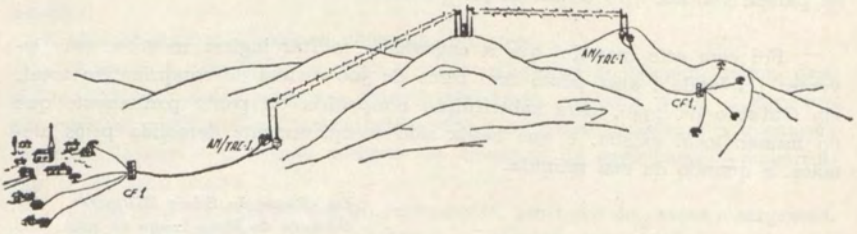
Os alemães utilizaram este sistema, durante a 2.ª G. G., na África do Norte, e exploraram também, com ele, entre outras, as linhas Berlim — Smolensko, Oslo — Narvik, Berlim — Atenas.

Os americanos aperfeiçoaram o referido sistema, que utilizaram, também, na última guerra mundial. Além de o explorarem em aplicações civis, incluindo

televisão, criaram modelos de rádio-relés para quatro, e para oito, conversações simultâneas, utilizando os postos AN/TRC-1 e AN/TRC-5.

O exército francês, ao rever o seu material de transmissões, adoptou alguns modelos norte-americanos, entre os quais o AN/TRC-1, para rádio-relés.

A Espanha estuda o estabelecimento de uma rede nacional de transmissões por rádio-relés.



* * *

Todo o general que perde as suas «linhas de comunicações», merece, em conformidade com as leis da guerra, a pena de morte.

Napoleão

Do Estrangeiro

Por V. L.

Na última crónica tinhamos deixado em suspenso, e a pique de se efectuar, a assinatura do armistício na Coreia.

Só veio a realizar-se em 27 de Julho.

Com efeito, o presidente Rhee, da Coreia do Sul, mandou inopinadamente pôr em liberdade muitos milhares de prisioneiros sino-coreanos, daqueles que não querem voltar para o seu país. Além disso, repudiou o armistício e declarou não consentir no desembarque de tropas indianas.

Mais tarde, chamado às realidades, e sob a ameaça de se ver abandonado pela ONU, Rhee concordou na efectivação do armistício em troca de, parece, um pacto de defesa mútua com os E. U. A.

A guerra da Coreia durou 3 anos e 1 mês; e as negociações para o armistício duraram 2 anos!

Num dos primeiros dias de Julho veio a notícia sensacional de que Béria, um dos do triunvirato russo, tinha sido demitido, por conspirador, traidor, etc.

O nível da boa fé comunista patenteia-se bem em dois acontecimentos acabados de produzir-se:

Se os chineses quiseram o armistício não foi por amor das vidas chinas que se perdiam na Coreia. A prova é a quantidade de ofensivas que desencadearam nas vésperas do armistício contra as linhas da ONU, designadamente uma ofensiva realizada por efectivo de 45.000 homens.

Se Béria foi conspirador é natural que tenha tido cúmplices, pois ninguém conspira sòzinho. Visto não haver cúmplices, não houve verosìmilmente, conspiração e houve, sòmente, expulsão sinistra de um indivíduo que fazia sombra aos outros.

O fim da guerra da Coreia é, sem dúvida, o acontecimento mundial mais importante dos últimos 3 anos.

Namil, principal chefe militar norte-coreano, mostrou a satisfação que teve ao assinar o armistício, levantando-se bruscamente, após ter assinado, voltando costas e retirando-se sem dar palavra, nem aos chefes da ONU nem a ninguém.

Realmente, dispondo aqueles senhores de tanta carne de canhão gratuita e forçada, nem se compreende como quiseram acabar a guerra.

Da guerra, que não declarou invadindo de surpresa o sul, no desejo de se apoderar da Coreia meridional, a Coreia do Norte saíu, afinal, com perda de

algum do seu território e com o arrasamento das suas cidades, vilas, instalações comerciais, industriais, pontes, etc. Foi talvez para salvar uns restos da Coreia do Norte que quiseram o armistício.

Acontecimentos de importância se deram na Alemanha oriental, durante o mês de Julho.

Em primeiro lugar insurreição geral em Berlim leste e em muitas outras cidades. A polícia popular não teve forças para conter o movimento e, pelo contrário, fez causa comum com os seus compatriotas. Intervieram tanques russos e houve algumas represálias bárbaras.

Causas: falta de víveres e fome na Alemanha Oriental. É de notar que a Roménia, Bulgária, países que sempre exportaram cereais, estão agora também a braços com a carência desses produtos.

Em fins de Julho os E. U. A. resolveram socorrer os alemães de leste enviando navios com géneros para distribuição gratuita. Esta distribuição fez-se em Berlim, a uma multidão esfaimada, vinda de todos os pontos da Alemanha oriental. Pois a certa altura os russos proibiram a venda de bilhetes de comboio às pessoas que pretendiam vir a Berlim receber géneros.

Os comunistas também protestaram contra o fornecimento de géneros americanos sob o pretexto de que tal facto era uma manifestação política.

Na última notícia tinhamos referido a realização de eleições gerais na Itália, e os seus resultados.

Pois só no fim de Agosto, depois de longas e infrutíferas tentativas, se conseguiu formar um governo, da presidência do sr. Pella, que resistiu à 1.ª apresentação ao Parlamento.

Há muitos anos, a principal nação de língua latina, tentou imitar o regime parlamentar inglês. Não o conseguiu porém e ficou a usar um regime parlamentar *sui generis*, o qual lamentàvelmente re-imitado pelas outras nações da língua latina, tem sido uma verdadeira calamidade para estas.

Se os povos latinos quisessem já de há muito teriam notado que um regimen para eles conveniente seria o de tipo americano ou de tipo suíço que sendo, pelo menos, tão democrático como o regime parlamentar é muito mais estável e maleável do que este último.

A tal regime chamam os latinos, supersticiosamente, presidencialista (sinónimo de autoritário) quando na verdade, é um governo de assembleia, mais lato do que o próprio governo de gabinete.

A Rússia informou, através de um discurso de Malenkov, possuir já a bomba H. O jornal *Pravda* confirmou este facto numa pequena notícia. No entanto, e isso é que importa e causou sensação mundial, é facto ter-se registado nos E.U.A. uma poderosa explosão, em 12 de Agosto, na Rússia — o que só se soube após a notícia do *Pravda*. Contudo, há a certeza da explosão mas não a certeza da existência da bomba.

Em 23 de Agosto houve nova explosão atómica, na Rússia.

Os países islamicos têm estado muito em evidência.

Na Pérsia o 1.º ministro Mossadegh foi deposto. Primeiro, o Xá tentou nomear outro 1.º ministro mas, não o conseguindo, teve de fugir e chegou sucessivamente a Bagdad e a Roma. Passadas 48 horas, um movimento revolucionário, que causou umas 300 vítimas em Teerão e foi executado pela facção monárquica mais ardorosa, aprisionou Mossadegh e derrubou a quase ditadura deste. O Xá regressou imediatamente à Pérsia.

Ao referirmos a queda de Mossadegh reportamo-nos às observações seguintes constantes numa crónica anterior: A Pérsia cortou as relações com a Inglaterra por esta se recusar a pagar umas tantas dezenas de milhões de libras, o que se afigura cómico, se nos lembrarmos que tudo isto corre a par do desejo do governo persa de se apoderar daquilo que pertence à Anglo-Iranian, Companhia de petróleos.

Em Marrocos foi deposto outro sultão, simpatizante da França, tendo portanto aqui, como na Pérsia, recuado o «nacionalismo» e os respectivos amigos comunistas pescadores de águas turvas.

◆ — ◆

Conforme a Artilharia já faz de há muito nos seus planos de fogos, numerando os seus objectivos, também a Infantaria, no terreno montanhoso da Coreia, viu a vantagem de proceder de forma idêntica nos seus ataques.

Cada R. I., e por sua vez cada B. I., recebia uma zona de responsabilidade, com a missão de conquistar um certo número de pontos do terreno, convenientemente numerados.

Este sistema, de acordo com a nova concepção da organização da defesa inimiga, facilitou o controle e a coordenação.

Military Review

O MAIOR OLEODUCTO DO MUNDO

Um dos factos mais surpreendentes da guerra *desconhecida*, levada a efeito na Ásia, consistiu no funcionamento do mais extenso oleoducto militar de todos os tempos:

construído de Outubro de 1943 a Junho de 1945, ligava Calcutá *(Índia)* e Chitatong *(Birmânia)*, a vários pontos do sudoeste da China e estendia-se por CERCA DE 7.000 KM., dispondo de 148 ESTAÇÕES DE BOMBAGEM e de 61 LOCAIS DE DEPÓSITO:

The Military Engineer
Maio-Junho de 1953

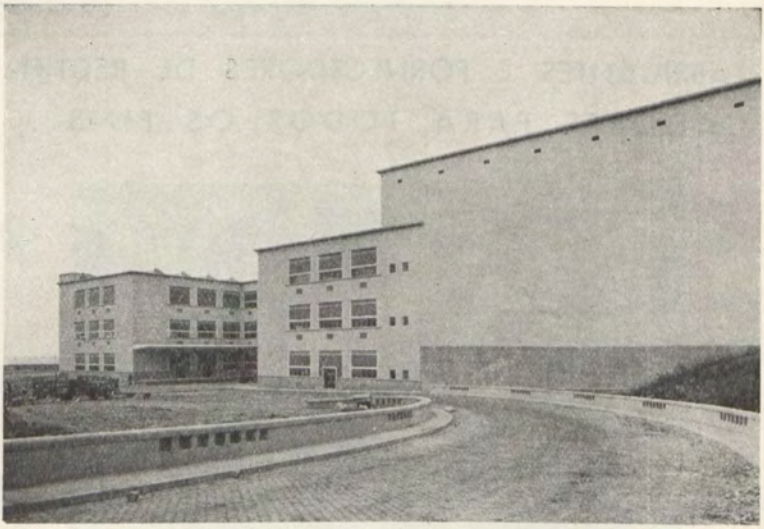
FABRICANTES E FORNECEDORES DE RECTIFICADORES PARA TODOS OS FINS...

RECTIFICADOR «STANDARD» TIPO R. S. P. 75 PARA CARGA AUTOMÁTICA DE BATARIAS, DE NOSSO FABRICO

Standard Electrica

ASSOCIADA DA ITT NOVA YORK

AV. DA ÍNDIA • LISBOA • TELEF. 38171/6



FRIGORÍFICO E NOVO MATADOURO
DOS OLIVAIS PARA A CÂMARA
MUNICIPAL DE LISBOA

OBRAS PÚBLICAS, CONSTRUÇÕES CIVIS E INDUSTRIAIS, BETÃO SIMPLES E ARMADO

Sociedade OPCA, LDA.
NOVOPCA — CONSTRUTORES ASSOCIADOS, L.DA
PORTO - LISBOA

Bibliografia

LIVROS

Segundo Relatório Anual
do Supremo Comando Aliado na Europa
pelo General Mathew B. Ridgway
e apresentado ao Comité Permanente da O. T. A. N.

Tradução — Síntese do Cap. H. Dumont Nesbitt

1 — Âmbito.

O presente relatório diz respeito à actividade do Comando Aliado na Europa, desde 30 de Maio de 1952, data em que o signatário, General Ridgway, tomou posse.

2 — Finalidade.

É a de apresentar as possibilidades, actuais e em perspectiva, de se desempenhar das responsabilidades que lhe foram atribuídas, e que são as de uma missão de defesa.

Inclui:

— sumário da situação há um ano;

— exame das alterações surgidas e das consequências resultantes para o desempenho da função em atribuição;

— uma nova apreciação das necessidades militares;

— e uma indicação dos pontos onde existem maiores deficiências.

Por razões de segurança, o relatório é concebido em moldes um tanto genéricos: não se dão a lume, números das reservas actualmente existentes de munições, combustível para aviação, tanques, camiões, nem se indica a eficácia do serviço de radar para aviso de ataque aéreo inimigo.

3 — Reputa-se muito importante dar conhecimento a todos os povos da O.T.A.N. de qual a posição militar alcançada: só assim se julga possível o prosseguimento de sacrifícios que têm de suportar.

4 — Julga-se indispensável prosseguir nos esforços empreendidos, para que se alcance o mínimo de segurança militar para que foi criada a O. T. A. N.

GENERALIDADES

5 — A resolução dos muitos problemas principais que se defrontam para se obter segurança, implica sérias dificuldades políticas, económicas, financeiras e sociais. Há contudo que encontrar solução para já, para se alcançarem os objectivos básicos da O. T. A. N.

6 — Os dados que se seguem constituem uma estimativa militar; foram em grande extensão elaborados pelos oficiais em serviço neste Comando, pessoas de grande integridade e competência, que bem merecem de seus países, e pessoas que, além do mais têm na devida conta os prejuízos de toda a natureza que as guerras passadas têm produzido, e que, assim, se esforçam por evitar a catástrofe que futuras guerras produziriam.

A SITUAÇÃO EM MAIO DE 1952

7 — A missão militar que incumbia ao Comando Aliado Europeu era:

a) — Defender, em caso de guerra, os territórios europeus dos países da O. T. A. N.

b) — Em tempo de paz, criar uma força militar capaz de cumprir a missão de guerra.

Mas a finalidade fundamental era a preservação da paz mediante a criação de uma força que, por ser pronta e grande, evitasse a possibilidade de uma agressão, por ser capaz de a repelir. Em relação a 1950, a quando do ataque na Coreia, já se fez grande progresso.

8 — Havia que considerar o potencial da ameaça soviética, nos seus aspectos de capacidade e tempo, pois que o que mais havía a recear era o efeito da surpresa.

9 — O bloco soviético tinha mais de cinco milhões e meio de homens sob armas, dos quais 4,5 pertencentes à União Soviética. Esta contava com 175 divisões de 1.ª linha. O potencial dos satélites aumentava. A sua força aérea totalizava mais de 20.000 aviões de 1.ª linha, com grandes reservas. A Marinha tinha mais de 300 submarinos. As forças soviéticas eram susceptíveis de rápida expansão, e dispunham de reservas imediatas de pessoal e material. Existiam cerca de 30 divisões na Europa ocupada, das quais 22, na Alemanha Oriental, constituiam uma ameaça imediata. O poder combativo das forças terrestres era considerado como bom; o equipamento, bom, e nalguns casos superior; a eficiência das forças aéreas, considerada inferior à das da O. T. A. N., progredia; e a conhecida indiferença dos russos pelas baixas em combate, mais aumentava a sua capacidade ofensiva.

10 — O balanço, tal como o previ em Maio de 1952, apresenta prós e contras de importância.

11 — Já a força da defesa, que havia sido criada, era susceptível de se opor a uma ofensiva soviética, ainda que sem possibilidade de garantir uma determinada linha defensiva.

12 — Apenas se tinha encetado a série de medidas necessárias para o apoio, para a manutenção, que forças de combate modernas exigem para acções prolongadas de combate.

13 — A aliança havia já mostrado a sua razão de ser, pela existência de um sentimento de moral e de vontade em alcançar poderio militar; progredia-se na questão de comando, e na integração dos elementos de nacionalidades diferentes.

14 — Na base destes factores, havia um progresso notável na política internacional, em planos e programas, na coordenação dos esforços. Reconhecia-se a necessidade de formar uma defesa comum.

15 — Em contra-partida, notava-se grande desproporção de forças. O nosso poderio militar era completamente insuficiente.

16 — Em especial, as forças aéreas eram muito inadequadas: muitas unidades se encontravam em áreas expostas, a este do Reno, sem bases de recurso preparadas; o comando, controle, e o serviço de vigia eram fragmentários; grande número de aviões eram de tipo antiquado de motor de êmbolos.

17 — Os comandos secundários estavam em formação; os quartéis-generais não seriam capazes de corresponder às exigências de campanha; as transmissões também não.

18 — Os depósitos de munições eram muito inferiores; todo o sistema de reabastecimento padecia de grandes defeitos.

19 — Havia falta de especialistas, de pessoal de carreira e de chefes com experiência. Muitos elementos de reserva não tinham o treino e a organização próprios para combate. As medidas tomadas em Lisboa, em 1952, não se estavam realizando devidamente.

ALTERAÇÕES DE MAIO 1952 A MAIO 1953

20 — (*a*) — Os nossos objectivos são, primeiramente, dispor de forças que desanimem a agressão; em segundo lugar, que nos permitam defendermo-nos eficazmente se a paz for violada.

(*b*) — São conforme esses objectivos os meus deveres; cumpre-me relatar superiormente o que com tal desiderato se prender.

(*c*) — Será então do âmbito das autoridades superiores políticas, tomar as devidas medidas.

(*d*) — Com o auxílio dos meus comandos imediatos, cabe-me então apresentar periòdicamente a estimativa das possibilidades militares, baseado nas forças militares existentes e nas medidas que os governos tomaram, com a indicação das deficiências actuais e a prever.

21 — No ano que decorreu, muito se fez para aumentar o nosso potencial defensivo. Esse progresso é, quando comparado com as possibilidades soviéticas, insuficiente para nos dar perspectiva de sucesso, no caso de sofrermos uma agressão.

DESENVOLVIMENTO DA ESTRUTURA DO COMANDO

22 — Em Agosto de 1952, tomaram-se medidas para coordenação com as forças armadas da Grécia e da Turquia. Estabeleceu-se em Izmir, com o Ten. Gen. Wyman (E. U.) o Comando das Forças Terrestres do Sudeste Europeu, subordinado directamente ao Comandante em Chefe das Forças Aliadas no Sul da Europa (Almirante Carney).

Em Dezembro de 1952, foi nomeado o Almirante Mountbatten Comandante em Chefe das Forças Aliadas no Mediterrâneo, de que tomou posse em Março seguinte; compreende as suas forças a esquadra britânica do Mediterrâneo e forças navais de outros países.

A 6.ª Esquadra dos E. U., com uma missão de ataque, continua afecta ao Comando em Chefe das Forças Aliadas do Sul da Europa.

Assim fica existindo uma estrutura de comando controlando uma frente de 4.000 milhas, desde o norte da Noruega até ao Cáucaso.

RECONSTRUÇÃO DE FORÇAS

23 — Em Lisboa, em Fevereiro de 1952, pela primeira vez, as nações tinham combinado os alvos a atingir em 1952, e os possíveis desideratos para 1953 e 1954. No fim de 1952 verificou-se que em grande parte tais alvos haviam sido obtidos; a maior deficiência residia em capacidade de combate. Durante os últimos doze meses, observou-se progresso firme: maior potencial das unidades, mais equipamento, maior preparação, e mais unidades novas. Contudo, há deficiências grandes no que diz respeito a unidades de apoio, a logística, e em reservas de munições.

24 — Há um ano, a deficiência mais saliente residia nas forças aéreas tácticas. Havia falta de aviões, de tripulações, de fornecimento e de apoio. Tudo melhorou, quer nestes aspectos, quer noutros; porém, é ainda o potencial aéreo o elo mais fraco. Deve-lhe, portanto, ser reservada bem maior atenção pelas nações da O. T. A. N.

25 — Durante o ano passado fizeram-se grandes esforços para melhorar a instrução das forças regulares, e, ao mesmo tempo, para melhorar a instrução e a mobilização de reservas. A SHAPE tem insistido no sentido de se obterem melhores comandos, em todos os escalões, e, assim, organizaram-se muitos cursos para oficiais e sargentos. Têm-se feito exercícios de mobilização e de treino de forças activas e da reserva; para tal alguns países da O. T. A. N. têm pedido missões de instrução e de conselho, organizadas pela SHAPE, que estão operando agora na Holanda, no Luxemburgo e em Portugal. Outra efectivação importante foi o recente estabelecimento de cursos de doutrina atómica para comandos e para o Estado-Maior.

Com tudo isto, verifica-se ainda haver urgente necessidade de todos os países reverem os seus sistemas de mobilização, e garantir que sejam capazes de, no tempo devido, apresentarem forças bem instruídas.

APOIO DAS FORÇAS ARMADAS

26 — As forças terrestres aumentaram, durante o ano passado, não satisfatòriamente, mas, enfim, de modo encorajante.

O seu abastecimento e o seu apoio, porém, é que deixam a desejar: há grande falta de reservas, de serviços e de abastecimentos, sem o que um exército moderno não se pode manter m campanha.

27 — Num comando internacional, os problemas logísticos são mais complicados. porque cada nação é responsável pela manutenção das suas próprias forças, o que resulta em falta de flexibilidade do sistema de abastecimentos. O SHAPE tentou, em Outubro de 1952, remediar tal defeito, mas não basta melhorar a organização, haveria que dispor de reservas de abastecimentos para vários meses, o que, principalmente por razões financeiras, se não tem conseguido.

28 — Tem sido bom o progresso obtido quanto a infra-estruturas (instalações fixas para aeródromos, transmissões, e quartéis-generais).

Mais de metade dos 125 aeródromos foram completados e em quase todos os restantes se procede a trabalhos.

A rede de comunicações está tomando forma.

29 — A quarta parte do programa de infra-estruturas foi aprovado pelo Conselho em Dezembro de 1952, mas apenas metade foi então financiada: compreendia mais campos, quartéis-generais, transmissões, depósitos de combustível para aviões por jacto e condutas de abastecimento a campos de aviação. O restante, mais campos, bases navais, instalações de radar, meios de rádio-navegação, instalações de treino, foi financiado em 1953.

Em Abril de 1953, o Conselho também aprovou planos de construção de infra-estruturas para três anos (de 1954 a 1956), o que é de grande vantagem em relação aos planos anuais que não permitem abranger trabalhos tão vastos.

30 — Tendo-se criado o lugar de Secretário geral da O. T. A. N., (Lord Ismay), a sua organização melhorou. Foi conveniente a determinação de que o Conselho funcione em sessão permanente, para o que dispõe de representantes nomeados para o efeito — o que tem permitido melhor direcção.

REVISTA ANUAL DA O. T. A. N.

31 — No funcionamento da O. T. A. N., em 1952, observa-se ter sido especialmente importante o papel do Conselho e do Comité Internacional. É obra sua a determinação, para cada país, do que lhe compete no esforço comum de defesa. O Conselho estabeleceu o plano obrigatório a realizar em 1953, e os planos provisórios para 1954, não só para as forças armadas, como para a produção.

COMUNIDADE EUROPEIA DE DEFESA

32 — Têm sido seguidos os planos estabelecidos, e que incluem a contribuição da Alemanha Ocidental, a qual considero indispensável ao nosso sistema defensivo. Tem havido ligação permanente com a SHAPE.

ALTERAÇÃO NO ESFORÇO DAS NAÇÕES

33 — Em muitas nações da O. T. A. N., o aumento do poder defensivo aliviou o sentimento de receio existente, e começa-se a modificar os planos militares de rápido rearmamento, para planos de longo prazo. Embora esta modificação possa ser ditada pela situação económica, é preciso não se esquecer que qualquer diminuição do esforço defensivo pode abrir o caminho à agressão.

AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS DAS MODIFICAÇÕES

34 — Melhorámos, mas a nossa posição só, não basta para apreciar a situação. É preciso verificar o que se passou com a capacidade ofensiva dos sovietes.

35 — E importa ver, qual é a disparidade, em final, de potencial militar que possa ficar existindo.

36 — Durante os últimos 12 meses, a U. R. S. S. aumentou o seu poderio militar, e o dos seus satélites. O grupo de exércitos estacionado na Alemanha Oriental, altamente mecanizado, tem sido mantido em treino, o seu equipamento tem sido aumentado, e os seus veículos modernizados. Muitos esquadrões têm sido reequipados com aviação de jacto. Tem-se completado muitos aeródromos. A construção naval progride, e inclui submarinos oceânicos aperfeiçoados. As forças dos satélites aumentaram de 65 divisões, com 1.000.000 de homens, para 70, com 1.300.000, isto sem incluir a Alemanha Oriental, onde núcleos policiais foram transformados em forças regulares, de cerca de 100.000 homens, e onde se estão montando forças aéreas e navais; e sem esquecer, ainda, os esforços dos sovietes na guerra atómica.

37 — Nada na política russa, após a morte de Stalin, me permite supor que o perigo oriental haja diminuído, o que está em concordância com o comunicado de 25 de Abril de 1953, do Conselho do Atlântico Norte.

38 — A apreciação dos poderios dos dois blocos não pode ser feita apenas no campo militar. Os aspectos social, político, económico e financeiro, não são da minha competência. No entanto, só no ponto de vista militar, tenho que concluir que o futuro próximo vai encontrar o Comando Aliado Europeu demasiadamente fraco para cumprir a sua missão presente. O agressor potencial retém a iniciativa. Poderá atacar quando, onde e como quiser.

Necessitamos não só de meios físicos mas também de uma direcção dinâmica acompanhada de alto moral não só das forças armadas como das populações civis.

NOVO EXAME DAS NECESSIDADES MILITARES

39 — Foram aprovados determinados objectivos que constam do comunicado de 25 de Abril de 1953, do Conselho do O. T. A. N.

40 — *Estabeleceram-se programas a curto e a longo prazo. Definiu-se um programa militar firme, para 1953, e um provisório para 1954. Além das forças com que a Grécia e a Turquia entraram, há notável aumento das que já estavam atribuídas, e cujo valor combativo melhorou consideràvelmente. Melhora-se, em todos os escalões, a instrução.*

As manobras em larga escala, efectuadas o ano passado, elevaram o nível de cooperação mútua; as unidades estão melhor equipadas e a organização das reservas é melhor.

Acordou-se no financiamento, por 187.600.000 dolars, da 2.ª parte da 4.ª fase do programa de infra-estruturas (a 1.ª parte, de 224.000.000, já havia sido resolvida em Dezembro), e bem assim no financiamento do programa trienal (1954 a 1956), a ser submetido à aprovação dos Parlamentos, e de custo até 700.000.000 de dolars.

ONDE EXISTEM AS MAIORES DEFICIÊNCIAS. TAREFAS À NOSSA FRENTE. CONCLUSÕES

41 — Podemo-nos orgulhar do que, estando indefesos em 1950, se fez até agora.

42 — Tal sentimento, porém, não nos deve fazer esquecer o que há a fazer.

43 — O meu antecessor disse: «Apenas se começou na tarefa de conseguir o estado de segurança na Europa».

44 — A Europa setentrional carece ainda de recursos próprios para se defender com probabilidades de sucesso. Tem de receber assistência externa. É um problema complexo que vai sendo aclarado.

45 — Na Europa Central, progredimos materialmente. Podemos, aí, equacionar os elementos básicos para se obter a capacidade defensiva desejada. São necessários vontade e esforço constantes para o conseguir. Se se realizar a contribuição alemã, tal objectivo será realizado num futuro próximo.

46 — Na Europa Meridional, as forças terrestres aumentam, mas faltam tropas de apoio; as forças navais podem contribuir muito; mas as forças aéreas são, aqui como em outras áreas, perigosamente fracas.

47 — Em toda a Europa Ocidental há que aumentar as forças combatentes terrestres, há que treiná-las melhor e constituir reservas; é preciso ver o sistema de mobilização. As forças navais devem ser dotadas de navios de escolta e de draga-minas, para lutar contra submarinos e lança-minas.

48 — A nossa maior fraqueza reside no ar. Pelo menos no próximo ano, deve ser dada alta prioridade às forças aéreas; não só o número de aviões é diminuto, como alguns países estão apenas iniciando os sistema de aviso e de controle.

49 — Deve ser organizado um sistema de reabastecimento, em cada país, e por acordo entre governos. Em especial, os stocks de munições deveriam ser aumentados.

50 — Há que corrigir as diligências apontadas, sem o que os países da N. A. T. O. continuarão expostos a perigo mortal.

51 — As presentes dificuldades poderiam ser diminuídas mediante maior coordenação de esforços, tanto no campo económico, como no campo político.

52 — Em quatro anos, as Nações Unidas realizaram muito. Mas se não prosseguirem os esforços, poderemos voltar à situação de manifesta inferioridade que já existiu.

53 — Venceu-se, nestes últimos dois anos, a natural inércia é apanágio dos empreendimentos humanos. É preciso não perder a «energia cinética» adquirida.

54 — Os mais preciosos bens das nossas nações são os valores espirituais e a sua mocidade. O mais sagrado dever dos governos é preservar tais bens.

55 — No seu relatório, o primeiro, o general Eisenhower disse: «Num mundo em que forças poderosas trabalham incansàvelmente para destruir a liberdade, as liberdades individuais e a dignidade do homem, não podemos nem por um momento demorar o nosso progresso pela segurança: O exército soviético lança a sua sombra por toda a Europa».

56 — O Conselho do Atlântico Norte considera tal ameaça como persistindo. Portanto não pode haver razão para pôr de parte os esforços previstos, pelo menos até além de 1954.

57 — Julgo que todos os meus Comandos subordinados concordem com o exposto. Desejo registar o valor de tais oficiais, pela sua integridade, lealdade, competência profissional e dedicação pelo dever, no que não podem ser excedidos por qualquer conjunto com quem eu possa ter tido a sorte de trabalhar nos meus quase 40 anos de serviço militar, tempo dde serviço que considero valorizado com tal concurso.

58 — Ligados por dedicação à causa da paz e segurança, convencidos da finalidade e urgência dos nossos trabalhos, temos que sustentar a intensidade dos esforços que nos levaram até à situação presente e há que manter a fé nos bens que nos propomos defender.

REVISTAS

Ericsson Review — N.º 4, de 1952

Cinco millones de aparatos telefónicos - Control de gas en cables telefónicos - Casco microtelefónico perfeccionado - Portabaterias para aparatos telefónicos portátiles - Tensómetro para lacas - Novedades L M Ericsson alrededor del Mundo.

Infantaria — N.os 75-76, Março-Abril de 1953

Evolução dos ensinos teórico e prático, da Balística elementar - A Logística na Infantaria (T. A.) - Luta individual anticarro - De Aeronáutica - Automobilismo militar - Notas soltas - Ensinamentos do Mundo em Guerra - Crónica Internacional - Boletim da «Infantaria» - Bibliografia.

— N.os 77-78, Maio-Junho de 1953

25 Anos de Governação - O B. I. na defesa duma Posição em largas frentes - Luta individual anticarro - Automobilismo militar - A Logística na Infantaria (T. A.) - Uma notícia de Nasan - A morte do General João de Almeida - Notas soltas - A NATO e o esquema da sua organização militar - Crónica Internacional - Ensinamentos do Mundo em Guerra.

— N.os 79-80, Julho-Agosto de 1953

O Condestável, Patrono da Infantaria - O «Dia da Infantaria» - «Infantaria - O «14 de Agosto» - Cursos de Oficiais - Carta do Brasil - Carta de Moçambique - A Logística na Infantaria (T.A.) - A Exploração do Sucesso - Exames e Cartas de condução - Exercícios finais de conjunto da Escola do Exército - Um processo de melhor conhecer os recrutas - Notas soltas - Incompreensível decisão do Governo Indiano (Nota oficiosa) - Regimento de Infantaria 11 - Ensinamentos do Mundo em guerra - Crónica Internacional - Bibliografia - Boletim da Infantaria.

De Artilharia — N.º 336, Junho de 1953

Algumas considerações sobre Artilharia de Costa - O «Skysweeper» - Diversos tipos de artilharia e seus meios auxiliares - Publicações da Escola de Artilharia dos E. U. A. - Revista das Revistas - Bibliografia - Parte oficial.

— N.os 337-338, Julho-Agosto de 1953

A Topografia no P. C. T. - O reconhecimento do perigo radiológico em Campanha - Artilharia foguete estratégica: super-foguetes — multi-super-foguetes - Publicações da Escola de Artilharia dos E. U. A. - Revista das Revistas - Parte oficial.

Da Cavalaria — N.º 2, Março de 1953

Um apêlo - A permanência do espírito da Cavalaria no soldado português - Hipismo: Preparação de cavalos de corrida — Doutrinas equestres - Escola do cavaleiro montado - Jornais/Revistas/Livros: A guerra psicológica — A explicação mais clara sobre a barreira sónica — A táctica dos blindados soviéticos.

— N.º 3, Março de 1953

Certeza do amanhã - Um artigo da «Life» - Hipismo: Educação do cavaleiro — Embocaduras e seus complementos - Jornais/Revistas/Livros: Um exemplo típico dos combates de noute — Relato sobre o VIII Exército — A água arma ofensiva.

— N.º 4, Julho de 1953

O elemento ludico da guerra - Hipismo: O concurso internacional de Lisboa — A Monte de obstáculos — Ensino do cavalo de sela — Percursos de obstáculos - Jornais/Revistas/Livros: A Direcção da guerra moderna — Guerra psicológica na Coreia — Três comandantes de regimento - Bibliografia.

Do ar — N.º 174, Abril de 1953

Dirigir... Comandar... - Posições anormais - Ajudas rádio à aproximação e à aterragem - Sistematização do trabalho - II Salão nacional de aeromodelismo - Considerações gerais sobre o avião «Vickers Viscount» - Propulsão por jacto — Simples noções gerais - Voo sem motor - O que se lê na Imprensa.

— N.º 175, Maio de 1953

25 Anos de Aviação militar na Era de Salazar - Algumas considerações sobre a Tropopausa - O transporte aéreo militar - Península Ibérica — Sua posição estratégica face a um conflito futuro - O Thunderjet — Caça-bombardeiro apto para os transportes atómicos - Os Estudos aeronáuticos post-universitários - A Mulher e a Aviação - O aeroporto do Sal e o seu futuro no mundo aeronáutico - A Fotografia aérea ao serviço da História - Ainda os porquês do acidente de Ciampino - Voo sem motor - Voando - O que se lê na Imprensa.

— N.º 176, Junho de 1953

Homenagem da «Revista do Ar» a Sua Magestade a Rainha Isabel II de Inglaterra - A propósito da Circular 31-AN/26 da ICAO - Ainda os porquês do acidente de Ciampino - Bodas de prata de um Engenheiro Aeronáutico - Louvores à Aeronáutica Portuguesa - Arco da Aliança - Noticiário diverso - A Aviação civil e comercial no plano de fomento - Do Aero Club de Portugal - O I Campeonato de Aeromodelismo de Lisboa.

— N.º 177, Julho de 1953

O escalão da grande manutenção - Noticiário diverso - Intercâmbio Luso-Americano - O artigo «Escandaloso» de «Ben Howard» - Voo sem motor - O que se lê na imprensa - Aeromodelismo.

Militar — N.º 5, Maio de 1953

Sessão comemorativa do 105.º Aniversário - As causas das crises da Cavalaria e a sua projecção contemporânea - Alguns serviços na orgânica americana - A Escola Central da Força pública - Crónicas - Bibliografia - Boletim bibliográfico.

— N.º 6, Junho de 1953

A Fortificação e a experiência da Coreia — Velhas ideias enroupadas de novo - Algumas considerações a propósito da guerra ABC - Reabastecimento de combustíveis líquidos e lubrificantes, das forças em operações - Crónicas - Bibliografia - Boletim bibliográfico.

— N.º 7, Julho de 1953

O Campo de instrução de St.ª Margarida - Algumas considerações sobre a organização dos exércitos - Operações aero-terrestres - Uma experiência de integração interaliada: SHAPE - Crónicas - Bibliografia - Boletim bibliográfico.

Tipografia da L. C. G. G.
Calçada dos Caetanos, 18
LISBOA ——— 1953

24.º ANO NUMERO 12

REVISTA

DE

ENGENHARIA MILITAR

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL

Outubro, Novembro e Dezembro

DE

1953

"UBIQUE"

SEDE

DIRECÇÃO DA ARMA DE ENGENHARIA

CAMPO DE S.TA CLARA

TEL. 84 5043

LISBOA

REVISTA
DE
ENGENHARIA MILITAR

ANO 24.º — N.º 12
Outubro, Novembro e Dezembro de 1953

Assinatura anual 48$00

SUMÁRIO

A Muralha do Atlântico 399
— pelo General **D. Luís da Costa de Sousa de Macedo**

Campo de instrução militar de Sta. Margarida 423
— pelo General **João A. dos Santos Callado**

As captações de água do abastecimento de St.ª Margarida. 445
— pelo Tenente **M. Neto Valente**

Acerca dos Sapadores de Assalto 451
— pelo Capitão **Nuno Maria Rebelo Vaz Pinto**

Cálculo dum pontão improvisado 459
— pelo Capitão **Joaquim Freitas Morais**

Reguladores dos dínamos das viaturas automóveis . . . 477
— pelo Capitão **Vasco Lima Vilas**

Reconhecimentos de Engenharia Militar 489
— pelo Capitão **Nuno Maria Rebelo Vaz Pinto**

A hulha branca e a defesa nacional. 519
— pelo Capitão **M. Barbedo de Magalhães**

A Técnica nas Forças Armadas 525
— pelo Capitão **Vasco Ramires**

Boletim da Engenharia 529

Revista das Revistas 535

Do Estrangeiro 539

As doutrinas expostas são da responsabilidade exclusiva dos autores

REVISTA DE ENGENHARIA MILITAR

Sede: Direcção da Arma de Engenharia

FUNDADA EM 1896

2.ª ÉPOCA - 1951

Comissão Executiva

Presidente:

General Frederico M. de Magalhães Vilas Boas Vilar

Vice-Presidente:

Brig.º grad.º Virgílio César Antunes de Lemos

Vogais:

Coronel	Luís Gonzaga dos Santos Moura . . .	Com. do R. E. 1
Ten. Cor.	Jorge César Oom	Dir. do I. P. P. E.
»	António José Martins Leitão	no C. E. M.
»	João Henrique Branco Pereira Dias . .	Com. do B. C. F.
Major	Albano Moreira de Almeida	na E. P. E.
»	João Paulo James Galhardo	na E. E.
»	Júlio Ângelo de Sousa Monteiro . . .	no R. E. 2
Capitão	Ernesto A. Ferreira de Almeida Freire .	no G. C. T. A.
»	Bernardino Pires Pombo	no B. T.

Secretário:

Major Albino Augusto de Macedo Vendeirinho

Distribuição das Secções

a)	*Sapadores*	Maj. António da Silva Leitão
b)	*Transmissões*. . . .	Brig. Flávio José Álvares dos Santos
c)	*Caminhos de Ferro*. .	Gen. Frederico M. de M. Vilas Boas Vilar
d)	*Serviço Automóvel* . .	Brig. Arménio Leal Gonsalves
e)	*Estudos Táticos*. . .	Brig. António de Matos Maia
f)	*Obras Militares*. . .	Cap. José Francisco Correia Leal
g)	*Diversos*	Brig.º grad.º Virgílio C. Antunes de Lemos
h)	*Revista das Revistas* .	Cap. Henry Dumont Nesbitt
i)	*Bibliografia*	Maj. Albino A. de Macedo Vendeirinho

Estudos de fortificação

A Muralha do Atlântico

Pelo General Sousa de Macedo

A construção da «Muralha do Atlântico» — o Atlantik Wall — nas costas ocidentais do continente europeu, realizada em plena guerra, como medida considerada necessária para protecção e cobertura, a oeste, do Reich e países por ele então ocupados, após a entrada, em fins de 1941, dos Estados Unidos da América na guerra, é um exemplo frizante da perenidade daqueles princípios que estruturam e informam o emprego da fortificação.

Decidida a construção desse formidável sistema fortificado quando ainda não diminuira a violência da campanha derrotista contra a fortificação, alimentada por Goebels, e cujo «leit-motiv» era o «rotundo fiasco» da linha Maginot em 1940, vinha a sua realização demonstrar a vacuidade e a falta de sinceridade dessa campanha, pois era agora o próprio Hitler, seu inspirador e orientador, que à fortificação voltava a recorrer, por nela ver o remédio para se aguentar na tremenda luta em que estava empenhado. Fazia-o, certamente, fiado de que esse «Atlantik Wall» lhe proporcionaria, no decurso das operações em vista, o mesmo êxito que, dois anos antes, tivera, nas da época, o seu antecessor, o «West Wall», também conhecido por linha Siegfried.

Mas certo é que «non bis in idem». Por isso aquele, ao contrário deste, irá merecer, quando atacado, as mesmas acusações que a propaganda hitleriana lançara a esmo sobre a linha Maginot, pois que o êxito desejado e a esperança ambicionada volvem-se em inequívoco desastre e em amarga desilusão...

Não antecipemos, todavia, e antes de procurar explicação para o desastre (que a encontra ainda na perenidade de outro princípio, como se dirá) vejamos o que foi e como se comportou essa celebrizada «Muralha do Atlântico».

I — Missão

Em 1941-42 a «blitz», que tanto resultara em 1939-40 contra a Polónia e contra a França, não lograra o mesmo êxito contra a Rússia e na frente leste a guerra vai tomando as suas formas mais clássicas e prendendo elevados efectivos à Wehrmacht. Simultâneamente a entrada dos Estados Unidos no grande conflito tornava inevitável, para os alemães, a guerra em duas frentes, a que Hitler, desde sempre, procurava fugir. Conseguira-o realmente em 1939, para o que concorrera, sem dúvida, a linha Siegfried, *que cumprira com propriedade e êxito a sua missão*. Para que agora o conseguisse e lhe fosse possível continuar o seu esforço a leste só um meio se lhe antolhava: impedir, a todo o custo, o previsto desembarque aliado no ocidente da Europa, já que não pudera impedi-lo no Norte de África, com a consequente invasão da Sicília e da Itália.

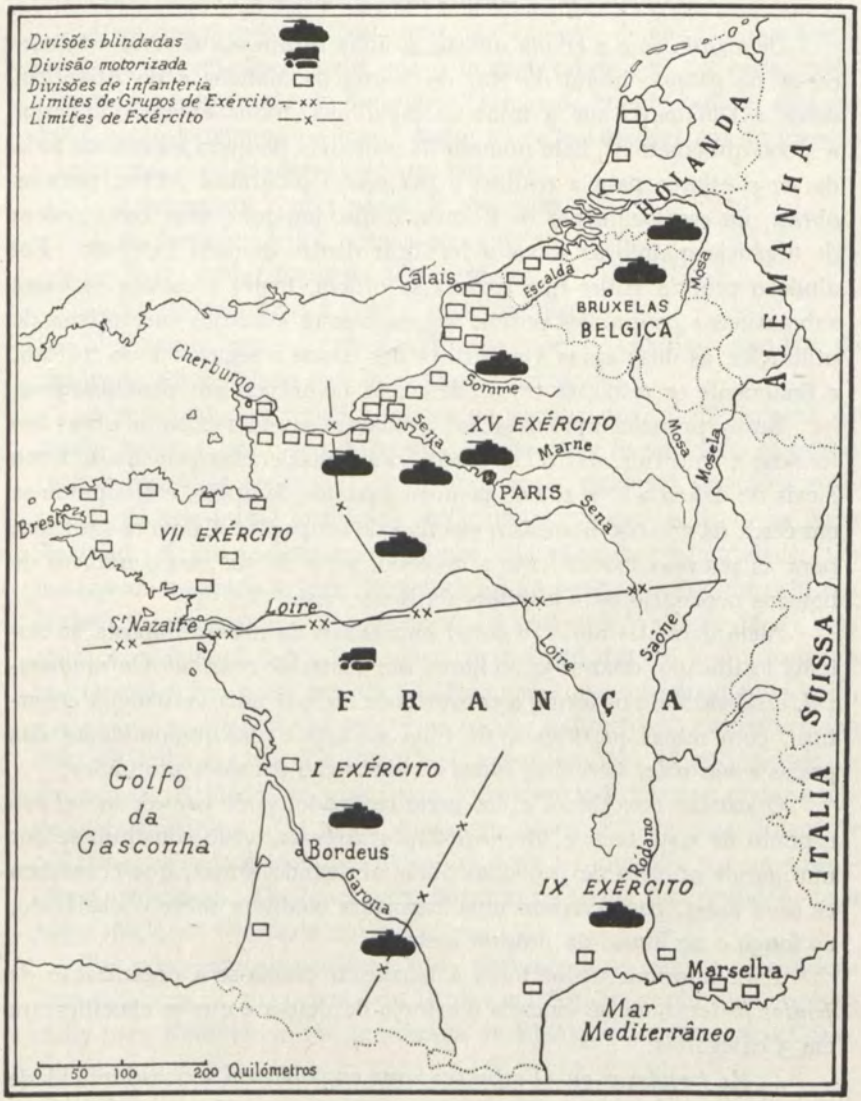
Para tal, dado que não ignorava, nem podia ignorar, o domínio total do mar e o valor, sempre crescente, das forças aéreas e terrestres dos Aliados, pràticamente inesgotáveis com o afluxo americano, condicionou toda a sua acção a oeste numa *manobra defensiva apoiada num sistema fortificado, poderoso e contínuo, tendo o mar por obstáculo*, manobra que visava a permitir — segundo as suas próprias directivas — que a «zona atacada resistisse com os seus próprios meios até ao momento em que as reservas pudessem intervir, apesar da oposição da acção aérea, ou qualquer outra, do inimigo». E como computava em 2 ou 3 dias o tempo necessário para esta intervenção, deveria esse sistema garantir, pela sua resistência, este prazo. Vistas a potência, que se esperava, do ataque aliado e a incerteza do ponto de ataque, essa resistência só podia ser pedida a um sistema devidamente organizado para permitir aos seus ocupantes a necessária actuação, com probabilidades de êxito, durante a fase dos desembarques, incontestàvelmente a fase crítica do ataque.

Assim, apoiada nesse sistema, a manobra quebraria todas as «tentativas de invasão, antes e durante o desembarque, esmagando totalmente, numa contra-ofensiva automática, quaisquer forças adversas»(1).

Para tal, a «*batalha decisiva devia ser travada na própria costa considerada como linha principal de combate a manter a todo o custo*»,

(1) Speidel — Invasion 1944, Pág. 31

como se precisava nas directivas dadas a von Rundstedt, Comandante em Chefe a oeste, e a Rommel que, em 1944, comandava o Grupo de Exércitos B, no sector que se estendia dos Países Baixos à foz do Loire (Est. 1).



ORDEM DE BATALHA DOS ALEMÃIS, A OESTE, NO MOMENTO DO DESEMBARQUE

Estampa 1

Assim o Fuhrer definia a *missão* que ao sistema atribuía e que lògicamente vai determinar a *concepção táctica* e as *características técnicas* desse sistema, que ficará conhecido pela «Muralha do Atlântico».

II — Concepção táctica

De acordo com a citada missão, a linha fortificada deveria estabelecer-se no próprio litoral do Mar do Norte, da Mancha e do Atlântico, desde a Dinamarca até à fronteira espanhola, numa extensão superior a 4.000 quilómetros. Este número dá a medida de quão gigantesco teria de ser o esforço para a realizar e por isso o programa previa, para as obras, um escalonamento de 8 anos, o que impunha uma certa ordem de urgência quanto às zonas a fortificar dentro daquela extensão. Foi ainda o próprio Hitler que fixou essa ordem, tendo à cabeça as bases submarinas e os grandes portos, seguindo-se os estuários susceptíveis de utilização, as ilhas aptas à cobertura das costas e segurança do tráfego, e finalmente os restantes troços de costas favoráveis aos desembarques.

Numa primeira aproximação, avaliaram-se em 15.000 as obras betonadas a construir, das quais 4.000 eram consideradas principais, 1.000 locais de defesa a.c. e 10.000 pequenos pontos de apoio, e computou-se em cerca de 300.000 homens o efectivo de ocupação. Como se previam, para as reservas móveis, 150 a 200.000, seria de 500.000 o número de homens necessário para a defesa da frente oeste.

Além daquelas obras, e como imperativo da missão imposta ao sistema fortificado, criar-se-ia no litoral *um obstáculo contínuo e infranqueável*, estabelecido por forma a constituir-se *no mar* uma verdadeira cobertura, com minas marítimas, de toda a costa e das proximidades das praias e *nas orlas terrestres* zonas de obstrução densas e profundas.

O sistema concebido, e em parte realizado, pode considerar-se, sob o ponto de vista táctico, de *fortificação dispersa*, visto constituir-se por um grande número de pequenas obras abrigando armas, que cruzariam os seus fogos, para criarem uma barragem contínua sobre o obstáculo, ao longo e no litoral da própria costa.

Para imprimir maior força à barragem previa-se a organização de *pontos fortes*, onde se vincaria o esforço da defesa e que se classificaram em 3 categorias:

— *As fortalezas ou «Festunge»*, que englobavam a quase totalidade dos portos mais importantes, como Boulogne, Havre, Cherburgo, S. Malo, Brest, Lorient, S. Nazaire, Gironda;

— *Os sectores defensivos ou «Verteidungsbereich»* entre as «Festunge», em pontos considerados de menor importância, como eram Calais, Dunquerque, La Pallice, Bordéus;

— *Os grupos de pontos de apoio ou «Steitzpunkten Gruppe»*, nos intervalos, como Ostende, Gris-Nez, Dieppe, Fécamp, etc.

Além destas organizações, caracteristicamente defensivas, por terem por principal missão impedir que o inimigo pusesse pé na costa, prescrevera-se a construção de *batarias ofensivas* de grande calibre, destinadas à acção longínqua no mar. Assim no cabo Gris-Nez construiram-se e armaram-se as seguintes potentes batarias:

— Lindemann, com 3 peças de 406 m/m,

— do Grande Eleitor, com 4 peças de 280 m/m,

— Todt, com 3 peças de 380 m/m,

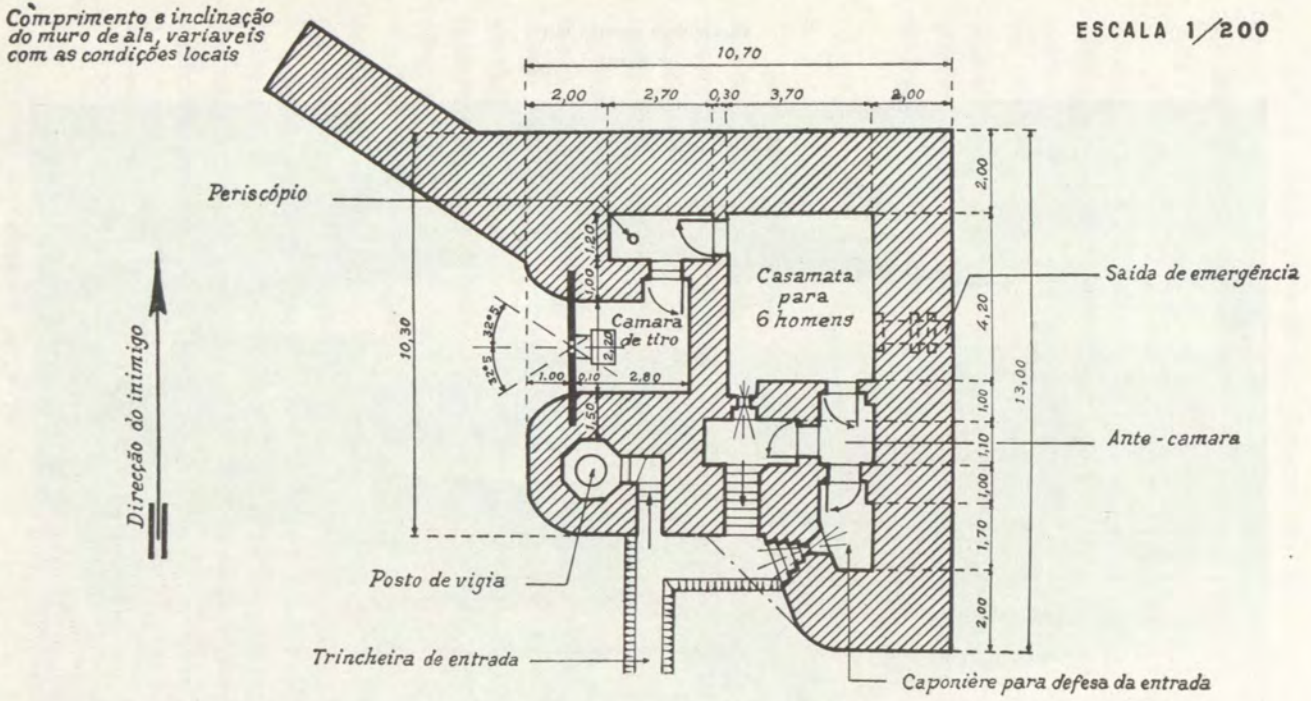
— Frederico Augusto com 3 peças de 303 m/m.

Um outro grupo, este constituído por 8 batarias pesadas de 320 m/m, foi instalado nas ilhas Anglo-Normandas.

A principal característica táctica do sistema que, aliás, decorria da missão imposta, era o seu *dispositivo estritamente linear*. Não se previa (nem portanto se construíu), fosse onde fosse, qualquer posição à retaguarda da orla litoral fortificada, ao contrário do que se fizera na linha Siegfried. É interessante acentuar que esta falta de profundidade (tão justamente assacada à linha Maginot) foi propositadamente imposta por Hitler. É que, segundo o seu conceito, o «Atlantik Wall» devia ser uma *couraça inviolável*, e por isso considerava inútil duplicá-lo e a todas as insistências feitas neste sentido por Rommel e aos seus frequentes pedidos de meios, opunha sempre, como ordens e directivas, preceitos como este: «A linha do litoral é intangível, e por isso não há necessidade de ser móvel. A táctica consiste para o defensor em fazer-se matar atrás dessa fortificação». Ou ainda como este, constante de uma ordem de 2-VII-944: «Toda a tentativa de rutura deve ser interdita por uma resistência inabalável. Qualquer encurtamento de frente fica proibido, bem como qualquer liberdade de operações» (1).

Era a reprodução, senão na letra, pelo menos no espírito, das ordens espectaculares de 1943 para von Paulus em Estalinegrado e do patético rádio para Rommel, antes da retirada de El Alamein: «Ataque o Cairo, vitória ou morte»!

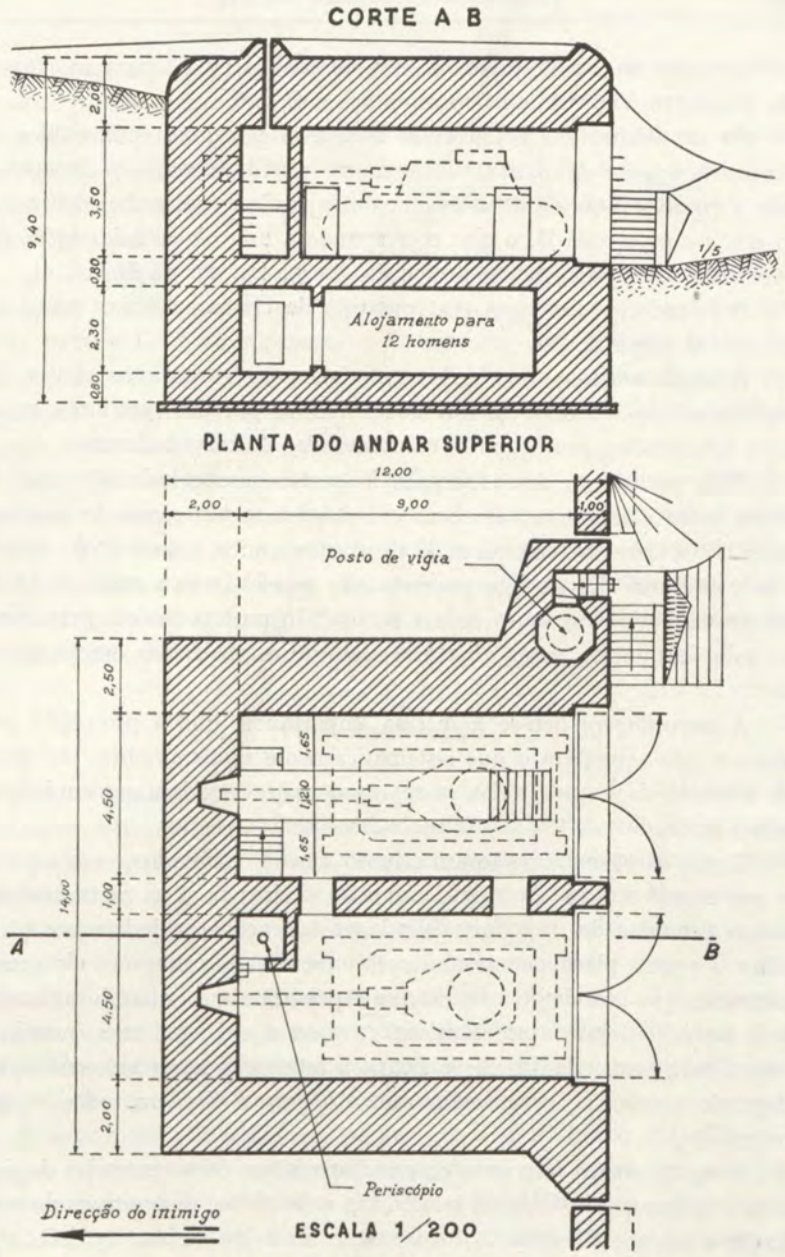
(1) Speidel — Ib., Pág. 67.



Nota - *Betão : 610 m³ (280 m³ para os blocos sem anexos para pessoal)*

Bloco de metralhadora

Estampa 3



ABRIGO PASSIVO PARA 2 CARROS

Estampa 4

alemã, justamente alarmada com os raids britânicos a Dieppe e S. Nazaire, e influir nos aliados e nas suas concepções operativas. O que é certo é que se o propósito colheu por ventura para o «homem da rua» alemão, pouco perturbou os aliados e os próprios chefes militares alemães, como von Rundstedt e Rommel não se deixaram iludir por ele.

Mas deixemos a propaganda e vejamos se a realização da obra correspondeu à sua concepção e aos princípios que a informaram.

Não parece duvidoso que, apesar do esforço realizado e que foi muito importante, tal não sucedeu, porque fundamentalmente houve que sacrificar a potência das obras e até a perfeição do trabalho, à rapidez de execução para se conseguir, em curto prazo, um «reparo» de certa solidez: simplificaram-se todos os dispositivos ao máximo, exceptuando os das famosas «batarias ofensivas» de grande calibre; a protecção ficou muito aquém do previsto e muito inferior à que se obtivera na linha Siegfried e para contrabalançar este mal procurou-se realizá-la mais pela dispersão do que pela solidez das obras; as comunicações entre estas eram precárias; os ocupantes dos blocos careciam em geral de sofríveis condições de instalação, etc.

Pode dizer-se que, salvo em poucos pontos, as obras realizadas *filiavam-se mais na técnica de uma fortificação de campanha, ainda que reforçada, do que na da fortificação permanente.*

Além destas deficiências na execução, e sem falar na sabotagem feita pelos trabalhadores não alemães, também nela teve grande influência a falta de fiscalização, que acarretou diminuição na qualidade das obras. Para o seu atraso influiram, outrossim, as dificuldades, sempre crescentes, de aprovisionamento dos estaleiros, dificuldades provenientes das destruições aliadas sobre as comunicações, e as que derivaram da necessidade de recurso a materiais de todas as proveniências e das mais diversas e heterogéneas características.

Não pouco contribuiu, no dizer dos próprios generais alemães, para os males e defeitos do sistema, a modalidade utilizada na sua construção. Desta foi encarregada a célebre «organização Todt», bem conhecida pelos seus trabalhos na linha Siegfried, e que, na verdade, era um organismo bem equipado e capaz, de levar a cabo, no mais curto prazo de tempo, a ingente tarefa que se lhe propunha, fazendo-o nas melhores condições técnicas de homogeneidade e rendimento. Mas dependia directamente do Ministro do Armamento, Speer, sem qualquer dependência de Wehrmacht. Daqui desinteligências e fricções, atritos e descone-

xões entre construtores e utentes, que se podem avaliar e medir pelas seguintes opiniões de Speidel, no seu livro «Invasion 1944»:

— «A organização Todt construia muitas vezes apenas por amor à construção, sem considerar as mais imperiosas exigências militares» (Pág. 35).

— «Todas as medidas relativas à defesa das costas, isto é os planos e a execução das fortificações, foram entregues a um engenheiro sem formação táctica e estratégica e sem qualquer visão de conjunto sobre a situação geral de guerra, nem experiência que lhe permitisse colaborar com a Wehrmacht» (Pág. 58).

— «O grupo de Exércitos B, com o seu sector defensivo de 2.000 km., não podia prescrever fosse o que fosse em matéria de fortificação» (Pág. 35).

Estes atritos e desinteligências mais se agravaram com a oposição de princípios que havia, em matéria de defesa de costas, entre o Exército e a Marinha e com a multiplicidade de intervenções de elementos, todos independentes, não só na construção da fortificação como nas condições do seu emprego, o que era favorecido por uma articulação de comando tão sui-generis, que antes se poderia chamar desarticulação ou, talvez melhor, absorção ou concentração total nas mãos de Hitler.

Foi assim impossível realizar, de 1941 a 1943, um plano coordenado da fortificação, mau grado o esforço notável desenvolvido na sua construção pela organização Todt. Este pode medir-se pela existência, em Abril de 1943, de 3.670 obras concluídas e de 2.530 outras em construção; em 25 de Maio de 1944 estavam empregados cerca de 7.500.000 m^3 de betão e trabalhavam nas obras 175.000 trabalhadores, dos quais 70% estranhos ao Reich.

Logo na sua primeira inspecção, no inverno de 1943-44, Rommel, que Hitler encarregara de fiscalizar os trabalhos, sem contudo explìcitamente lhe atribuir outro comando que não fosse o do Grupo de Exércitos B no sector já indicado, poude verificar a desigualdade do valor da fortificação e patenteou o seu desapontamento pela «força» da Muralha do Atlântico. Levou-o isto a pedir com insistência, verbalmente e por escrito, mas debalde, que fossem colocados sob as suas ordens, na sua zona de comando, para cumprimento da missão defensiva decisiva, que se impunha, todas as forças da Wehrmacht, da Luftwaffe e da Marinha e ainda a organização Todt.

Hitler regeitou sempre estes pedidos. Desta forma, ao passo que os aliados unificavam o Mando supremo, com vista às operações no continente, dando a Eisenhower a direcção de todas as forças de terra, mar e ar, americanas, britânicas e aliadas ele mantinha os respectivos comandos desarticulados, indiferentes e flutuantes. Por isso diz Speidel (1) que foi precisamente este «divide et impera» que acarretou para a frente ocidental a perda de unidade e a fez entrar em verdadeira anarquia e que «ao conjunto do sistema de fortificações faltava uma ideia directriz e material e ressentia-se do caos do Comando» (2).

V — Acção de Rommel

Não focaremos aqui o aspecto estratégico desta acção, no qual a clareza manifestada nas ideias propostas e defendidas corria parelhas com a insistência com que, nas numerosas entrevistas com Hitler, ele apresentava soluções e pedia directivas (3) para os problemas do Comando, das reservas estratégicas, das linhas sucessivas a criar, ocupar e manter, do encurtamento da frente, etc. Nelas terá estado talvez mais um dos motivos do seu imposto... «suicídio»!

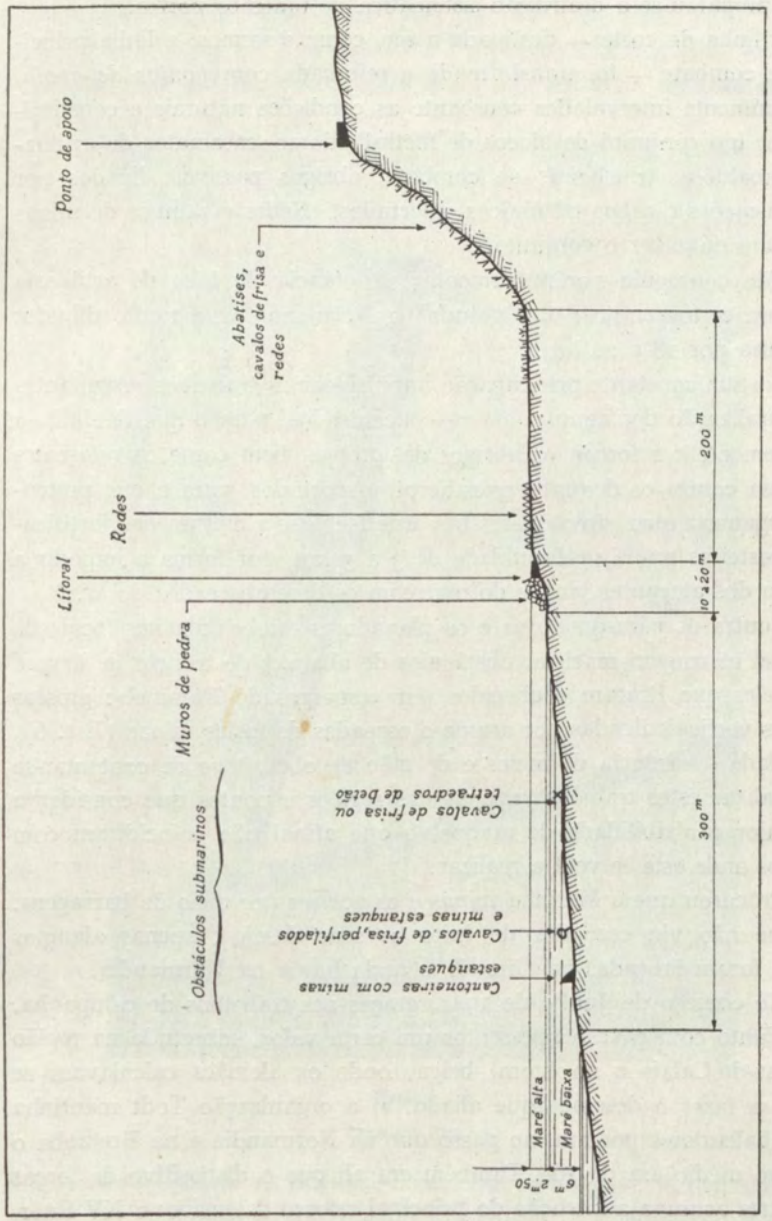
Sob o ponto de vista concreto da Muralha do Atlântico, Rommel procurou, em face do que as suas inspecções lhe fizeram verificar, e mau grado o resultado negativo dos seus pedidos e propostas, melhorar no que lhe foi possível o que se encontrava realizado.

Começou por determinar a todas as tropas sob as suas ordens a participação activa nos trabalhos, elaborando directivas para criação de novos meios susceptíveis de complicar e embaraçar o desembarque adverso. Para reforçar o *obstáculo* ao largo das costas criar-se-ia como que um «recife de coral artificial», com larguíssimo emprego de minas estanques ligados a cavalos de friza, estacas de ferro perfilado, tetraedros de betão, redes, etc., dispostos em linhas sucessivas (Est. 5) constituindo poderosa barragem, batida por um *plano de fogos* bem ajustado, em que colaborariam todas as armas e toda a espécie de tiro. Todos os

(1) Ib., Pág. 36.

(2) Ib., Pág. 57.

(3) Marechal Rommel — «La guerre sans haine» (apresentada por Liddell-Hart), 2.º volume.



Esquema do obstáculo nas costas

Estampa 5

caminhos de acesso às praias, por águas profundas, deveriam ser minados e preparou-se a destruição sistemática de todos os portos.

A linha da costa — destinada a ser, como dissemos, a linha principal de combate — foi transformada e reforçada com *pontos de apoio*, desigualmente intervalados consoante as condições naturais e constituídos por um conjunto de blocos de metralhadoras, casamatas de artilharia, espaldões, trincheiras de combate, abrigos passivos, ligados por comunicações e cabos telefónicos enterrados. Redes e campos de minas deveriam envolver o conjunto.

Não conseguiu porém aumentar a potência do fogo de artilharia que, em certos pontos, e sobretudo na Normandia, era muito diluído: 1 bataria por 18 a 20 km.

Foi sua constante preocupação impulsionar os trabalhos respeitantes à neutralização dos ataques aéreos concentrados, para o que dissiminou grandemente e reforçou os abrigos das tropas, bem como os referentes à defesa contra os desembarques aerotransportados, para o que pretendeu organizar uma «frente terrestre» que fechasse a cintura das fortificações costeiras numa profundidade de 3 a 5 km. por forma a impedir a ligação dos atacantes vindos do mar com os desembarcados do ar.

Contra os pára-quedistas e os planadores estabeleceu nos locais de possível aterragem macissa, obstáculos de abatizes de troncos de árvore e aqueles que ficaram conhecidos por «espargos de Rommel»: grossas estacas verticais ligadas por arame e coroadas de fortes minas (Est. 6).

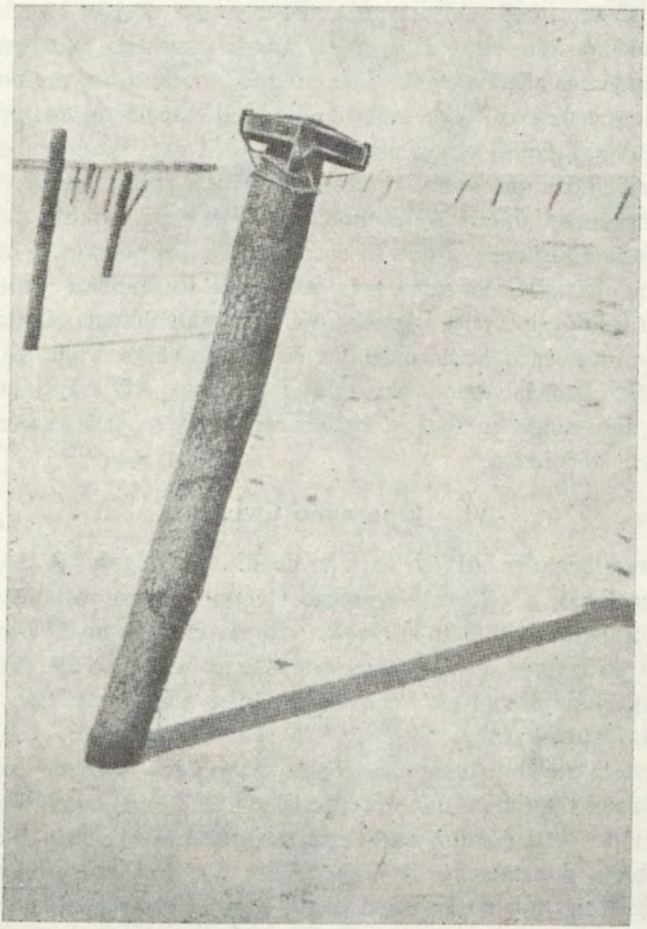
Dada a carência de meios e de mão de obra, teve de contentar-se em realizar estes trabalhos apenas nas regiões e pontos que considerou de maior probabilidade de ataque, e que afinal não coincidiram com aqueles onde este se veiu a realizar.

Procurou que a Marinha minasse os acessos por meio de barragens, no que não viu coroados de êxito os seus desejos; apenas algumas minas foram lançadas na Gironda e nada havia na Normandia.

No começo de Junho de 1944, graças aos trabalhos de campanha, o conjunto começava a apresentar um certo valor, sobretudo na região do Pas-de-Calais e no litoral belga, onde os alemães calculavam se viesse a fazer o desembarque aliado: aí a organização Todt mantinha 63 trabalhadores por km. ao passo que na Normandia e na Bretanha o número médio era de 16. Também era ali que o dispositivo de forças terrestres acusava a intenção do principal esforço defensivo: o XV Exército dispunha de 14 Divisões para a defesa de 700 km. da costa entre

o Escalda e o Sena, enquanto o VII Exército entre o Sena e o Loire só dispunha de 10 Divisões para 1.600 km. da costa (Est. 1).

Desta forma, na zona onde viria a produzir-se o ataque, os pontos de apoio estavam apenas dotados dos P. C., radars e posições de bata-



Estampa 6

Espargo Rommel

rias, com abrigos de campanha, raramente betonados. A densidade de blocos betonados não excedia 8 ou 9 por km.; a organização não oferecia profundidade e as linhas dos obstáculos não tinham ainda conse-

guido a necessária continuidade, apresentando apenas troços repartidos em xadrez irregular.

É verdade que a Marinha «decretara» que as costas entre os rios Oise e Vire não apresentavam quaisquer possibilidades de desembarque, dada a sua constituição geológica, o que explica que este sector, com cerca de 50 km., estivesse apenas guarnecido por divisão e meia.

É evidente que estas disposições, anunciadoras da «intenção» que era atribuída aos aliados, conhecidas como o foram certamente por estes, orientaram-no na escolha da zona do ataque: «Escolhemos as praias da Normandia porque ofereciam um melhor abrigo para fundear e estavam menos defendidas que outras praias ao longo da costa. Davam satisfação às exigências mínimas das Forças Aéreas para garantir protecção aérea, dada a distância a que se encontravam das suas bases no País. A carência de portos foi salva pelo esforço da Engenharia construindo, no Reino Unido, dois portos artificiais...» diz textualmente Montgomery.

Mais uma vez, a acção catalítica da fortificação se volta a verificar na história, condicionando o plano de operações do adversário: em 1944, como 30 anos antes em 1914, a fortificação impõe-se, pela sua exclusiva existência, ao inimigo.

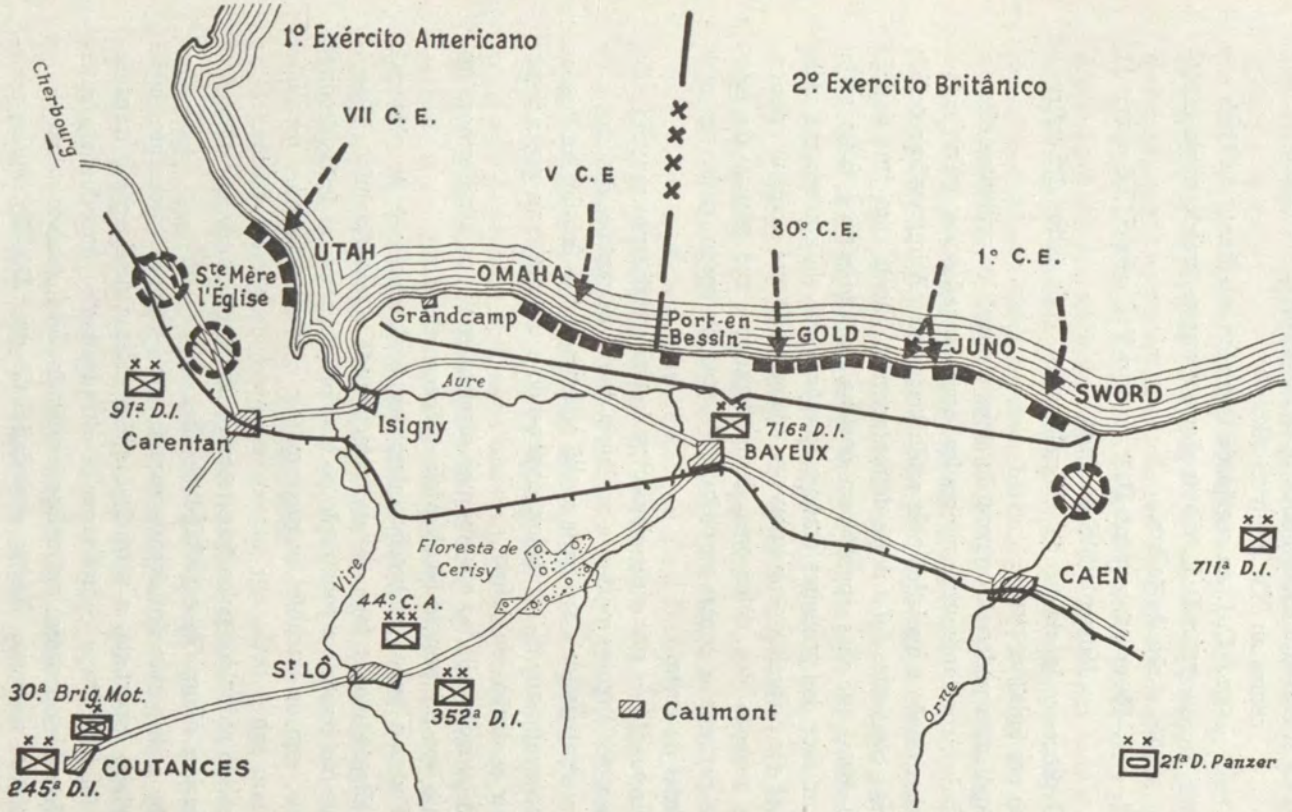
VI — Operação Overlord

Sabe-se como se iniciou, às 5,30 do dia 6 de Junho de 1944 e no sector escolhido, a célebre «Operação Overlord», que marcou o início do que os alemães chamam a «Invasão de 1944», com uma *surpresa* tão completa para estes que Rommel estava a caminho de Berchtesgaden para, mais uma vez, tentar convencer Hitler a dar satisfação às suas propostas e sugestões.

Era esta *surpresa* uma das consequências do «caos do comando» (a que já nos referimos) que se reflectia sobretudo no campo das «informações»: na verdade fora expressamente determinado por Hitler que ele receberia *directamente* as informações dos vários órgãos e que o Comando local, nos vários escalões, só dele as haveria e nunca desses órgãos, com os quais, aliás, contactava.

Na Est. 7 indicam-se:

a) — As 5 praias de desembarque, sendo 4 — Sward, Juno, Gold (II Ex. britânico) e Omaha (I Ex. U. S.) entre o Oise e o Vire e a quinta — Utah (também do I Ex. U. S.) no Cotentin;



Operação Overlord - Plano dos desembarques iniciais (6-VI-44)

Estampa 7

b) — A situação esquemática inicial das forças de defesa, pertencentes ao XV Exército Alemão:

– 91.ª D. I. na região de Carentan em frente de Utah e a 716.ª D. I., diante das 4 restantes praias, numa extensão de 50 km.

– Reservas: a 352.ª D. I., com o P. C. em S. Lô e 21.ª D. Panzer a SW de Caen.

O processo de ataque da «Muralha» foi, com êxitos diferentes, o mesmo em todas as praias.

Após uma poderosa preparação aérea e naval, os primeiros elementos aliados, constantemente reforçados, eram lançados nas praias, cobertos pela aviação e apoiados pela artilharia naval. A impressão recebida por esses elementos foi a de se defrontarem realmente com uma *posição muito forte*, que lhes opunha um *obstáculo muito sério* e tanto assim que, em face dos primeiros ataques, o *reparo* que ela apresentava mantinha-se e o dispositivo conservava-se coerente. O que se seguia, porém, era a reacção dos defensores desmascarar os seus planos de fogo, o que permitia a contra resposta das peças de bordo, cada vez mais próximas da costa.

Enquanto os primeiros elementos desembarcados procuravam infiltrar-se pelos ângulos mortos, a artilharia naval, os canhões das barcaças, etc., neutralizavam a artilharia alemã e alargavam os ângulos mortos, ao mesmo tempo que os blindados, começando a desembarcar, procuravam reduzir os órgãos de defesa.

A aviação aliada, em ataques maciços sobre os aeródromos, impediu o voo dos poucos bombardeiros e caças alemães.

Pouco a pouco as brechas abriam-se e alargavam-se no obstáculo e no dispositivo de fogo, o que ia facilitando e metodizando o desembarque nas praias e a penetração no interior, alargando as testas de praia iniciais, sem os atacantes se preocuparem com os defensores que ainda resistiam sob o betão em numerosos pontos de apoio e blocos. Estes iam sendo reduzidos pelos tiros, sempre profícuos contra as canhoneiras de grandes dimensões e visibilidade (Est. 2).

Se a dispersão dos órgãos permitiu que o bombardeamento inicial fosse bem suportado, a verdade é que o sistema de ligação e transmissões foi imediata e completamente esfrangalhado, impedindo a intervenção mais oportuna, ou melhor localizada, do Comando alemão e das suas fracas reservas. Assim as unidades da 352.ª Divisão, nunca pude-

ram contratacar e espalharam-se prematuramente no sector de Omaha ao longo da costa.

Na verdade a reacção dos defensores foi muito viva, com fortes concentrações nas praias, em que as coisas evolucionaram diferentemente, visto que o dispositivo alemão era desigual em densidade. Assim, se em *Utah* a surpresa foi total e agravada com a acção de 2 divisões americanas pára-quedistas em Sainte-Mère-Église, e se em *Juno* e *Sword* os britânicos foram bem protegidos por um bordeamento eficaz e ligado aos elementos pára-quedistas desembarcados a N. de Caen, em *Gold* as coisas ofereceram grossa dificuldade inicial às tropas britânicas e em *Omaha* os americanos estiveram prestes a sossobrar.

Todavia, na tarde do dia 6, mercê da supremacia absoluta no mar e no ar, os aliados tinham constituído entre o Orne e a região a N. de Ryes uma «testa de ponte» de 25 km. de largura e 10 de profundidade, e no ângulo sudeste do Contentin outra de 15 por 4 km.

Na 1.ª zona de desembarque, na costa de Calvados, o II Ex. Britânico desembarcara 1 Divisão Pára-quedista e o equivalente a 4 ou 5 Divisões blindadas ou de infantaria; no Contentin, o 1.º Ex. Americano fizera aterrar 2 Divisões pára-quedistas e 3 a 4 Divisões I. ou blindadas.

Os 2 ou 3 dias fixados por Hitler reduziam-se a escassas 12 horas!

Em posição desesperada, os alemães (716 e 352.ª Div.) bateram-se bem até completa submersão das suas fortificações e organizações lineares, e ainda que alguns «panos de Muralha» se mantivessem sòlidamente, a verdade é que pelas brechas se lançavam constantemente, sob um verdadeiro túnel de fogo, vindo primeiro do ar e do mar e em seguida da própria terra, em cadência cada vez maior, combatentes e material, vendo-se os alemães na impossibilidade de as colmatar, nada conseguindo a tentativa de intervenção das reservas estratégicas de von Rundstedt.

Conclusões

Em face do comportamento da famosa «Muralha» no sector atacado pode concluir-se realmente pelo seu inexito, uma vez que, não tendo conseguido retardar substancialmente os desembarques, ela não cumpriu uma parte essencial da missão, para a qual fora concebida e construída.

Deverá então concluir-se desde logo — e quantos o não terão feito! — pela condenação, pura e simples, de toda e qualquer fortificação?

Não será, ainda desta feita, o caso de averiguar se a famigerada organização, mau grado aquele inexito, terá tido qualquer *influência nas operações*, influência que, por si mesma, recuse logo o exclusivismo daquela condenação?

E não convirá também, antes de conclusões precipitadas, examinar, ainda neste caso e face às realidades, as *condições de emprego da arma*, que afinal ela era, para procurar a parte de responsabilidade que elas possam ter naquele insucesso e liberta-la das que não lhe caibam?

São os factos riais e vividos, que atraz resumimos, que vão permitir as respostas a estas perguntas.

Assim, pelo que se refere à *influência* da «Muralha do Atlântico» nas operações eles demonstram que ela foi *evidente e muito importante*.

Por um lado, condicionou a manobra dos aliados que, perfeitamente conhecedores do *valor* dos vários pontos da organização, renunciaram ao desembarque no Pas-de-Calais, de onde eram mais favoráveis as possibilidades de uma exploração estratégica na direcção do Ruhr e da Alemanha, mas onde aquelas eram mais potentes e tinham o maior valor; foi — já o dissemos — uma verdadeira acção catalítica.

Por outro lado, impôs-lhes os consideráveis preparativos que houveram de realizar e uma acumulação de meios bem superior à que lhes seria necessária, se ela não existisse, meios entre os quais têm primado os famosos «portos artificiais», maravilha de técnica moderna e que figuram, com a ponte «Bailey», nas mais salientes revelações da 2.ª guerra mundial no campo da Engenharia Militar.

Finalmente se ela não retardou o desembarque tanto quanto Hitler desejara, não deixou de contribuir para uma evidente diminuição do ritmo das operações subsequentes, quanto mais não fosse por dificultar, por longo período, a utilização dos portos pelos aliados e de concorrer para garantir o tempo necessário para o aparecimento e emprego das famosas novas armas alemãs.

Quanto às *condições do emprego* do sistema fortificado, são ainda as considerações precedentes, estribadas nos factos reais, que mostram que não há que culpar *o meio* ou *arma* postos à disposição do combatente, mas sim que atribuir (ainda neste caso, como aliás tem sucedido quase sempre no decurso da história) àquelas faltas e os desaires subsequentes, a *deficiências de realização e de emprego dessa arma*.

A *realização* do sistema fortificado, tendo apresentado as deficiências já indicadas, não correspondeu à sua *concepção*, visto que prevendo esta 8 anos para o completo da sua construção, não podia aquela ter sido atingida cabalmente nos escassos 2 anos de trabalho, por melhor que fosse a técnica empregada — e bem se mostraram os seus males — e por menores que tivessem sido as intervenções ofensivas adversas, que foram sempre importantes. Além disto, apresentando o sistema um dispositivo estrictamente linear, só tinha o *valor* do seu ponto mais fraco e este caracterizava-se, como vimos, mais por obras pertinentes à fortificação de campanha do que à permanente e esse ponto — como era de prever — coincidia com o escolhido pelo inimigo para o atacar.

Ainda, neste caso, como sempre sucede, há que contar com os factores que dominam dràsticamente o *emprego da fortificação*.

A acção aliada tornou-se irresistível mercê da *surpresa total e completa* conseguida e favorecida pelo «caos» da organização do comando alemão, e *da absoluta superioridade de meios* em todos os campos: ambos estes factores vieram, mais uma vez, confirmar que *a inviolabilidade das frentes defensivas é um mito*.

Do lado alemão, a marinha e a aviação foram inexistentes, contra o máximo predomínio no campo aliado, manifestado não só no apoio às tropas de terra, mas no isolamento conseguido, para a zona atacada, pelas destruições e interdição sistemáticas de todas as comunicações, com o consequente impedimento de qualquer reacção oportuna e profícua dos recursos alemães.

Nas forças terrestres, a superioridade aliada era também considerável, não só sob o aspecto material, como principalmente no moral. As tropas alemãs que ocupavam a fortificação não correspondiam ao valor, por reduzido que fosse, do obstáculo que ela representava. Os efectivos era insuficientes e estavam absorvidos pela ocupação dos órgãos, reduzindo as possibilidades de contra-ataques. A sua qualidade era precária. Speidel afirma que eram «velhas classes, estados maiores inexperientes, equipamento deficiente» e o próprio comando aliado nota quão desigual e baixa era essa qualidade no sector britânico e quão fraca eram a preparação, a instrução e o moral de muitas das Divisões que se defrontaram com os Americanos. Além de tudo isto, a defesa compreendia 50% de não alemães.

Em resumo, «a Muralha do Atlântico era, quanto a efectivos e fortificação, um simples cordão sem profundidade e sem recursos; as for-

mações de desembarque aliadas eram, quanto a número e equipamento, e sobretudo quanto a mobilidade e a moral, muito superiores à defesa» (1).

Apesar disto, ainda que inacabado e formado apenas por organizações de campanha, constituia ela um poderoso sistema defensivo com que os aliados tiveram de contar e se era, pela sua própria natureza, um elemento de força a favor da defesa, também pelo seu carácter estático só podia ter (como toda e qualquer arma) o valor que lhe desse o seu defensor. E o deste era tão reconhecidamente baixo, que por si justifica o inêxito desse elemento de força.

Mais uma vez, no domínio do emprego da fortificação, se dá o facto, à primeira vista paradoxal, de ser o seu próprio inêxito a pôr em evidência e a confirmar a perenidade de alguns princípios fundamentais que regulam esse emprego e sobretudo daquele que sendo o mais imperativo é, porventura, dos mais esquecidos: *qualquer organização defensiva só vale pelos seus defensores.*

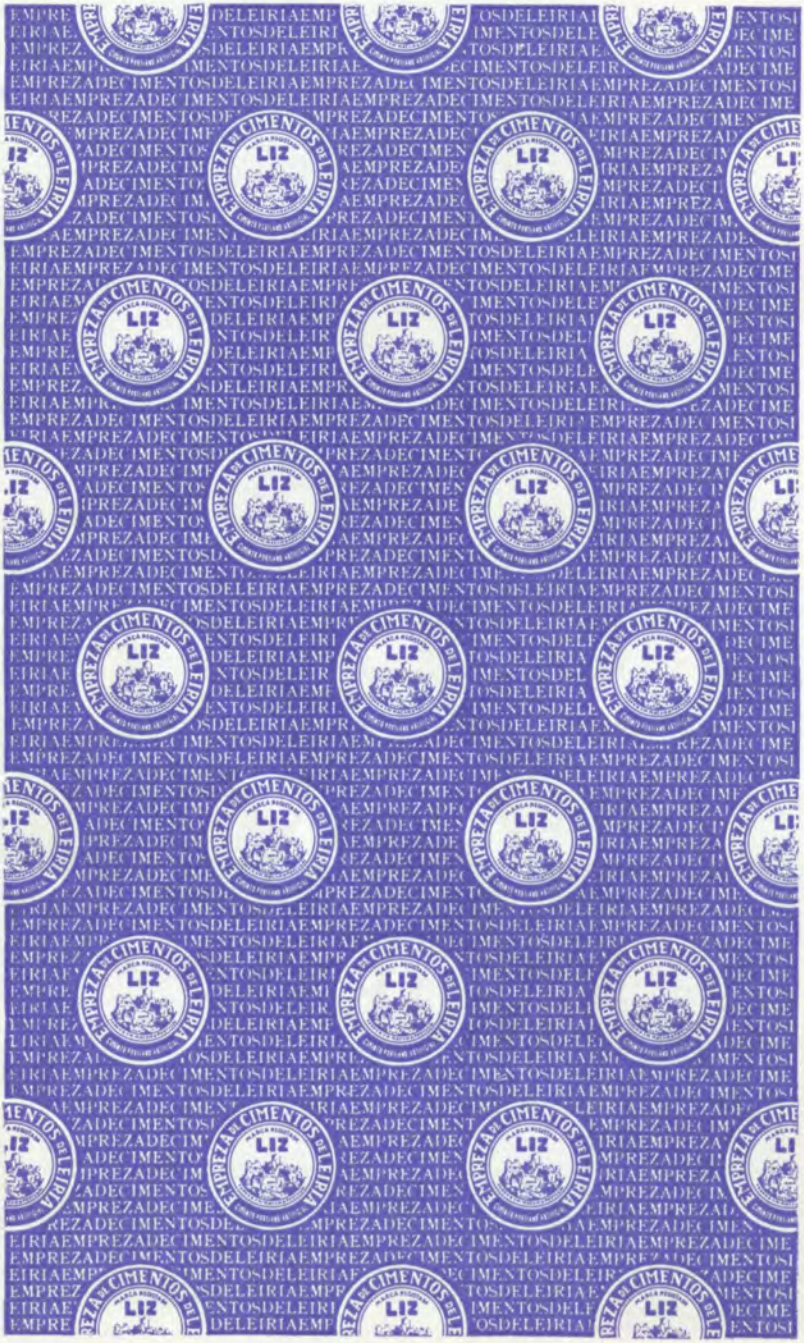
Hitler, recusando sistemàticamente todas as sugestões e propostas dos seus generais mostrou-se dele desconhecedor, como também, concebendo a «Muralha do Atlântico» em desproporção com o tempo e com os meios de que podia dispôr para a sua construção e para a sua defesa, esqueceu aquelas modelares recomendações de Frederico, o Grande, seu notável antecessor, quando escrevia: «Quem pretende tudo defender, acaba por nada defender», visto que «as linhas defensivas ocupam geralmente mais terreno do que aquele que as tropas existentes podem defender».

Foram aquele desconhecimento e este esquecimento o principal *erro* da «Muralha do Atlântico».

---

(1) Speidel — Ib., Pág. 64.

EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
MARCA REGISTADA
LIZ
FABRICADO EM MACEIRA PORTUGAL
CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL
BOA ORIENTAÇÃO
EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA


EMPREZA DE CIMENTOS DE LEIRIA
LIZ

Campo de Instrução Militar de S.ta Margarida

Pelo General João A. dos Santos Callado

VI — Energia eléctrica

A energia eléctrica para abastecimento do Campo é fornecida pela Hidro-Eléctrica do Alto Alentejo, a partir do Tramagal, transportada sob a forma de corrente alterna trifásica a 30.000 Volts; é transformada, para as suas aplicações na iluminação e força motriz, em 220/380 Volts.

A linha aérea de transporte, seguindo o traçado geral indicado na planta geral das instalações (folha anexa ao N.º 11), é constituída por 3 cabos nús, de cobre, de 10 mm² de secção, e tem uma extensão de cerca de 6 km., apoiada em postes de cimento armado, sistema Cavan, com dispositivo dos condutores em triângulo.

Deste traçado principal saem dois outros com as extensões: de pouco mais de 1 km., o que serve a estação elevatória de águas do Carvalhal, e de 3 km., o que serve a estação elevatória junto ao Tejo. As características destes traçados são as mesmas do principal.

A linha principal termina num posto de transformação junto à zona dos Serviços de engenharia, e que está equipado com 2 transformadores

de 160 kVA cada um, e um outro de 30 kVA que se destina em especial às horas de carga mínima e aos períodos em que uma fraca ocupação do campo não exija maior potência. Há, porém, no posto, uma cela de reserva para montar de futuro, se necessário, outro transformador de 160 kVA ou mesmo de potência um pouco superior.

Posto principal de transformação

O ramal para a estação elevatória junto ao Tejo, termina num posto de transformação para 75 kVA, para alimentação em baixa tensão dos grupos de eixo vertical que ali se encontram.

O segundo ramal, para a estação elevatória do Carvalhal, tem a potência de 200 kVA; o transformador está instalado ao nível da própria estação elevatória. Desta estação virão a ser comandadas automàticamente as bombas das captações.

Prevê-se o prolongamento deste ramal até à estação de caminho de ferro, quando possível, para nesta instalar um pequeno transformador para iluminação, serviço de águas e outros necessários ao tráfego ferroviário.

Em cada um dos postos de transformação indicados há quadros de baixa tensão para a distribuição aos serviços vários.

A distribuição no Campo é feita em cabos armados subterrâneos para uma tensão de serviço até 1.000 Volts; este sistema é mais dispendioso do que o de linhas aéreas, mas foi julgado preferível por um imperativo de segurança, visto que o transporte de pessoal armado em

viaturas podia dar lugar a desastres, por sua imprevidência ou ignorância.

A instalação da alta tensão foi feita por pessoal militar da E. P. E. enquadrado numa equipa de pessoal da Hidro-Eléctrica, visto que a elevada tensão de 30 kV exigia a experiência de pessoal já treinado.

Por enquanto, e porque tal foi preciso para as recentes Manobras, a iluminação exterior do Campo é feita com lâmpadas suspensas de postes de madeira, e mais em condições de balizar os caminhos principais do que proporcionar uma iluminação eficiente. Prevê-se uma iluminação com candeeiros de coluna, a montar quando as possibilidades financeiras o permitam.

As instalações interiores nos edifícios são feitas em cabo B. C. R. (contra humidade), em fio isolado com plástico.

Para mais tarde, quando da execução de moradias no bairro residencial, deve fazer-se a instalação dum outro posto de transformação que também irá servir o hospital, próximo desse bairro.

O projecto geral das instalações foi elaborado na D. A. E. e mereceu a aprovação sem alterações, quer da Hidro-Eléctrica do Alto Alentejo, quer da Direcção Geral dos Serviços Eléctricos.

Como é natural, as necessidades do campo vão aumentando à medida que as suas instalações vão melhorando e que a utilização das diferentes dependências vai tendo lugar. Está decidido que a maior parte do material pesado, que não é preciso nas unidades, ficará depois da desmobilização da 1.ª Divisão, no Campo. Há pois que pensar em criar uma instalação para carga e conservação de umas 2.000 batarias de acumuladores das viaturas que ali fiquem.

Esta necessidade obriga a dispor em edifício apropriado, uma série de rectificadores de corrente que transformem a corrente alterna em contínua com a tensão precisa para a carga até um certo número de batarias, e os demais meios de conservação geral. Esta instalação vai ser prevista junto do posto de transformação principal do campo, ou daquele que venha a ser montado na zona do Hospital e do bairro residencial.

VII — Rede telefónica

O Campo está actualmente ligado à rede telefónica geral do País por quatro linhas, das quais uma liga à estação dos C. T. T. em Constância e as outras a Torres Novas.

Prevê-se a montagem de uma central telefónica de 200 linhas, integrada na rede telefónica militar, e ligada à rede dos C. T. T. nas mesmas condições em que está a Central da Escola Prática de Engenharia.

VIII — Esgotos

A configuração topográfica do terreno, com pendentes para um e outro lado do planalto em que assentam os edifícios, levou ao estabelecimento de duas bacias de esgotos, orientadas em direcção às linhas de água que limitam o Campo a nascente e poente.

O sistema de esgotos adoptado, pelo menos provisòriamente, é o do tratamento em fossas sépticas, fazendo-se a separação dos esgotos dos edifícios, em relação às águas pluviais.

As fossas em número de seis, correspondem, cada uma, a um R. I. ou conjunto de unidades equivalente.

Os colectores que a elas conduzem, têm um diâmetro de 30 cm., pelo que, para uma inclinação de 0,5%, dão completa vasão a caudal muito superior ao que se tem verificado até agora. As canalizações que partem dos edifícios balneários ou retretes, têm diâmetros de 20 cm., e as que correspondem a caudais mínimos, o de 15 cm.

Toda a tubagem de betão para os esgotos foi fabricada em estaleiro montado no próprio Campo, empregando-se moldes de ferro executados nas suas oficinas; o custo das manilhas resultou cerca de 1/3 do preço da aquisição no mercado acrescido do custo de transporte até à obra.

O comprimento total das canalizações atinge cerca de 12 km.

Até ao presente, o sistema tem provado bem; no entanto, só através da experiência de alguns períodos de ocupação do Campo com densidades variáveis, nos será permitido avaliar da possibilidade da sua manutenção, ou da necessidade de o modificar lançando os esgotos no Tejo; este sistema é de certo muito mais dispendioso dada a distância a que o rio passa.

Há, porém, ainda a hipótese do tratamento dos efluentes; a Câmara Municipal de Constância estaria interessada num sistema de depuração que lhe permitisse aproveitar as lamas para fertilizar os terrenos da várzea, entre a linha férrea e o Tejo.

O problema não é, todavia, de encarar desde já, mas sòmente depois de se terem recolhido todos os elementos necessários à sua apreciação, para o que, como dissemos, convém um período mais ou menos longo.

IX — Organização do trabalho

A obra foi confiada à Engenharia Militar, em regime de administração directa e podemos afirmar que, se não fosse este o sistema, não teria sido possível conseguir o ritmo de trabalho alcançado. Com efeito, tendo a obra sido iniciada em Maio de 1952, com a indicação de que a sua 1.ª fase deveria estar concluída em Julho de 1954, foi depois determinado que em Agosto de 1953 estivesse em condições de receber uma Divisão; houve, pois, que avançar 10 meses no prazo de execução, o que é muito para um período de tempo que era já relativamente curto.

O sistema de empreitada obrigaria à organização de projectos com todos os seus pormenores e respectivos cadernos de encargos, a perdas de tempo correspondentes a prazos de concursos, etc., e não permitiria iniciar os trabalhos sem que todos os estudos inerentes estivessem completos, dificultando também o estudo e resolução rápida de alterações que as circunstâncias impusessem.

O número de operários especializados e trabalhadores em actividade simultânea, chegou a 3.000.

A aquisição dos materiais, sempre em grande escala, tem sido feita por concurso.

Compreende-se, porém, que dada a amplitude da obra e as diferentes categorias de trabalhos, que abrangem quase todas as especialidades da Engenharia, só uma organização muito cuidada e que evitasse atropelos ou interferências entre os diferentes serviços, poderia resultar eficaz. Isso conseguiu-se pondo à frente dos trabalhos de cada uma das especialidades um oficial do Q. P., ou do Q. C. com a especialidade correspondente.

Apenas para o estudo geral do problema das águas, especialmente pesquisas e captações, se procurou um engenheiro civil competente, embora também oficial miliciano de Engenharia, mas não nesta qualidade, visto que a respectiva técnica, para evitar despesas supérfluas, exige uma especialização já comprovada através de anos desses trabalhos. No entanto, toda a execução esteve a cargo dum oficial da Obra.

Damos no quadro de pág. 429, a organização esquemática do trabalho, como complemento das considerações que acabamos de fazer.

O que representam para a Engenharia Militar trabalhos desta natureza, avaliá-lo-ão bem, todos quantos sabem a soma de conhecimentos

e a necessidade de trabalhar bem e depressa, e de bem decidir, quer técnica quer militarmente, que se exigem em campanha ao oficial; e só aquele que consegue um tal treino, apenas possível em tempo de paz, estará apto a bem desempenhar as suas funções em campanha; e sob este aspecto reportamos o leitor ao artigo «Lição de uma Conferência» da autoria do Ex.mo General D. Luís de Sousa de Macedo, publicado no N.º 11 da nossa Revista.

Pena é que a exiguidade dos nossos quadros não tenha permitido, nem venha, de certo, a permitir que um maior número de oficiais do Q. P., especialmente subalternos, tenham interferência nesta obra e em outras de grande amplitude como são as que estão a cargo da Comissão Executiva de Obras Militares Extraordinárias — e nestas também há que confiar a milicianos convocados para o efeito, grande parte dos trabalhos a executar.

⊙ ⊙ ⊙

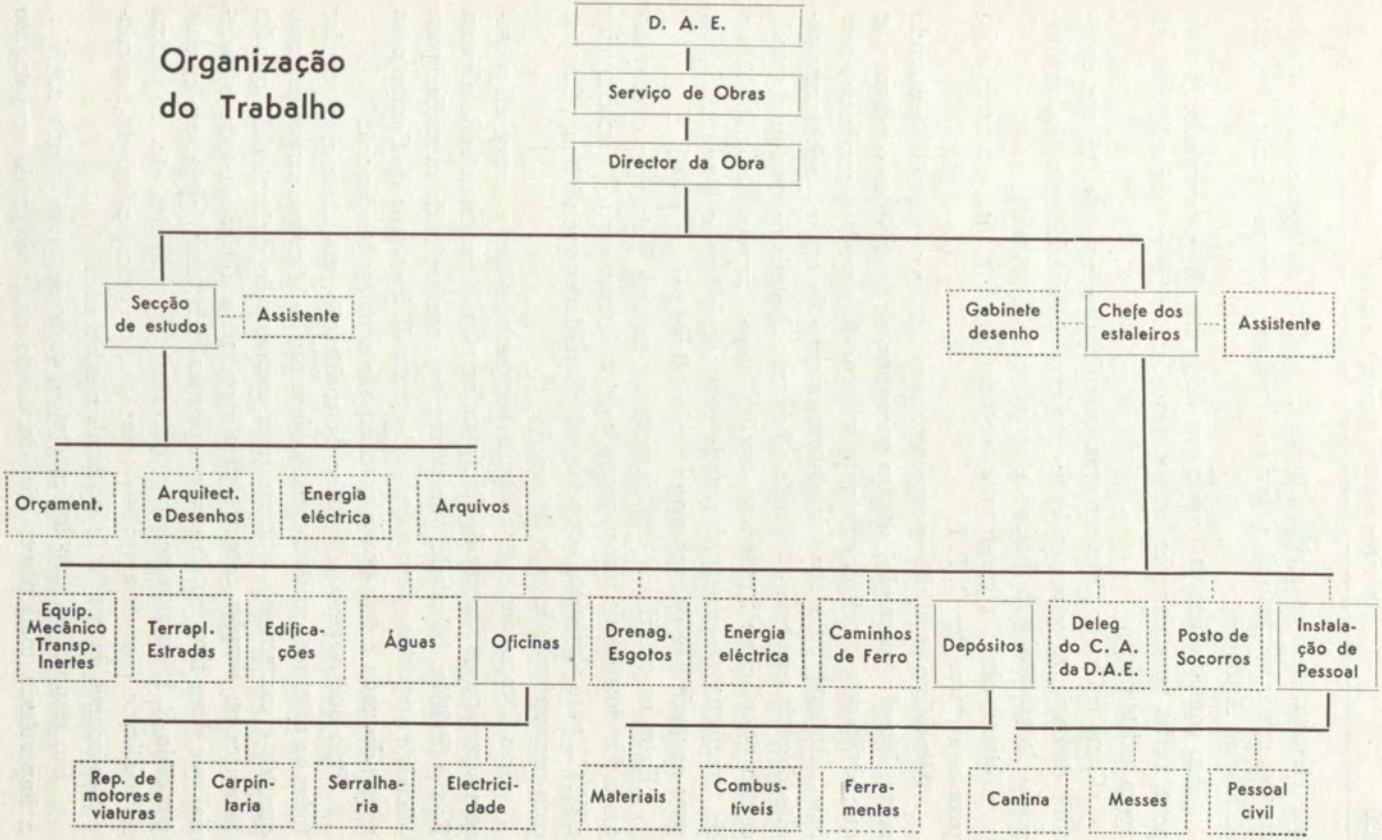
Como foi dito, a verba concedida para a obra no triénio de 52 a 54 foi de 60 mil contos.

Como a parte relativa às instalações de água, electricidade, esgotos, comunicações, etc., tinha de ser realizada como se o Campo tivesse, desde já, de ficar completo, é evidente que apenas a verba sobrante daquelas instalações podia ser aplicada em edifícios. Mas daquela verba há que retirar, da dotação de 1954, uns 6.000 contos para expropriação de uma extensa zona de terreno para exercícios; da mesma verba sairam os 1.800 e tal contos já dispendidos com a estação de Caminho de Ferro; o abastecimento de água foi um pouco além do que havia sido previsto, dadas as dificuldades encontradas no decurso dos trabalhos de pesquisa, com reflexo na adução.

Como tal, apenas ficaram disponíveis para edifícios uns 27.000 contos, quantia que, para a totalidade dos edifícios necessários — muitos mais do que os previstos na 1.ª fase — não permitiu fazer em todos os 121 já construídos as obras de acabamento indispensáveis para serem dados por completos.

Ainda também agravou a situação, o facto de as previsões que serviram de base ao programa inicial se referirem a um efectivo de 15.000 homens para a Divisão e ter sido ulteriormente resolvido que o Campo ficasse em condições de receber uma Divisão com a orgânica Americana,

Organização do Trabalho



que elevava, com os serviços inerentes, o total de homens a cerca de 20.000, sendo de perto do dobro do previsto o número de sargentos dos R. I. e na Artilharia.

Em consequência de tudo o que ficou dito, há necessidade de uma nova verba para dar por inteiramente concluídos os 121 edifícios até agora existentes.

Como o Campo deve ter uma guarnição permanente, há que construir desde já as correspondentes casernas, balneários, retretes, refeitórios, e instalações para oficiais e sargentos.

Haverá ainda a construir a central radiotelegráfica e uma estação para os serviços dos C. T. T.

Além disso os oficiais e sargentos com família constituída, e fazendo parte daquela guarnição, devem encontrar ali instalações condignas, o que obrigará a construir um certo número de moradias, modestas, sem luxo nem superfluos, mas dando um mínimo de comodidade, numa região daquela natureza — agreste e bastante afastada de qualquer grande centro populacional; estas construções trazem consigo novos trabalhos de terraplenagens e estradas, tudo se traduzindo por novos encargos, para os quais não há, por agora, verba disponível ou prevista.

Entre os edifícios a considerar prevê-se uma instalação com quartos todos dotados de um pequeno compartimento anexo, com chuveiro e W. C., para alojamento de altas individualidades que visitem o Campo, com permanência de mais de um dia.

Se o Campo vier a ser ocupado por períodos longos, ou se ali passarem a realizar-se Escolas de Recrutas, ou para lá for transferida alguma Escola Prática, há ainda que pensar na construção de moradias para oficiais e sargentos, para o que está reservada à entrada do Campo uma zona adequada e que ficaria constituindo o bairro residencial.

Pelo que respeita à 2.ª fase da construção, que deve compreender todas as casernas, edifícios para alojamento de oficiais e sargentos (com quartos e camaratas), oficinas para manutenção do material, grandes hangares ou simples cobertos para recolha ou abrigo de todo o material que deva ficar no Campo em permanência, uma igreja, um cinema por cada R. I. ou agrupamento equivalente de unidades, etc., só poderá ser realizada com uma verba de uns 40.000 contos, calculada nas condições actuais de preços de materiais e salários.

Em resumo, se tudo for concluído, como se prevê, numa 2.ª fase, a importância total dispendida (incluindo os encargos de acabamento

da 1.ª fase) andará à volta de 120 mil contos, o que, para 20.000 homens instalados, corresponde a 6 contos por homem, importância que se deve ter como muito baixa, mesmo para o tipo de construção adoptado, se atendermos a que o Campo está afastado de qualquer grande aglomerado populacional e que houve, portanto, que resolver desde a origem todos os problemas de água, luz, esgotos, etc., circunstância não verificada nos casos dos novos quartéis permanentes, cujo custo sobe a algumas dezenas de contos por homem instalado.

Para se fazer uma ideia do custo dos vários edifícios tipo, apresentamos, no mapa de pág. 432, as importâncias correspondentes, para cada um, a materiais e mão de obra.

Os trabalhos têm sido sempre, quanto possível, executados em série; cada grupo de edifícios dum mesmo tipo em dada zona, é seriado para a construção: enquanto num se executam as fundações, já noutro se levantam as paredes, e noutro se coloca a cobertura – máximo rendimento do pessoal, em grupos treinados para cada espécie de trabalho, mínimo de cofragens em serviço, etc.; as asnas são sucessivamente armadas e ajustadas no solo e elevadas até aos seus apoios por meio de uma grua. Todos os madeiramentos e carpintarias são do mesmo tipo, permitindo a sua preparação em grande quantidade nas oficinas da E. P. E. e depois, o acabamento nas oficinas do campo.

Nestas, foram construídas todas as peças de mobília encomendadas pelo Comando do Campo, tais como: mesas e bancos para refeitórios de praças, mesas e cadeiras para messes de oficiais e sargentos, para as salas de estar de oficiais, secretarias, etc., totalizando alguns milhares; os preços de custo têm sido 30 a 50% inferiores aos que se obteriam na indústria particular.

Como todos os trabalhos têm sido realizados por Administração directa, com aquisição de materiais por concursos limitados, foi indispensável montar um serviço de estatística para se poder controlar o andamento das obras elementares, e o rendimento e ritmo da sua execução; tem-se registado, portanto, não só o número de máquinas e viaturas em serviço e o tempo de imobilização das que estejam em reparação, como também os encargos com mão de obra, e sua distribuição pelos vários trabalhos.

Com o serviço assim montado, foi possível remediar alguns defeitos iniciais de organização, e o trabalho tem-se desenvolvido com um rendimento sempre crescente.

Edifícios - tipo	Áreas (m²)	Preços por unidade			Custo por m²
		Jornais	Materiais	Total	
Comando	508,2	70.812$	184.676$	255.488$	502$00
Messe para oficiais e sargentos	508,2	65.452$	182.592$	248.044$	488$00
Dormitório de oficiais	508,2	81.776$	211.899$	293.675$	578$00
Dormitório de sargentos	508,2	67 467$	195.568$	263 035$	517$00
Caserna	561,9	63.689$	175.014$	238.703$	424$00
Refeitório	582,0	61.488$	191.546$	253.034$	434$00
Balneário duplo	651,0	86.201$	243.496$	329.697$	506$00
Retrete dupla	327,6	71.686$	151.412$	223.098$	681$00
Oficina	508,2	54.359$	143.723$	198.082$	390$00
Parque de cavalaria	1.440,0	153.735$	627.674$	781.409$	540$00

A título informativo, apresentamos a seguir as importâncias, arredondadas em contos, dispendidas até 31 de Outubro último, consoante a natureza dos trabalhos:

Aquisição de terrenos e levantamentos topográficos	666
Caminhos de Ferro	1.576
Estradas e Terraplenagens	5.996
Edifícios	27.776
Águas	8.987
Esgotos	1.877
Electricidade	2.100
Telefones	346
Hangares	543
Paiois	154
Soma	50.021

Parece-nos interessante não terminar estas considerações, sem fazer notar que todas as pessoas que têm visitado o Campo são unânimes em fazer à obra as mais elogiosas referências. E não queremos louvar-nos apenas nas entidades portuguesas autorizadas, para algumas das quais a falta dum termo de comparação podia conduzir a uma apreciação que, traduzindo um sentir pessoal, não se ligasse intimamente com a finalidade a atingir; baseamo-nos também nas apreciações de quantos, adidos militares, chefes de missões acreditadas entre nós e altas individualidades militares com funções internacionais, têm tido a gentileza de no-las dirigirem, por escrito ou verbalmente, e em termos tão expressivos que nos levam a excluir a ideia de simples delicadeza de visitantes sempre bem acolhidos, ou de mera praxe de diplomacia.

Apresenta-se a seguir uma nota pedida pela Direcção da Arma de Engenharia e preparada pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil,

relativa aos ensaios a que procedeu em colaboração com a referida Direcção, das coberturas em abóbada de tijolo dos hangares do Campo de Instrução Militar de Santa Margarida.

Estudo experimental de coberturas para os novos hangares do Campo de Instrução Divisionário de Santa Margarida

I — Introdução

Para as Obras do Campo de Instrução Divisionário de Santa Margarida houve necessidade, principalmente quando se tratou da concepção estrutural dos hangares a construir, de projectar coberturas leves, económicas e vencendo vãos relativamente grandes.

A Direcção da Arma de Engenharia, pela sua 3.ª Repartição, entidade a quem competia a realização de tal projecto, resolveu adoptar como tipo de estrutura obedecendo às exigências anteriormente mencionadas, abóbadas de tijolo, armadas na direcção do vão. No projecto destas estruturas encontrou, porém, algumas dificuldades, resultantes principalmente da heterogeneidade do elemento resistente das abóbadas — betão, tijolo e aço — o que levava a uma difícil adaptação dos processos de cálculo conhecidos, tanto para estruturas de materiais homogéneos, como de materiais heterogéneos tipo betão armado.

Nestas circunstâncias resolveu a referida entidade projectar as abóbadas em questão adaptando na medida do possível os referidos processos de cálculo, na intenção porém de verificar o seu dimensionamento pela realização dum ensaio dum protótipo.

Para a realização deste ensaio foi consultado o Laboratório Nacional de Engenharia Civil tendo-se acordado que não se faria apenas a verificação por ensaio da estrutura projectada mas se procederia antes, por via experimental, ao aperfeiçoamento, no sentido da obtenção duma maior economia, do dimensionamento analítico efectuado. Com efeito, se uma das possibilidades fornecidas pelo ensaio de protótipos ou de modelos, é a verificação das condições de segurança das estruturas, outra possibilidade fornece o estudo experimental e mais importante

que a primeira, que é a de permitir, em certos casos, um dimensionamento mais funcional e portanto mais económico que o dimensionamento efectuado por via analítica.

No presente caso, dada a heterogeneidade dos elementos resistentes da estrutura, o estudo experimental sobre modelo não era de aconselhar, resolvendo-se por isso ensaiar dois protótipos.

No que se segue faz-se a descrição dos ensaios realizados.

II — Ensaios

Os protótipos construídos para ensaio (Fig. 1) eram constituídos por abóbadas de elementos pré-fabricados de tijolo armado, de directriz circular, com raio de curvatura de 21,7 m., vencendo o vão de 24 m.,

Fig. 1

Primeira abóbada ensaiada

articuladas nas nascenças e atirantadas para absorção dos impulsos. A largura dos troços das abóbadas era de 2,95 m.

Os elementos pré-fabricados eram formados por tijolos de altura e largura médias, respectivamente, 19,5 e 17,0 cm., ligados topo a topo por argamassa, formando troços de 4 m. em arco e armados longitudinalmente com 4 ϕ $^1/_4$" (Figs. 2 e 3). Estes elementos eram colocados lado a lado sobre cofragens e seguidamente solidarizados com betão que

preenchia o espaço entre eles e formava uma camada de 2,5 cm. de espessura sobre a face exterior da abóbada. Os varões para absorção dos impulsos eram constituídos por 2 ϕ 1 $^1/_2$".

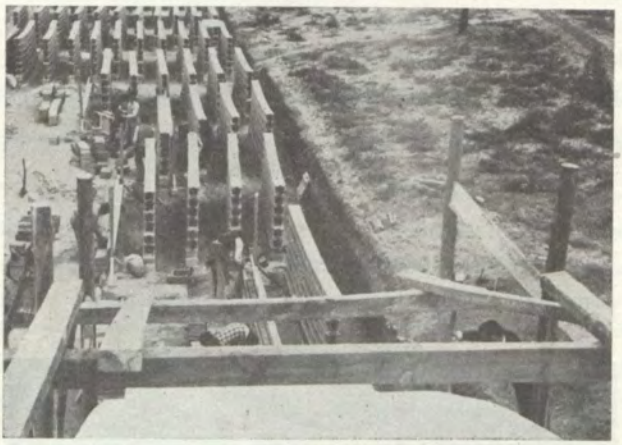


Fig. 2

Estaleiro dos elementos pré-fabricados

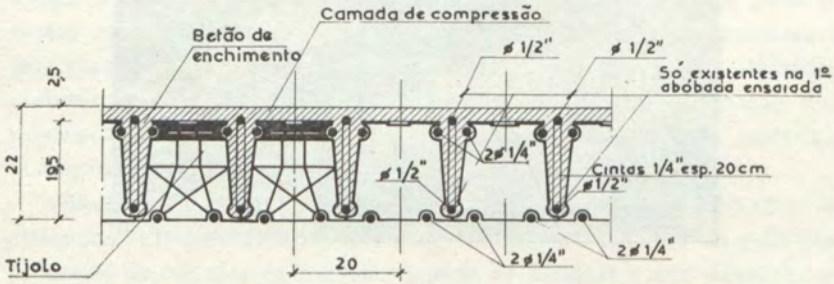


Fig. 3

Corte transversal das abóbadas

Na primeira abóbada ensaiada os espaços longitudinais cheios de betão entre elementos pré-fabricados, levavam armaduras constituídas por 2 ϕ $^1/_2$", um superior e outro inferior, unidos por estribos de ϕ $^1/_4$" espaçados de 20 cm.

Na segunda abóbada ensaiada esta armadura foi suprimida, diferindo ainda da anterior por as armaduras dos elementos pré-fabricados se

prolongarem para o interior do apoio, dando assim à abóbada um certo encastramento; na primeira abóbada estas armaduras terminavam à face do apoio.

Os ensaios consistiram em submeter as coberturas a cargas uniformemente distribuídas em meia abóbada e na determinação das respectivas flechas.

Esta solicitação foi escolhida por ser, para este tipo de estrutura, bastante desfavorável. Por outro lado, ela corresponde de certo modo

Fig. 4

Ensaio da primeira abóbada

ao tipo de solicitação prescrito pela regulamentação estrangeira (1) para reproduzir os esforços devidos à acção do vento.

Com efeito para a directriz das abóbadas em questão o Regulamento Francês, por xemeplo, prescreve uma pressão em todo o desenvolvimento da directriz, variável com um máximo na parte virada ao vento. Desprezando as compressões resultantes desta solicitação, pouco importantes para o tipo de estrutura em ensaio, vê-se que a solicitação fun-

(1) Veja-se por exemplo «Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions. — Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, Janvier 1947.

damental se traduz na flexão das abóbadas. Foi esta a solicitação que se procurou reproduzir no ensaio.

As cargas foram realizadas com sacos de cimento (Fig. 4) e aplicadas gradualmente com acréscimos, no primeiro ensaio, de 100 kgm^{-2} e no segundo ensaio de 50 kgm^{-2}, lendo-se para cada uma destas cargas as flechas respectivas.

Na medição das flechas utilizaram-se deflectómetros colocados nas posições indicadas na fig. 7 ficando assim situados nas juntas transversais das abóbadas entre elementos pré-fabricados. Nos apoios dispuseram-se os aparelhos por forma a permitirem a determinação das componentes verticais e horizontais dos prováveis deslocamentos.

III — Resultados

No primeiro ensaio, antes de se ter completado a distribuição dos sacos que submeteriam a meia abóbada a uma carga uniforme de 300 kgm^{-2}, observaram-se fendas nas secções das nascenças (Figs. 5 e 6)

Fig. 5

Fenda da nascença da meia abóbada carregada (primeiro ensaio)

em que acabava a armadura da abóbada. Como era de prever a fenda da nascença da meia abóbada carregada apresentava a largura máxima na face exterior (cerca de 1 mm.) decrescendo para a face interior até

se anular. Pelo contrário, a fenda na outra nascença, parte não carregada, tinha uma largura de cerca de 1,5 mm. na face interior que diminuia até se anular no sentido da face exterior.

Posteriormente completou-se a carga de 300 kgm^{-2} e iniciou-se a aplicação da seguinte, tendo-se dado a rotura pelas juntas adjacentes à junta do meio vão quando faltavam 650 kg. para a sua realização, isto é, para uma solicitação uniforme aproximadamente de 400 kgm^{-2}.

Fig. 6

Fenda da nascença da meia abóbada não carregada (primeiro ensaio)

Na fig. 7 representam-se as deformadas da abóbada relativas às diferentes cargas aplicadas.

Desta figura é possível concluir que o alongamento dos tirantes para a carga de 300 kgm^{-2} foi de 4,4 mm. o que corresponde a uma tensão aproximadamente de

$$\frac{4{,}4}{24\,000} \times 20\,000 = 3{,}6 \text{ kgmm}^{-2}$$

No segundo ensaio, a rotura deu-se após a colocação de mais 15 sacos — 750 kg. — do que os correspondentes a uma distribuição uniforme de 300 kgm^{-2} em meia abóbada.

O mecanismo da rotura foi semelhante ao descrito anteriormente relativo ao ensaio da primeira abóbada; neste caso, porém, a fendilhação

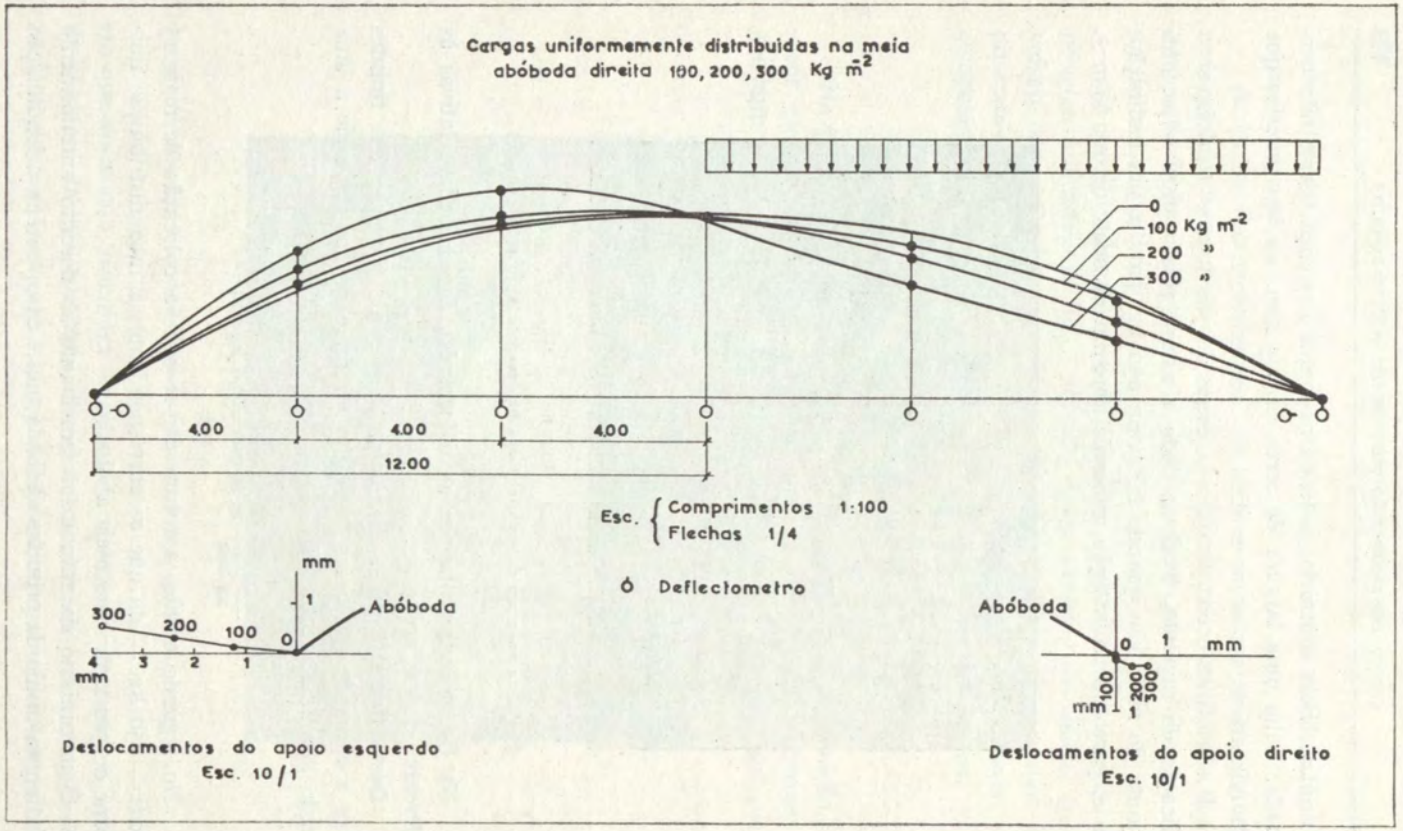


Fig. 7

Flechas da primeira abóbada ensaiada

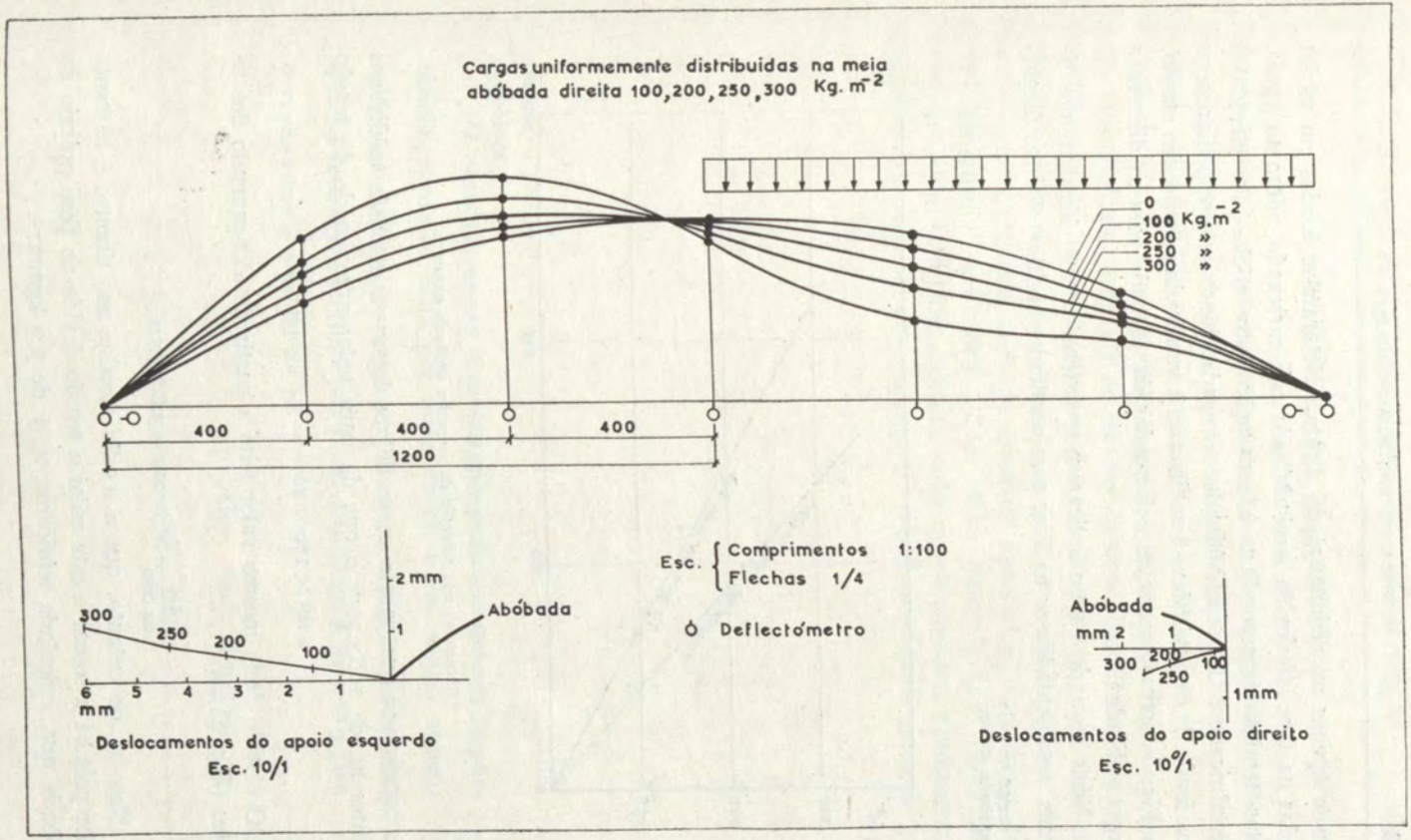


Fig. 8

Flechas da segunda abóbada ensaiada

deu-se apenas na vizinhança da rotura. Notaram-se fendas em várias fiadas da face inferior da semi-abóbada não carregada, junto ao apoio. Estas fendas correspondiam à separação entre tijolos dos elementos pré-fabricados. Na semi-abóbada carregada, junto ao apoio, apareceu uma fenda de características semelhantes à verificada no primeiro ensaio. Na Fig. 8 representam-se as deformadas da abóbada para as diferentes cargas aplicadas.

Neste segundo ensaio aplicaram-se extensómetros eléctricos nos tirantes, representando-se na Fig. 9 os resultados obtidos. Destes diagra-

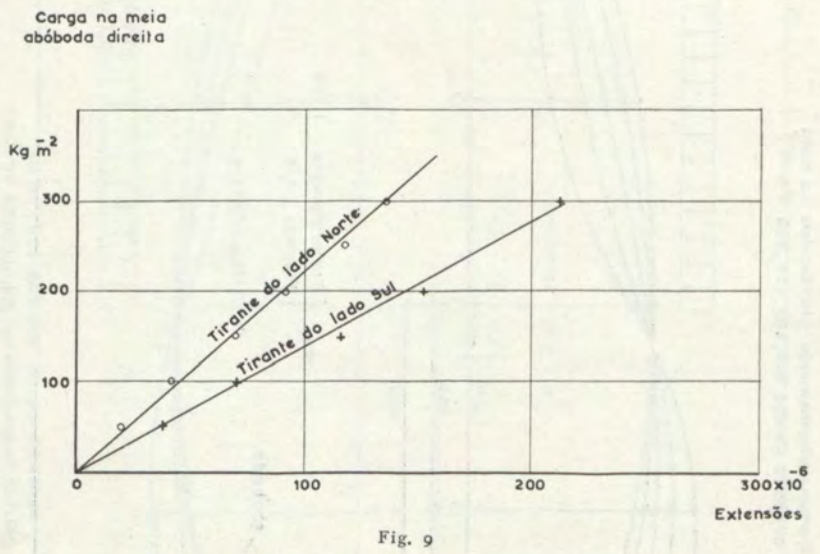


Fig. 9

Extensões nos tirantes da segunda abóbada ensaiada

mas concluiu-se que para a carga de 300 kgm^{-2} a extensão média nos tirantes foi de 170×10^{-6} o que dá para valor aproximado da tensão

$$2.10^4 \times 170 \times 10^{-6} = 3{,}4 \text{ kgmm}^{-2}$$

O cálculo deste mesmo valor feito a partir do alongamento dos tirantes (Fig. 8) dá

$$\frac{4{,}4}{24\,000} \times 20\,000 = 3{,}6 \text{ kgmm}^{-2}$$

Note-se, no entanto, que a tensão efectiva nos tirantes é bastante maior pois há a somar a este valor a tensão devida ao peso próprio da abóbada que, calculada teòricamente, é de 7,9 $kgmm^{-2}$.

IV — Conclusões

Do que se disse anteriormente conclui-se que a segunda abóbada ensaiada apresentou relativamente à primeira maiores flechas e uma carga de rotura menor.

As flechas apresentadas pela segunda abóbada não foram no entanto consideráveis, e apesar de ter havido uma diminuição da carga de rotura, o valor registado foi ainda de cerca de 300 kgm^{-2}. Conclui-se assim, postas as restrições que resultam de se terem feito apenas dois ensaios, que a segunda abóbada ensaiada apresentou uma carga de rotura plenamente satisfatória. Com efeito tomando para carga de serviço 100 kgm^{-2} em meia abóbada, valor que se considera nìtidamente exagerado, o coeficiente de segurança em relação à rotura é ainda de 3.

—— = ——

O *mascaramento* directo, apesar da sua grande importância, torna-se cada vez mais difícil e vai sendo substituido, na medida do possível, pelo mascaramento indirecto, que se torna mais eficaz por levar o inimigo à duvida entre o verdadeiro e o falso.

Cor. Ruiz Martins

A TECNOLOGIA MILITAR

tem de assentar na mais ampla base possível.

Não só teremos de RECORRER, em elevada escala,

ÀS GRANDES ORGANIZAÇÕES
INDUSTRIAIS E CIENTÍFICAS

como, igualmente,

AOS MELHORES TALENTOS
CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

para o estabelecimento de programas de acção.

Donald A. Quarles

Secretário-Adjunto do Departamento da Defesa dos E. U. A. para a Investigação e Aperfeiçoamento

(A propósito da concepção de novos tipos de armamento e de aperfeiçoamento dos existentes)

FÁBRICAS METALÚRGICAS

AUGUSTO MARTINS PEREIRA

FUNDIÇÕES DE FERRO
E
LIGAS NÃO FERROSAS

Artigos sanitários, de cozinha e para instalações de saneamento

Recèptáculos postais domiciliários

FOGÃO 'ALBA'

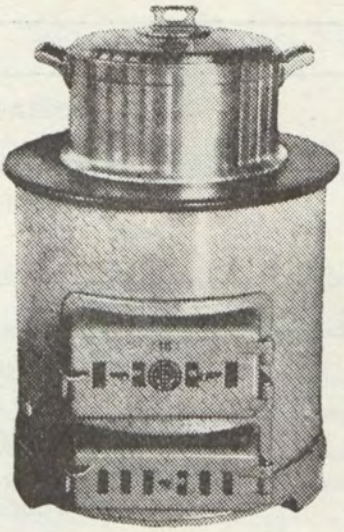
Especialmente recomendado para
MESSES E QUARTEIS

. . .

Construção sólida
Apresentação excelente

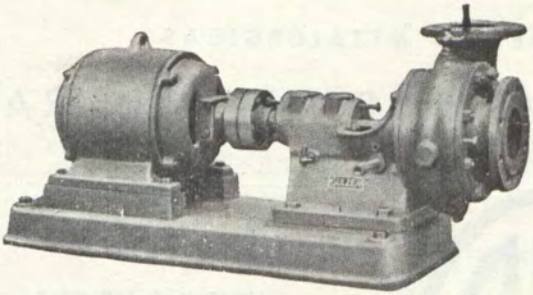
Funcionamento a lenha, ou briquetes
Simplicidade
Máxima economia

Adaptação de serpentina para aquecimento de água, permanente



SEDE:
Albergaria-a-Velha
Telef. 6

Escritório em Lisboa:
R. dos Correeiros, 40-2.º E.
Telef. 2 1319



Grupos electro-bomba e moto-bomba, para todos os fluidos e condições de serviço

—

Motores a gasolina, petróleo e óleos

—

Máquinas eléctricas e aparelhagem para todas as aplicações

Instalações de aquecimento, ventilação e sanitarias, em quartéis e outros Estabelecimentos oficiais e particulares

—

Oficina de construções e reparações mecânicas. Caldeiraria. Fundição de ferro e metais não ferrosos. Soldadura eléctrica e oxi-acetilénica.

CASA CAPUCHO

113 = Rua de S. Paulo = 129 • LISBOA
139 = Rua Mousinho da Silveira = 143 • PORTO

OFICINAS GERAIS
DE
MATERIAL DE ENGENHARIA

Avenida da Índia • BELÉM
Telef. 38151

Estabelecimento Fabril do Ministério do Exército, c/ oficinas de:

Reparação de Automóveis e Manufactura de Sobressalentes,
Mecânica, Fundição de Metais, Carroçagem,
Serralharia Civil, Carpintaria e Marcenaria,
Electricidade, Estofador, Correeiro

e

Material de Transmissões:
Telefones, Aparelhos de rádio, Aparelhos de sinalização óptica, etc.

— // —

ORÇAMENTOS GRÁTIS

As captações de água do abastecimento do C.I.M. de St.ª Margarida

Eng. M. Neto Valente
Ten. Mil. de Eng.ª

1. — Pela situação topográfica, na zona planáltica logo a sul do povoado de Malpique, cerca da cota 150, o Campo de Instrução teria de ser provido com água a obter fora dos seus apertados limites e a conduzir mediante elevação mecânica.

No estudo do abastecimento contou-se com uma população permanente, máxima, de 15.000 homens os quais, dotados a 250 litros diários, determinam a exigência de 3.750 m³ de água no dia de consumo médio.

As obras foram dimensionadas a partir deste valor-base, calculadas as pontas e estabelecidos razoáveis regimes de funcionamento do sistema elevatório.

Isso veio a aconselhar o período normal de 16 horas diárias de trabalho dos grupos. Aquela dotação de 3.750 m³ vem, pois, a representar, em 16 horas, a exigência de 65 l/s.

2. — Para obter este caudal em captações de água subterrânea era tentadora a ideia de pesquisar os terrenos que, na cota 100 e a cerca de 2 km. do Campo, mantêm encharcada uma zona de arrozais.

A região está situada num dos bordos do enchimento terciário-quaternário do golfo do Tejo-Sado. Esse complexo lenticular de preponderante *facies* fluvial é ali constituído por areias, argilas e calhaus que repousam, por grande lacuna estratigráfica, no bordo desgastado da Meseta. A sua espessura, porém, é pequena, como o mostram os sulcos das linhas de água que, no sentido sul-norte, vão dar ao leito actual do Tejo e nos quais o trabalho de erosão pôs a descoberto as rochas da Meseta — xistos cristalinos e granitos. Para o sul, aquela espessura aumenta gradualmente; desaparecem todos os sinais de proximidade da Meseta oculta, pois que ela se afunda, mas está identificada num discreto afloramento granítico na Chamusca e numa sondagem, a 80 m.,

na Golegã. Para nascente destes dois locais o enchimento é contínuo e a erosão já exerceu apreciável desgaste moldando o solo de harmonia com os escoamentos da água da chuva.

Toda esta formação é permeável mas a sua heterogeneidade faz variar notàvelmente os coeficientes de escoamento e, portanto, os de infiltração; quando os estratos apresentam possantes lentilhas calhaúdas, do género de terraços fluviais (e há-os abundantes), isso permite a constituição de apreciáveis reservas aquíferas que podem estar cativas, mercê das intercalações argilosas; a sua intercepção por drenagem vertical pode dar águas artesianas, possìvelmente repuxantes.

Ora, a 2 km. do Campo, do lado nascente, há um vale que dá escoamento às águas de uma bacia de certa importância: inicia-se ali, nos arrozais da Caniceira, o curso permanente da Ribeira de Alcolobra; toda a zona planáltica do lado sul, isto é, do lado montante, envia os seus escoamentos de superfície para a referida Ribeira como também as águas infiltradas ali vão dar, mercê da disposição estratigráfica que, em correlação com a topografia, faz acudir ao vale da Ribeira todas as águas que excedem as possibilidades de armazenamento do sub-solo.

Sendo, pois, possível obter águas subterrâneas no vale desta Ribeira, em posição bastante favorável relativamente à proximidade e desnível do Campo, era conveniente reconhecer o sub-solo, visto que o carácter lenticular das formações não deixa relacionar os afloramentos, aliás muito modificados pelo desgaste superficial, de modo a apreciar-se quantitativamente a hidrologia subterrânea.

Feito o reconhecimento por sondagens, ficou, porém, caracterizado um *facies* essencialmente argiloso das alternâncias do Quartenário Antigo, até aos 86 metros de profundidade.

Deve-se, no entanto, assinalar a intercepção de vários níveis de águas repuxantes, distintos, do quais o mais notável, interceptado aos 67 m., fornecia, a 4,5 m. acima do solo, 13,5 l/s.

Embora sem ter descoberto nenhuma camada de boa possança, ensaiaram-se as condições de exploração anunciadas por aquele notável caudal natural que revelava a ligação com reservas aquíferas de nível hidrostático muito alto. Construiu-se uma captação de ensaio a qual, colocada em regime, não forneceu mais de 3 l/s: os caudais naturais, diminuindo progressivamente, levaram à conclusão de que qualquer captação tubular profunda estaria, ali, confinada a curta vida porque os raios são colmatosos pela deposição de areias argilosas muito finas.

3. — Afastada a tentadora solução dos terrenos vizinhos do Campo, tiveram de se reconhecer as possibilidades de outro local, admitido em estudo prévio: as aluviões do Tejo, a jusante do Tramagal.

O Tejo só abandona as rochas da Meseta quando, no Arripiado, modifica a orientação E-W para se dirigir NE-SW no seu curso através do Ribatejo.

Até ali, portanto, as suas margens mostram as rochas paleozóicas, cristalinas ou metamórficas, e impermeáveis, em que o Rio sulcou o seu vale; porém, em bastantes quilómetros a montante do Arripiado, o Tejo já estabeleceu o seu perfil de equilíbrio; isso é justificado por daí para jusante, já se ter fixado o nível de base das suas aluviões.

Ora, um alargamento notável do vale do Rio, logo a jusante do Tramagal já consentiu, por aquelas razões, que se estabelecesse ali um importante depósito aluvial.

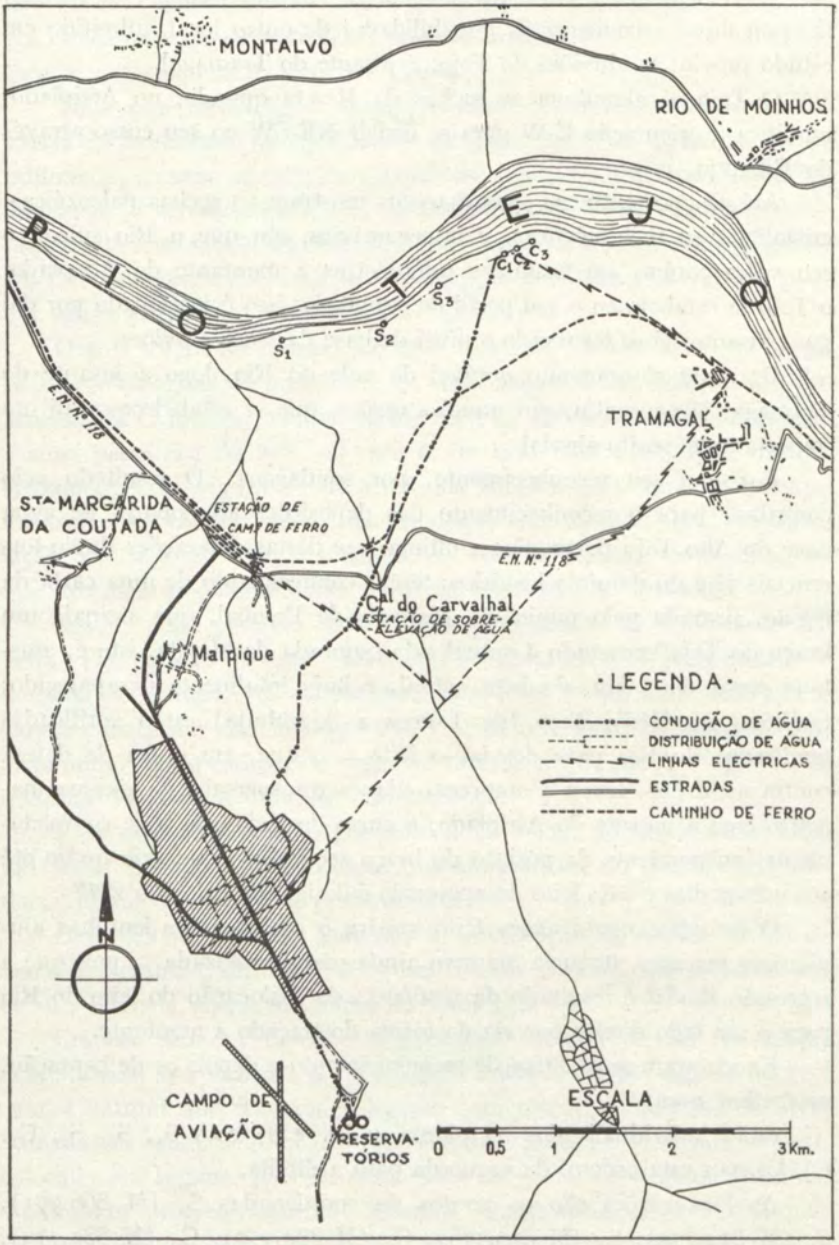
Fez-se o seu reconhecimento, por sondagens. O resultado veio contribuir para o reconhecimento das deposições aluvionares de água doce do Alto Tejo português; a última fase destas deposições fluvio-torrenciais já é do domínio histórico: temos conhecimento de uma carta da região, firmada pelo punho do Marquês de Pombal, que assinala um braço do Tejo encostado à actual orla esquerda da Meseta, isto é, afastado cerca de 1 km. do leito actual, e hoje totalmente desaparecido; também, no Médio Tejo (de Tancos a Azambuja) estão verificadas tendências do Rio para desviar o leito — o que, em obras de defesa contra as cheias, levou a empregar diques transversais; da mesma maneira, logo a jusante do Arripiado, o curso do Tejo está hoje completamente independente da posição do braço secundário que veio quase até aos nossos dias e cujo leito desaparecido é designado pelo *Rio Velho*.

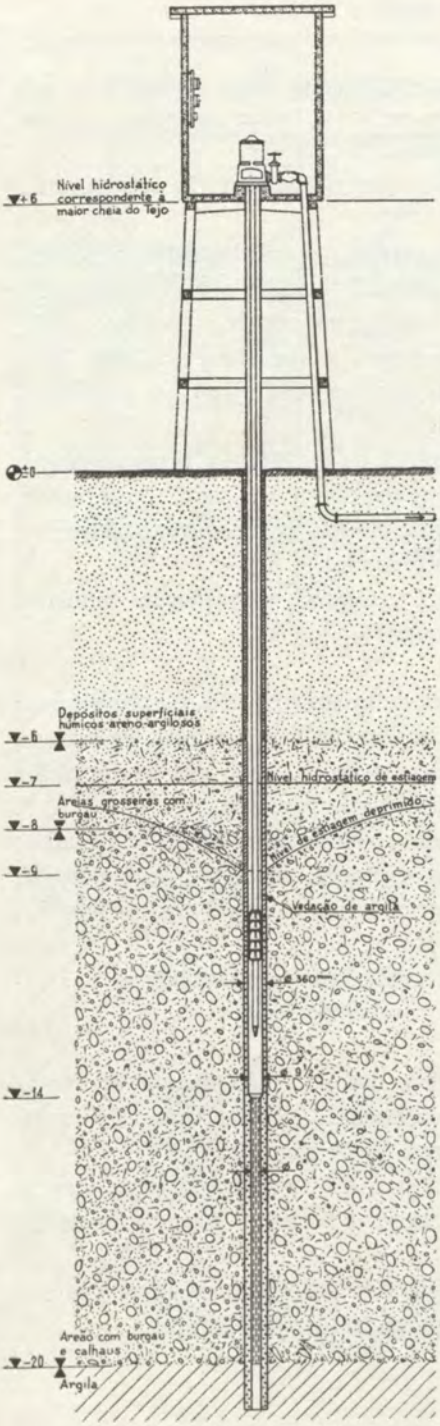
O reconhecimento agora feito mostra o carácter das lentilhas aluvionares recentes, naquela margem ainda não estabilizada — pois que a regressão fluvial é resultado da tendência de deslocação do leito do Rio para o seu lado direito por via da forma do traçado a montante.

Executaram-se os furos de reconhecimento e depois os de captação, na melhor zona;

estão individualizados na planta (pág. 448) com S_1, S_2, S_3, C_1, C_2, C_3, por esta ordem, da esquerda para a direita.

As localizações são os pontos de coordenadas S_1 (M 866.771), S_2 (M 874.773), S_3 (M 879.776), C_1 (M 884.779), C_2 (M 885.779), C_3 (M 886.780).


MONTALVO
RIO DE MOINHOS
RIO TEJO
C3
C1 C2
S3
S2
S1
E.N. N.º 118
TRAMAGAL
STª MARGARIDA DA COUTADA
ESTAÇÃO DE CAMINHO DE FERRO
E.N. Nº 118
Cal do Carvalhal
ESTAÇÃO DE SOBRE-ELEVAÇÃO DE ÁGUA
Malpique
·LEGENDA·
CONDUÇÃO DE ÁGUA
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
LINHAS ELECTRICAS
ESTRADAS
CAMINHO DE FERRO
N
CAMPO DE AVIAÇÃO
RESERVATÓRIOS
ESCALA
0 0.5 1 2 3 Km.



Captação — tipo

• •

As determinações analíticas forneceram os seguintes resultados:

PH	7,0
Alcalinidade	200,0 mg/l
Cloretos (Cl Na)	23,4 »
Resíduo seco a 150°	321,2 »
Dureza total	24,4° F
Dureza permanente	11,6 »
Dureza temporária	12,8 »
Sulfatos (SO^4)	42,0 mg/l
Nitritos	não acusa
Nitratos ($N^2 O^5$)	6,9 mg/l
Matéria orgânica	
em meio ácido	4,1 »
em meio alcalino	3,6 »
Ferro (Fe) — (directamente)	não acusa

O perfil longitudinal da margem esquerda do Rio, assim reconhecido tem a extensão de 2.400 m. Todos os furos foram iniciados cerca da cota 20 — terreno sensívelmente plano.

O desenho a seguir intercalado contém a interpretação estratigráfica consentida pelas amostras.

Pode ver-se o *substractum* de granito, ondulado, sobre o qual se depositou apreciável espessura de material fino, impermaável; a protuberância granítica, reconhecida no furo S_2, interrompe, segundo o perfil, o soco argiloso; o material mais recente é, porém, grosseiro, tem *facies* de terraço e é coberto por lentilhas arenosas que, junto da superfície, também têm carácter argiloso (nateiros).

Aquela camada de material grado, de explêndida permeabilidade, tem a sua maior espessura na extrema direita do perfil (montante). Ela consente ali a drenagem vertical em 10 m. de altura — entre as profundidades 10 e 20 m., números redondos.

Por isso foram localizadas em C_1, C_2 e C_3 as captações tubulares destinadas ao abastecimento do Campo.

4. — Para aumentar a espessura de isolamento não se aproveitaram os 10 metros da camada utilizada, mas apenas 6 m.: os ralos de entrada de água foram colocados dos 14 m. aos 20 m., pelo que as captações foram construídas como mostra o desenho de pág. 449.

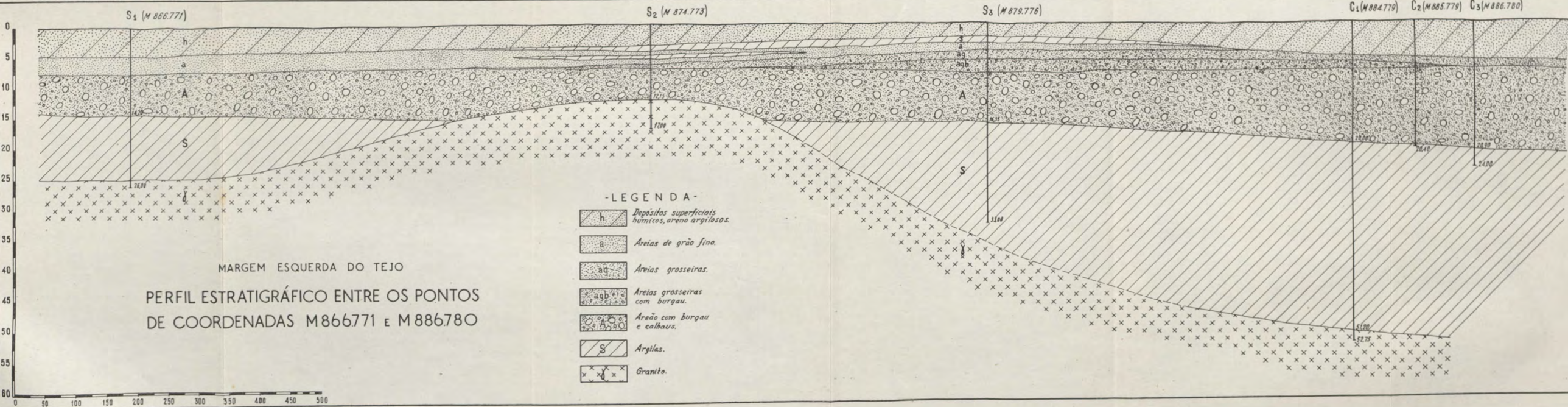
Os caudais de regime, de harmonia com as necessidades enunciadas, foram fixados em 22 l/s por cada captação, mediante depressões da toalha aquífera que, na actual estiagem, colocam o nível geral rebaixado, nos 9,0 m. de profundidade.

Isso mostra, portanto, que as possibilidades quantitativas das captações são bastante superiores aos caudais de regime.

5. — A água, do ponto de vista químico, não merece referência especial, embora sendo levemente sulfatada — o que, aliás, não prejudica os bons caracteres organolépticos. Vidé pág. 449.

É de notar a ausência de Ferro pois que, pela comparação com as águas do sub-leito do Tejo obtidas noutras posições, o teor daquele ião seria de temer.

Devem-se admitir variações anuais na salinidade da água mas certamente entre limites que não comprometem a potabilidade.



MARGEM ESQUERDA DO TEJO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO ENTRE OS PONTOS DE COORDENADAS M866.771 E M886.780

ONDULEX

Segmentos de lâminas de aço

Representantes — LISBOA ACESSÓRIOS, LDA.

Fornecedores do Exército

47, Rua Alves Correia, 49

LISBOA

Peças para automóveis
e camionetas de todas
as marcas

Tele { gramas LALDA
fones { 2 0186
3 2947

I. P. C. P.

ALHANDRA

245 estacas de diâmetro 406 m/m

FUNDAÇÕES FRANKI

Sociedade Construtora Portuguesa, Lda.

Praça do Areeiro, 9, 4.º-Esq. • Tel. 76061 • LISBOA

Crescimento

6. Numerosos ensaios e experiências se fizeram nos R.E. 1 e 2 e principalmente na E.P.E. (sendo de justiça destacar os nomes do sr. Coronel Manuel Zilhão e do actual Major Kaulza de Arriaga) antes que os S.A. tomassem entre nós vulto definitivo. Tudo foi sujeito a aturados estudos e ensaios — desde o comportamento das várias classes militares de indivíduos (oficiais, sargentos e praças, do Q.P. e do Q.C.), passando pelos métodos, normas e programas de instrução, pelo estudo do equipamento, material diverso e armamento, até à articulação orgânica de paz e de campanha. Em 1945 podia-se considerar completamente definido e sistematizado o corpo de doutrina, tiradas todas as conclusões importantes.

7. Como exemplo, regista-se o quadro geral das missões de S. A. a que se chegou, partindo da missão principal:

a) ataque a fortificações permanentes e de campanha;
b) ataque a localidades fortemente organizadas (luta de ruas e casas);
c) localização e destruição de minas e armadilhas; abertura de brechas;
d) abertura de brechas nas defesas acessórias, obstáculos passivos anti-carro, etc.;
e) golpes de mão técnicos, em território inimigo;
f) preparação e execução de destruições;
g) lançamento de campos de minas a.c. e a.p. e de armadilhas;
h) luta próxima contra carros de combate;
i) travessia de cursos de água em combate.

Admitia-se ainda o seu emprego na luta anti-S.A. e em outras missões correntes de sapadores. De facto, quanto a muitas destas últimas, a adaptação é extremamente simples desde que os quadros de oficiais e sargentos sejam verdadeiramente de Engenharia.

8. O enunciado das missões permite uma conclusão interessante, que responde a uma dúvida muitas vezes formulada.

Não será erro entregar à Engenharia a missão fundamental dos S.A.?

Pelas suas características de assalto, e dado que as tropas de qualquer Arma podem fàcilmente ser instruídas em explosivos, chamas e fumos, não conviria atribuí-la à Infantaria?

Não serão os S.A. quase inúteis para a Engenharia, uma vez que serão muito afastadas no tempo as missões de ataque a fortificações?

Há neste raciocínio premissas erradas que falseiam a conclusão.

Os S.A. da Engenharia *podem ser permanentemente empregados* nos intervalos entre ataques a fortificações.

A sua especialização técnica é *frequentemente utilizável nesses intervalos.*

Poderia dizer-se o mesmo se os S.A. fossem de Infantaria?

Que missões secundárias se lhe entregariam: combaterem como atiradores?

9. Foi também fruto da reflexão e da experiência, convincentemente sintetizadas nos relatórios que precederam as Propostas para a Organização das P.U. de S.A. aprovadas pelo Ministério da Guerra, a solução que consistiu na formação especializada de S.A. e sua integração em Companhias S.A.

Na verdade, além desta solução adoptada em Portugal poder-se-iam considerar mais duas:

a) *solução alemã* — tornar apta ao Assalto grande percentagem das *formações* de sapadores divisionárias;

b) *solução americana e inglesa* — admitir que *todo o sapador normal* está apto para acções de assalto; criar para cada caso concreto equipes mixtas temporárias de Inf. e Eng. *(note-se que nunca a missão dos S.A. foi abandonada à Inf.).*

A primeira foi motivada pelas características especiais do inimigo provável da Alemanha; e foi possível graças ao longo período de instrução e aturado treino do exército alemão, e ainda às boas possibilidades físicas e de cultura daquele povo.

A segunda foi de igual modo motivada; e possibilitada pelas boas qualidades físicas e de cultura daqueles povos, sem falar nas circunstâncias especiais que acompanharam as campanhas aliadas.

Conclusão: não era necessário em Portugal ter muitos S.A., nem seria possível tê-los.

A experiência está feita e refeita. Se alguém alimenta ainda dúvidas, pois que tente fazer S.A. de Sapadores Mineiros...

10. É o momento de citar de novo o sr. Brigadeiro Eduardo Pires, num artigo excelente de 1949:

«A tendência moderna é que todo o Sapador de Combate seja um autêntico Sapador de Assalto ..... Isto obrigaria, *no nosso Exército,*

a uma escolha mais cuidada e seleccionada do pessoal; a uma instrução mais prolongada e intensiva; à necessidade de vários campos de instrução apropriados; a um maior número de materiais convenientes, e a uma despesa maior com a instrução.

Estas fortes razões levam-nos pois a ser de opinião de que no nosso País, se deve conservar ainda separada a especialidade de Sapador de Assalto ..... Opinamos, por isso, *já que não é possível que todas as praças das Companhias de Combate* sejam autênticos Sapadores de Assalto como deviam ser, que um dos seus Pelotões, pelo menos, seja então assim especializado».

Mais ainda:

«..... o soldado de Engenharia é enfim um soldado escolhido, um soldado já seleccionado ..... o Sapador de Assalto resulta ainda duma nova selecção ..... os mais ágeis, os mais desembaraçados, os mais fortes e ginasticados, os de visão mais aguda e mais rápida ..... instrução intensa, dura e violenta ..... mixto de técnica e de táctica, de esperteza e desporto ..... inteligência viva, reflexos prontos, de técnica vasta e perfeita ..... e *apesar de tudo isto, quantos não são obrigados a mudar de especialidade*».

11. E assim se desenvolveram os S.A., e em breve marcaram de maneira vibrante a sua presença na velha Arma.

Foram a *bandeira*, o melhor argumento, lógico e psicológico, para desfazer o persistente e desmoralizador preconceito de que a Engenharia não dava o sangue, que não passava de modesto serviço de trabalho, nem os seus oficiais de meros «intelectuais» disfarçados dentro de fardas.

Pode-se afirmar que todos os oficiais novos de Engenharia sempre que os conheceram de perto os admiraram — muito embora por vocação, modo de ver ou de ser, preocupações, etc. pessoalmente seguissem outro rumo.

Os S.A. contribuiram de forma importante para a actualização da Engenharia Militar portuguesa, e não pouco para a virilização das suas recrutas.

Fizeram escola alguns dos seus processos e métodos de trabalho, instrução e educação.

Realizaram uma longa série de exercícios, alguns deles notáveis, que chamaram a atenção do Exército para a Arma, contribuinda assim para o seu prestígio exterior e orgulho do corpo; mereceram a admiração

e o louvor dos mais distintos oficiais portugueses e de numerosos oficiais estrangeiros;

apesar da incompreensão e da hostilidade de alguns Oficiais — mesmo de Engenharia...

Morte

12. Pois apesar de todos estes serviços; sem uma discussão pública; sem um aviso; sem audiência dos especialistas; sem justificação alguma: os S.A. foram extintos.

Comentários

13. No entanto, e com base no que atrás se referiu, parece que as únicas razões justificativas de tal decisão poderiam ser:

a) a entrega à Infantaria da missão total de assalto;
(ora, como vimos tal não se deu)

b) a elevação brusca do nosso nível físico e de cultura médios;
(o que por certo não se verificou)

c) o desaparecimento, ou o carácter muito excepcional das missões.
(vejamos o que se passa quanto a estas)

14. Atenhamo-nos apenas à escala em que o nosso Exército terá provàvelmente de actuar:

— a fortificação não perdeu nada do seu valor: evolucionou, aperfeiçoou-se, adaptou-se; parece até que a fortificação de campanha conhece um período de reflorescimento;

— a guerra de ruas em grandes localidades fortemente organizadas, continua na ordem do dia dos grandes exércitos, e é motivo até de minucioso estudo e regulamentação;

— os campos de minas e armadilhas crescem dia a dia de importância; em artigo do «Royal Engineers Journal», logo depois de se referir aos milhões de minas empregues em África, Itália e França, um oficial General perguntava se apesar de tudo não se estaria demasiado confiante em relação ao perigo que a mina no futuro representava...;

— a abertura de brecha em campo de minas, tem hoje coordenação e complexidade, como a travessia dum curso de água;

– a importância do emprego de explosivos, chamas e fumos cresce dia a dia, e as destruições tornam-se de emprego cada vez mais normal.

15. Convém neste momento vincar bem a ideia de que a fortificação aparecida na última guerra e alvo dos S.A. não era apenas do tipo linha Maginot, tão desprestigiada.

Não esqueçamos as linhas Siegfried e Staline; as obras holandesas e belgas; as fortificações de Leningrad, Tobruk, Dunkerque, Normândia; e os milhares de fortins das ilhas do Pacífico, com destaque sangrento para Iwo-Jima e Okinawa.

Na própria França o exército alemão poderia orgulhar-se de 2 ou 3 dezenas de acções de S.A. executadas, mesmo não considerando Eben-Emael e a perfuração da linha Maginot (1).

O único aplauso

16. Que eu saiba, apenas uma vez se procurou justificar a extinção dos S.A., e nesta «*Revista de Engenharia*», o que foi assás inesperado para mim.

No artigo concorda-se com a extinção dos S.A., e afirma-se:

a) «o assalto de organizações muito fortificadas ou de difíceis condições de ataque» exige essencialmente coragem e determinação;

ora não é possível obter na Arma de Engenharia suficiente número de homens com essas qualidades;

b) o termo Sapador de Assalto deve desaparecer;

(1) porque sendo o assalto *muito frequente na arte militar*, há o perigo dos Sapadores de Engenharia serem chamados em excesso;

(2) porque o Sapador actua «progressivamente e a ocultas», e o assalto é feito à base de rapidez e à viva força;

(3) porque nos exércitos inglês e americano não existe tal especialidade.

c) a solução (obtida por via de interpretação pessoal) parece ser:
– os Sapadores das Armas (incluindo Eng.ª) terão como missão especial a destruição de organizações não excepcionais;

(1) Ler, p. ex., «Engineers in Battle».

– «uns sapadores (se assim lhes quisermos chamar) super-especializados», tropas do escalão Exército, escolhidos e instruídos em campanha, voluntários destemidos, executariam os trabalhos especiais tipo «Comandos» e no caso de ficarem na Engenharia poderiam ser designados por «Sapadores de Comandos».

Como se vê, trata-se duma quádrupla condenação: doutrinária, moral, lógica, e semântica.

17. E, porque não partilho da mesma opinião, procurarei contestar em poucas linhas:

a) permita-se-me que discorde daquela afirmação, porquanto em nenhum dos exércitos estrangeiros se concluíu desse modo, nem há qualquer indício que permita afirmar serem necessárias coragem e determinação em grau tão elevado que exijam uma escolha feita em campanha e abrangendo todo o exército;

b) quanto ao emprego do termo:

(1) num Exército consciente por certo não é o «termo» que induz ao emprego, mas sim a missão;

(2) deve tratar-se dum lapso; como se sabe, a actuação em velocidade e à viva força são perfeitamente normais para os S.A.;

(3) o facto de no exército americano não existir tal especialidade deve ser posto não como uma obrigação absoluta para o nosso, mas como um problema a discutir — o que de resto já se fez atrás.

c) a solução proposta parece errada:

— sob o ponto de vista interpretativo –

nos exércitos referidos, os Sapadores da Infantaria não recebem as missões em referência;

os «comandos» e «rangers» não são do escalão Exército, mas, quando muito, do escalão T.O.;

— sob o ponto de vista lógico –

os Sapadores correntes não estão, em Portugal, aptos ao desempenho da missão que se lhe quer atribuir;

os «comandos» e os «rangers» estão postos de parte, por serem caríssimos, de emprego muito raro e «escumarem» os exércitos dos seus melhores homens.

Epílogo

18. Meditando o que ficou dito, não parece solução muito preferível aquela que o senhor Brigadeiro Eduardo Pires defende?

As vantagens obtidas seriam muitas; desvantagens, não se enxergam.

A colaboração com a NATO deve ser adequada, para ser verdadeira colaboração.

19. No artigo que me sugeriu estas considerações dá-se um lugar muito secundário à preparação técnica e física, duvida-se da capacidade moral dos S.A. normais para cumprirem as suas missões, e fala-se a propósito com certo paternalismo em «explosivos que sentimos rebentar à nossa beira, saltar de grande altura, saber nadar debaixo de água», etc., etc.

A quem fosse possível acompanhar de perto uma recruta S.A., veria que fazer rebentar explosivos com cordão lento para 3 ou 4 segundos, executar saltos arriscados, nadar debaixo de água, etc., são coisas realmente perigosas e que exigem e desenvolvem a coragem. Graças a Deus são poucos os mortos que os S.A. já têm. Mas são numerosos os membros esfacelados, feridos ou quebrados; há casos de visão perdida; são incontáveis as entorses.

Veria os homens virilizarem-se, endurecerem, dia a dia. Veria como a partir de certo momento os seus olhos se iluminam e já não é preciso mandar com inflexões metálicas na voz: são voluntários. Veria os S.A., depois dum exercício, serem alvo da ovação espontânea, calorosa, total, duma unidade.

Que seja relevada esta homenagem sincera e sentida a tantos e tantos portugueses humildes que sem limites nem recompensas *deram* o melhor dos seus sacrifícios em generosidade plena.

Quem comandou S.A. nunca os pode esquecer; honram uma Arma e são a honra dos seus chefes; o meu maior orgulho militar é ter sido digno de comandar, em espírito de inteiro serviço, as melhores tropas portuguesas dos últimos anos.

AVIÕES «PIPER CUB»

OS MAIS PRÓPRIOS PARA

TREINO E RECONHECIMENTO

MANEJO FÁCIL

GRANDE ROBUSTEZ

GRANDE SEGURANÇA DE VOO

MANUTENÇÃO ECONÓMICA

REPRESENTANTES

C. SANTOS LDA.

SEM BOA FOTOGRAFIA...

NÃO HÁ RECONHECIMENTO PERFEITO

Instanta

A MODERNA CASA DE ARTIGOS FOTOGRÁFICOS

RUA NOVA DO ALMADA, 55-57 • LISBOA

Cálculo dum pontão improvisado

Pelo Capitão FREITAS MORAIS

1 — **Razão do artigo**

Conforme se esclareceu no artigo «Cálculo da cobertura dum abrigo de betão armado» publicado no número 9 da Revista, «... na Escola de Recrutas de 1952, na E. P. E., realizaram-se, na especialidade de *sapadores*, alguns trabalhos sobre os quais foram prèviamente elaboradas umas pequenas memórias técnicas, uma das quais a respeito do assunto em epígrafe, este artigo reproduz ..... O leitor apreciará depois, nova memória técnica».

De acordo com a promessa, apresenta-se agora novo assunto.

CAPÍTULO I

Bases Técnicas

2 — **Informação bibliográfica**

Revista brasileira do «Departamento de Estradas de Rodagem» — Junho de 1950 (São Paulo).

Há muito que se encontravam referências aos perfis compostos pregados. Este artigo, traduzido pelo engenheiro Leo Mehlich, do original publicado na revista «Bautechnik» em Abril de 1948 e da autoria do engenheiro J. Bauer, deu ensejo a um caso concreto de aplicação.

3 — **Dedução das fórmulas de aplicação**

Como conclusão da doutrina exposta no referido artigo, apresentam-se a seguir as fórmulas de cálculo simplificado que dali resultam. No número 4 indica-se a ordem pela qual o cálculo será feito.

Desde já se elucida que no capítulo V se reproduz a memória que antecede o cálculo, transcrevendo-se integralmente, com a devida vénia, a tradução brasileira.

Notações empregadas

E = Esforço de escorregamento (notação de V. Costa), força tangencial (H — notação de Löser), ou esforço de cizalhamento (T — notação da revista do D. E. R.)
D = Força horizontal de compressão (no banzo)
Z_1 = Força de tracção a 45°
M_{max} = Momento flector máximo
T_{max} = Esforço transverso máximo
N_1 = Esforço absorvido, por prego
d = Diâmetro do prego
n = Número de pregos por cada meia viga, só duma face e por cabeça de pranchão (para o total da viga — 8n)
n_A = Número de pregos no pranchão de apoio
$n_{1/2}$ = Número de pregos no pranchão a meio da viga
n_m = Número médio de pregos por pranchão
a_1 = Número de pranchões
b_1 = Largura do pranchão
s = Espessura do pranchão
b, h, H_o, H (vidé Figura 2)
R_c = Carga de segurança da madeira à compressão (paralelamente às fibras)
R_f = Carga de segurança da madeira à flexão
R_t = Carga de segurança da madeira à tracção (nos pranchões)

A — Número de pregos por meia viga — n

a) — *Esforço de escorregamento*

Do diagrama tira-se, pelo valor da área:

$$\triangle T = \frac{2}{3} T_{max} \cdot \frac{l}{2} = \frac{l}{3} T_{max}$$

$$\text{mas:} \quad E = \frac{\triangle T}{H_o} \qquad \text{tomando } H_o \simeq Z$$

$$\text{donde:} \quad E = \frac{l}{3 H_o} \cdot T_{max}$$

b) — *Relação entre* T_{max} *e* M_{max}

$$T_{max} = \frac{g \cdot l}{2} + a \cdot q \frac{l - \frac{a}{2}}{l}$$

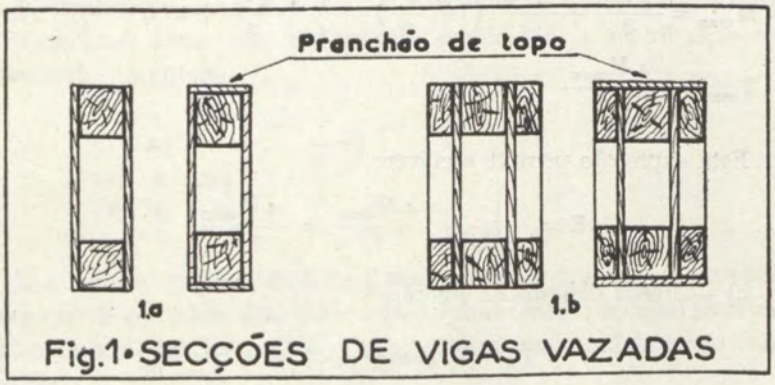


Fig.1 • SECÇÕES DE VIGAS VAZADAS

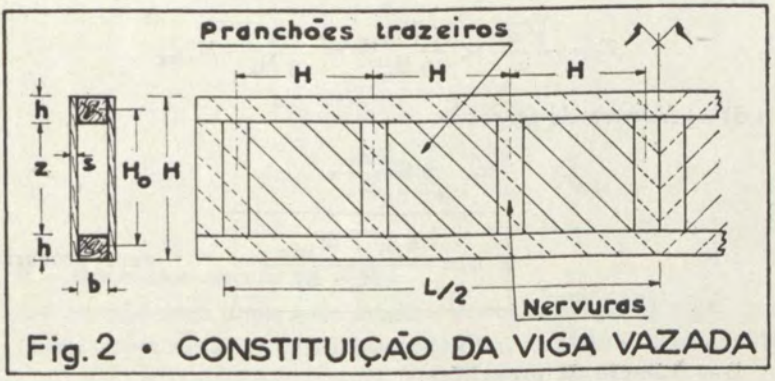


Fig. 2 • CONSTITUIÇÃO DA VIGA VAZADA

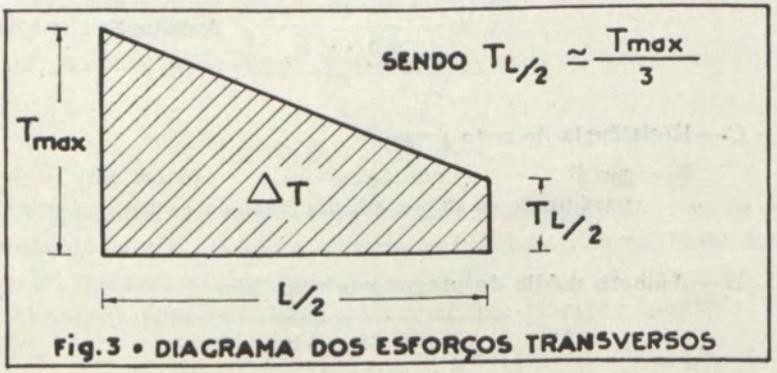


Fig.3 • DIAGRAMA DOS ESFORÇOS TRANSVERSOS

$$M_{max} = \frac{g \cdot l^2}{8} + \frac{a \cdot q}{4}\left(l - \frac{a}{2}\right) = \frac{l}{4}\left(\frac{g \cdot l}{2} + a \cdot q \frac{l - \frac{a}{2}}{l}\right)$$

$$T_{max} = \frac{4\, M_{max}}{l}$$

Esta expressão permite escrever:

$$E = \frac{l}{3\, H_o} \times \frac{4\, M_{max}}{l} = \frac{4\, M_{max}}{3\, H_o}$$

c) — *Força oblíqua de tracção*

$$Z_1 = E \cdot \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} E$$

substituindo valores:

$$Z_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{4\, M_{max}}{3\, H_o} = \frac{2\sqrt{2}}{3\, H_o} M_{max}$$

d) — *Número de pregos*

$$n = \frac{Z_1}{N_1}$$

$$\boxed{n = \frac{2\sqrt{2}\, M_{max}}{3\, H_o \cdot N_1}}$$ expr. procurada.

B — **Número de pranchões**

$$\boxed{a_1 = \frac{l}{2\, b_1 \cdot \sqrt{2}}}$$ A dedução é imediata.

C — **Resistência de cada prego**

$N_1 = 340\, d^2$ em Kg/cm² (d em cm)

(para prego de 46/110, em pranchão de 4 cm)

D — **Número médio de pregos por pranchão**

$$n_m = \frac{n}{a_1} \qquad \boxed{n_m = \frac{8\, M_{max} \cdot b_1}{3\, H_o \cdot N_1 \cdot l}}$$

E — **Número de pregos no apoio, por pranchão**

A distribuição dos pregos deve acompanhar o diagrama dos esforços transversos e por este diagrama se conclui que a distribuição dos pregos será a seguinte:

$-3/2$ no apoio
$-2/2$ a $1/4$
$-1/2$ a $1/2$

E a relação estabelecida é de 1 prego no vão, por cada 3 no apoio e para que se considere a unidade a $1/4$, (ponto médio ao qual se refere o valor de n_m), há que considerar uns coeficientes multiplicativos fraccionários

$$n_A = \frac{3}{2} n_m$$

$$n_{1/2} = \frac{1}{2} n_m$$

$$n_A = \frac{4 M_{max} \cdot b_1}{H_o \cdot N_1 \cdot l}$$

F — **Dimensionamento da viga**

A dimensão mais importante a estabelecer é a altura da viga.

Vários condicionamentos há que respeitar, conforme constam das alíneas a) a c) adiante descriminadas.

a) — *Que seja possível a cravação do número máximo de pregos previstos*

O caso mais desfavorável dá-se no apoio, onde n_A tem o valor:

$$\frac{4 M_{max} \cdot b_1}{H_o \cdot l \cdot 340\ d^2}$$

A disposição dos pregos deve permitir uma separação, medida na direcção do esforço, de 10d e, medida na horizontal, de 5d, numa área de 50 d^2, que na prática se tomará por 70 d^2.

O número possível de pregos a cravar, por pranchão, será:

$$\frac{b_1 \cdot h \sqrt{2}}{70\ d^2}$$

Da igualdade entre estas duas expressões resulta:

$$H_o = 0.58 \frac{M_{max}}{l \cdot h} \qquad (1)$$

b) — *Que seja respeitada a tensão de compressão no banzo*

$$R_c = \frac{D}{b \cdot h} = \frac{M_{max}}{H_o \cdot b \cdot h} \qquad \text{(tomando } H_o \text{ por Z)}$$

Donde:

$$H_o = \frac{M_{max}}{R_c \cdot b \cdot h} \qquad (2)$$

Igualando (1) e (2) conclui-se que:

$$b = \frac{l}{0.58\ R_c} \qquad \text{e, para } R_c = 85 \text{ Kg/cm}^2$$

$$b \simeq \frac{l}{50}$$

Se $b \leq \frac{l}{50}$ H_o será dado por (2) – Condic.to da tensão no banzo

Se $b > \frac{l}{50}$ H_o será dado por (1) – Condic.to do n.º de p. posível

c) — *Que a flecha não ultrapasse* $\frac{1}{400}$ *do vão*

$$f_{max} = \frac{l}{400} = \frac{5\ M_{max} \cdot l^2}{48\ E \cdot I}$$

Para $E = 65\,000$ Kg/cm² (segundo Stoy, para vigas vasadas)

e $I = \frac{b \cdot h \cdot H_o^2}{2}$ (valor aproximado)

obtem-se:

$$H_o = \frac{l}{9.4}$$

4 — Marcha normal do cálculo

Dados:

l e M_{max}

Determinar sucessivamente:

b, H_o, a_1, N_1, n_m, n_A, $n_{1/2}$ e n (para controle)

CAPÍTULO II

Cálculo Numérico — *1.º estudo*

5 — Condicionamentos impostos pelo material — Dimensionamento da viga

O material existente em depósito uma vez seleccionado para o fim em vista condicionou a solução da seguinte forma:

	$l = 7.00$ m	
	$H_o = 50$ cm	
	$H = 64$ cm	
Vigas de banzo	$b = 10$ cm	$h = 14$ cm
Pranchões	$b_1 = 20$ cm	
Prego galeóta	(secção quadrada)	$a = 4.1$ mm
Prego 1/2 galeóta	(secção quadrada)	$a = 3.7$ mm

Pena foi que não existissem em depósito vigas de banzo para maior vão e de maior secção. A solução é pois muito modesta em consequência do material existente e não porque não seja possível vencer fàcilmente maiores vãos.

6 — Marcha de cálculo imposta

O problema modificou a marcha normal de cálculo indicada em 4.

São dados:

$$l, \quad b, \quad e \quad H_o$$

Pretende-se determinar:

$$M_{max}, \ a_1, \ N_1, \ n_m, \ n_A, \ n_{1/2} \ e \ n$$

7 — Determinação de M_{max} (vidé F de 3)

O valor de M_{max} será estabelecido de acordo com as secções do material existente. Verificar-se-á o valor de b e, seguidamente, das expressões de H_o, determinar-se-á M_{max}.

$$b = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{l}{50} = \frac{700}{50} = 14 \qquad b < \frac{l}{50}$$

Tem pois aplicação a fórmula (2) — Condicionamento da tensão no banzo (vidé b) de F de 3).

$$M_{max} = H_o \cdot R_c \cdot b \cdot h$$

$$M_{max} = 50 \times 85 \times 10 \times 14 = 595\,000 \text{ Kg/cm}$$

Haveria ainda que respeitar o condicionamento da flecha (vidé c) de F de 3):

$$H'_o = \frac{l}{9.4} = \frac{700}{9.4} = 74.4 \text{ cm} \qquad > 50 \text{ cm}$$

Dado que a altura exigida pelo condicionamento da flecha é superior à da inicialmente fixada, haveria que estudar uma solução pela qual se aumentasse a altura da viga. Com os pranchões inclinados a 45°, nos tinham limitado a 50 cm essa altura, houve que fazer um 2.° estudo (cap. III), inclinando-os a 60°.

A título de exemplo, mantem-se, no entanto, o cálculo até final.

8 — **Número de pranchões** (vidé B de 3)

$$a_1 = \frac{l}{2\, b_1 \sqrt{2}} = \frac{700}{2 \times 20 \times 1.41} = 12.4 \simeq 13$$

9 — **Resistência de cada prego** (vidé C de 3)

$$N_1 = 340\ d^2$$

Como o prego a utilizar tem secção quadrada – 1/2 galeóta – achar-se-á o diâmetro equivalente:

$$\frac{\pi \cdot d^2}{4} = a^2 \qquad a = 3.7 \text{ mm}$$

$$d^2 = \frac{4 \times \overline{3.7}^2}{3.14} = 17.4 \text{ mm}^2 = 0.174 \text{ cm}^2$$

$$N_1 = 340 \times 0.174 = 59 \text{ Kg}$$

10 — **Número médio de pregos por pranchão** (vidé D de 3)

$$n_m = \frac{8\ M_{max} \cdot b_1}{3\ H_o \cdot N_1 \cdot l}$$

$$n_m = \frac{8 \times 595\,000 \times 20}{3 \times 50 \times 59 \times 700} = 15.4 \simeq 16 \text{ pregos}$$

11 — **Distribuição dos pregos** (vidé E de 3)

No apoio

$$n_A = \frac{3}{2} \times 15.4 = 23 \text{ pregos}$$

A meio vão

$$n_{1/2} = \frac{1}{2} \times 15.4 \simeq 7 \text{ pregos}$$

12 — **Número total de pregos** (vidé A de 3)

$$n = \frac{2\sqrt{2}\ M_{max}}{3\ H_o \cdot N_1}$$

$$n = \frac{2 \times 1.41 \times 595\,000}{3 \times 50 \times 59} = 190 \text{ pregos}$$

E o cálculo do pontão está feito. Convém, porém, neste caso, fazer as devidas verificações, que nos números seguintes se indicam.

13 — **Verificação dos resultados obtidos**

Momento resistente

$$W = \frac{b}{6\ H}(H^3 - Z^3) \qquad Z = H_o - h$$

$$W = \frac{10}{6 \times 64}(64^3 - 36^3) = 5\,611 \text{ cm}^3$$

Altura da viga

$$H'_o = \frac{I}{S} = \frac{W \cdot H}{b \cdot h \cdot H_o}$$

$$H'_o = \frac{5\,611 \times 64}{10 \times 14 \times 50} = 51.3 \text{ cm} > H_o$$

Fadiga à compressão no banzo

$$R_c = \frac{H'_o}{H} \cdot R_f$$

$$R_c = \frac{51.3}{64} \times 106 = 85 \text{ Kg/cm}^2$$

Fadiga à flexão

$$R_f = \frac{M_{max}}{W} = \frac{595\,000}{5\,611} = 106 \text{ Kg/cm}^2 < R_f \text{ admissível}$$

Fadiga à tracção nos pranchões

$$R_t = \frac{n_A \cdot N_1}{b_1 \cdot s} = \frac{23 \times 59}{20 \times 3} = 22.6 \text{ Kg/cm}^2$$

CAPÍTULO III

Cálculo Numérico — 2.º estudo

Como dissemos no final de 7, atendendo ao comprimento reduzido dos pranchões foi necessário dar a estes uma inclinação de 60°. Houve que adaptar as fórmulas, para esta hipótese, e calcular um coeficiente correctivo correspondente ao valor de cos. $15° = 0.967$ $(60° - 45° = 15°)$.

14 — **Fórmulas corrigidas para pranchões inclinados a 60°**

A — **Número de pregos por meia viga — n**

$$n = 0.967 \times \frac{2\sqrt{2}\, M_{max}}{3\, H_o \cdot N_1} = 0{,}91 \frac{M_{max}}{H_o \cdot N_1}$$

B — **Número de pranchões**

$$a_1 = \frac{l}{2\, b_1 \times 0.967 \times 1.41} = \frac{l}{2.72\, b_1}$$

C — **Resistência de cada prego**

Não há alteração.

D — **Número médio de pregos por pranchão**

$$n_m = 0.91 \frac{M_{max} \times 2.72\, b_1}{H_o \cdot N_1 \cdot l}$$

$$= 2.48 \frac{M_{max} \cdot b_1}{H_o \cdot N_1 \cdot l}$$

E — **Número de pregos no apoio por pranchão**

$$n_A = \frac{3}{2} n_m = 3.72 \frac{M_{max} \cdot b_1}{H_o \cdot N_1 \cdot l}$$

F — **Dimensionamento da viga**

a) — *Cravação possível*

Igualando o número de pregos no apoio por pranchão – n_A – com o número possível de pregos a cravar também por pranchão (vidé

F de 3), devidamente multiplicado esse valor pelo factor correctivo 0.967 (inclinação 60°), teremos:

$$\frac{3.72\ M_{max} \cdot b_1}{340\ d^2 \cdot H_o \cdot l} = 0.967 \times \frac{b_1 \cdot h\ \sqrt{2}}{70\ d^2}$$

$$\boxed{H_o = 0.565\ \frac{M_{max}}{l \cdot H}} \qquad (1)$$

b) — *Tensão no banzo*

Não há alteração na fórmula (2)

$$\boxed{H_o = \frac{M_{max}}{R_c \cdot b \cdot h}} \qquad (2)$$

Da igualdade entre (1) e (2) resulta:

$$b = \frac{l}{48} \simeq \frac{l}{50}$$

c) — *Flecha máxima*

Não há alteração na fórmula

$$\boxed{H_o = \frac{l}{9.4}}$$

15 — **Cálculos de aplicação**

Dados em tudo idênticos ao do 1.° estudo excepto na altura:

$$H = 70\ cm$$
$$H_o = 70 - 14 = 56\ cm$$

Da mesma forma que no 1.° estudo, tem aplicação a fórmula (2), por ser $b < \frac{l}{50}$:

$$M_{max} = 56 \times 85 \times 10 \times 14 = 667\,000\ Kg/cm$$

Quanto ao condicionamento da flecha, mesmo neste caso, não foi respeitado:

$$H'_o = \frac{l}{9.4} = 74.4 \text{ cm } (*)$$

A — $n = \dfrac{0.91 \times 667\,000}{56 \times 59} = 184$ pregos

B — $a_1 = \dfrac{700}{2.72 \times 20} \simeq 13$ pranchões

C — $N_1 = 59$ Kg.

D — $n_m = \dfrac{2.48 \times 667\,000 \times 20}{56 \times 59 \times 700} \simeq 14$ pregos

E — $n_A = \dfrac{3}{2} \times 14.4 \simeq 22$ pregos

(*) Um trabalho análogo, posteriormente executado por dois cadetes do C. O. M., baseando-se no livro «La moderna tecnica delle construzioni in legno» de Giordano, apresentou para condicionamento da flecha o seguinte valor:

$$\boxed{f_{max} = \frac{l}{200}} \quad \text{e portanto } H_o = \frac{l}{18.8}$$

Quanto a nós é este o ponto delicado que há a rever e a assentar correctamente, ainda que Giordano seja concreto no estabelecimento daquele valor.

No caso da aplicação em estudo, teriamos:

$$H'_o = \frac{700}{18.8} = 37.2 \text{ cm} < 56 \text{ cm}$$

E para este valor a altura da viga adoptada, que resultou da necessidade de aproveitar o material existente em depósito, respeitou o condicionamento da flecha indicada por Giordano. De qualquer modo esta limitação da flecha é das mais importantes

A verificação da flecha máxima foi feita pela medição, com um nível de óculo, da flecha produzida pela carga estática a meio do vão dum bulldozer D-7, carga à qual corresponde o M_{max} considerado.

$$f_{max} = \frac{l}{400} = \frac{700}{400} = 1.75 \text{ cm}$$

POR TODOS OS CAMINHOS

PARA TODOS OS MOTORES

Sonap

MOTOR OIL

SOCIEDADE NACIONAL DE PETRÓLEOS

ARTES GRÁFICAS

RAPIDEZ E MODERNA
TÉCNICA

BERTRAND (IRMÃOS) LDA

16 — **Verificação dos resultados obtidos:**

$$W = \frac{10}{6 \times 70} \times (70^3 - 42^3) = 6\,400 \text{ cm}^3$$

$$H'_o = \frac{6\,400 \times 70}{10 \times 14 \times 56} = 57 \text{ cm} > 56 \text{ cm}$$

$$R_f = \frac{667\,000}{6\,400} = 104 \text{ Kg/cm}^2$$

$$R_c = \frac{57}{70} \times 104 = 84.5 \text{ Kg/cm}^2 < 85 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (adoptados)}$$

$$R_t = \frac{22 \times 59}{20 \times 3} = 21.6 \text{ Kg/cm}^2$$

CAPÍTULO IV

Determinação dos momentos flectores e conclusões

17 — **Determinação dos momentos flectores**

Este é um problema que não nos propomos tratar; apenas salientamos e chamamos a atenção, com o nosso modesto parecer, para o carácter prático que possuem as tabelas inglesas usadas no cálculo de pontes transcritas e adaptadas num Boletim de Engenharia.

No caso da aplicação que considerámos, fez-se a determinação inversa da normal:

— em face do momento máximo e do vão, determinámos a carga máxima admissível.

Deste modo se verificou que um D-7, com a lâmina de bulldozer, ficava um pouco aquém da carga máxima e daí o terem-se realizado as experiências com esta carga.

A determinação do momento flector para dada carga, ou a inversa, da carga actuante para dado momento flector, são operações de cálculo que, através da tabela atrás indicada, se tornam muito expeditas e nada têm com o dimensionamento e cálculo das vigas do pontão.

Na visita dos «Oficiais não arregimentados, da Arma» chamou-se a atenção para este ponto, mas porque talvez não ficasse bem esclarecido o assunto, procura-se agora fazê-lo.

Por outro lado, sobre o carácter expedito do cálculo destas vigas pregadas — tema deste artigo — nada há a opor, pois basta verificar

o n.º 15, que constitui um exemplo completo de cálculo, para tal se constatar.

18 — **Conclusões**

O estudo experimental destes pontões de vigas pregadas, impõe-se, e nele se deverá dar especial atenção à fixação da flecha máxima admissível. Além de tudo, o estudo especulaivo e doutrinário sobre o condicionamento da flecha, conviria ser ventilado dentro da Arma.

A realização destes pontões é extremamente demorada na fase correspondente à pregagem das diagonais justapostas; é trabalho de estaleiro para o qual se justifica o fabrico prévio das vigas.

Julga-se de muito interesse a construção dum pontão de vão entre 10 e 20 m.

O contraventamento transversal entre vigas, deverá ser cuidadoso e no modelo realizado, de que se apresentam algumas fotografias, houve certamente deficiência, que resultou do facto de ter sido aplicado arame em vez de peças de madeira (inexistentes no depósito), para o efeito. Deste modo, agravou-se em certa medida o problema das vibrações, de alto interesse no efeito de corte dos pregos.

CAPÍTULO V

A viga vazada na construção de pontes provisórias

Pelo Eng. Dipl. J. Bauer,
Engenheiro Consultor V. B. I., Regensburg
Traduzido do «Bautechnik» n. de Abril de 1948
Jahrgang 25 — Heft 4 — pág. 82/85.

Traduzido por LEO MEHLICH

Para a reconstrução de pontes destruídas, e particularmente para a construção de pontes provisórias, são largamente empregados os materiais de construção de madeira. As vigas simples de madeira (esquadriada ou roliça) obrigam-nos algumas vezes, porém, a um limite muito

baixo, por causa das suas propriedades de resistência, e também ainda por causa das suas dimensões limitadas pela natureza.

A sobreposição de duas ou três vigas de madeira traz, apenas, pequenos resultados. Os tipos de construção de vigas com cavilhas e com tarugos não são simples de construir e, para execução insuficiente, antes produzem um enfraquecimento do que um robustecimento. O deslocamento longitudinal das peças de madeira ligadas, uma em relação a outra, não deve exceder de 1,5 mm.

Para satisfazer esta condição de ligação é necessário, porém, um acabamento mais esmerado e madeiras escolhidas. Além disso, para cargas elevadas, a colocação do número de cavilhas e a profundidade dos encaixes causam consideráveis dificuldades.

Para eliminar estas dificuldades tem obtido importância, já desde algum tempo, o processo de construção com pregos, que pode satisfazer inteiramente as exigências impostas para as pontes provisórias pesadas. O processo de construção com pregos é o ramo mais jovem da construção de madeira. É, todavia, mais antigo do que geralmente se supõe. Já na primeira guerra mundial foram tomadas aos russos, próximo a Delatyn, vigas pregadas, utilizadas na reconstrução de uma ponte ferroviária. Na Alemanha iniciou-se o emprego do tipo de construção com vigas pregadas, que hoje já atingiu uma posição destacada, sòmente com a permissão do prego como parte resistente da obra (I Edição das Normas DIN 1052 de 1933). As principais formas executadas no tipo de construção com pregos são a viga vazada, a viga de alma cheia com secção transversal — I —, e a treliça.

Enquanto que as vigas vazadas estão na dependência do emprego de esquadrias como banzos, usam-se as secções transversais — I — apenas como pranchas unidas, o que certamente obriga a intercalação de juntas. Nisto reside a limitação da zona de seu emprego. Portanto, como a execução de juntas dos banzos nas estruturas vazadas é difícil o limite superior de seu vão livre é restringido pelo comprimento da viga de banzo da secção transversal atingindo-se assim cerca de 10 a 12 m.

A região das vigas — I — de alma cheia começa com cerca de 10 m de vão e fica pràticamente limitada em cerca de 20 m, posto que, para vãos maiores, a quantidade de madeira necessária aumenta muito rápida e desproporcionadamente. *A partir de 20 m, por isso, começa a zona das treliças pregadas.* Das três formas com pregos é a viga va-

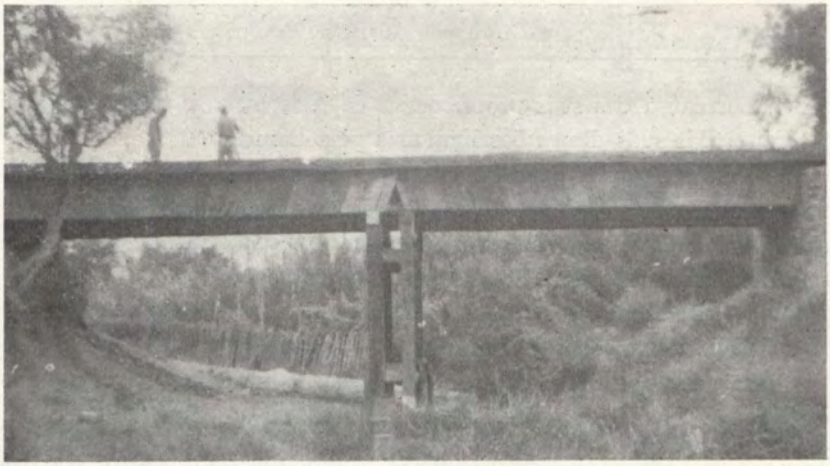


Foto 1

Foto 2

1 — Vista lateral do pontão.

2 — Aspecto do taboleiro. Notem-se, junto das vigas de travamento dos pranchões, os trilhos metálicos para passagem de «lagartas».

3 — Vista inferior das vigas.

4 — Experiência: passagem de um tractor D7 (com lâmina montada) e avaliação da flexa produzida.

Foto 3

Foto 4

zada (1) a menos conhecida e mais raramente executada. O seu aspecto agradável, a simplicidade de construção e a sua alta capacidade trazem tantas vantagens na construção de pontes provisórias que é bem compensador submetê-la a um estudo rigoroso.

Ela é o mais largo desenvolvimento lógico e prático das vigas de muitas camadas do tipo de construção de cavilhas ou tarugos, evitando-se a sua desvantagem e falta de economia quando se sujeita à exigência das construções de madeira de alta qualidade e a secção transversal de madeira se desloca da linha de tensões para as fibras de bordo. Apresenta, assim, as mesmas vantagens que as vigas — I — pregadas, todavia renunciada devido a sua limitação do vão livre em virtude do comprimento disponível da viga de banzo pela dificuldade de junção. É, por isso, consideràvelmente simples e o círculo de seu emprego pode, portanto, ser mais alargado. Este enteado do tipo de construção com pregos, que tem como pai o Prof. Dr. Eng. Stoy (2) ganha cada vez mais atenção. Em seguida serão pesquisadas as relações estáticas, e será mostrada uma regra simples de dimensionamento.

A viga vazada, (Fig. 1-a) na sua forma mais simples consiste dos banzos de madeira esquadriada e dos pranchões das nervuras laterais. Para cargas maiores ou para alturas de construção reduzida é possível a disposição de pregos de 2 ramos, separando os banzos (Fig. 1-b).

Na Figura 2 acha-se representada a forma mais simples da viga vazada aqui pesquisada. Para o desenvolvimento posterior serão empregados os sinais dados nas figuras.

(1) Seidel, Die Entwicklung des Hilznagelbaues, Bautechn, 21 (1943), Heft 29/23, S. 204.

(2) Erste Hohltrager 1935.

DEMOLIÇÃO DE PONTES SOB AS VISTAS DO INIMIGO

O major de engenharia Allan E. Younger, do exército americano, aprecia o problema que pode levantar-se ao oficial de engenharia encarregado da demolição de uma ponte, quanto ao que deverá fazer, se o inimigo chegar até ela e ele não conseguir entrar em ligação com o oficial autorizado a dar a ordem para a destruir.

Cita existirem inúmeros exemplos de fracassos em destruições a realizar durante o combate, em virtude da falta de ordens precisas.

Conclui que, O ÊXITO DEPENDE acima de tudo,

DA PRECISÃO DO COMANDO

Military Review

N.º 4 — VII/953

"CURTA"

Peso . . . 230 g
Altura . . 83 mm
Diâmetro 53 mm

A MÁQUINA DE CALCULAR
QUE REVOLUCIONOU OS
MÉTODOS DE CÁLCULO

•

Representante em PORTUGAL e Império Colonial Português

VIÚVA DE M. DE M. BARLEY
(CASA KALAMAZOO)

Rua dos Fanqueiros, 44, 2.º E. • Telef. 20546 • Lisboa

TINTAS ESPECIAIS PARA

UNIDADES MILITARES

TINTAS **DYRUP**

FÁBRICA DE TINTAS DE SACAVÉM – S. A. R. L.

Sociedade Industrial de Produtos Eléctricos

S. A. R. L.

Fábrica de Material Eléctrico de Baquelite

Organização Inteiramente Portuguesa

Na superior qualidade e excelente apresentação da aparelhagem SIPE, residem as causas da sua boa aceitação e as razões da sua bem justificada preferência.

Rua Policarpo Anjos, 46 — Dafundo

Telef. — Algés { 35 / 729

Reguladores dos dínamos das viaturas automóveis

Pelo Capitão Vasco Lima Vilas

ERRATA

(Cap. II — Publicado no Número 11)

Substituir na pág. 297 o título do Capítulo.

Onde se lê «Controle por meio de electricidade» deve ler-se «Controle por meio de Electroimans».

Na pág. 306, linha 29.

Onde se lê «...valor de afinação correcto é de...» deve ler-se «...valor de afinação correcto de desprendimento é de...».

2.3 — **Reguladores de Tensão**

Intercalemos no circuito da excitação de um dínamo, fig 30, um par de platinados pertencentes a um electroíman que tem um enrolamento ligado em paralelo com as escovas. Façamos com que os platinados fiquem fechados quando a armadura é atraída e liguemos uma resistência em paralelo com eles. Um electroíman assim constituído funcionará como regulador de tensão desde que as suas características tenham sido convenientemente estudadas.

Para compreender o funcionamento do regulador, suponhamos que o dínamo tem uma velocidade constante e que a tensão nos seus bornes toma os valores *Emax* quando os platinados estão fechados, isto é, com a resistência em curto circuito, e *Emin* quando estão abertos, isto é, com a resistência intercalada em série na excitação.

Quando os platinados se abrem a força electromotriz gerada no dínamo não passa bruscamente do valor *Emax* para *Emin*, em virtude da self da excitação, e um facto análogo se verifica quando se fecham. Existe portanto, um período de abaixamento e outro de elevação da tensão, muito curtos na realidade, mas que não podem ser desprezados.

Se considerarmos isoladamente os platinados e comandarmos a sua abertura por forma que o intervalo em que estão abertos ou fechados seja superior aos períodos atrás referidos, e representarmos a variação

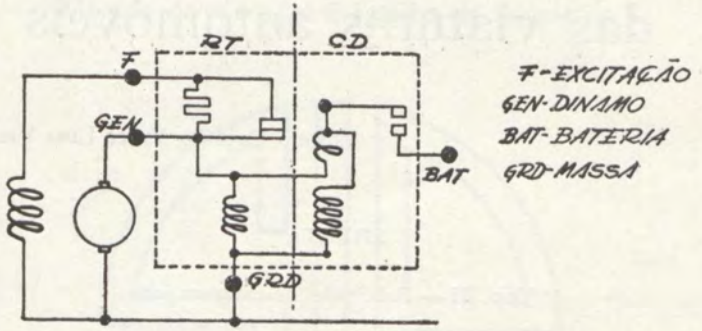


FIG. 30

da tensão em função do tempo, obteremos uma curva análoga à que se representa na fig. 31.

A inclinação das curvas de transição do valor máximo para o mínimo, depende das características próprias do circuito da excitação, da velocidade do dínamo e ainda da intensidade da corrente debitada.

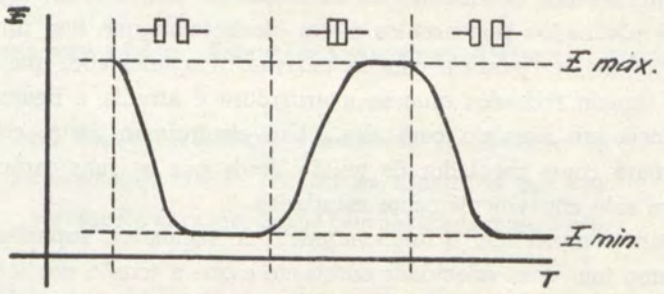


FIG 31

Suponhamos agora qque a abertura dos platinados é comandada pelo electroíman considerado anteriormente, isto é, consideremos a acção dum *R.T.* Para que este funcione será necessário, evidentemente, que o seu valor característico superior *Es* esteja abaixo do valor *Emax*, mas duas hipoteses se podem apresentar quanto ao seu valor característico inferior *Ei:* ou está acima ou abaixo de *Emin*.

Vejamos o que acontece na primeira hipotese, isto é, *Emin* < *Ei*. Neste caso a armadura inicia o seu deslocamento para a posição inferior, abrindo os platinados quando a tensão no enrolamento for igual ao do valor característico superior, *Es*, e regressa à posição inicial, fechando os platinados, porque o valor a que desce a tensão do dínamo *Emin* quando fica intercalada a resistência, é inferior ao valor característico inferior *Ei* necessário para que fique atraída.

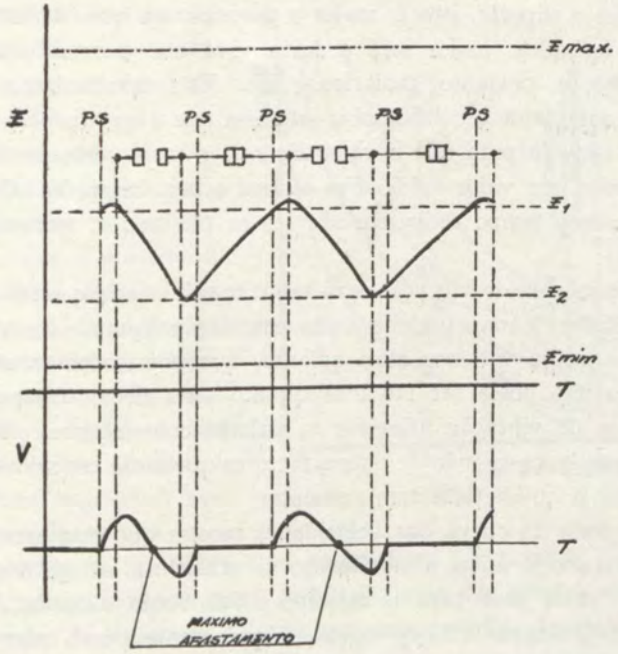


FIG 32

Este fenómeno repete-se indefinidamente enquanto se mantiverem as condições anteriores, o que significa que a *armadura vibra* e o aparelho considerado é um *regulador de armadura vibrante de contacto simples*. Representemos, fig. 32, a tensão do dínamo e a velocidade da armadura móvel em função do tempo, e vejamos algumas conclusões que se podem tirar.

Em primeiro lugar, deve notar-se que a tensão apresenta valores mais altos do que *Es* o que parece não estar de acordo com o que foi dito de que os platinados se abrem quando a tensão atinge o valor para

o qual a armadura é atraída. Na realidade os platinados estão montados, na maioria dos casos, em suportes elásticos e desta forma eles mantêm-se fechados num percurso maior ou menor permitindo que a tensão continue a aumentar mesmo depois que a armadura inicia o seu movimento. Nos casos em que não existe uma montagem elástica especial, haverá sempre uma certa elasticidade dos materiais que produzirá um fenómeno análogo, ainda que menos perceptível. Além disso a própria faisca que se estabelece auxiliará este fenómeno. Quanto mais elástico for o suporte, isto é, maior o percurso em que os platinados se mantém fechados, maior será a força viva que a armadura adquire inicialmente e, portanto, mais longe irá. Esta característica terá que ser cuidadosamente escolhida pois interessa que *a freqquência de vibração seja elevada* para que o valor *E2* seja o mais perto possível de*E1* e se obtenha um valor médio *Em* estável e bem marcado. Com efeito quanto menos tempo estiverem abertos os platinados, menos se afasta *E2* de *E1*.

A frequência de vibração será tanto mais elevada quanto mais leve for a armadura e mais perfeita a sua articulação (quando houver). Pode acontecer, como veremos mais adiante, que por razões construtivas a armadura não possa ser tão leve quanto seria necessário para que a frequência de vibração atingisse os valores convenientes. Nessas circunstâncias lança-se mão de outros factores que serão considerados oportunamente e que a permitem aumentar.

O estudo da curva das velocidades mostra que esta cresce ràpidamente quando se inicia o movimento da armadura, atinge um máximo, volta ao valor zero para o máximo afastamento e muda de sentido aumentando sempre até que regressa ràpidamente a zero quando os platinados se fecham novamente. Há seguidamente um intervalo em que a velocidade é nula, findo o qual recomeça um novo ciclo. O período *T* correspondente a cada ciclo compreenderá duas parcelas, uma com o valor *T1* correspondente aos platinados abertos e outra *T2* correspondente aos platinados fechados. O valor *T1* não corresponde ao movimento total da armadura pois, como vimos, ela desloca-se inicialmente, durante algum tempo com os platinados fechados, e estes voltam a unir uns momentos antes da armadura, no seu regresso, atingir a posição superior PS, primitiva.

Vejamos agora o que se passa quando aumenta a velocidade de rotação do dínamo. Quando assim acontece os valores *Emax* e *Emin*

atrás considerados tomam valores superiores e duas coisas podem suceder quanto ao último destes valores; manter-se abaixo do valor característico inferior do electroíman ou passar a ser superior.

No primeiro caso continuamos na hipotese de $Emin < Ei$, no segundo caso passamos para a hipotese $Emin > Ei$ que vamos considerar mais tarde. Suponhamos então que continuamos na hipotese primitiva. Nestas circunstâncias é fácil ver que a curva de decrescimento é mais alongada e a de crescimento mais brusca. Os platinados estão mais tempo abertos e menos tempo fechados mas a soma destes dois valores é menor que o valor primitivo, quando o regulador funcionar em boas condições. Isto quer dizer que o período é menor e que a *amplitude e a frequência de vibração crescem normalmente quando aumenta a velocidade de rotação do dinamo.*

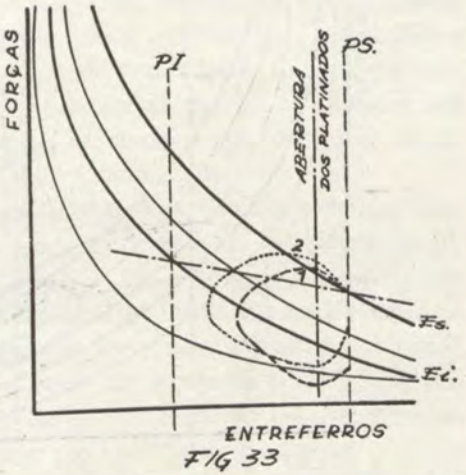


FIG 33

Vejamos, fig 33, como se representa o funcionamento deste regulador no gráfico que relaciona as forças que actuam na armadura com o entreferro. Para cada posição da armadura marquemos um ponto sobre a curva das tensões correspondente ao valor da tensão do dínamo para essa posição. Obteremos uma curva 1 que está inicialmente acima da curva representativa do valor característico superior (movimento inicial com os platinados fechados) passa abaixo da recta figurativa da mola antagonista, volta para trás até que os platinados fecham e sobe novamente.

Figurando agora o que se passa para uma velocidade de rotação do dínamo superior à anterior, vemos que a curva 2 se alonga mais para a esquerda aproximando-se da posição inferior da armadura.

O aumento de frequência de vibração corresponde, como vimos, a um maior tempo de permanência em série no circuito da excitação da resistência associada aos platinados e também a um menor período em

que estes se mantêm fechados. Isto quer dizer que a intensidade da corrente de excitação diminui o que equivale a considerar, como fizemos na classificação dos métodos de regulação, que houve um aumento da impedância do circuito da excitação.

Como a intensidade diminui *os platinados trabalham em melhores condições à medida que aumenta a velocidade de rotação do dínamo.* O corte é mais fácil e as faiscas são mais fracas estragando menos as superfícies de contacto.

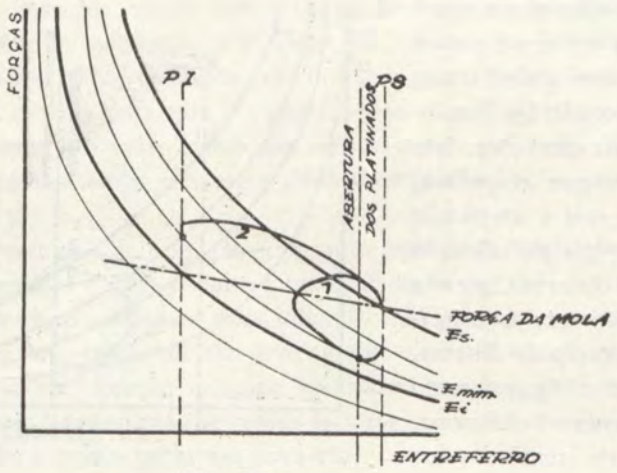


FIG 34

Para obviar aos inconvenientes que resultam da corrosão das superfícies dos platinados constituem-se estes, a maior parte das vezes, de tunguesténio visto que este metal tem o ponto de fusão mais elevado de todos os metais (3080° C). No entanto, em reguladores com armaduras funcionando com frequências elevadas e com outras características apropriadas, empregam-se platinados de prata com 99% de pureza para que apenas se forme óxido de prata nas superfícies, o qual é bom condutor da electricidade e não aumenta a resistência contacto.

Consideremos agora a segunda hipótese $Emin > Ei$ e estudemos o que se passa utilizando o gráfico da fig. 34. Se as características do dínamo e da armadura móvel são tais que a tensão passa para valores que estão situados abaixo da recta representativa da força da mola, a armadura é atraída para a posição inicial sem ter atingido a posição

inferior, tal como se indica na curva 1. Se, porém, o ponto figurativo da tensão se move ao longo de uma curva situada acima da recta a armadura atinge a posição inferior onde se fixa, visto que o valor da tensão *Emin* com a resistência intercalada é superior ao valor característico inferior *Ei*.

Na primeira circunstância a armadura vibra, na segunda ela desloca-se de uma posição para outra onde se fixa até que se dê nova alteração nas condições que deram origem ao seu movimento.

Quando um regulador funciona desta maneira diz-se que é um *regulador de tensão de 2 andares* (regulação discontínua em 2 andares) e como os períodos de transição da tensão máxima para a mínima, e vice-versa, são muito pequenos quando comparados com os períodos durante os quais os platinados se mantém abertos ou fechados, a self do circuito pouca influência tem na regulação e esta efectua-se ùnicamente por acção da resistência ohmica intercalada.

Com um regulador de tensão de armadura vibrante obtém-se uma tensão média que varia pouco com as variações de velocidade do dínamo, ao passo que utilizando um R.T. de 2 andares a tensão passa de um valor alto para um baixo porque se intercalou uma resistência na excitação e uma vez realizado este facto não há mais possibilidade de limitar a tensão: atingiu-se o limite de regulação pelo R.T. e isto significa que se aumentar a velocidade de rotação do dínamo a tensão aumenta desde que não haja outro processo que a condicione.

Conclui-se, depois destas considerações, que um regulador de tensão constituído por um electroíman accionando um conjunto de platinados que intercalam na excitação ou põem em curto-circuito uma resistência em paralelo com eles, pode apresentar as seguintes modalidades de funcionamento:

1.ª — A armadura entra em vibração logo que a tensão do dínamo atinge um valor máximo e mantém-se em vibração mesmo que a velocidade de rotação aumente dentro dos limites normais de funcionamento, regulando a tensão a um valor médio pouco diferente do anterior.

2.ª — A armadura é atraída quando a tensão atinge um valor máximo e mantém-se na posição inferior até que a tensão do dínamo desce para um valor mínimo, verificando-se este funcionamento dentro das velocidades normais de rotação do dínamo.

3.ª — A armadura entra em vibração logo que a tensão do dínamo atinge um valor máximo para valores baixos da velocidade de rotação, mas quando esta aumenta existe um valor a partir do qual a armadura se «cola» na posição inferior deixando de vibrar e de limitar a tensão.

No primeiro e segundo casos temos, como já dissemos, os R.T. de armadura vibrante de contacto simples e de regulação em dois andares, respectivamente.

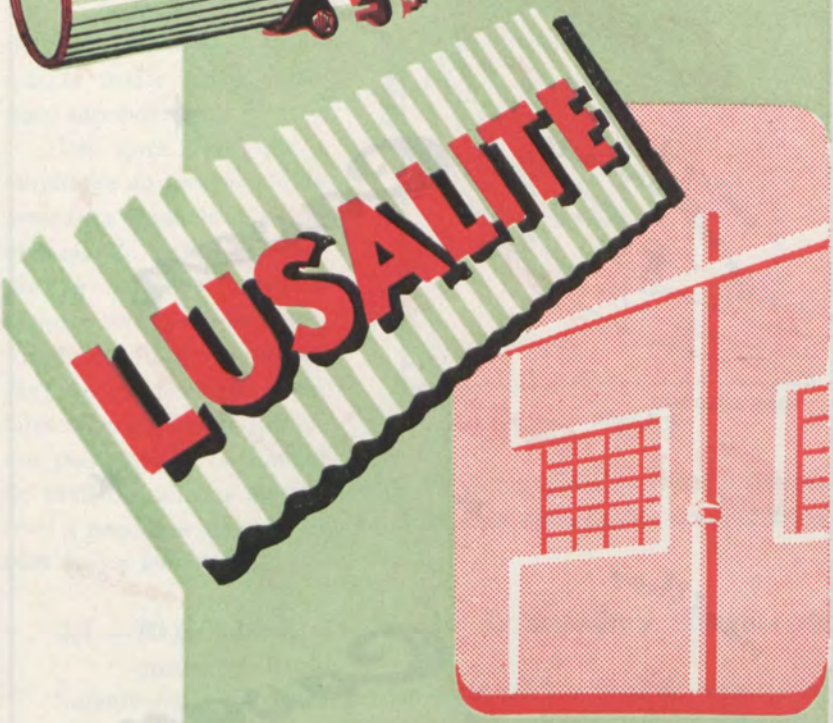
No terceiro caso teremos um regulador que funciona até uma cerca velocidade como sendo de armadura vibrante e a partir dela como regulador de dois andares. Um regulador nestas condições não é vulgar, e os construtores destes aparelhos procuram fazer com que seja bem definido o seu funcionamento situando-se no primeiro ou segundo caso.

Os principais factores que determinam o funcionamento de um regulador são: características eléctricas do circuito da excitação, inércia da armadura, características eléctricas e magnéticas do electroíman que condicionam a variação da atracção magnética em função da tensão aplicada aos enrolamentos, percurso inicial em que os platinados estão fechados, valor da resistência em paralelo com os platinados e entreferros superior e inferior.

Quanto ao primeiro destes factores é evidente que quanto menor for a self do circuito da excitação mais ràpidamente o ponto figurativo da tensão (figs. 33 e 34) passa para baixo da recta que representa a acção da mola antagonista. A inércia da armadura e o percurso inicial durante o qual se mantêm fechados os platinados determinam a rapidez do movimento e a amplitude e frequência da vibração quando ela se verifica.

As características eléctricas e magnéticas podem facilitar os dificultar o desaparecimento do campo magnético quando abrem ou fecham os platinados.

A resistência em paralelo tem, evidentemente, uma importância primordial. Com efeito, se é muito elevada em relação à resistência da excitação, o corte é brusco quando os platinados abrem, e a self da excitação provoca um arco entre eles que estraga as suuas superfícies. Se é baixa, quando a velocidade aumenta, pode não ser suficiente para limitar a tensão e o regulador funciona como no terceiro caso atrás indicado. A escolha da resistência deve ser, portanto, bem adequada às



UMA MARCA AO SERVIÇO

DA TÉCNICA MODERNA

candieiros em betão
manilhas
Cavan
mosaicos
postes de cimento armado
Cavan
azulejos
colunas de iluminação
Cavan
manilhas
mosaicos
Cavan
postes de alta tensão
azulejos
sociedade portuguesa
CAVAN
R. DE D. ESTEFANIA, Nº 42 * TELF. 47812
LISBOA

características do dínamo para que a regulação se faça em boas condições.

Com o auxílio da fig. 35, vê-se que para um mesmo deslocamento da armadura, o abaixamento do ponto figurativo da tensão do dínamo em relação à recta figurativa da acção da mola é maior quanto maior for o entreferro superior.

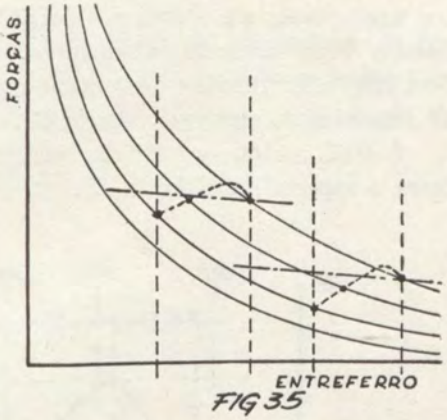


FIG 35

Isto quer dizer que *a amplitude do movimento da armadura diminui e a frequência de vibração aumenta quando se torna maior o entreferro superior.*

Este aumento deve, porém, ser condicionado a valores criteriosamente escolhidos pois também se conclui do gráfico que, nas mesmas condições, o regulador se torna mais sensível a pequenas alterações do valor da mola antagonista, desafinando-se com maior facilidade.

2.4 — **Reguladores de Tensão de armadura vibrante de contacto duplo**

Suponhamos que um regulador de tensão funciona da maneira indicada no 3.º caso, isto é, suponhamos que a partir de uma certa velo-

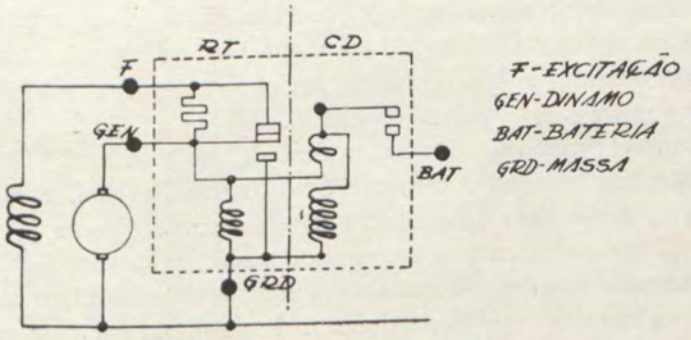


FIG. 36

cidade de rotação, a armadura se «cola» na posição inferior. Coloquemos neste regulador um novo par de platinados, tal como se indica esquemàticamente na fig. 36.

Quando a armadura se desloca para a posição inferior já não fica «colada» porque os platinados *C2* põem a excitação em curto-circuito e a tensão desce até atingir o valor característico inferior, provocando assim o desprendimento da armadura. A tensão torna a subir, a armadura volta a ser atraída e o fenómeno repete-se. Produz-se uma vibração da armadura no segundo contacto *C2*.

É fácil ver que a variação da tensão em função do tempo, tem agora o aspecto indicado na fig. 37, análogo ao da fig. 32, mas com

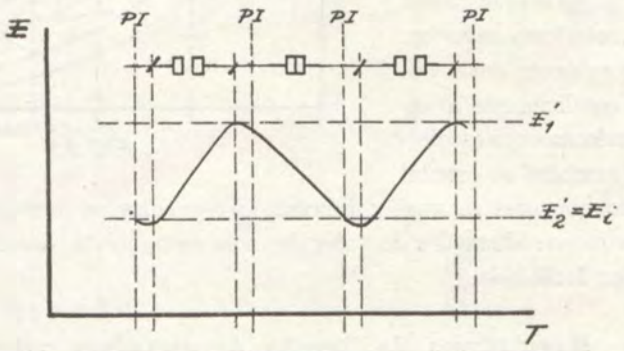


FIG 37

a diferença que o valor fixo da tensão é agora o menor que é igual ao valor característico inferior do electroíman.

Um regulador nestas condições funciona portanto, até uma certa velocidade, no Primeiro Contacto e a partir desta no Segundo Contacto. Para que a regulação seja bem feita convirá que os valores médios num e noutro sejam o mais próximos possível.

Representemos o funcionamento deste RT no gráfico 38. Os valores médios nas tensões nos contactos *C1* e *C2* serão, evidentemente, dependentes dos valores caractrísticos do electroíman e como já vimos atrás, no parágrafo 2.2, se afastarmos do núcleo, as duas posições limites, mantendo o trajecto da armadura, tornamos menor a diferença entre os valores característicos do electroíman. Isto significa que *para aumentar ou diminuir o valor médio no segundo platinado sem alterar o tra-*

jecto da armadura e o valor médio no primeiro platinado, deve afastar-se ou aproximar-se a armadura do núcleo nas suas duas posições limites.

É evidente que mantendo fixo o entreferro superior se se aumentar ou diminuir o entreferro inferior, aumenta-se ou diminui-se o valor médio no platinado inferior.

Os reguladores assim constituídos chamam-se *Reguladores de Tensão de Armadura Vibrante de Contacto Duplo* e foram incluídos anteriormente nos sistemas em que a regulação é feita por variação da impedância do circuito da excitação.

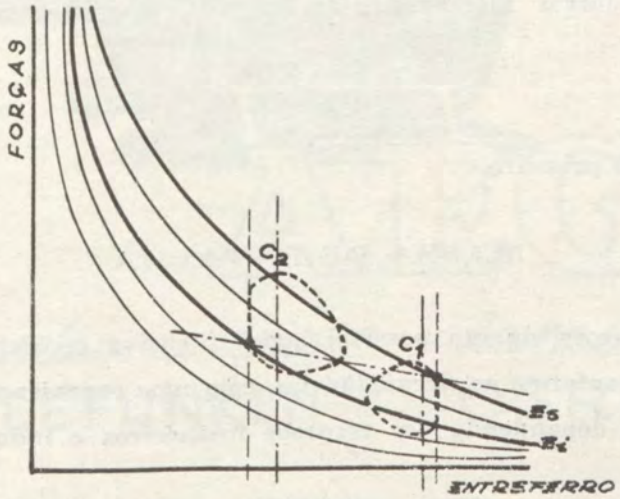


FIG 38

Como o Segundo Contacto só entra em funcionamento a velocidades elevadas, a intensidade da corrente da excitação é baixa, o arco que sempre se produz na abertura dos platinados também é fraco e as superfícies conservam-se em melhores condições do que as do *C1*.

Um facto relativo a estes R.T. que interesse notar é que *em funcionamento não convém fazer qualquer afinação dos platinados pois isso poderia conduzir à eliminação da folga entre eles, provocando-se o curto-circuito do dínamo.*

É claro que realizando-se este curto-circuito, o dínamo sofre um «colapso» anulando-se a sua tensão, mas o mal provocado nos platinados já estará feito.

O ESTADO DE DEFESA

em toda a superfície do país, implica a necessidade de se distinguirem: a massa de batalha, e as forças territoriais.

As forças mobilizadas serão, pois, divididas em dois blocos:

— O primeiro,

MASSA DE BATALHA

tão poderosa quanto possível, agirá ofensiva ou defensivamente, conforme as circunstâncias, com uma organização progressiva dependendo dos recursos financeiros e industriais.

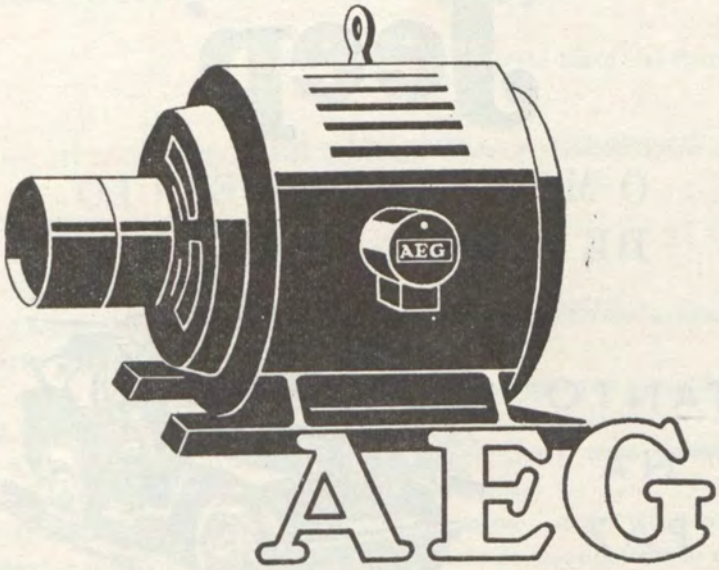
— O segundo, um

EXÉRCITO DE DEFESA TERRITORIAL

encarregado da segurança sob todas as formas, nas costas, nas fronteiras e no interior.

Gen. J. Revol — 948

Material eléctrico



AEG

Aparelhos de rádio
TELEFUNKEN

Lampadas
OSRAM

AEG

LUSITANA DE ELECTRICIDADE

LISBOA
(SEDE)
Escritório: R. dos Fanqueiros, 12-3.º
Armazém e Oficinas:
Rua da Palma, 245-249

PORTO
(DELEGAÇÃO)
Escritório, Armazém e Oficinas:
Praça de Sidónio Pais, 267 s/l
269 e 271

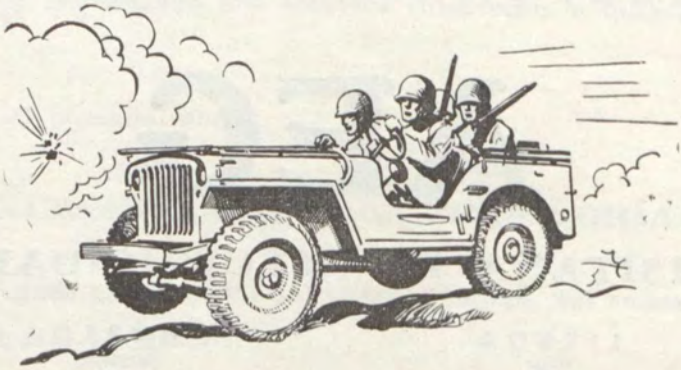
Willys

Jeep

O MAIS FAMOSO VEÍCULO
DE TODOS OS TEMPOS

TANTO
NA
PAZ

COMO NA GUERRA



MERCAUTO

AVENIDA DUQUE DE LOULÉ, 107 ★ LISBOA

Reconhecimentos de Engenharia Militar

Pelo Capitão Nuno Vaz Pinto

III — MODELOS DE RELATÓRIOS E IMPRESSOS

A — **Modelos de Relatórios**

32. *Generalidades.*

Os modelos que se seguem não pretendem ser definitivos, mas constituirão por certo um bom auxiliar.

Como atrás se disse, os relatórios podem começar por tomar a forma oral, mas devem ser reduzidos a escrito logo que possível.

Convém fazer uso abundante de esboços, cartas, transparentes, desenhos, gráficos e fotografias (terrestres ou aéreas).

O ideal seria sobrepor sobre estes esboços, cartas, etc., todos os elementos colhidos. Daí a vantagem dum código estandardizado e completo de símbolos, que começa agora a ser estabelecido pelo SHAPE. Indicaram-se atrás os símbolos que se podem considerar já estandardizados.

O relacionamento dos elementos colhidos com a carta, etc., deve fazer-se por meio de números de chamada, a inscrever na carta e no corpo do impresso do relatório.

Todas as estimativas devem registar-se sob forma tabelar no impresso próprio.

Sempre que os objectos reconhecidos possam sofrer modificações bruscas (normalmente por acção do inimigo), registar também a que horas foram examinados.

Nos modelos seguintes

— as informações mínimas (reconhecimentos sumários): vão sublinhadas;

— as informações normalmente registadas sobre a carta, etc.: em itálico;

— os dados que podem ser representados por símbolos: são seguidos de *.

33. **Reconhecimento duma estrada para organização dos movimentos.**

a. *Informações sobre a estrada:*

1. *Localização geral da estrada e sua designação; comprimento total.*
2. *Traçado.* *
3. *Localização e características dos obstáculos artificiais* * (road-blocks) *e naturais* * (rampas excepcionais, curvas anormalmente apertadas, etc.).
4. *Distância em quilómetros e tempo entre pontos que definam secções distintas da estrada.*
5. *Largura da faixa de rolagem, em cada secção.* *
6. *Tipo e espessura dos revestimentos e seu estado* (incluir bermas).
   Tipo, natureza e espessura da fundação. *
7. *Medidas limitantes* * (larguras, alturas livres, cargas) de estruturas tais como pontes, aquedutos, passagens inferiores, túneis, etc.
8. *Localização e descrição dos troços que ofereçam boa protecção contra ataques aéreos e de blindados.*
9. *Localização e características de campos de minas, áreas infectadas, e de pontos onde se possam produzir engarrafamentos do tráfego.* *
   Locais mais propícios a embuscadas e criação de obstáculos (road-blocks).
   Vaus e suas características.
   Efeitos possíveis da neve. *
10. *Drenagem* * (perfil transversal, estado da superfície, valetas, aquedutos).
11. *Localização e descrição dos pontos onde seja fácil a inversão da marcha das colunas.*
12. *Idem, quanto a saídas da estrada principal, a contornamentos de áreas congestionadas, a duplicação de itinerários.*
13. *Trabalhos estradais em execução.*
14. Trabalhos de Engenharia necessários. Estimativa de tempo e meios.
15. Trabalhos especiais necessários (descontaminação, etc.).
16. Estimativa de tempo e meios.

b. *Informações sobre altos, etc.:*
   1. *Locais favoráveis para altos e pontos de desembarque;* descrição.
   2. *Áreas de bivaque e de reunião.*
   3. *Pontos de carga e descarga.*
   4. *P.I., pontos reguladores, críticos, e de irradiação.*

c. *Informações sobre abastecimentos:*
   1. Onde se podem obter combustíveis, lubrificantes, sobressalentes para viaturas, água, rações, palha, etc.
   2. Oficinas auto, serralharias, carpintarias, garages.
   3. Hospitais e possibilidade de evacuação de feridos.
   4. Recursos locais: materiais e mão de obra p.ª reparações.

d. *Medidas de controle:*
   1. Localização e tipo de auxiliares de tráfego tais como sinais de estrada, indicadores de black-out parcial ou total, etc.
   2. Localização de postos reguladores, postos de controle, postos de manutenção.
   3. Linhas telegráficas e telefónicas ao longo do traçado.
   4. *Terrenos marginais que sirvam para pistas de aterragem de aviões de ligação e observação.*

e. *Conclusões:*
   1. Caudal possível em cada uma das secções.
      Classe de carga admissível. *
   2. Velocidades praticáveis, entrando em conta com rampas fortes, curvas apertadas, maus pavimentos e engarrafamentos potenciais.
   3. Interrupções do tráfego a prever.
   4. *Sinais, marcadores, guias, guardas ou postos de controle a instalar; locais.*

f. *Outras entidades:*
   Quando o movimento se tiver de executar em estradas sob o controle doutras entidades, contactar com elas com bastante tempo de antecedência (determinar os itinerários possíveis, as variações significativas do caudal, os cruzamentos a prever, as possibilidades de assistência, etc.).

NOTA — Normalmente estes reconhecimentos exigem o reconhecimento das pontes existentes no traçado, sob o ponto de vista da capacidade (carga e caudal).

34. **Reconhecimento geral duma ponte.**

a. *Considerações gerais:*

1. *Situação, vias que serve, número na carta.*
2. *Tipo da construção e estado geral.* *
3. Natureza dos apoios.
4. Natureza das guardas.
5. Classe de cargas que suporta. *

b. *Considerações técnicas:*

1. *Número de vãos e dimensões de cada.* * *Dimensões dos painéis.* *
2. Número, natureza, dimensões e estado dos apoios e encontros.
3. Natureza, dimensões e estado do tabuleiro. *Largura da faixa de rolagem.* *
4. *Altura livre acima do leito* * (no momento).
   Altura livre acima do tabuleiro. *
5. Níveis máximo, mínimo e médio das águas.
6. Velocidade e profundidade máxima actual do curso de água.
   Seu perfil transversal.
7. Natureza e inclinação das encostas, das margens e do leito.
   Capacidade de carga estimada do leito.
8. *Vaus, barragens e comportas próximas.*
9. Reparações ou reforços de que a ponte carece para ser restituída à capacidade originária ou levada à capacidade desejada (incluir esboço do reforço proposto).
10. *Recursos locais para tal* (materiais, barcos, etc.).
11. Descrição dos acessos.
12. Carlingas: número por vão, espaçamento, tipo, tamanho, estado.
13. Vigas ou elementos resistentes equivalentes: tipo, dimensões principais, estado (especialmente nas ligações).

c. *Considerações tácticas:*

1. *Altura e comandamento das margens.*
2. *Pontos donde é possível uma boa observação sobre a ponte.*
3. *Linhas de aproximação.*

4. *Localização aconselhável do destacamento de defesa.*
5. Estimativa sumária da destruição (com esquema).
6. *Possibilidades de contornamento* (caminhos e vaus).
7. Estimativa sumária dos trabalhos de restabelecimento da continuidade do itinerário.

Ajuntar sempre um esboço do local em grande escala (indicar máscaras, pontos de inversão, áreas para parques, parques, contornamentos, vaus, etc.).

35. **Reconhecimento duma ponte, com vista à destruição.**

a. *Objecto:*
   1. *Localização* (ver peça desenhada n.º 1).
   2. *Descrição* (ver p. desenhada n.º 2).
   3. Natureza da destruição proposta; *localização das cargas; efeitos prováveis* (ver p. d. n.º 2).
   4. *Ponto onde se deve instalar o explosor; ponto onde devem ser guardados os explosivos; locais que permitem a camuflagem das viaturas, etc.* (ver p. d. n.º 5).

b. *Estimativas:*
   1. Explosivos (ver p. d. n.º 3).
   2. Artifícios (ver p. d. n.º 4).
   3. Equipamento.
   4. Ferramental.
   5. Pessoal.
   6. Transportes.
   7. Tempos.

c. *Recursos:*
   1. Possibilidades da Unidade em explosivos e artifícios, equipamento, ferramental, pessoal e transportes, no momento em que é redigido o presente relatório.
   2. *Recursos locais interessando à reconstrução* (madeira, etc.).

d. *Diversos:*
   1. Características locais pouco frequentes.
   2. *Possibilidades de contornamento* (ver p. d. n.º 5).
   3. Necessidades de protecção.
   4. Tempo, pessoal e material de equipamento inimigo necessários para restabelecer a continuidade.

5. *Propostas para aumentar a eficácia do obstáculo* (corte de itinerários de aducção ou desvio, minas nos vaus, armadilhas, incêndio de matas e povoações, destruição de materiais utilizáveis na reconstrução *).

Peças Desenhadas

N.º 1 Recorte ou extracto da carta 1/50.000 do E.M. (n.º ...).

N.º 2 Planta e alçado da ponte, tendo localizadas as cargas (a vermelho) e os efeitos prováveis (a azul).

N.º 3 Pormenor dos elementos a destruir (cotado) e colocação das cargas.

N.º 4 Esquema sumário da ponte, com os circuitos de fogo a cores, indicando a natureza e localização dos artifícios.

N.º 5 Esboço da carta das imediações, com algumas distâncias cotadas, indicando:

- principais acidentes; observatórios e cobertos; linhas de aproximação;
- abrigo do pessoal durante a destruição;
- itinerários de contornamento e vaus; *
- localização dos obstáculos propostos para aumentar a eficácia da brecha. *

36. **Reconhecimento duma ponte danificada.**

1. *Pormenores da ponte, com evidência para os encontros e pilares.*
2. *Extensão dos danos.*
   No caso da ponte ainda poder suportar alguma carga, determiná-la.
3. Localização e posição dos destroços.
   Medida em que interferem com o rio, ou com qualquer estrada ou caminho de ferro.
4. Natureza das margens.
5. Natureza do curso de água.
6. *Descrição dos acessos.* *
7. *Possível localização para uma nova ponte. Acessos.*
8. Materiais locais aproveitáveis na reconstrução.
9. *Proposta sobre a reparação da ponte.*
10. Estimativas.

37. **Reconhecimento dum local para construção de pontes semi-permanentes.**

a. Tipo de ponte que se pretende lançar.
b. Rio atravessado.
c. Designação do local.
d. Estrada ou caminho de ferro.
e. *Perto de:* .....
   1. Distância.
   2. Direcção.
f. Ponte substituída:
   1. Espécie. *
   2. Tipo. *
   3. Capacidade de carga. *
   4. Material: *
      (1) subestrutura;
      (2) superestrutura.
   5. Comprimento dos vãos. *
   6. Comprimento total. *
   7. Altura máxima sobre o leito. *
   8. Altura dos encontros. *
   9. Inclinação. *
   10. Alinhamento.
   11. Estado: *
      (1) subestrutura;
      (2) superestrutura.
   12. Partes usáveis em novas construções:
      (1) subestrutura;
      (2) superestrutura.
   13. *Acessos:* *
      (1) alinhamento; *
      (2) inclinação; *
      (3) largura; *
      (4) revestimento e estado. *
g. *Características do curso de água:* *
   1. *Profundidade:* *
      (1) observada no momento;
      (2) mínima;
      (3) máxima (cheias).

2. *Largura:* *
   (1) observada no momento;
   (2) mínima;
   (3) máxima.
3. Velocidade da corrente: *
   (1) observada no momento;
   (2) mínima;
   (3) máxima.
4. Períodos de cheia e duração.
5. Quantidade e natureza dos destroços arrastados pelas cheias.
6. *Natureza do leito e margens.* *
7. *Altura das margens.* *

h. Estado das fundações: *
   1. No leito.
   2. Nas margens.

i. *Características topográficas e artificiais:*
   1. Edifícios.
   2. Paredes e divisórias.
   3. Linhas T.P.F., T.S.F., iluminação, alta tensão.
   4. Áreas de bosque.
   5. Outras.

j. *Acessos a construir:* *
   1. Comprimento.
   2. Natureza do terreno.
   3. Inclinação.
   4. *Alinhamento.*

k. *Características da construção:*
   1. *Vias de comunicação que serve:*
      (1) designação ou descrição;
      (2) classificação;
      (3) largura;
      (4) revestimento (tipo, estado);
      (5) alinhamento e inclinação.
   2. *Áreas de trabalho e de depósito:*
      (1) localização;
      (2) dimensões;
      (3) características.

3. *Áreas de bivaque:*
   (idem).
4. *Áreas para parque de viaturas:*
   (idem).
5. *Abastecimento de água:*
   (1) localização;
   (2) qualidade;
   (3) quantidade.
6. *Materiais de construção disponíveis no local:*
   (1) espécie;
   (2) localização;
   (3) qualidade;
   (4) quantidade.

l. Notas gerais e observações diversas.
m. Propostas.

Anexos

1. Mapas e fotos.
2. Desenhos e esboços.
3. Projectos.
4. Estimativas.

38. **Reconhecimento dum aeródromo existente.**

1. *Localização e designação.* * Altitude.
2. Entidade de quem depende.
3. Tipo de aviões que serve, e capacidade operacional.
4. *Conjugação com outros aeródromos da região.*
5. Descrição geral e possibilidades de extensão. *
6. *Planta geral,* com indicação do tipo e estado das pistas, sistemas de sinalização e drenagem, áreas sujeitas a inundação ou outros defeitos.
7. *Estradas e caminhos de ferro que o servem* (existentes e recomendadas).
8. *Hangares, oficinas, edifício de comando, placas de estacionamento, depósito de combustíveis e bombas, instalações para pessoal, etc.*
9. *Comunicações T.P.F. e T.S.F.; energia eléctrica; abastecimento de água; esgotos.*

10. *Pontos de referência para a aviação.*
11. Descrição do terreno vizinho.
12. Cones de aproximação. * Obstruções ao voo (a destruir ou a sinalizar).
13. Disponibilidades locais de *materiais de construção* (saibro, pedra para alvenaria e brita, tijolo, água, madeiras, metais, etc.); e de equipamento de terraplenagem e pavimentação.
14. Propostas e * estimativas
Etc. (mapas, fotos, esboços, amostras de solos, etc.).
15. Condições meteorológicas.
16. Condições hidrológicas. *
17. Dados sobre o solo * e geológicos.
18. *Danos sofridos por acção inimiga.*
19. *Minas e armadilhas.*
20. *Abrigos.*
21. *Camuflagem.*
22. *Defesa.*
23. Informações diversas.

39. **Reconhecimento dum local para aeródromo.**

O oficial encarregado do reconhecimento deve conhecer prèviamente: a localização exacta ou aproximada; o tipo e número de aviões a servir, e por quanto tempo.

a. *Localização e descrição da área:*
1. *Coordenadas, povoação mais próxima* * (carta de referência).
2. *Altitude.*
3. Estado natural da superfície.
4. *Inclinação geral do terreno* (direcção; gradiente).
5. *Obstruções.* * Ângulos de aproximação.
6. Vegetação.
7. Possibilidades de dispersão e ocultação de instalações e aviões.
8. Valor defensivo.
9. Acomodações e recursos existentes nas povoações mais próximas.
10. *Locais para acantonamentos.*

b. *Dados metereológicos:*
   1. *Diagrama de velocidades, duração e direcção dos ventos dominantes e dos ventos de tempestade.*
   2. Chuvas: estações; possível influência na construção e na exploração do campo; medidas mensais; dados sobre a frequência, intensidade e duração de chuvadas violentas.
   3. Neve ou gelo.
   4. Temperaturas.
   5. Pressões barométricas.
   6. Vendavais (arrastando muito poeira?)
   7. Nevoeiros (diários ou estacionais?).

c. *Dados hidrológicos:*
   1. Posição e variação do lençol freático. *
   2. Características dos cursos de água próximos.
   3. Variações com as marés.

d. *Dados sobre o solo (recolher amostras):*
   1. *Classificação e características* «engenheiras» *dos solos* * nas áreas correspondentes às pistas projectadas (sobretudo características de drenagem, tendência a gelar, expansão e contracção com as variações de humidade).
   2. *Existência de penedos.* *

e. *Recursos locais:*
   1. *Materiais para pistas* (dizer se há pedreiras já abertas). Tomar amostras. Notar locais, acessos a construir, métodos de exploração e máquinas recomendáveis.
   2. *Madeiras.*
   3. *Materiais de construção.*
   4. *Equipamento de construção e instalações de reparação.*
   5. Mão de obra civil.

f. *Abastecimento de água.*
   Caudais, qualidade, tratamento necessário, distância, desnível.

g. *Acessos e comunicações:*
   Estradas, caminhos de ferro, docas, etc., existentes na zona; suas capacidades e limitações.

h. *Energia e transmissões:*
   Fontes de energia, linhas de A. T., linhas telegráficas e telefónicas existentes na zona.

i. *Planta do local, indicando:*
   1. *Designação, coordenadas, pontos de referência* * (indicar cartas).
   2. *Escala, data, nome do desenhador.*
   3. *Norte magnético.*
   4. *Rosa dos ventos* (dominantes e tempestuosos).
   5. *Obstruções ao voo.* *
   6. *Linhas de drenagem naturais.*
      Ribeiros, charcos e pântanos.
   7. *Contornos e dimensões da área utilizável.*
   8. *Curvas de nível aproximadas.*
   9. *Edifícios, estradas, caminhos de ferro, linhas de A.T., linhas de T.P.F. e T.S.F.*
      linhas de T.P.F. e estações de T.S.F.
   10. *Pedreiras, saibreiras, areeiros, etc.*
   11. Propostas para a fase inicial da construção:
      (1) *pistas* (revestimento, perfis transversal e longitudinal desenhados à escala);
      (2) *pistas de circulação;*
      (3) *obstruções ao voo a sinalizar ou a remover* numa distância de 3,5 km. em cada topo de pista;
      (4) *pontos de dispersão;*
      (5) *plano de drenagem;*
      (6) *estradas de acesso e de serviço;*
      (7) *áreas de acantonamento;*
      (8) *depósitos de combustíveis, munições e outros abastecimentos;*
      (9) *instalações defensivas.*
   12. *Possíveis extensões ou adições futuras.*

j. *Estimativas:*
   Mão de obra, materiais, equipamento e tempo necessários para realizar a fase inicial da construção.

k. *Recomendações.*

Anexos

1. *Mapas.*
2. *Fotografias.*
3. *Desenhos.*

40. **Reconhecimento geral dum rio ou canal.**

a. *Considerações gerais:*
   1. *Direcção geral.*
   2. *Povoações que banha.*
   3. Natureza e configuração dos terrenos que atravessa.
   4. Possibilidades de navegação.

b. *Considerações técnicas:*
   1. Largura e profundidade médias.
   2. Natureza do leito e das margens. Escarpamento.
   3. Velocidade da corrente.
   4. Cheias.
   5. *Passagens existentes* (pontes, vaus, barcas, etc.).
   6. *Vias de acesso a essas passagens.*
   7. *Locais mais próprios para a montagem de meios improvisados de travessia* (trens de navegação, etc.).
   8. *Diques, barragens, etc.;* possibilidades de destruição e consequências prováveis.

c. *Considerações tácticas:*
   1. Valor como obstáculo.
   2. Recursos em barcos.
   3. Meios de interceptar a passagem desses elementos.
   4. Comandamento das margens sobre o rio.
   5. Influência da destruição de pontes, barragens, eclusas, etc.
   6. Facilidade de observação aérea e terrestre sobre o rio.

d. *Navigabilidade:*
   1. *Zonas navegáveis.*
   2. Tempo dum ciclo de travessia com meios descontínuos.
   3. Cheias.
   4. *Obstáculos à navegação;* possibilidades de os destruir ou de neles abrir brechas.

e. *Vaus:*
   1. *Situação pormenorizada.*
   2. Extensão, profundidade, largura, forma, velocidade da corrente.
   3. Natureza do fundo e das margens.
   4. *Acessos.*
   5. Trabalhos de melhoramento a fazer.
   6. Processos para os inutilizar.

NOTA — Sobre reconhecimentos completos de vaus, ver o n.º 55.

f. *Valor como obstáculo defensivo:*

1. *Afluentes em ambas as margens.*
2. *Obstáculos à navegação.*
3. *Locais favoráveis ao lançamento de pontes.*
4. *Possibilidades de defesa dos mesmos locais.*
5. *Comandamento das margens sobre o rio.*
6. Viabilidade das margens.
7. *Meios de passagem existentes a destruir.*

41. **Reconhecimento dum curso de água sob o ponto de vista da travessia com meios descontínuos (nadadores, barcos de assalto, trens de navegação).**

1. *Margem de chegada:*
   a) Natureza, altura e inclinação da margem.
   b) Natureza e inclinação do fundo junto à margem.
   c) Existência ou não de amarradouros naturais.
   d) *Situação dos locais de combate inimigos, dos obstáculos, e das melhores linhas de infiltração.*
   e) *Cobertos, máscaras, zonas batidas e não batidas.*
   f) *Extensão e referenciação da zona de desembarque.*
   g) *Pontos de desembarque mais favoráveis* (localização e número).
   Possibilidade de apoio dos nossos fogos.
   h) *Rede de estradas.*
2. *Curso de água:*
   a) Perfil transversal do curso de água.
   b) Velocidade da corrente nas várias secções.
   c) Natureza do fundo.
   d) *Obstruções naturais* (baixios, penedos, bancos de areia, mouchões, etc.).
   e) *Obstáculos artificiais.*
   f) Influência de marés e regolfos; cheias.
3. *Margem de partida:*
   a) Natureza, altura e inclinação da margem.
   b) Natureza e inclinação do fundo junto à margem.
   c) Existência ou não de amarradouros naturais.
   d) *Cobertos, máscaras, zonas batidas e não batidas.*

e) *Locais de 1.º destino, de reunião final, de espera, e caminhos ou trilhos a aproveitar.*
Rede de estradas.
f) *Extensão e referenciação da zona de embarque.*
g) *Pontos de embarque mais favoráveis.*
h) *Trabalhos a executar* (melhoramento de trilhos, camuflagem, sinalização, etc.).
i) *Implantação recomendada para as armas de apoio.*

42. **Reconhecimento dum ponto de água.**

1. *Localização* (referência à carta).
2. Tipo do ponto de água (rio, lago, lagoa, mina, nascente, poço, reservatório, etc.).
3. *Nome pelo qual é conhecido na região esse ponto de água.*
4. *Data e hora da visita.*
5. Caudal (actual e/ou possível de obter futuramente; sua variação com as estações).
6. Qualidade da água (cor, cheiro, turvação, poluição e suas origens prováveis, pH, necessidades em clorina, vegetação, presença de agressivos químicos).
7. *Comunicações (rede de estradas e seu estado, caminho de ferro, pontes, tráfego; distância aos consumidores).*
8. *Condições locais (possibilidade de cobertura e mascaramento; proximidade de objectivos tentadores para a Art. e Aviação; drenagem; condições do solo; acessos; área de estacionamento, área para bivaque do pessoal do serviço de águas, instalações de distribuição já existentes).*
9. *Esboço da área* (indicar a rede de comunicações e as principais correntes de tráfego).
10. *Esboço do ponto de água* (tratando-se dum sistema municipal, incluir o esquema deste e as modificações propostas).
11. *Descrição e esboço dos melhoramentos propostos* (com esquema da circulação auto).
12. Estimativas:
medições, pessoal, tempo, materiais, ferramental e equipamento.

43. **Reconhecimento de águas subterrâneas.**

a. *Métodos usados no trabalho de campo:*
   1. *Perfis.*
   2. Equipamento.

b. *Informações já existentes sobre a região:* *
   1. Informações militares.
   2. Informações locais, relatórios e estudos geológicos, etc.

c. *Descrição geral da zona:*
   1. Localização.
   2. *Topografia.*
   3. *Drenagem.*
   4. Clima.
   5. Vegetação. *
   6. *Formações geológicas* * (tipos, possanças, estruturas, principais zonas, capacidade de retenção de água).

d. *Poços e nascentes já existentes:*
   1. *Localização e distribuição.*
   2. Registos individuais dos poços e nascentes:
      (1) profundidade, * altitude, * tipo, * revestimento, filtros;
      (2) descrição das camadas geológicas atravessadas;
      (3) *caudal;* *
      (4) idade;
      (5) *profundidades a que foram encontrados lençois de água;*
      (6) nível hidrostático *presente;*
      (7) *abaixamento do nível com a bombagem.* *

e. *Sondagens de ensaio:*
   1. *Localização e altitude.* *
   2. Equipamento usado e diâmetro dos furos.
   3. Registos de trabalho e *descrição das amostras.*
   4. *Registo dos lençois freáticos.*
   5. *Relatório dos ensaios de caudal.*
   6. Qualidade da água.

f. *Poços definitivos:*
   Como na alínea anterior.

g. *História posterior da utilização dos poços:*
   A completar mais tarde.

44. **Reconhecimento geral duma povoação.**

a. *Considerações gerais e logísticas:*

1. *Nome, localização, situação, carácter.*
2. *Área.*
3. População (número, profissões, estado de espírito, estado social e sanitário, etc.).
4. Número de fogos, grande edifícios, armazens e telheiros, cavalariças ou arribanas (tamanho, estado, WC, águas).
5. Abastecimento de água: *origens;* sistema; capacidade de bombagem; caudal e sua variação com as estações; *reservatórios* (local e capacidade); *aquedutos e barragens* (idem); *poços* (profundidade); *pontos vulneráveis;* grau de purificação necessário (estimado à vista); propostas para aumentar o seu rendimento; *outras origens possíveis.*
6. *Sistema de esgotos.*
7. Fornecimento de luz e energia: descrição geral; *centrais* (hidráulicas, a vapor, diesel); capacidade; características das correntes (c.c. ou c.a., fases, ciclos, voltagem); *sub-estações de transformação;* geradores de recurso; *pontos vulneráveis; rede de A. T.*
8. Abastecimento de víveres e forragens: sistema normal, soluções de emergência, disponibilidades actuais.
9. Indústria local e materiais de construção:
   (1) oficinas de reparação de viaturas, serrações, carpintarias, serralharias, instalações metalúrgicas, *cerâmicas,* etc.;
   (2) stocks de madeiras, tijolo e telha, cimento e cal, explosivos, máquinas, ferro e ferragens, pregos, tintas, etc.;
   (3) *pedreiras, areeiros, saibreiras, brita, matas, etc.;*
   (4) equipamento de construção;
   (5) trabalhadores: número por profissão.
10. Transportes (solípedes, carros hipo, automóveis e camions); estações de serviço.
11. *Redes rodo e ferroviária, telefónica, telegráfica e rádio; campos de aviação.* Ruas.
12. Stocks de combustíveis e lubrificantes.
13. Autoridades administrativas (polícia, bombeiros, etc.).

b. *Considerações táctico-técnicas:*

1. *Possibilidades gerais de defesa.*
2. Valor defensivo das construções; *grandes edifícios ou blocos;* arruamentos; orla e terrenos vizinhos.
3. *Facilidade de contornamento. Caminhos de evacuação.*
4. *Abrigos passivos. Camuflagem.*
5. Materiais para abrigos, obstáculos, camuflagem, reforço de estruturas, combate a incêndios (os já citados e mais sacos de terra, panos, móveis, carris, travessas, etc.).
6. O que possa prejudicar a defesa (armazéns de palha, madeira, papel, essências, depósitos de combustíveis, etc.).

45. **Reconhecimento duma povoação para acantonamento.**

1. Capacidade de alojamento (homens, animais e viaturas).
2. *Parques para viaturas.*
3. *Circuitos internos a estabelecer.*
4. Possibilidades de defesa. *Plano de defesa.*
5. Protecção contra bombardeamentos aéreos (abrigos existentes e a construir; para homens, viaturas, equipamento, armamento, munições, etc.).
6. Serviços de Água, Esgotos, Iluminação.
7. Precauções a tomar contra incêndios. Meios já existentes.
8. *Localização proposta para o Comando.*
9. *Transmissões existentes* * (T.P.F., T.S.F.).
10. Atitude da população civil.
11. Administração local. Autoridades civis que devem ser assistidas pelo Exército.

46. **Reconhecimento de equipamento de Engenharia.**

Indicar a *localização do equipamento,* especialmente de:

- máquinas de terraplenagem (bulldozers, caixas escavadoras, niveladoras, pás mecânicas, valadoras, etc.);
- tractores;
- camions;
- compressores e ferramenta pneumática;
- betoneiras;
- britadeiras e centrais de britagem;
- guindastes;

– grupos electrogéneos;
– grupos de soldadura;
– ferramenta manual, material topográfico, de desenho, etc.;

No caso geral as alíneas a preencher para cada tipo são:

(1) Localização exacta.
(2) *Quantidade.*
(3) Construtor ou fabricante.
(4) Modelo.
(5) Consumo de combustível.
(6) Potência e capacidade de produção.
(7) Dimensões.
(8) *Estado.*
(9) Número de operadores que requere.

47. **Reconhecimento de reabastecimentos de Engenharia.**

Localização, tipo, estado e quantidade de materiais, como:

– ferragens, madeira, cimento, asfalto ou alcatrão, brita, pedra para alvenaria, gravilha, areia, arame, cordas, combustíveis e lubrificantes, etc.;
– fábricas de cimento e cerâmicas (capacidade de produção, stocks disponíveis, o que é necessário para as repor em laboração, etc.).

48. **Reconhecimento duma via férrea.**

a. *Via:*

1. *Pontos que liga; nome oficial; troço que se considera.*
2. *Distâncias entre estações.*
3. *Bitola e número de vias. Peso dos carris por m.l.*
4. Natureza e estado de: leito, balastro, travessas, carris, etc.
5. Troços em trincheira, aterro e túnel.
6. *Rampas (‰); curvas* (raio e desenvolvimento) — *especialmente as que imponham baixas velocidades.*
7. Cargas e velocidades que suporta.
8. Cruzamentos e ramais.
9. Passagens: de nível, superiores e inferiores.
10. Drenagem.
11. *Número, localização, dimensões e capacidade de pontes e túneis.*

12. Possibilidades de marcha de tropas pelas bermas e de veículos sobre a plataforma.
13. Pontos mais vulneráveis.
14. Capacidade de transporte entre pontos dados.

b. *Via incapaz:*

1. Motivos.
2. *Extensão e tipo da destruição.*
3. Estado dos aparelhos de via e dos sinais.
4. Estado dos túneis, pontes, aterros, etc.
5. Estimativas das reparações.

c. *Estações:*

1. *Nome, localização.*
2. *Planta, indicando as vias, cais, aparelhos, armazens, oficinas, etc.*
3. *Natureza, tipos e pesos do material circulante na estação.*
4. Capacidade de oficinas e armazens.
5. Número de empregados (via, movimento e oficinas).
6. *Cais elevados* (dimensões), *rampas, placas e pontes giratórias, tomas de água* (quantidade e qualidade das águas, número de locomotivas que pode abastecer em 24 h.); *carvão* (existência e processo de carga); *gasóleo; óleo; guindastes, balanças, gabarits.*
7. Facilidade de embarque e desembarque (viat. e animais).
8. *Centrais eléctricas privativas.*
9. *Armazens e seus acessos.*
10. *Povoações próximas* e seus recursos (em alojamentos, cavalariças, garages, víveres e forragens, etc.).
11. Possibilidades de carga e descarga, despacho e triagem (de mercadorias).
12. *Locais, tipo e características dos aparelhos de via.*
13. Reparações impostas pela acção do inimigo.
    Estimativas dos trabalhos a executar.
    Recursos locais.

d. *Comunicações, sinais e comandos:*

1. *Localização dos postos de comando.*
2. *Localização, tipo e estado dos comandos.*
3. *Localização, tipo e estado dos sinais.*
4. Estado das comunicações T. P. F.

49. **Reconhecimento geral duma região extensa.**

I. Descrição geral do terreno levantado ou reconhecido.
II. Estatística (recursos em alojamentos, alimentação, meios de transporte, fontes de energia, áreas convenientes para estacionamentos, instalações industriais, etc.).
III. Vias de comunicação: seu rendimento e estado (caminhos, estradas, decauville, caminhos de ferro, pontes, cursos de água, canais, teleféricos, campos de aviação).
IV. Transmissões.
V. Considerações acerca do terreno, em função da operação militar projectada.

50. **Reconhecimento de montanha.**

Em adição às considerações normais:

(1) *carreiros* (até ao limite de transporte com unhas);
(2) melhoramentos a fazer nos carreiros;
(3) *áreas vistas e não vistas pelo inimigo;*
(4) profundiade da neve;
(5) capacidade de carga do gelo;
(6) *ameaças potenciais de avalanches ou de desprendimento de penedos;*
(7) *áreas em que as tropas serão responsáveis pelo seu próprio transporte.*

51. **Reconhecimento duma Zona de Barreira.**

1. *Principais obstáculos naturais e seu valor.* *
2. *Terreno favorável a blindados.* *
   Campos de tiro contra blindados.
3. *Todas as estradas e caminhos.* *
4. *Todos os pontos favoráveis à interrupção de estradas* e tipos de obstáculos a estabelecer. *
5. Estimativas para esses trabalhos de interrupção.
6. *Localização de materiais utilizáveis nas interrupções.*
7. Guarnição necessária para bater cada obstáculo e possibilidade de ocultação.
8. *Caminhos desenfiados para retirada dessas guarnições.*
9. *Obstáculos artificiais a realizar.* *
10. *Corredores a deixar.* *

NOTA — Consideram-se os seguintes obstáculos naturais:

cursos de água: com mais de 1,50 m. de profundidade e 6,00 m. de largura; margens ou fundo sem consistência;

margens com mais de 1,50 m. de alto e incl. no mínimo a 60°.

encostas: curtas, inclinadas a mais de 45°; longas, a mais de 35°.

terreno mole: bancos de argila húmida, areia solta, lagoas, lameiros, etc.

árvores: isoladas $\phi > 0{,}60$ m.;

em grupos a 1,50/2,00 m., $\phi > 0{,}20$ a 0,30 m.,

cepos: isolados, 0,45 m. de ϕ, por 0,75 m. de alto; em grupos, 0,30 m. de ϕ.

penedos: $\phi > 0{,}60$ m.

52. **Reconhecimento duma posição defensiva.**

1. *Traçado geral da L. P. R.*
   Limites.
   Localização geral das posições.
2. *No terreno do atacante:*
   – Observatórios e Postos de Observação (indicar as áreas vistas de cada um).
   – Zonas de reunião (têm acessos cobertos?).
   – Avenidas de aproximação até à posição defensiva (especialmente as utilizáveis por carros de combate).
3. *Observação.*
4. *Campos de tiro (à frente da L. P. R., nas zonas restantes, limpeza necessária,* estimativa de trabalho).
5. *Cobertos (zonas desenfiadas, vias de comunicação cobertas).*
6. *Ocultação (bosques).*
7. *Obstáculos * (naturais ou artificiais, à frente, nos flancos, no interior da posição, à retaguarda).*
   Considerar especialmente os obstáculos a.c. * (ver § 51).
8. *Comunicações (estradas dentro da posição).*
9. *Drenagem (linhas de água, áreas de má drenagem,* trabalhos de drenagem necessários na posição).
10. Solos (tipos, facilidade de escavação, necessidade de revestimentos, viabilidade).
11. Estimativas de trabalho.

53. **Reconhecimento dum campo de minas.**

1. Tipo do campo:
   - número de faixas; *
   - profundidade de cada faixa; *
   - *dimensões do campo.*
2. *Esquema* (juntar um esboço):
   - distância entre minas;
   - distância entre fiadas;
   - densidade do campo. *
3. *Minas dispersas:*
   localização em relação ao campo. *
4. Tipos de minas e armadilhas:
   - tipos de minas; *
   - tipos de armadilhas; *
   - arames de tropeçar; *
   - percentagem aproximada de minas armadilhadas.
5. *Fogo de protecção:*
   - *tipos e posições das armas localizadas;* *
   - *postos de vigilância do campo.* *
6. *Terreno:*
   - *vias de acesso ao campo* (principal e de alternativa);
   - *adequação a veículos;*
   - impossibilidade de emprego de cobras explosivas.
7. *Brechas:* *
   - localização recomendável;
   - localização de alternativa.
8. Informações diversas:
   - *obstáculos naturais ou artificiais dentro do campo;* *
   - movimentos de tropas;
   - *pontos de refência;* *
   - esquemas das fitas usadas nos reconhecimentos, e sua posição relativa;
   - etc.

54. **Reconhecimento duma área para bivaque.**

1. *Abastecimento de água* * (para beber, para lavagens, para motores).
2. Possibilidades de ocultação de viaturas e equipamento.

3. Possibilidades de ocultação das tropas.
4. *Área disponível* (extensão e descrição; limites).
5. Capacidade de carga do solo * (seco e molhado).
6. *Acessos, etc., e rede estradal e ferroviária.*
7. *Vento dominante* *
8. *Drenagem e cursos de água próximos.*
9. *Parques próprios para viaturas.*
10. *Organização interior e exterior do tráfego.*
11. *Local proposto para o comando.*
12. Transmissões existentes. *
13. *Trabalhos a realizar.*

55. **Reconhecimento dum vau.**

a. *Dados sobre o curso de água:*
   1. Velocidade da corrente.
   2. *Redemoinhos.*
   3. Destroços ou madeiros arrastados pela corrente?

b. *Dados sobre as margens:*
   1. Natureza, altura e inclinação.
   2. Vegetação.
   3. *Acessos.*

c. *Dados sobre o vau:*
   1. *Localização e relação com vias de comunicação próximas.*
   2. *Planta (comprimento, largura, traçado).*
   3. Perfil (profundidades).
   4. Natureza do fundo e sua capacidade de carga. *
   5. Obstáculos submersos.

d. *Trabalhos a realizar:*
   1. Nos acessos.
   2. No vau.

e. *Medidas propostas para inutilizar ou armadilhar o vau.*

56. **Reconhecimento dum solo.**
   1. Características gerais do terreno.
   2. Cobertura vegetal; aspecto; método recomendável para a sua remoção.
   3. *Classificação do solo nos horizontes A, B, C* * (em pontos marcados na carta).

4. Teor de humidade, densidade natural, compacidade.
5. Possibilidades de drenagem superficial e profunda. *
6. *Nível freático* (pontos marcados na carta); confiança que merecem as determinações.
7. *Profundidade do leito rochoso* * (quando atingido).
8. Materiais locais utilizáveis para construção (pedra, areia, saibro, etc.). Indicar localização.
9. *Localização e estado de pedreiras, pedra de rio, seixo, areeiros, etc.* *
10. Juízo sobre terraplanagens, drenagem, tipo de bases e revestimentos e outros problemas da construção (muros de suporte, etc.).

57. **Reconhecimento de bombas ou granadas enterradas que não rebentaram.**

1. Localização exacta.
2. Dia e hora de queda.
3. Fase afectada (indústria de guerra, indústria civil, população, comunicações, instalações de utilidade pública, instalações militares, etc.).
4. Diâmetro da perfuração de entrada.
   Profundidade estimada.
   Tipo do terreno superficial (revestido?).
   Tipo do subsolo.
   Tipo da construção atravessada.
5. Que danos poderá causar o rebentamento?
   (em edifícios; canalizações de gás, água, esgotos; cabos eléctricos e telefónicos; linhas de caminho de ferro; estradas; muros de suporte e aterros; pontes; etc.).
6. Descrição de qualquer parte vista do projéctil, de qualquer peça caída, etc.
7. Evacuações já executadas ou a executar.

58. **Reconhecimento para pedreiras.**

Este reconhecimento deve ser tão metódico e completo quanto possível, não deixando por explorar qualquer local propício. Antes de proceder ao reconhecimento, convém investigar o que o Comando pretende quanto a:

– qualidade e quantidade de pedra a extrair, granulometria, etc.;
– localização em relação aos trabalhos;

e o que pode dar quanto a:

– tempo;
– pessoal;
– equipamento.

a. *Reconhecimento preliminar.*

Coleccionar todas as informações preliminares que se possam obter, na intenção de descobrir os locais mais próprios.

As fontes a consultar são: cartas e dados geológicos; cartas de solos e fotografias aéreas; habitantes locais; registos de sondagens.

b. *Reconhecimento de campo.*

Deve incidir primeiramente sobre as antigas pedreiras e sobre novos locais aparentemente propícios, só depois, e se necessário, se procedendo a uma busca sistemática.

1. Penedos descobertos.
2. Leitos e margens de cursos de água.
3. Escavações, taludes, túneis.
4. Amostragem e determinação da natureza e qualidade.
5. Sondagens e determinação do volume provável.
6. Estudo da drenagem e do nível freático.
7. Determinação da espessura do recobrimento e da melhor forma de o remover.
8. Estudo da exploração.
9. Energia eléctrica próxima.
   Recursos em água.
   Proximidade de habitações.

B — Modelos de impressos

59. **Para destruições.**

(CABEÇALHO)*

Objectivo e sua localização..... Hora.....

a. coordenadas.....

b. descrição geral.....

.....

c. natureza da destruição proposta.....

.....

Desenhos: ver no verso

Estimativas:

a. Explosivos:

Tipo	Quantidade	
		Cordão detonante.....m
.....	.....	Detonadores eléctricos.....
.....	.....	Detonadores pirotécnicos.....
.....	.....	Outro material.....

b. Equipamento: .....

.....

.....

c. Pessoal e tempo:

Pessoal..... Tempo.....

Notas

a. Características locais pouco frequentes.....

.....

.....

b. Estimativa de pessoal e tempo necessários para remediar a destruição.....

.....

ATENÇÃO: Determinar as disponibilidades da unidade em explosivos, equipamento, pessoal e tempo, antes de iniciar o reconhecimento.

(frente)

ESBOÇOS

a. Do local (incluir as principais características do terreno; as avenidas de aproximação; observatórios e ocultação; coordenadas).

b. Do objecto a destruir (referir as dimensões importantes e localização das cargas).

c. Cortes das peças a destruir (incluir as dimensões e natureza do material).

.....
(nome)

.....
(posto)

.....
(unidade ou fracção)

* vidé pág. 335 do N.º 11 desta Revista.

(verso)

60. **Dum aeródromo inimigo capturado.**

(CABEÇALHO)*

1. NOME, NÚMERO, COORDENADAS.....
2. LATITUDE, LONGITUDE.....
3. ALTITUDE.....

Pistas	Compr.	Larg.	Azimute	Pavim.	Possibil. de extensão
N.º 1					
N.º 2					
N.º 3					

4. PONTOS DE DISPERSÃO

Número..... Tipos.....

5. ESTADO

a. Das pistas.....

b. Dos caminhos de circulação.....

c. Dos pontos de dispersão.....

d. Estradas (classificar usando símbolos):

(1) de acesso.....

(2) de serviço.....

e. Armazenamento de gasolina.....
(n.º de depósitos; capacidade)

f. Depósitos de bombas e munições.....

g. Hangares em condições de servir.....
(tipo, dimensões, estado)

h. Espaço para gabinetes.....
(número e dimensões dos locais)

i. Espaço oficinal.....
(idem)

j. Sistema de drenagem.....
(tipo; localização e importância dos danos;

.....
localização da evacuação das águas)

k. Possibilidades em armazens.....
(abertos ou cobertos)

l. Instalações

(1) de águas.....

(2) de esgotos.....

(3) de electricidade.....

(4) de aquecimento (indicar o tipo).....

m. Outros .....
(telefone, torre de comando, carreira de tiro, etc.)

n. Caminhos de ferro próximos .....
(distância, capacidade de descarga, etc)

6. POSSIBILIDADES DE ACANTONAMENTO NO AERÓDROMO OU PRÓXIMO

..... Oficiais ..... Sargentos ..... Praças

7. ÁREAS DE BIVAQUE .....
(local, dimensões, camuflagem, se anteriormente

.....
foi ocupado, rede de comunicações de acesso)

8. ABRIGOS ENTERRADOS APROVEITÁVEIS .....

.....

9. ESTRAGOS CAUSADOS POR BOMBARDEAMENTOS E DESTRUIÇÕES .....

.....

10. TIPO DE SOLO E DADOS GEOLÓGICOS .....

.....

11. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS .....

.....
(ribeiros, nível freático, sensibilidade a inundações)

12. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS .....

.....
(ventos dominantes e de tempestade, pluviosidade,

.....
temperatura e visibilidade)

13. MATERIAIS E EQUIPAMENTO DE CONSTRUÇÃO:

.....
(brita, gravilha, areia, cimento, asfalto, madeira, vidro, tejolo e telha,

.....
ferragens, pedreiras, maquinaria, locais de empréstimo e de depósito, etc.)

.....

14. INFORMAÇÕES DIVERSAS *(exemplos)*

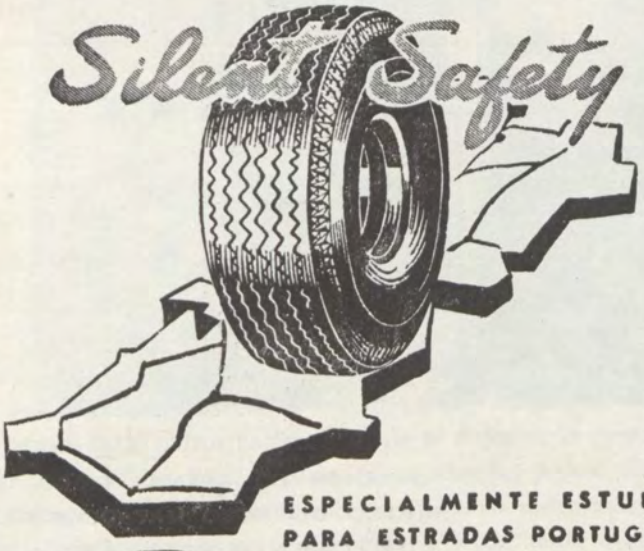
a. *Construção de tipo permanente*
b. *Foi ocupada por 2 esquadrilhas de bombardeiros ligeiros*
c. *Foi bombardeada em 3 ocasiões diferentes*
d. *O anglo NE está densamente minado*

15. ANEXOS

Mapas, fotografias, esboços, esquemas, transparentes, amostras de solos

16. ASSINATURA

* Vidé pág. 335 do N.º 11 desta Revista.



ESPECIALMENTE ESTUDADO PARA ESTRADAS PORTUGUESAS,

CONQUISTOU
LARGA PREFERÊNCIA
EM TODO O PAÍS

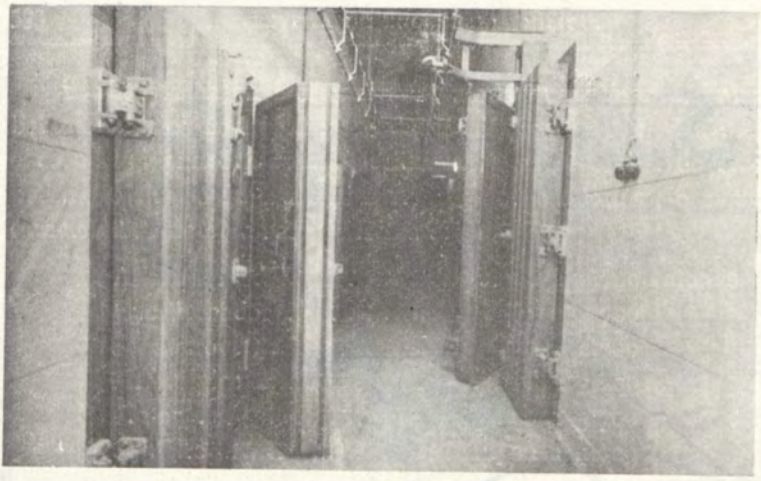
SEGURANÇA • ECONOMIA • COMODIDADE

MABOR

23-53

POSTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA GRATUITA

LOUSADO: VILA NOVA DE FAMALICÃO • TELEF. 36 • TROFA
LISBOA: LARGO DO ANDALUZ, 15-C • TELEF. 57162
COIMBRA: RUA DA SOFIA, 175 • TELEF. 5253
PORTO: PRAÇA DOS POVEIROS, 50 • TELEF. 26136
VILA REAL: AVENIDA CARVALHO ARAÚJO, 46 • TELEF. 204
VISEU: AVENIDA 28 DE MAIO • TELEF. 2801
FARO: AVENIDA DOS MERCADOS



PORMENOR DO GRANDE FRIGORÍFICO DO NOVO MATADOURO MUNICIPAL DE LISBOA

OBRAS PÚBLICAS, CONSTRUÇÕES CIVIS E INDUSTRIAIS, BETÃO SIMPLES E ARMADO

Sociedade OPCA, LDA.

NOVOPCA — CONSTRUTORES ASSOCIADOS, L.DA

PORTO - LISBOA

A hulha branca e a defesa nacional

Pelo Capitão Barbedo de Magalhães

1 — A pobresa dos nossos jazigos carboníferos, quer em quantidade, quer em qualidade, colocou a Nação numa situação de inferioridade que, associada a outros factores, tende a diminuir o nosso potencial militar. Com efeito, só os estados industrializados podem dotar os seus exércitos com a quantidade imensa de máquinas indispensáveis actualmente. A indústria baseou-se na hulha e depois nesta e nos combustíveis líquidos, durante muitos anos, até que a energia hídrica os foi substituindo parcialmente, cada vez em maior grau.

Evidentemente que a nossa situação especial de pobres em combustíveis nos deveria ter incitado fortemente a aproveitar a energia hídrica, mas a isso se opoz e opõe a grande irregularidade de caudais dos nossos rios e, em ciclo vicioso, a nossa pobresa industrial. Coube à iniciativa particular começar a execução de obras hidroeléctricas há já algumas dezenas de anos, quando tinha que lutar contra uma série inenarrável de obstáculos, até que, em 1945, nos aparecem empresas criadas pelo Estado para esse fim. Tal êxito tiveram estes empreendimentos estaduais, que o Governo resolveu continuar, dificultando cada vez mais à iniciativa particular empreendimentos semelhantes e chamando a si o estudo da bacia do Douro e a criação da empresa construtora e exploradora das obras. Haveria razão para nos regosijarmos por tal facto se esse estudo não tivesse sido adjudicado a uma empresa estrangeira.

A construção de grandes barragens provocando albufeiras de considerável capacidade é o meio de remediar a irregularidade dos caudais dos nossos rios, que não são beneficiados pelo desgelo e é esse o caminho que se impõe para poder constituir-se uma eficiente defesa do território nacional, conforme nos números seguintes se pretende mostrar.

2 — Vejamos uma comparação, ainda que grosseira, entre o trabalho mecânico do homem e o duma máquina. A energia média que o corpo humano consumiria diàriamente, em repouso, isto é, o metabolismo básico, é da ordem das 1.700 grandes calorias e o metabolismo característico de algumas profissões é:

Alfaiate	2.400 a 2.700 calorias
Encadernador	2.700 »
Sapateiro	2.800 »
Metalúrgico	3.100 a 3.200 »
Pintor	3.200 a 3.700 »
Canteiro	4.300 a 4.700 »
Lenhador	5.000 a 5.400 »

Considerando o equivalente, em quilowatts-horas será:

Alfaiate	2,8 a 3,1 kWh
Encadernador	3,1 »
Sapateiro	3,2 »
Metalúrgico	3,6 a 3,7 »
Pintor	3,7 a 4,3 »
Canteiro	5,0 a 5,4 »
Lenhador	5,8 a 6,3 »

e o metabolismo básico médio 2,0 kWh.

Sendo a energia total dispendida pelo corpo humano em 24 horas a que atrás está citada, a verdade é que há inúmeros gastos próprios do corpo humano de que resultam diminuições no trabalho mecânico aproveitável no exercício da profissão, o qual equivale, em média e aproximadamente, a 200 kWh por ano de 300 dias de trabalho ou seja, 0,66 kWh por dia útil, o que equivale a dizer que o corpo humano considerado como máquina tem um rendimento de 10%.

Se admitirmos, com Vincze, que apenas 42% da energia produzida pelas centrais se pode considerar aproveitadas para substituir trabalho mecânico humano e considerando, por exemplo, a Central do Castelo do Bode, os 300 milhões de quilowatts-horas anuais que esta produz equivalem a fornecer à Nação a mão de obra de

$$\frac{300 \times 10^6 \times 0{,}42}{200} = 0{,}63 \times 10^6$$

trabalhadores. Um raciocínio análogo mostrar-nos-ia que à Central de Vila Nova (Cávado) correspondem 315 mil trabalhadores. Portanto estas duas centrais enriquecem a Nação com possibilidades de trabalho mecânico de cerca de um milhão de trabalhadores.

Por muito discutíveis que sejam as bases em que se fundam estes resultados, têm, à falta de melhor critério, a vantagem de mostrar de uma maneira simples a quantidade de mão de obra que uma central eléctrica pode substituir desde que haja a correspondente industrialização para absorver em máquinas a energia produzida. Em caso de mobilização este acréscimo de um milhão de trabalhadores eléctricos é de incalculável valor para Portugal, cuja população é bem diminuta em face dos grandes efectivos militares em operações nas guerras modernas.

3 — Em contrapartida seria interessante saber qual foi o esforço, medido em homens-dias, ou jornas, que a construção duma destas centrais custou à Nação, mas como não nos é possível sabê-lo, poderemos ter uma ideia da ordem de grandeza por comparação com o computo feito para a central francesa do Genissiat, no Ródano, quando as obras estavam quase acabadas. Em todas as obras, no local, (barragem, central e anexos) consumiram-se 6×10^6 jornas de operários montadores e de todas as categorias.

No quadro seguinte registamos algumas das características principais das centrais do Genissiat e do Castelo do Bode.

Tipo da Central	CASTELO DO BODE Central de pé de barragem	GENISSIAT Central de pé de barragem
Potência	186.000 C. V. (3 × 62.000)	450.000 C. V. (5 × 90.000)
Produção anual	300×10^6 kWh	1.700×10^6 kWh
Tipo da barragem	Abóbada espessa	Gravidade
Altura da barragem	115 m.	103 m.
Volume do betão da barragem	480.000 m^3 (compreende anexos)	680.000 m^3 (compreende anexos)

Considerando a jorna equivalente, como dissemos, a 0,66 kWh e que 42% da energia do Genissiat será empregada em substituição do trabalho manual, o número de dias necessários para recompensar o trabalho de construção avalia-se em

$$\frac{0{,}66 \times 6 \times 10^6}{(1.700 \times 10^6 : 365) \times 0{,}42} = 2$$

Em dois dias de trabalho apenas, a Central do Genissiat recompensa todas as jornas dispendidas no trabalho local. É de supor que um número dígito corresponda também ao trabalho de construção dos maquinismos. Não vemos qualquer razão para que os números referentes à Central de Castelo do Bode possam ter outra ordem de grandeza, e concluímos que a energia humana dispendida nas jornas na construção do aproveitamento é totalmente compensada em poucos dias de funcionamento da central. Quanto à energia consumida pela maquinaria do estaleiro em obras desta categoria é lícito supor a sua ordem de grandeza da dezena de milhões de quilowatts-horas, cuja compensação se obterá com o trabalho de duas semanas da Central.

4 — Vejamos agora, segundo o «Statistical Year-Book of the World Power Conference» a produção total da energia eléctrica (hidráulica e térmica) em alguns países, em 1950:

	Portugal	941×10^6 kWh
	Áustria	6.365×10^6 »
	Bélgica	8.481×10^6 »
	Finlândia	4.136×10^6 »
	França	33.319×10^6 »
	Itália	24.681×10^6 »
	Holanda	6.927×10^6 »
	Espanha	6.915×10^6 »
	Suécia	18.131×10^6 »
	Suíça	10.479×10^6 »
França	Marrocos	498×10^6 »
França	Argélia	594×10^6 »
	E. U. da América ...	387.924×10^6 »

Aplicando o anterior critério comparativo, o número de «trabalhadores eléctricos» equivalentes a estas produções é o que consta do quadro seguinte:

PAÍSES	PRODUÇÃO 10^6 kWh	0,42 da PRODUÇÃO 10^6 kWh	TRABALHADORES EQUIVALENTES 10^6
Portugal	941	395	1,9
Áustria	6.365	2.673	13,4
Bélgica	8.481	3.562	17,8
Finlândia	4.136	1.737	8,7
França	33.319	13.996	70,0
Itália	24.681	10.166	50,8
Holanda	6.927	2.909	14,5
Espanha	6.915	2.904	14,5
Suécia	18.131	7.615	38,1
Suíça	10.479	4 401	22,0
Marrocos fr.	498	209	1,0
Argélia fr.	594	249	1,2
E. U. da América	387.924	162.928	814,6

Este quadro mostra-nos, por exemplo, que a vantagem numérica em habitantes que tem a Espanha sobre Portugal é largamente aumentada pelos seus «trabalhadores eléctricos» e ajuda-nos a compreender o formidável poder dos Estados Unidos da América, onde há quase um bilião de dóceis «trabalhadores eléctricos». De há muito nos Estados Unidos se ligam estreitamente as ideias de produção de energia eléctrica e defesa nacional, a ponto de a Engenharia Militar ter à sua responsabilidade o estudo e construção de importantes aproveitamentos hidro-eléctricos. Na última guerra reconheceu-se o importante auxílio da «Tenesse Valley Authority» ao esforço de guerra, e, na previsão de uma guerra ainda mais extensa, o Governo Federal continua a fomentar a produção de nergia hidro-eléctrica.

5 — Mesmo com a grande margem de incerteza que tem necessàriamente a comparação entre o trabalho do homem e do «trabalhador eléctrico», serve bem para mostrar o valor de uma fonte de energia posta ao serviço da Nação. Sem uma quantidade enorme destes «trabalhadores eléctricos» não há grandes realizações industriais em prol da defesa nacional: com efeito a economia de qualquer nação pode dispensar para fins militares toda a energia duma central eléctrica desde que a respectiva produção exceda a precisa para os usos civis e, nomeadamente, se essa

central for construída para tal fim; do mesmo modo uma maior mecanização baseada em disponibilidades de energia eléctrica pode libertar um certo número de operários (homens) das suas ocupações dentro da indústria de paz para serem ocupados nas induústrias de guerra.

Assim, a energia mecânica à disposição de uma nação, que por comodidade podemos avaliar em quilowatts-horas anuais produzidos, é factor e dá-nos ideia da grandeza do poder de realização de obras e portanto do esforço possível em defesa da própria existência. Uma nação que não a tenha em abundância é fraca em presença das que a têm e terá que sofrer as consequências desssa inferioridade, que, salvo as devidas proporções, é a mesma que há entre o caminheiro a pé que se propõe fazer uma grande viagem e o automobilista ou o aviador. Em caso de conflito geral a sua vontade pouco se fará sentir, restando-lhe deixar-se dirigir, armar e movimentar por outra mais apetrechada.

BIBLIOGRAFIA

«Os rios Portugueses ao Serviço da Nação» — Conferência proferida na Ordem dos Engenheiros em 4 de Junho de 1943 pelo Sr. Eng.º José Filipe Rebelo Pinto.

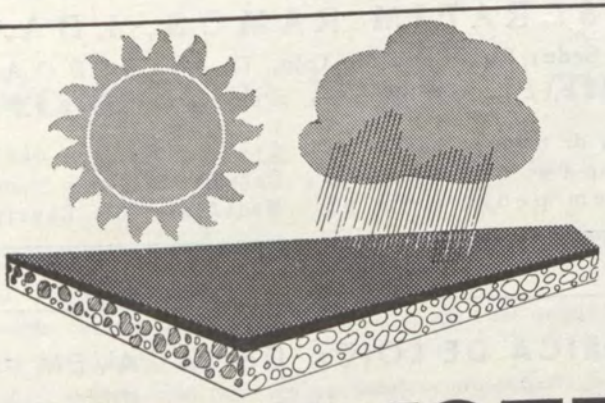
Fisiologia, Patologia, Terapêutica y Política Sanitária de la Alimentacion, por Wilhelm Stepp, tradução espanhola de Júlio G. Sanches Lucas.

«You and the Kilowatt-Hour», in «Distribution of Electricity» N.º 166 — Abril de 1947.

L'Exploitation de Génissiat et l'Avenir de l'Aménagement du Rhone, por P. Delattre, in «Génissiat», publicado pela «Houille Blanche».

Quanto mais fraca for a força, mais moderado deve ser o objectivo que ela se propõe atingir e mais curta a duração do seu esforço.

Clausewitz



FLINTKOTE

EMULSÕES BETUMINOSAS

As emulsões betuminosas FLINTKOTE protegem eficazmente as estruturas metálicas e de betão armado, os materiais para isolamentos térmicos e tudo onde a humidade e a corrosão constituam um problema.

Para o seu caso de isolamento à prova de água ou de humidade, utilize FLINTKOTE, que pode ser aplicado à pistola, à brocha e à colher. Peça informações e detalhes completos deste produto, à secção de asfaltos da SHELL, que dispõe de pessoal habilitado para prestar gratuitamente toda a assistência técnica necessária.

SHELL COMPANY OF PORTUGAL, LIMITED

SHELL

FÁBRICA DE GESSOS E ESTAFES
SERAFIM RAMOS, LDA.
Sede: Rua Caes do Tojo, 71 — LISBOA
Telef. 60303 — Telegr. GESSO

Gessos de todas as qualidades
Chapas de Estafe
Cal em pedra e em pó
Cré estrangeiro e nacional
Ceresit contra a humidade
Materiais de Construção

FÁBRICA DE LOIÇA DE SACAVÉM, L.DA
1850

SERVIÇOS DE FAIANÇA RESISTENTE
E COM MODERNAS DECORAÇÕES
JARRAS E PEÇAS DE FANTASIA

LOIÇAS SANITÁRIAS

DE TODOS OS MODELOS E
PARA TODOS OS FINS

A MAIS PERFEITA E MELHOR FABRICAÇÃO

EXPOSIÇÃO E VENDA
AV. DA LIBERDADE — 49-57
FILIAIS NO PORTO E EM COIMBRA

PAPELARIA FERNANDES
FERNANDES & C.A L.DA
13, Largo do Rato, 13-B — LISBOA — 145, Rua do Ouro, 149
Telef. 61116 Telef. 28361
Fornecimento de todos os artigos de expediente e impressos militares
MATERIAL PARA DESENHO
Papéis vegetais, contínuos, Milimétricos, Osalid, etc.
Sempre aos melhores preços do mercado — Secção de Livraria

A Técnica nas Forças Armadas

Pelo Capitão Vasco Ramires

O homem combateu durante milhares de anos com paus ou pedras, durante decénios com explosivos potentes.

Napoleão decidiu muitas batalhas carregando, no momento crítico, à frente da sua guarda.

Mac-Arthur teria sido ridículo se tivesse acompanhado a tripulação do bombardeiro no momento decisivo do lançamento da primeira bomba atómica.

A melhoria dos meios técnicos da guerra, verificada de Alexandre a Napoleão, não teve influência sensível na decisão das batalhas.

Mas quando um só homem, tripulando um avião, ou melhor, quando um só avião dirigido pela rádio, pode destruir milhares de vidas, a táctica e a estratégia clássicas construídas sobre a experiência de centenas de guerras foram nìtidamente postas à margem pela Ciência e pela Técnica.

De três ou quatro polos atómicos (as fortificações do futuro) podem lançar-se os aviões, os foguetões, bombas voadoras, etc., dirigidos aos centros atómicos, industriais e populacionais do adversário e, em curtos momentos, realizar destruições nunca sonhadas.

Pela primeira vez na história, os pontos vitais dos contendores, os centros da produção da energia atómica, do petróleo, do aço, podem ser atacados simultâneamente nos primeiros minutos de guerra.

A concepção estratégica é infantil. O problema científico e técnico é complicado, mas realizável.

O mundo começa a ser pequeno para armas tão poderosas; mas, enquanto não for possível a guerra interplanetária, não lhe poderá fugir e a vitória pertencerá ao hemisfério que mais longe tenha levado a investigação científica e melhor tenha sabido organizar a transformação dos resultados obtidos em meios técnicos de guerra.

A contribuição dos sábios da época foi tão insignificante nas campanhas de Napoleão como os seus valentes, mas incultos generais, seriam insignificantes na condução da guerra técnica.

Os objectivos militares da guerra futura não são mais que umas escassas duas dúzias, mas para os atacar são precisos os exércitos mais numerosos de todos os tempos.

Para um quadrimotor voar são precisos em terra serviços mantidos por algumas centenas de homens especializados.

À medida que aumentam os efeitos dos meios de guerra modernos, aumenta extraordinàriamente a complicação técnica para os produzir e manejar.

Os exércitos têm assim que se transformar em enormes organizações técnicas para produzirem e manejarem esses meios.

O espírito da organização dos exércitos Napoleónicos quando os batalhões dispunham de quatro técnicos: o enfermeiro, o correeiro, o carpinteiro e o ferrador e um quartel-mestre que inventariava «os cabides de pé alto para oficial», espírito que ainda teima em existir em alguns exércitos da Europa, constitui uma velharia de museu.

As unidades e as próprias armas tendem a desaparecer para dar lugar a uma diferenciação baseada na especialização técnica necessária à produção e ao manejamento dos diferentes meios.

O «espírito de corpo» é traduzido nos nossos dias pela «coesão técnica» da organização, *que exige uma conjugação perfeita entre a valentia pessoal e o valor técnico.*

É que não há valentia pessoal capaz de pôr uma viatura a andar se, por exemplo, lhe faltar o combustível ou qualquer peça essencial. Só a perfeita organização do serviço de abastecimento e desempanagem pode resolver o problema.

Na fase actual da evolução ainda se pode considerar a necessidade da existência de dois exércitos: o Táctico e o Técnico.

O primeiro será constituído pelos manejadores de material e o segundo por todos aqueles que põem o material em condições de ser manejado pelos primeiros.

Não há general, por mais apto que seja na resolução dos temas, que consiga comandar uma divisão que não tenha assegurado o funcionamento dos meios técnicos. O homem e os cavalos marcham com a comida da véspera. Os motores não dão uma rotação sem combustível.

Não queremos menosprezar a acção dos generais condutores de homens qque continuam a ser necessários como na antiguidade.

Pretendemos frizar que nos nossos dias a acção destes, está numa dependência absoluta dos generais técnicos, dos homens capazes de

montar e dirigir grandes organizações técnicas, porque a acção dos primeiros só pode ser iniciada depois de terminada a obra dos segundos.

Quanto menos industrializadas forem as nações, maior tem que ser o cuidado com o funcionamento das organizações técnicas das forças armadas e em especial com a preparação do pessoal do exército técnico, necessàriamente constituído pelos militares profissionais.

A preparação dos manejadores do material é mais fácil; os americanos já na última guerra instruiram mulheres a tripular aviões de transporte, em seis meses.

Ao contrário do que sucede em alguns países da Europa em que os cursos de preparação dos oficiais têm sido simplificados e reduzidos, os americanos instituiram em West Point um curso igual para todas as armas e que pràticamente é um curso médio de Engenharia.

Os mais classificados completam a sua formação técnica nos Institutos ou Universidades técnicas. Dão assim primazia à preparação do corpo de dirigentes capaz de assegurar o funcionamento e o emprego dos meios técnicos modernos.

Para os países pequenos este ponto de vista tem ainda mais importância porque o material é hoje tão caro e tão complexo que só grandes organizações, com prática constante, estão em condições de assegurar o seu aproveitamento com eficiência.

É possível pedir a qualquer empresa de transportes terrestres ou aéreos, com os seus serviços de movimento e manutenção montados, que multiplique o seu rendimento. Porém, improvisá-la de um momento para o outro, só com fornecimento de material assegurado, mas sem pessoal em qualidade e quantidade devidamente preparado, é tarefa votada a fracasso certo. Torna-se portanto necessário que as forças armadas disponham de organizações montadas e em laboração, para que os técnicos atinjam os níveis necessários em qualidade e potencial a partir dos quais seja possível alcançar os exigidos em tempo de guerra.

Só assim estarão em condições de poder utilizar com eficiência o material moderno.

Mas como poderão os países pequenos manter essas organizações em tempo de paz se elas forem econòmicamente improdutíveis?

Quanto custam à Nação os operadores das máquinas de terraplenagens, os mecânicos, os electricistas, os radiomontadores, enfim, todos os técnicos de longa preparação que hoje são necessários às forças arma-

das, se o seu trabalho não for integrado na produção nacional em tempo de paz?

É que os tractores, os bulldozers, as britadeiras e as betoneiras necessárias à construção de infraestruturas militares são os mesmos que executam barragens, preparam terras para regadio, abrem estradas e constroem pontes.

No nosso país foi iniciada a execução dum vasto plano de Fomento. Uma planificação das realizações económicas afins das actividades técnicas militares modernas em que fosse incluído o Ultramar, podia fomentar duma maneira eficaz a função e preparação em qualidade e quantidade dos técnicos das forças armadas.

Assim, por exemplo, a construção dum grande aeroporto, ou a realização duma grande obra de hidráulica agrícola ou a abertura de uma estrada estratégica, realizada em curto prazo no interior de Angola ou Moçambique, acarreta a resolução dum sem número de problemas técnicos militares absolutamente idênticos aos que surgem na guerra moderna.

Desta maneira sem pesar demasiado na economia nacional era possível atingir um nível de armamento digno da posição estratégica que disputamos no mundo, porque já vai longe o tempo em que o potencial militar se avaliava pelo número de homens a pé ou «de cavalo» que se podia armar.

O clássico exemplo, em que Aníbal destruiu, em Cannes, um exército romano superior em número, ainda constitui o último modelo da arte táctica...

... apenas, os processos de matar se revestirão de novas formas.

Military Review — 1952

Rua Filipe Folque, 10-3
TEL. 47880 Lisboa

A. Conde

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ENGENHARIA

F. MOREIRA DE SÁ

ENGENHEIRO CONSTRUTOR

CONSULTAS

Estudo, Projecto e execução
de toda a espécie de obras
de engenharia e arquitectura
Especialidade em estruturas
de betão armado

Rua de Santo António, 150
Telef. 24754 — PORTO

Boletim da Engenharia

OFICIAIS QUE FALECERAM

Luís de Meneses Leal, coronel, na reserva.

Natural de Ponta Delgada e nascido a 2 de Abril de 1885, foi promovido a alferes para o Regimento de Engenharia, em 1-X-910.

Como subalterno, pertenceu, sucessivamente, ao quadro de oficiais do B. P., da Companhia de Aerosteiros e do R. S. M. onde foi ajudante interino.

Enquanto nos postos de capitão a tenente-coronel, por cinco vezes foi requisitado para, em comissão de serviço dependente do Ministério das Colónias, fazer parte como adjunto da missão de demarcação da fronteira do Sul de Angola — 1916 a 1929. Entretanto, durante a I G. G., fez parte do C. E. P., ainda no posto de capitão.

Como tenente-coronel, foi 2.º Comt. do R. T., e acumulou esse cargo com as funções de Director do S. O. P. M. do G. M. L.

Promovido a coronel em 6-IV-940, comandou o R. E. 1 e a Escola Prática, em Tancos.

Tendo passado à reserva em 11-X-941, foi ainda Director da D. S. O. P. M., e veio, dois anos depois, prestar serviço na D. A. E., como Bibliotecário, onde nos acompanhou, com o seu característico trato sereno e afável, até quase ao seu último dia — 19 de Novembro último.

◆ ◆ ◆

ORDEM DO EXÉRCITO

Mudanças de situação:

Adidos — Major do C. E. M., *Kaulza Oliveira de Arriaga*
nomeado chefe do Gabinete de Sua Ex.ª o Ministro da Defesa Nacional

Capitães, *Fernando Gouveia de M. Branquinho* (do R. E. 1)
nomeado adjunto da 3.ª Rep. do Subsecretariado-Geral da Defesa Nacional

Ivan Serra e Costa (do B. C. F.)
nomeado para desempenhar serviço na província de Moçambique

José Manuel Queriol Tojeiro Elbling Quintão
nomeado Eng.º das O. G. M. E.

Aristides M. de Meneses e Vale (do B. C. F.)
nomeado para comissão de serviço militar na província de Macau

Tenentes, *Amilcar Lopes Martins* (da E. P. E.)
nom. p.ª com. serv. no Estado da Índia
Carlos A. M. Coelho da Costa (R. E. 1)
José C. de Sacadura Bote Corte Real (B. T.)
nomeados para com. serv. na prov. de Macau

Quadro do C. E. M. — Ten.-Cor. do C. E. M., *Afonso M. de Almeida Fernandes* (na 3.ª D. G.)

Supranumerário — Capitão, adido, *José Salvato Bizarro Saraiva* exonerado de prof. efec. da E. C. S.

PROMOÇÕES:

General, o Brigadeiro, *Frederico M. de Magalhães Meneses Vilas Boas Vilar*

Brigadeiro, o Cor. do C. E. M., tir., *António de Matos Maia* (Prof. efec. do C. A. C. do I. A. E. M.)

Coronel do C. E. M., o Ten.-Cor., *Carlos Miguel Lopes da Silva Freire* (Prof. do I. A. E. M.)

Capitão, os Ten., *Manuel José Baptista* (B. C. F.)
de Cavalaria, *Júlio A. Pessoa Carvalho Simões* (E. P. E.)
do Q. S. A. E., *António Maria de Almeida* (E. P. E.)
António G. dos S. Ramos (D. G. M. E.)

Alferes, os Asp. a of., *João A. Lopes da Conceição, José F. A. Fernandes Basto, Arménio G. dos Santos Silva, Álvaro J. Maia Gonçalves, Jaime P. Albuquerque Ferreira, António P. Ramos Milheiro, Gonçalo N. A. Sanches da Gama, Justino A. Correia de Almeida, Manuel F. F. Pinto Basto Carreira* e *José E. Dartout Sales Henriques*
do S. A. M., *José Luís de Nápoles Guerra* (B. C. F.)

Aspirante a of., os cadetes alunos do 4.º ano da E. E., *José F. L. Gomes Marques, António F. Vilardebó, José P. de Medeiros Barbosa, Vasco F. M. Wilton Pereira, Luís E. Cravo da Silva, José R. A. Pereira de Sousa, Baltasar A. de Morais Barroso, António da Costa Cachapuz* e *Alípio A. P. Diogo da Silva*

COLOCAÇÕES E TRANSFERÊNCIAS:

General, *João Alegria dos Santos Callado*
exonerado de prof. efec. do C. A. C. do I. A. E. M., por ter terminado 5 anos de exercício, e nomeado prof. int.º

Coroneis tir., *António Nunes Freire* (Inspector int.º T. Sap.)
do C. E. M., *Adelino Alves Veríssimo* (Prof. int.º do C. A. C. do I. A. E. M., acumulando com o comando da E. P. E.)

Capitães, *José Salvato Bizarro Saraiva* (na D. A. E.)
Armando de Brito Subtil (p.ª o G. C. T. A.)
Bernardino Pires Pombo (p.ª o Com. Mil. dos Açores)
do ext. Q. A. E., *António da Cruz Carita* (no Q. G. do G. M. L.)
Alferes médico, *Altamiro Teixeira Lopes Ferro* (p.ª a E. P. E.)

CONDECORAÇÕES E LOUVORES:

Coronel, *Jorge César Oom*
Ten.-Cor., *Manuel António Vassalo e Silva*
condecorados com a medalha de mérito militar de 1.ª classe

Coronel, *Francisco Eduardo Baptista*
Ten.-Cor. mil. do ext. Q. E., *Teodoro Alves Fernandes*
Majores, *Victor Francisco de Sousa Franco*
Manuel Cortês Marinho Falcão dos Santos
Elias de Almeida Cabral
do C. E. M., *António da Cruz Gromicho Boavida*
Capitães, *Armando Firmino dos Santos*
Artur Vieira
Gabriel Constante Júnior
João Carlos Câncio da Silva Escudeiro
mil. do ext. Q. E., na reserva, *Armando Ernesto Abreu Rocha*
condecorados com a medalha de mérito militar de 2.ª classe

Capitão do C. E. M., *Silvino Silvério Marques*
condecorado com a medalha de mérito militar de 3.ª classe
1.º Sarg. do B. T., *Pedro António Mercacha Pereira*
louvado, porque no exercício das funções de condutor de viaturas automóveis do Ministro da Defesa Nacional, confirmou os altos dotes profissionais e morais já revelados no desempenho de funções idênticas junto do Ministro da Guerra, manifestando-se sempre, pelas suas qualidades de discrição, de honradez e de alta noção do dever, um militar com quem os chefes podem contar em todas as circunstâncias e prestando de novo serviços excepcionais muito distintos e extraordinários

DECLARAÇÕES:

1) Foi distribuída, em 22 de Agosto de 1953, a lista geral de antiguidade dos oficiais do exército metropolitano (quadros permanentes), referida a 1 de Janeiro de 1953.
2) Foi fixado o seguinte quantitativo de coronéis das Armas, para frequência do curso de altos comandos, no ano lectivo de 1954-1955:

Infantaria	14	Cavalaria	5
Artilharia	5	Engenharia ...	1

3) Ao Coronel do C. E. M., *Luís Maria da Câmara Pina*, é-lhe permitido aceitar a cruz de 3.ª classe de mérito militar com distintivo branco, com que foi agraciado pelo Governo de Espanha, e usar as respectivas insígnias.

4) Ao Ten.-Cor. do C. E. M., *Carlos Miguel Lopes da Silva Freire*, é-lhe permitido aceitar a cruz de 2.ª classe do mérito militar com distintivo branco, com que foi agraciado pela segunda vez pelo Governo de Espanha, e usar as respectivas insígnias.

5) O Capitão, de lic. ilim., *Jorge Luís Tedeschi Seabra*, foi nomeado para a frequência do curso de promoção a oficial superior, no ano lectivo de 1953-1954.

6) O Capitão, *Arminio Correia y Alberty*, foi agraciado com o grau de oficial da Ordem Militar de Avis.

7) O Capitão, *Artur Vieira*, frequentou com aproveitamento o curso avançado de oficiais de transmissões na Escola de Transmissões do exército dos E. U. A., no corrente ano.

8) O Capitão, *Arnaldo Luís Rebelo da Silva*, frequentou com aproveitamento na Ordenance School do exército dos E. U. A., de 29-VIII-952 a 21-VIII-953, os seguintes cursos:

Oficial adjunto da Ordenance Company
» do serviço de manutenção da Ordenance
» de reabastecimento geral da »
» » » de munições
» instrutor
» de reparação e manutenção de armamento
» » » » » de viaturas-automóveis

e foi declarado graduado no curso especial para oficiais aliados Ordenance Company.

9) Os Capitães, *Ernesto Augusto Ferreira de Almeida Freire* (G.C.T.A.), e *Rui Duarte Moreira Braga* (O.G.M.E.), frequentaram com aproveitamento o estágio de mecânicos de manutenção do carro de combate M-47, de 27-IV a 1-VIII de 1953.

10) O Capitão do C. E. M., *Francisco Maria Rocha Simões*, conta a antiquidade de Tenente desde 1-XII-943 (rectifica-se), pelo que ficou colocado no quadro dos capitães da arma de engenharia imediatamente à esquerda do Cap. Eurico Ferreira Gonçalves.

11) O Capitão do C. E. M., *Francisco Maria Rocha Simões*, está autorizado a fazer uso do distintivo correspondente ao curso do Command and General Staff College, que frequentou nos E. U. A.

12) O Capitão, *António Adriano Faria Lopes dos Santos*, terminou o curso geral do Estado-Maior, no ano lectivo 1952-1953, com a classificação «aprovado». Conta a antiguidade de tenente desde 1-XII-943 e entra na escala dos Cap. da sua Arma imediatamente à esqerda do Cap. Eurico Ferreira Gonçalves. Conta a antiguidade do actual posto desde 28-VI-951.

13) Frequentaram com aproveitamento o curso de comandantes de companhia da arma de engenharia, na E. P. E., os seguintes tenentes: *João dos Santos Correia, Camilo Francisco de Barros Sobrinho, Octávio Mendes Silva, Manuel Lourenço Trindade Sobral, Manuel José Baptista e Vasco dos Santos Gonçalves.*

14) O Tenente, *Amilcar Lopes Martins,* terminou o tirocínio na E. P. E. no corrente ano, com a classificação final de 13,9 valores.

15) Foi fixado o quantitativo de 15 alunos para o curso de Engenharia da Escola do Exército, a admitir por concurso em cada um dos anos de 1953 e 1954.

16) Classificação final dos aspirantes a oficial alunos da E. E. que concluiram o curso na 1.ª época do corrente ano:

João António Lopes da Conceição	1	15,1
José F. Azeredo Fernandes Basto	2	14,1
Arménio G. dos Santos Silva	3	14,1
Alvaro J. J. Maia Golçalves	4	14
Jaime P. Albuquerque Ferreira	5	13,8
António P. Ramos Milheiro	6	13,5
Gonçalo N. A. Sanches da Gama	7	13,5
Justino A. Correia de Almeida	8	13,2
Manuel F. F. Pinto Basto Carreira	9	12,8
José E. D. Sales Henriques	10	12,4

17) O Sargento-ajudante chefe de mecânicos automibilistas, do G. C. T. A., *Alberto Natálio Sena Cardoso,* desistiu da frequência do curso da E. C. S.

18) O 1.º Sargento *João Ribeiro,* do G. C. T. A., concluiu o curso da E. C. S., no ano lectivo de 1952-1953, com a classificação de 10,6 valores.

OBITUÁRIO:

Coronel, reformado, *José Maria de Vasconcelos e Sá* (17-VI-953)

CÃES DE GUERRA

No Exército Norte-americano, baseando-se na experiência adquirida no último conflito mundial, chegou-se à selecção da raça «pastor alemão» como sendo a melhor para formar cães de guerra.

Os requisitos físicos exigidos são apreciáveis:

O CÃO DEVE SER MACHO,
PESAR 24 KG, NO MÍNIMO, e
SER EXEMPLAR PERFEITO, ÁGIL E FORTE.

Cada animal recebe duas horas de ensino diário, durante um mês, como instrução básica;

depois, terá treino especial para «sentinela», ou para «esclarecedor».

O emprego de cães na primeira dessas funções tem impedido roubos que, antes, se verificavam em depósitos e armazens militares.

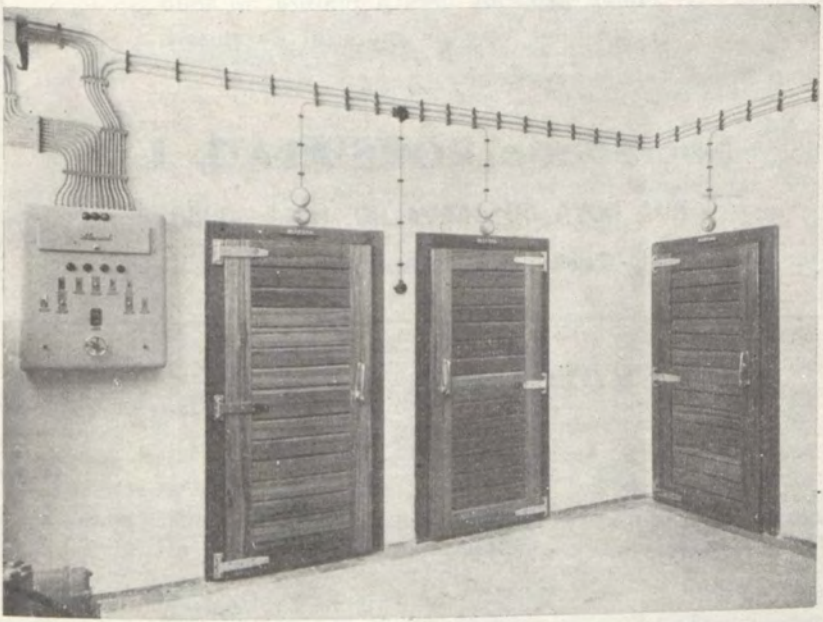
Quanto aos cães-esclarecedores, anuncia-se que a sua utilização na guerra da Coreia reduziu de 60% as baixas entre o pessoal das patrulhas!

Military Review
N.º 4, VII-953

MARVAL, L.DA

TÉCNICOS ESPECIALIZADOS EM REFRIGERAÇÃO
PARA TODOS OS FINS

A MAIS COMPLETA ORGANIZAÇÃO DO GÉNERO



VISTA PARCIAL DAS INSTLAAÇÕES FRIGORÍFICAS DO SANATÓRIO SOUSA MARTINS, NA GUARDA

FÁBRICA E ESCRITÓRIOS:
RUA DO CENTRO CULTURAL, 45
(ao Alvalade) — LISBOA
TEL. 76801 E 76928

STAND E EXPOSIÇÃO:
RUA JOAQUIM ANTÓNIO DE AGUIAR, 35 — LISBOA
TEL. 51129

ROBBIALAC

AO SERVIÇO DAS
FORÇAS ARMADAS

Tintas próprias para a pintura de todo
e qualquer tipo de material de guerra

Sociedade ROBBIALAC, L.DA

RUA NOVA DO CARVALHO, 15-1.º — LISBOA

Telefs.: P. P. C. A. 3 5346 a 3 5349

ÍNDICE DOS ANÚNCIOS

	Entre páginas
A	
Lisboa **Acessórios, Lda.** . . .	450/451
AEG Lusitana de Electricidade .	488/489
Fogões **ALBA**	444/445
B	
BARDAHL Portuguesa	528/529
⁂ **Bertrand (Irmãos), Lda.** . . .	470/471
C	
Casa **Capucho**	444/445
⁂ Sociedade Portuguesa **CAVAN**	484/485
ε Empreza de **Cimentos** de Leiria .	422/423
C. Santos Lda.	458/459 e 488/489
Máquina de calcular **«CURTA»** .	476/477
E-I	
Escritório Técn. de Eng.ª. . . (Eng.º F. Moreira de Sá)	528/529
INSTANTA, Lda.	458/459
L-M	
Fábrica de **Loiça de Sacavém.** .	524/525
⁂ **LUSALITE**	484/485
MABOR	518/519
MARVAL, Lda.	534/535

	Entre páginas
O-P	
Oficinas Gerais de Mat Eng.ª .	444/445
Soc. **OPCA, Lda.**	518/519
Papelaria Fernandes	524/525
R-S	
Sociedade **Robbialac, Lda.** . .	534/535
Serafim Ramos, Lda.	524/525
Shell Company of Portugal, Ltd.	524/525
SIPE—Soc. Ind. Prod. Eléctricos.	476/477
Soc. Construt. Portuguesa, Lda.	450/451
⁂ **SONAP**—Soc. Nac. Petróleos .	470/471
Standard Eléctrica	450/451
T	
Tintas Dyrup	476/477

IMPRESSÃO A CORES:

⁂ — Anúncio agrupado

ε — Anúncio independente

Revista das Revistas

Por H. N.

I — O serviço da ORDNANCE, do Exército americano, nestes últimos quatro anos

Em 1949, o Serviço de Material do Exército dos Estados Unidos ocupava-se, principalmente, e ainda, na recuperação de material utilizado nas campanhas, na Europa e no Pacífico, da 2.ª Grande Guerra.

Dos 24.000 oficiais que o Serviço de Ordnance chegou a contar durante a guerra, existiam, então, 3.500.

Em Junho de 1950, estala o conflito da Coreia. O facto de se tratar de uma guerra não declarada fez com que o «Ordnance Corps» tivesse de multiplicar as suas inúmeras actividades — aumento da produção de guerra, aperfeiçoamento de armas, etc., etc., — com o mínimo possível de alteração da vida civil. Apesar das restrições de tal circunstância resultantes, a «Ordnance», em íntima cooperação com os meios científicos e industriais do País, desempenhou-se brilhantemente da sua missão, nestes três anos atribulados de guerras, «frias» umas, «não declaradas» outras.

Um dos aspectos do grande aumento do trabalho, incidiu naturalmente, na sua célebre escola, de Aberdeen, onde passaram a funcionar constantemente, variadíssimos cursos dispondo de todos os meios da técnica moderna. Simultâneamente, a Universidade de Toledo, por solicitação oficial, organizou Cursos apropriados a certos especialistas militares.

Mais de 1.700 oficiais e funcionários civis seguiram um curso especial, relativo ao estabelecimento de planos, e à fiscalização e aos métodos de trabalho; dos ensinamentos colhidos têm resultado grandes economias (a «Ordnance» emprega perto de 150.000 civis, repartidos por centenas de profissões).

De 1 de Julho de 1950 a 30 de Junho de 1953, a totalidade de verbas postas à disposição da «Ordnance» foi de 31.400 milhões de dólares! No mesmo espaço de tempo, o número de contractos em que interveio, foi superior a 800.000. Apenas no último período de 12 meses, as munições produzidas foram de 52 milhões de granadas de artilharia, 3.000 milhões de cartuchos para armas portáteis, 217.000 viaturas de rodas, 7.000 viaturas de lagartas.

Os depósitos receberam e embarcaram 10.463.800 embalagens — totalizando 6.433.900.000 toneladas!

Dado que, além de 525 componentes principais, há 325.000 artigos ou peças elementares pelos quais a «Ordnance» é responsável, está-se procurando montar um sistema electrónico para cálculo de existências em armazém.

Atribuem-se grandes economias à reconstrução, obtida da desmontagem de unidades incapazes, e operada tanto na Alemanha como no Japão.

Enquanto se fabrica febrilmente, vão os cientistas e os engenheiros procurando aperfeiçoar o material já existente: é exemplo de tal, o facto de, em um ano, se terem feito 600 projectos de aperfeiçoamento, dizendo respeito a 2.500 artigos componentes!

Da Revista americana *Ordnance*, N.º 201,
de Novembro-Dezembro de 1953

II — Operações Nocturnas e com Nevoeiro

O general alemão Guenther Blumentritt, escrevendo na «*Military Review*», pronuncia-se sobre tal tipo de operações, que considera sobremaneira importantes, conforme se poderá ajuizar pelos extractos que seguidamente se apresentam.

«... Quando ingressei no Exército, na primavera de 1911, já era preciso possuir, na folha de serviços, 3 meses de instrução básica, e 12 exercícios nocturnos.

A 1.ª Guerra Mundial demonstrou a importância crescente de missões noturnas de combate na guerra moderna...

... Depois da 1.ª Grande Guerra, a Reichswehr iniciou enèrgicamente o treinamento do combate noturno e do aproveitamento do êxito à noite...

... Finalmente, durante a 2.ª Grande Guerra, a escuridão foi convertida em aliada e explorada ao máximo».

«No escalão táctico, a escuridão foi sempre um factor importante. Os reagrupamentos tácticos, as mudanças de unidades, os movimentos para a frente, de recompletamentos e suprimentos, ao abrigo das trevas, constituem um processo moderno, do mesmo modo que os preparativos tácticos noturnos para um ataque, os movimentos para posições defensivas reconhecidas durante o dia, rutura do combate e retiradas...

... É desnecessário mencionar especialmente os movimentos noturnos à retaguarda das nossas próprias linhas, tão correntes e tão conhecidos...

... No futuro, será possível apoiar os avanços noturnos operativos, feitos com blindados, mediante desembarques coordenados de tropas paraquedistas e de planadores, também na mesma escala e durante a noite. A este respeito, as possibilidades futuras podem ser consideradas ilimitadas, em vista dos aviões modernos terem capacidade para transportar até carros de combate. Além disto, será possível coordenar a acção das forças blindadas e dos aviões de bombardeamento noturno. O comando militar moderno deve revolucionar a sua mentalidade, explorar a capacidade técnica própria e não ficar estagnado nas antigas doutrinas».

E conclui o Autor:

«A guerra do futuro, na minha opinião, deve explorar a noite, táctica e operativamente, num grau ainda maior. Isto será facilitado, mediante o emprego de equipamento técnico moderno. Um comando intrépido com tropas instruídas para o combate noturno, em regra alcançará grandes êxitos, muitas vezes decisivos, mediante o aproveitamento da escuridão».

Da *Military Review*, N.º 4, de Julho de 1953

III — Novos modelos do Exército americano, anunciados pela «Ordnance»

O Helicóptero de transporte Piasecki YH-16, que pode transportar 40 soldados, 32 baixas em macas, ou 3 jeeps. O seu peso bruto é de quase 14 Ton.; tem dois motores de 1650 HP. e pode voar a 150 milhas por hora;

O Transporte anfíbio «Ota», concebido para utilização em qualquer clima; tem lagartas; alcança, em terra, a velocidade de 50 km/H.;

O Transporte de Tropas M 75, muito apreciado na guerra da Coreia, por ter efectuado muitos transportes de tropas, debaixo de fogo, sem baixas;

O Morteiro de 155 mm. T 17E2, com um alcance de 5,5 km.;

O canhão de 280 mm., tanto para projécteis explosivos como atómicos; o alcance é de 20 milhas; tem grande precisão, fácil mobilidade em terreno variado, e entra em posição ràpidamente;

Dois modelos de projécteis guiados, em um dos quais se opera a detonação quando chega próximo ao alvo aéreo (o desenvolvimento dos projécteis guiados é de tal ordem que se estão formando unidades especiais equipadas com tais armas);

O canhão anti-aéreo de 75 mm., disparando 45 tiros por minuto; carrega e aponta automàticamente, utilizando radar e máquina de calcular;

O tanque ligeiro M 41 (o «Walker Bulldog»), pesando 25 toneladas e com um canhão de 76 mm., de rápida cadência;

O tanque médio M 48, com canhão de 90 mm. e metralhadora de 12,7 mm. que pode ser carregada e fazer fogo sem ser necessário abrir a torre;

O tanque pesado, T 43, de cerca de 60 toneladas com um canhão de 120 mm.

Minas anti-tanque mais aperfeiçoadas.

Da Revista americana *Ordnance*, N.º 201,
de Novembro-Dezembro de 1953

A guerra, como a conhecemos presentemente, passa por três fases sucessivas até tornar-se total:

a primeira é normalmente conhecida por «*guerra fria*»;
a segunda devia ser chamada «*guerra relâmpago*»;
e a terceira, «*guerra integral*».

Todas as três fases, sempre existiram através da história, embora pouca ênfase se tenha dado, antes da época actual, aos processos da guerra fria.

Ten. Cor. de Eng.ª Karl Eklund

Do Estrangeiro

Por V. L.

Do passivo deste trimestre começaremos por breve referência a factos pouco importantes do ponto de vista material, mas consideráveis no tocante ao seu significado.

Um checo adquiriu, há anos, um tractor. Depois, em segredo, transformou-o num tank. Finalmente, e com mais 2 ou 3 pessoas, meteu-se nele, disfarçado de russo, com o objectivo de perfurar a cortina e de fugir.

E assim fez; veio pela estrada fora, atirou-se contra o arame farpado, atravessou a barreira e passou; o tank só conseguiu andar mais uns 200 metros, o suficiente para os tripulantes se porem a salvo. As sentinelas russas, surpreendidas, fizeram alarido, mas nada conseguiram.

Disseram jornais ter um team de foot-ball da Alemanha Oriental feito uma viagem de *400 kilómetros* de caminho de ferro, a fim de se encontrar com um team da Alemanha Ocidental, do qual dista, normalmente, uns 20 minutos a pé. Por aqui se pode avaliar a espécie de separação existente entre as duas Alemanhas.

Em Novembro, os russos facilitaram a passagem na cortina abolindo os passaportes. Contudo, os pontos de passagem estão definidos e continuam a ser os mesmos.

Para o armistício da Coreia foram nomeados, e seguiram para aquele país, representantes de várias nações neutrais, entre os quais figurava um polaco. Pois o polaco, chegado à Coreia, abandonou o posto, e apresentou-se à gente da ONU, pedindo asilo como refugiado!

Este polaco por acaso contou estar a Polónia a preparar-se para a guerra. Não fazemos lá outra coisa senão preparação para a guerra, disse.

Pouco antes das eleições gerais realizadas na Alemanha Ocidental, em princípio de Setembro, os comunistas enviaram pela fronteira, disfarçados, grandes efectivos de agentes, destinados a influir nas eleições, com sabotagens, desordens, etc. Pois muitos deles, aos milhares, aproveitaram-se para fugir do regimen russo, pedindo asilo como refugiados!

Como se referiu, em princípio de Setembro realizaram-se as eleições gerais e livres na Alemanha Ocidental. Venceu Adenauer, primeiro ministro desde o antecedente. Quanto aos comunistas, foram completamente derrotados, pois não conseguiram eleger um único.

Como um povo, provado como este foi e continua a ser, não quer nada com os arautos da subversão, é absolutamente extraordinário. Porque motivo

os anglo-saxónicos e os scandinavos nada querem com o comunismo, e entre os latinos se mantém o perigo comunista?

Em certa altura do trimestre esteve em moda o noticiário sobre Béria, o antigo potentado russo.

Alguém muito parecido com ele, foi visto algures; por isso, todos os jornais disseram da sua fuga da Rússia.

Tal facto não se confirmou e em meados de Dezembro consta ser em breve o seu julgamento.

Registaram-se em princípios de Outubro, as assinaturas de dois acordos militares, um entre os EUA e a Espanha, outro entre aquela mesma nação e a Grécia.

O acordo entre os EUA e a Espanha levou anos a negociar.

A finalidade essencial é os EUA terem bases em território espanhol.

Esteve tensa e nevrálgica a questão italo-jugoslava, de Trieste. Em 15 de Outubro foi dado curso a demonstrações militares, discursos e conferências.

Entre a miscelânia das conferências dos 3 e dos 4 e outras, parece vai reunir-se uma conferência dos 5 para tratar deste assunto.

A zona A está ocupada pelos anglo-americanos e parece destinar-se à Itália; a zona B está na posse efectiva da Iugoslávia; ambas as zonas constituem um enclave na península balcânica, como se pode verificar, consultando uma carta. Trieste é o centro. Os italianos propõem um plebíscito contando com a maioria italiana da cidade. Tito invoca a maioria Slovena em volta da cidade, não admitindo o plebíscito, aceita dar a cidade mas não o território e quer um pacto transoceânico servindo esse território.

Em 5 de Dezembro, tanto a Itália como a Yugoslávia acordaram em retirar, simultâneamente, da fronteira, as suas tropas, e, assim, acabou o pior do incidente, por agora.

Os Estados Unidos da América estão insistindo com o Japão para este se rearmar. Esta grande nação asiática, porém, declara não pode rearmar-se, por não ter recursos para isso. Outros admitem terem a Alemanha e o Japão descoberto ser muito melhor estar desarmado, pois podem empregar todos os seus recursos de uma maneira produtiva, na indústria e no comércio internacional, fazendo até concorrência às outras nações, assoberbadas com despesas militares.

Sir W. Churchill declarou indispensável o rearmamento da Alemanha, quer a França queira, quer não. Os americanos admitem não se poder contar com a França como principal esteio continental europeu para a defesa do ocidente e, após terem concluído um acordo com a Espanha, cada vez contam mais com o território desta, como base das suas operações aéreas. Os futuros campos de aviação americana encontram-se projectados em todo o território espanhol.

Não se sabe ainda se a França aprova ou não a sua própria entrada na comunidade europeia de defesa. As suas hesitações prolongam-se.

É quase um lugar comum falar-se hoje da necessidade de um comando único, para se enfrentar uma guerra.

Do lado de lá, já esse comando único está montado, pois toda a Rússia e todos os satélites estão, oficialmente, prontos a agir, e cegamente, como uma pessoa só, às ordens do Kremlin. Do lado de cá, está sendo impedida a formação desse comando único, e tudo, por causa do Sarre, principalmente.

A França parece não querer estender a mão à Alemanha ultra-vencida. Diz-se ter ela medo desta última nação. Diz-se ter sido invadida pelos alemães nos últimos 100 anos, por 3 vezes. Diz-se, mas não é verdade. Por duas destas vezes, foi aquela quem declarou a guerra e invadiu o território alemão. No entanto, observa-se, a França não se tem dado muito mal (do mal o menos) no desentendimento com a Alemanha, porquanto dele resultou ter-lhe retirado, primeiro, a Alsácia-Lorena e, depois, o Sarre, mesmo antes do tratado de paz. Mas, parece, o Sarre ainda não está bastante seguro. Fraternizar com a Alemanha e questionar sobre o Sarre são coisas incompatíveis.

De qualquer maneira, não acreditamos na aversão e, muito menos, no medo da França à Alemanha.

O perigo russo continua a ser uma realidade, salvo melhores opiniões em contrário, e, costuma dizer-se, quem tudo quere tudo perde.

A última grande frase de Sir Churchill neste trimestre foi, parece-nos: Devem ser claramente expostas ao parlamento francês as consequências da não aceitação do exército comum europeu.

A tensão crónica entre Israel e os estados árabes circunvizinhos agravou-se em Outubro p. p., depois de incursões e de violências de parte a parte. Os estados árabes declaram não se considerar em paz com Israel. Parece não quererem reconhecer a Israel o direito à vida, num pequeno trato de terreno, restos do território israelita de há 2.000 anos.

Um facto muito interessante do trimestre é o dos «doutrinamentos» na Coreia.

Nos termos do armistício os comunistas têm direito a fazer aos prisioneiros chineses e norte-coreanos, desejosos de não voltar aos seus países, prelecções ou, como eles dizem, lavagens de cérebro, para os convencerem a regressar.

Os «doutores» comunistas querem convencê-los mas, eles, ou não querem ouvir ou respondem à pedrada ou com insultos, ou maneiras similares. Regula em 3% a percentagem dos prisioneiros deixando-se convencer; lá voltarão para o norte, para um destino suspeito.

Sempre «aplanetários», os comunistas propõe-se fazer doutrinamentos durando horas e horas com cada prisioneiro, embora estes sejam aos milhares. Conseguiram engenhosamente, um sistema legal, género tortura, para arrancarem as aquiescências dos «doutrinandos».

No entanto, os superintendentes desta pantomina, isto é, as forças indianas destacadas na Coreia para este fim, deram pela manobra e interromperam-na.

Por esse motivo está parado o respectivo serviço, na presente ocasião, meados de Dezembro.

Houve nas Bermudas uma das grandes conferências dos «três grandes». Os resultados foram aparentemente nulos.

Vai, em sequência, realizar-se, parece, uma conferência dos «quatro grandes», em Berlim.

NIVELADORA AERO-TRANSPORTÁVEL

A marinha aperfeiçoou uma niveladora que preenche os requisitos militares:

leve e capaz de executar serviços pesados.

Destina-se às áreas avançadas, onde o terreno pode variar desde o solo estável até ao lamacento e arenoso, e onde as estradas possam apresentar-se sinuosas e íngremes.

A nova niveladora, fabricada para ser transportada por via aérea, pesa 7.730 k, isto é, cerca de menos 2.250 k que as do tipo comercial.

Army Navy Air Force Journal

Tipografia da L. C. G. G.
Calçada dos Caetanos, 18
LISBOA ——— 1953