

Coordenadas e Lançamentos

Cap. Pedro Augusto Menna Barreto

Lendo o programa de concurso à matrícula na E.E.M., deparei, em uma de suas partes, o título: "Problemas correntes de Topografia".

Recordei-me de que, em meu arquivo de notas, havia um problema interessante, cuja solução poderia ser útil aos camaradas, candidatos ao concurso acima referido.

No 1.º trabalho de Topografia, efetuado em sala, no Curso de Engenharia de Armas da Escola das Armas, ano de 1941, foram propostas 3 questões, sendo a primeira dividida em vários itens, interessou-me, sobretudo, o item da 3.ª questão, o qual transcreverei abaixo, com a respectiva solução, feita por mim.

B) — Carta: região Z (quadriculagem idêntica a da Vila Militar Esc. 1/20.000).

— Declinação 5.º E.

— O 8.º R.C.D. está em posição face ao N., tendo dois Esqs. Fuz. no 1.º escalão.

— Os observatórios dos Esqs. em 1.º escalão, têm as seguintes características:

$$\text{I ESQ. } \begin{cases} x=1.735 \\ y=4.350 \\ z=50 \end{cases} \quad \text{coordenadas retangulares métricas.}$$

— Distância ao Observatório do 8.º R.C.D. = 1.140 m.

— Lançamento do Observatório do 8.º R.C.D. = 116°30'

$$\text{II ESQ. } \begin{cases} y=437 \\ x=310 \\ z=? \end{cases} \quad \text{coordenadas retangulares decimétricas.}$$

— Sítio do Observatório do 8.º R.C.D. = +25''

— O Observatório do R.C.D. está instalado em uma elevação cuja altura é 80 m.

P É D E - S E :

1) — Coordenadas retangulares métricas do Observatório do R. C. D.

2) — Setor de observação, em gráus, dado ao Observatório do R.C.D. para que possa observar, nos limites de seu setor, os Observatórios dos Esqs. de Fuz., em 1.º escalão.

3) — Altitude (?) do Observatório do II Esquadrão.

4) — Ângulo de marcha que seria dado à um estafeta, para ir do Observatório do R.C.D., ao Observatório do II Esquadrão.

NOTA: — Para a solução da questão será empregada a Tabela de Declives e Redução ao Horizonte, fornecida pelo Curso de Cav. da Escola das Armas.

S O L U Ç Ã O :

1) — Trata-se, inicialmente, de determinar as coordenadas de um ponto B (observatório do R.C.D.), sendo conhecidas as coordenadas de um ponto A (observatório do I ESQ.), a distância D entre esses dois pontos, bem como, o Lançamento da direção AB .

Com os dados fornecidos pelo enunciado, construímos, na escala 1/20.000, a figura correspondente, à qual chamaremos: *fig. 5*.

Sendo a quadriculagem da carta idêntica a da Vila Militar — esc. 1/20.000, desde logo, ficamos sabendo de como variam as coordenadas dos diferentes pontos, visto como, o sistema de projeção adotado é o PLANO RETANGULAR, o que significa, em outras palavras, as coordenadas crescem de Oeste para Leste e do Sul para o Norte. Podemos, desde já, estabelecer um quadro-resumo (*fig. 1*), de todos os casos possíveis, sobre a situação de um lançamento qualquer, quanto aos sinais de $(x - x')$ e $(y - y')$ que, substituiremos por Δx e Δy , respectivamente, (*fig. 2*).

E' preciso notar que o presente quadro, (*fig. 1*), se refere ao caso presente, isto é, coordenadas que crescem de O . para L . e do S . para o N . ou seja sistema de projeção Plano Retangular.

Pelo Lançamento conhecido ($116^{\circ}30' = 90^{\circ} + 26^{\circ}30'$), constatamos que o ponto B se encontra no 2.º quadrante e, de acôrdo com a quadriculagem, chegamos às seguintes conclusões:

$(x - x')$ é negativo

$(y - y')$ é positivo

ou ainda

$(x - x') = -\Delta x$

$(y - y') = +\Delta y$

	$+\Delta X$	$-\Delta X$	
$-\Delta Y$	4°	1°	$-\Delta Y$
$+\Delta Y$	3°	2°	$+\Delta Y$
	$+\Delta X$	$-\Delta X$	

mas, queremos x' e y' , logo...

fig. 1

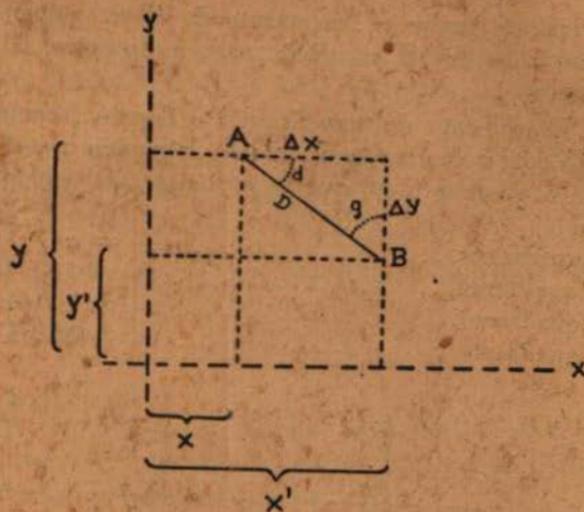


fig. 2

$= x + \Delta x$ | substituindo-se os segundos termos dessas igualdades
 $= y - \Delta y$ | pelas suas relações trigonométricas (fig. 2), teremos...

$= x + D \cos \alpha$ | o ângulo α é a diferença entre $116^{\circ}30'$ e $90^{\circ} =$
 $= 26^{\circ}30'$
 $= y - D \cos g$ | o ângulo g é o que falta a $26^{\circ}30'$ para completar
 90° , ou seja $63^{\circ}30'$ (fig. 2 e 5).

Como vemos, os segundos membros dessas igualdades, são conhecidos; façamos as substituições:

elementos	$x = 1735$ $y = 4350$ $D = 1140$ $\alpha = 26^{\circ}30'$ $g = 63^{\circ}30'$ $\cos \alpha = 0,895$ $\cos g = 0,446$	$x' = 1735 + 1140 \times 0,895 = 1735 + 1020$ <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">ou ainda...</div> $y' = 4350 - 1140 \times 0,446 = 4350 - 508$
conhecidos		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">$x' = 2.755$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">$y' = 3.842$</div> </div>

Os valores encontrados para x' e y' representam as coordenadas angulares métricas do ponto B, ou sejam, do Observatório do 8.º C.D.

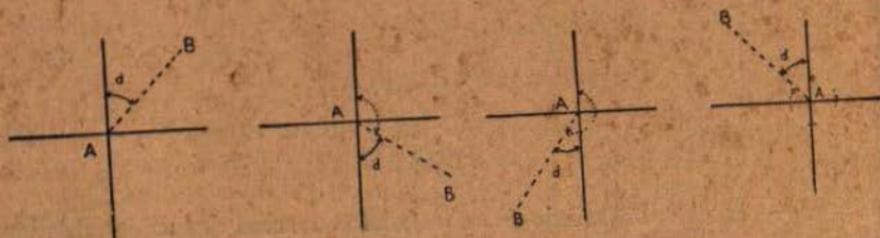
— o —

Passemos à segunda parte da questão.

2) — Vejamos, agora o lançamento do Observatório do II Esq. tirado do Observ. do R.C.D. e, ainda mais, a distância D que separa esses dois pontos.

Sendo o Lançamento de uma direção o ângulo formado por essa mesma direção com o $N.$ da Quadricula e, chamando α esse ângulo, ele terá conforme o quadrante em que se encontrar, os seguintes valores

1.º quadrante.....	= α
2.º quadrante.....	= $180 - \alpha$
3.º quadrante.....	= $180 + \alpha$
4.º quadrante.....	= $360 - \alpha$



Conhecidas as coordenadas dos pontos extremos, isto é, dos Observatórios e, sabendo-se, como no caso anterior, como variam os sinais de Δx e Δy ; pelo simples exame da Fig. 1, simultaneamente com os valores de $(x-x')$ e $(y-y')$ ou sejam Δx e Δy , vemos que o primeiro é negativo e o segundo, também. Dessa forma (Fig. 1), o Lançamento se encontra na

1.º Quadrante. A formula que resolve a questão é: $\text{tg. } L = \frac{\Delta x}{\Delta y}$
 $= \frac{(x-x')}{(y-y')}$ fazendo-se as substituições necessárias, sem levar em conta

no momento, os sinais de Δx e Δy , teremos: $\text{Tg. } L = \frac{2755 - 3100}{2755 - 4370}$
 $= \frac{-345}{-528} = 0,653$; se procurarmos a tg. natural, correspondente a esse

valor, na taboa dos declives, encontraremos: $\text{tg. } L = 0,653$ donde

$L = 33^{\circ}10'$ (fazendo-se a necessária interpolação).

Terceira parte:

3) — A distancia D, entre dois pontos (R. C. D. e II Esq.), pôde ser calculada geometricamente, pela formula:

$$D = \sqrt{\frac{2-2}{\Delta x + \Delta y}}$$

mula esta que não é suscetivel de verificação.

Fazendo-se as necessárias substituições:

$$D = \sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2} = \sqrt{(2755 - 3100)^2 + (3842 - 4370)^2} = \sqrt{397809} = D = \boxed{630 \text{ m.}}, \text{ que representa a distancia entre os}$$

Obs. do R. C. D. e II Esq.

—o—

Quarta parte:

4) — A figura 5 deve ser feita pari-passu à solução do problema. A proporção que formos resolvendo as diversas partes do mesmo, remos efetuando a solução gráfica.

Para sabermos o setor de Observação do R. C. D., capaz de conter em seus limites os Observatórios dos Esqs., basta observamos as figuras 2 e 5:

R. C. D. para o II Esq. $33^{\circ}10'$ = lançamento calculado anteriormente.

R. C. D. para o I Esq. $63^{\circ}30'$ = angulo g. ou seja, o complemento de α .

A soma $33^{\circ}10' + 63^{\circ}30' = \boxed{96^{\circ}40'}$, representa o setor de Obs. medido.

—o—

Passemos, finalmente, à última parte da questão proposta, ou seja a determinação da cota do Observatorio do II Esq.

5) — Achando-se o Observatorio do R. C. D. instalado em uma cota 80 e, a uma distancia de 630 m. do Observatório do II Esq., sendo visto, deste, sob um angulo de $+ 25''$, facil será calcular a cota em metros, correspondente a diferença de nivel entre os dois pontos.

Encontramos, applicando a formula do milésimo, $F = \frac{nD}{1000}$,

o resultado = 16m. entre as alturas das duas cotas (fig. 4).

Então: a cota do Observatorio do R. C. D. (80m.), menos a diferença de altura 16m. nos dará a cota do Observatorio do II Esq.

Cota do Obs. do II Esq. = $\boxed{64m.}$

$$= \frac{nD}{1000} = \frac{25 \times 630}{1000} = 15,750 \text{ ou, arredondando...} = 16m.$$

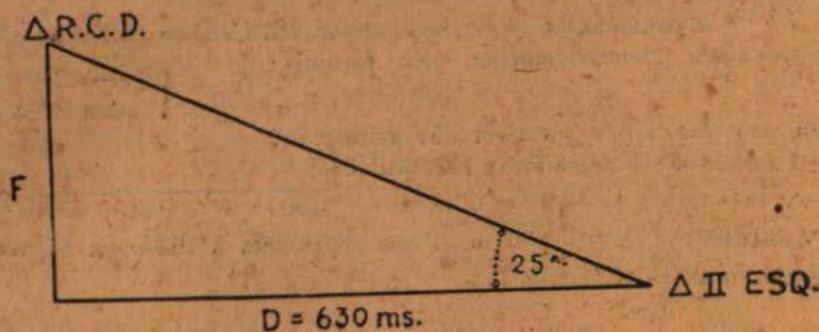


fig. 4

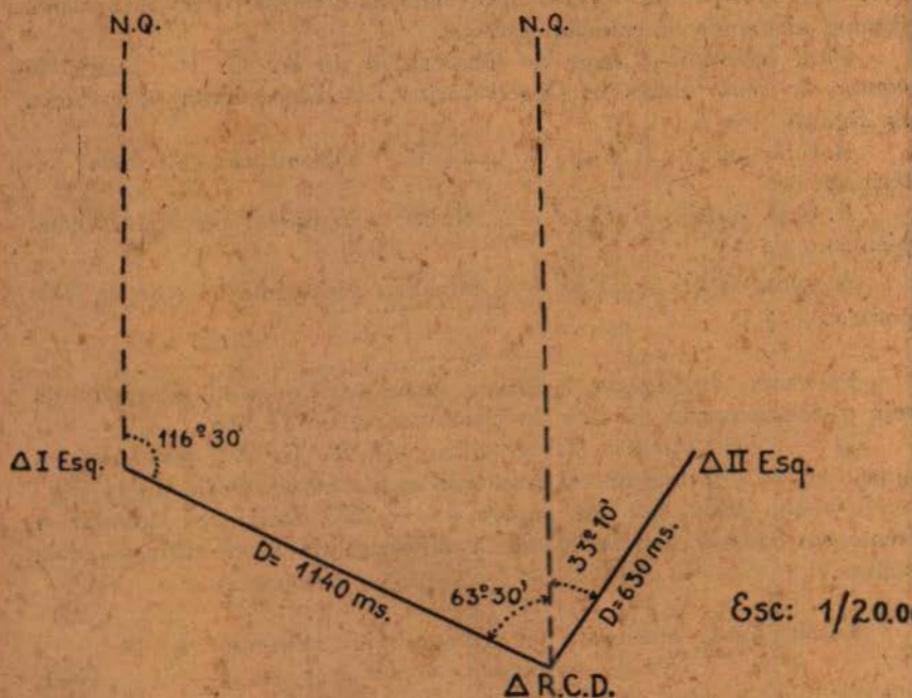


fig. 5

NOTA — Por certo a presente questão poderia ser resolvida com maior rapidez e com menos trabalho, bastando, para isso, o emprego de logaritmos, outras formulas, etc., etc., entretanto, apenas me limitei a reproduzir, acrescida de alguns detalhes, a solução dada por mim, em uma tormentosa sabatina de Topografia, efetuada no Curso de Cavalaria da Escola das Armas.

EMPREGO DA SECÇÃO EXTRA NO COMBATE

1.º Tenente **EDUARDO SIMÕES**

A preparação para a guerra é o principal objetivo da instrução. Uma tropa só se prepara mediante uma série de exercícios táticos onde o homem vive um ambiente semelhante ao teatro de operações. Nos exercícios de combate, no âmbito da Cia. ha necessidade de empregar todos os meios disponíveis, creando situações mais ou menos reais, onde o inimigo deve ser representado em seu provavel modo de agir. Ao Cap. cabe dirigir o exercicio tático variando sempre os quatro fatores da decisão: o inimigo, o terreno a missão e os meios.

No combate o Cmt. da sub-unidade déve:

- 1) — Dar ordens claras e precisas;
- 2) — Obter a continuidade da observação e das transmissões;
- 3) — Manter-se em perfeita ligação com os Pels., Cias. vizinhas e o Btl.
- 4) — Dirigir pessoalmente as operações de sua trópa, providenciando nos reaprovisionamentos necessários.

Para que o Cap. possa cumprir estes quatro itens déve ter a P. C. (lugar onde funciona o comando e o grupo de comando) cuja instalação obedece a uma razão tática variavel em o terreno, necessitando:

- 1.º) — Amoldar-se ao terreno;
- 2.º) — Ser disfarçado e protegido;

- 3.º) — Ficar no centro de gravitação da Cia., a retguarda dos Pels. de 1.º escalão;
 4.º) — Ter em suas imediações um P. O. com bôa vista

O P. C. é indicado pelo Cmt. do Btl. Ao Cap. incumbida a fôrma e dispositivo de sua instalação. O trabalho é executado pelos sapadores da Cia. e fiscalizado pelo Sub-tenente.

A) — OFENSIVA

A S. Extra articula-se no terreno sob as ordens do Sub-tenente num dispositivo que facilite o funcionamento de todos os elementos, sem prejudicar as condições de disfarce obrigatória e de tal modo que não denuncie á observação inimiga a existência do P. C.

Na progressão da S. Extra o grupo de Comando desloca-se de acôrdo com as regras de aproveitamento do terreno avançando por lanços regulados pelo Sub-tenente. O Cap. determina aproximadamente o local do novo P. C. — P. O. O Cabo e um Sin-obs. precedem-no e se encaminham para o novo P. O. Segue-se o Cap. com um Sin-Obs. e com os agentes de transmissão; e por fim, a uns 30 mts. aproximadamente, vem o Sub-tenente, com os 2 sapadores. Um observador fica no antigo P. O. até que se instale o novo, afim de assegurar a continuidade da observação. Todos os elementos devem progredir num dispositivo que dificulte as vistas e fôgos do inimigo. O pessoal do posto de Refugio e Posto de remuniamento (si este tiver instalado) desloca-se logo após o grupo de Comando. Não se deve esquecer que a S. Extra, no combate progride com as formações táticas que cada caso exige. Deve adotar uma formação o menos vulneravel possível das vistas e fôgos do inimigo. O T. C. progride por itinerário préviamente determinado pelo 1.º Sgt.º que deve tambem, fracioná-lo em dois escalões: — 1.º escalão constitue da viatura munição e bagagem e arquivo; 2.º escalão — viatura viveres e forragem e cozinha rodante. O Sd. ordenança deve acompanhar o Cap.,

caso o terreno ou a ação inimiga não mais permita o seu deslocamento a cavalo, o animal será conduzido pelo ordenança á etaguarda do 1.º escalão do T. C. Na marcha de aproximação, a S. Extra marcha como foi dito acima: dispositivo de aproximação. As viaturas seguem o mais de perto a Cia., aproveitando as estradas e os caminhos carroçaveis devendo estar disfarçada na medida do possível, afim de evitar os tiros da Av. inimiga. Na tomada de contáto o P. C. se instala imediatamente e o P. O. tem então uma missão de destaque. Um sistema completo de transmissão deve funcionar no decorrer desta fase do combate. No ataque, a atividade da S. Extra atinge ao máximo. O P. C. é movel, segundo um plano de deslocamento cuidadosamente fixado pelo Cap. A regressão é feita sempre por lanços de frações bem diluídas no terreno e de acôrdo com o principio: deixar uma permanência no antigo P. O. pelo tempo suficiente para que se instale o novo."

B) — DEFENSIVA

Na defensiva a S. Extra, apresenta facilidades de funcionamento e de instalação. A perfeita organização da observação e das transmissões, dos serviços etc., caracteriza-se por uma relativa segurança e bôa execução de todas as taréfas.

FUNÇÕES DO PESSOAL DA S. EXTRA

Sub-ten. — Cmt. da Secção Extra. E' o auxiliar diréto do Cap., cabendo-lhe acionar no terreno a S. Extra e, especialmente, o grupo do Comando. Dirige o serviço de reabastecimento da Cia. Suas atribuições são iguais as do Cmt. de pel.: — instruindo e disciplinando a S. Extra. Dirige os trabalhos de montagem do P. C. — P. O. e Posto de Refúgio da Cia. Escreve (caderno multicopista) as ordens e partes dadas pelo Cap. Coleciona-as providenciando na sua remessa aos destinatários (Cmt. Btl., Pels., arquivo etc.).

GRUPO DE COMANDO

Agentes de transmissão: — Componentes: 3 soldados tambores-corneteiros. Aos agentes de transmissão incumbe: — Executar as transmissões de ordens e partes do âmbito da Cia. e com os elementos enquadrantes. Mantêm a ligação entre os Pels., não devendo ignorar a direção e situação dos mesmos.

Sinaleiros-Observadores: — 1 Cabo, 3 Sds. — São os olhos ativos da S. Extra. Incumbe-lhes: Observar constantemente a zôna de ação da Cia., afim-de informar ao Cap. todo o movimento da Cia. (parada, retomada de marcha, etc.) das sub-unidades vizinhas e do inimigo. Devem se colocar em bons pontos de observação existentes nas proximidades do P.C. Os Sinaleiros-Observadores, sob a chefia do cabo, são guardas do Cap. (sentinêlas, quando parados, ou esclarecedores quando em marcha) em todas as ocasiões de combate.

Sapadores: — Os 2 sapadores destinam-se a organizar um abrigo para o P. C. do Cap., do P. O. e do P. de Refúgio. Nas marchas são utilizados nas aberturas de picadas e outros trabalhos necessários.

GRUPO DO T. C.

1.^o *Sgt.^o arquivistas* — Cmt. do T. C. Chêfe do serviço de viaturas é o responsável pelo funcionamento do T. C. Cabe-lhe a direção, execução e guarda dos serviços da Cia. “ Guia o T. C. nos itinerários e seu emprego em todas as situações do combate. Prepara os documentos que lhe são afetos normalmente. Arquiva os demais papéis.

3.^o *Sgt.^o furriel* — E’ o auxiliar do 1.^o Sgt.^o. Exerce a função normal de acôrdo com o Regulamento, confeccionando os papéis relativos á vencimentos, fardamento e material, escripturando a carga da Cia. Em algumas ocasiões pode ser destacado para homem de ligação da Cia. junto ao Btl. Nos estacionamentos é o chêfe da turma de estacionadores.

Cabo armeiro — Chêfe do remuniciamento da Cia. Verifica o descarregamento da viatura-munição no Posto de remu

ciamento. Chefia o trabalho dos remuniadores da Secção (dois Sds. armeiros). Assegura a continuidade de munições da retaguarda para a frente. Mantem-se em contáto com o C. R. do Btl. Tem a seu cargo a relação do armamento e da munição da Cia.

2 Sds. do Rancho — Preparam a alimentação da Cia., quér no estacionamento quér em marcha.

Condutores — 4 Sds. — Atrelam, desatrelam e guiam as viaturas. São responsáveis pelos animais de tração da Cia., na condução, forrageamento, limpeza e guarda.

Ordenança: — E' o encarregado da montaria do Cap. Póde ser empregado como Agente de transmissão e cabe-lhe buscar ou levar as informações ao P. C. do Btl. ou outra Cia., Ainda póde ser empregado como esclarecedor montado, afim de esclarecer determinados accidentes do terreno ou para baliar itinerários e passagens desenfiadas.

Armeiros — 2 Sds. — Auxilires do cabo armeiro. São os remuniadores da S. Extra.

Normalmente em combate o Btl., destaca para cada Cia. o *pessoal de saúde* — um cabo e 4 Sds. padioleiros. Pessoal que se encarrega do transpórte de feridos para o posto de Refugio da Cia. (organização fixada pelo Cap. e executada pelos sapadores). Fazem os primeiros socorros.

MATERIAL REGULAMENTAR (INDIVIDUAL) PARA O COMBATE

Sub-ten.: — Revolver, espada, passometro e mascara.

1.º Sgt.º: — Revolver, espadim, trena de 20 mts., lanterna elétrica, painél de balisamento e mascara.

3.º Sgt. furriél: — mosquetão, painél e mascara.

Cabo armeiro: — mosquetão, painél, alicate e mascara.

Cabo Sin-Obs.: — mosquetão, facão de mato, binoculo, pistola de sinalização, painél e mascara.

Sds. Sin-Obs.: — mosquetão, dois com pá e um com picareta, cartuchos para pistola sinalizadora (n.º total: coleções), painél e mascara.

- Sds. armeiros : — mosquetão, facão de mato, painél e mascara.
- Tambores-corneteiros: — mosquetão, facão de mato, painél e mascara.
- Sapadores: — mosquetão, um léva pá e outro picareta, painél e mascara.
- Condutores: — mosquetão, dois levam facão de mato e dois levam alicate, painél e mascara.
- Sds. do Rancho: — mosquetão, não conduzem ferramenta (a viatura cozinha é equipada com uma pá, uma picareta e um machado da ferramenta de parque), painél e mascara.
- Pessoal de Saúde: — Do Btl. — Revolver, painél e mascara.

Na viatura bagagem e arquivo é transportado o seguinte material: — Aparelho ótico de 10 (a cargo do cabo Sin-Obs.); 2 coleções de bandeirólas, cada coleção compreende: 4 bandeirólas, sendo uma de cada côr, (a cargo dos Sin.-Obs.). Duas lanternas de campanha (a cargo dos sds.-armeiros) 6 sacos Habert, um cabo fino de 100 mts. e cabo guia de aço com 100 mts. (a cargo dos sapadores).

MATERIAL DE ESCRITURAÇÃO

Sub-ten.: — Caderneta multicopista, lapis com borracha, caneta-tinteiro, coleção de lapis de côr, papél milimetrado, papel calco e comum.

1.º Sgt.º — Papél almáço e liso, caneta-tinteiro, lapis com borracha e documentos de escrituração da Cia.

3.º Sgt.º furriél: — Caneta-tinteiro, lapis com borracha. Papél almáço e liso. Documentos de escrituração da Cia. na parte que se refére: — vencimentos, fardamento e material.

Cabo Sin-Obs.: — Papél millimetrado, papél calco e liso, caneta-tinteiro e lapis com borracha.

Todos os demais homens dévem levar papél e lapis, ex-cetuando os Sds. sapadores, condutores e Sds. do Rancho.

655

CAVAR OU MORRER

Pelo Ten. Cel. **WILLIAM C. HALL**

Traduzido do "Infantry Journal", de junho de 1943, pelo 1º Tenente

JOÃO B. SANTIAGO WAGNER

Quando começou o ataque alemão contra a França e Países Baixos, pequeno grupo de oficiais do Estado Maior Britânico desembarca na Holanda, afim de preparar os planos de assistência aos holandeses. Entretanto, o ataque alemão desenvolveu-se com tanta rapidez, nada pôde ser feito e nenhum reforço foi desembarcado. Desde poucos dias o grupo do E. M. encontrava-se em um pequeno ponto de desembarque chamado, "O Anzol da Holanda", esperando ansiosamente por um navio inglês que os conduzisse à Inglaterra. Cavaram-se trincheiras estreitas e não demasiado côdo, pois os bombardeiros de mergulho em breve iniciaram o seu ataque. O primeiro ataque ficou edifícios na praia, mas com surpresa geral não houve baixas.

Os ataques seguintes foram recebidos pelo fogo de todos os fuzis e não se podia lançar mão e depois de três aviões terem sido abatidos os Stukas foram embora, segundo parece à procura de alvos mais fáceis. O valor das trincheiras estreitas impressionou os ingleses não somente nessa ocasião, como também durante a batalha de Flandres e Dunquerque. Nossos aliados aprenderam a resposta para o bombardeio de mergulho — enterrar-se e atirar.

O nosso exército na Nova Guiné e os fuzileiros navais em Guadalcanal rapidamente tornaram-se peritos em enterrar-se. O abrigo individual dá mais proteção do que a trincheira estreita e, em pouco tempo, nós o usamos quasi que exclusivamente. Os fuzileiros navais descobriram que a pá japonesa, ainda que um pouco mais pesada que a pá americana, era uma ferramenta mais forte e as pás capturadas foram muitas vezes carregadas, em lugar do produto distribuído. A pá japonesa assemelha-se a uma pá de virar terra, de um aço de qualidade, com um cabo bastante resistente e afiada nas bordas, capaz de cortar.

Nossa doutrina de fortificação de campanha é baseada em uma longa experiência, naquela árdua escola de rudes golpes — a Primeira

Guerra Mundial — e, exceto modificações de menor importância, vou ser boa no presente conflito. Os principais progressos que afetam as fortificações são: o aumento do volume e precisão dos canhões de grandes ângulos de tiro e do bombardeio aéreo e, ainda, o aumento de massas de tanques mecânicamente merecedores de confiança com boas características para agir em qualquer terreno. Enquanto a maior parte de baixas na última guerra foi devida às armas de artilharia, fuzis e metralhadoras, e ao fogo da artilharia, têm havido mudanças nesta guerra em que outras armas — blindadas, auto-transmitidas, armas com grande velocidade de tiro, morteiros indo desde o pequeno lança-granadas japonês (“*knee mortar*”) até o temível bombardeio de sítio alemão, melhores lança-chamas e o aperfeiçoamento do equipamento e técnica das destruições e fumaças — demonstram maior eficiência no ataque. Estas facilidades deram ao ataque o poder de arrasar qualquer obra de aço ou de concreto. Mesmo em Sebastopol, onde foram organizadas obras extremamente fortes, em profundidade, a resistência das estruturas não impediu que fossem destruídas uma por uma. Em Stalingrado, por outro lado, onde massas caóticas de ruínas e entulhos produzidos por bombardeios anteriores, impediam a localização e a designação exata dos pontos de importância tática dos russos, as armas de assalto não puderam ser empregadas com eficiência. É evidente que a camuflagem das posições é muito mais importante do que a resistência das obras de fortificação. Uma vez coberta, qualquer obra pode ser reduzida à impotência.

No que diz respeito ao infante individualmente, o aumento da precisão e do volume do bombardeio e do tiro com grande ângulo eliminou praticamente a trincheira rasa como um abrigo eficaz. Os abrigos individuais cavados por ambos os lados em Guadalcanal não saíam, no nível do solo, dimensões iguais às dos ombros dos ocupantes. A profundidade máxima ia até o ponto em que permitia atirar sem esforço. Sempre que possível, a excavação era aprofundada no fundo, afim de permitir que os homens pudessem sentar-se. Quando construídos de maneira adequada, estes abrigos oferecem proteção suficiente, a não ser que caia exatamente sobre ele uma bomba ou uma granada. Agachando-se no fundo, o soldado livra-se de ser esmagado por tanques; cerca de dois pés de terra acima da cabeça do homem são suficientes na maior parte dos casos. Os alemães dizem aos seus homens que os tanques não podem combater efetivamente com fuzileiros se estes estiverem bem enterrados e camuflados.

Se o abrigo individual for feito para ser utilizado por um longo tempo, é geralmente preferível provê-lo de uma cobertura ou com um abrigo em suas paredes. Isto é somente para conforto; na realidade diminui a capacidade de proteção da estrutura. Em Guad

, durante a estação sêca, algumas tropas cavaram posições estreitas de pouca profundidade perto de seus abrigos individuais, afim de terem descansar em períodos de calma.

O abrigo individual duplo oferece sensivelmente menos proteção um pouco mais difícil de se ocultar do que o abrigo simples, mas a muitas vantagens. Os fuzileiros navais chegaram à conclusão de que as tropas frescas lutam muito melhor quando os homens ficam dois a dois. O exército alemão tem o abrigo individual duplo como padrão. Ele é um fôssô estreito com cêrca de cinco pés de comprimento, seguindo lugares para o atirador pôr os cotovelos e nichos para munição. Os alemães ensinaram a prática de arredondar os ângulos dos abrigos afim de evitar sombras escuras. A observação e a defesa para os lados é invariavelmente mais fácil se os homens estiverem juntos. Um soldado isolado está sempre sob uma tensão nervosa. Normalmente os barulhos noturnos das árvores ou florestas agem de modo prejudicial sobre seus nervos. Ele pode atirar em objetivos imaginários e dar alarmes falsos. Há um fator moral bem conhecido e definido para colocar os homens aos pares.

As armas devem ser colocadas de maneira que os homens possam manejá-las de seus abrigos. Se possível, também, poderão ser escondidos abrigos em galeria ou fôssos camuflados com a parte superior coberta, afim de ocultar as armas e suas guarnições, quando não estiverem atirando.

As trincheiras estreitas são contudo amplamente usadas. Nos Posições de Comando ou nos aeródromos, as trincheiras estreitas são preparadas afim de proteger, não só dos ataques aéreos, como também das bombas pesadas.

A localização dos abrigos deve, naturalmente, ser escolhida no terreno pelo comandante da tropa. Depois de levar em consideração o campo de tiro e outros elementos de organização do terreno e localizar a posição, o comandante deve decidir em seguida se a terra real deve ser aproveitada para construção de parapeitos ou se deve ser transportada para outro lugar. A tendência atual é para a eliminação do parapeito, se ele materialmente aumentar as dificuldades de camuflagem. A Camuflagem precede a construção. Em alguns casos a terra pode ser espalhada nas proximidades do local, sem revelar a posição. Em outros, pode tornar-se necessário colocá-la em falsas posições e carregá-la para locais préviamente designados para uma eventual utilização.

Outras posições devem ser preparadas logo que a posição de defesa normal estiver pronta. Devem ser construídas com o mesmo cuidado com que se constroi a posição que se vai ocupar em primeiro lugar.

As falsas posições são importantes e devem ser preparadas assim que fôr possível. São cavadas somente até a profundidade do joelho. Em muitas ocasiões devem ser ocupadas, particularmente durante o início da observação inimiga.

Normalmente os alemães fazem as falsas posições mais visíveis do que as verdadeiras, construindo-as com as arestas bem acentuadas criando sombras e colocando folhagem escura no seu interior. Canchãos bem visíveis podem ser construídos, afim de desviar a atenção das posições verdadeiras, que estejam nas proximidades.

Um oficial alemão certa vez afirmou que a defesa da infantaria é devida sessenta por cento à pá, trinta por cento ao binóculo e somente dez por cento ao fuzil. Sua declaração não pretendia negar a importância do campo de tiro (que é sempre a primeira consideração ao escolher uma posição) mas antes para acentuar a importância do local apropriado e, em menor proporção, a necessidade de uma boa observação, depois do local da posição ter sido escolhido.

Qualquer opinião que preconize que os homens não necessitam cavar em exercícios ou em manobras, porque "eles aprenderão a cavar mais tarde, quando começar o combate", é falso otimismo e custosa. Um homem cavará vigorosamente debaixo do impetuoso fogo do inimigo, mas a não ser que tenha sido ensinado, ele não o fará eficientemente ou em lugar adequado. Isso exige não só habilidade, coragem e energia.

O hábito de se enterrar deve tornar-se automático em qualquer parada prolongada. Se o local não permite cavar (por exemplo, devido às condições de empréstimo do terreno de manobras), os homens devem ser capazes de escolher e localizar uma posição conveniente. Comandantes, até mesmo sargentos e cabos, têm muitos outros afazeres para ajudar cada soldado a escolher e preparar posições durante o combate. Isto deve ser feito em exercícios, pois quanto mais cedo se aprende é melhor.

O soldado deve logo verificar que, depois do fuzil, um abrigo individual é o seu melhor amigo. Seu treinamento deve incluir a escolha da posição e a maneira de se abrigar de dia e de noite. O terreno duro ou rochoso e arenoso deve ser trabalhado como o normal. O objetivo deve ser um abrigo e uma posição com bom campo de visão e proteção adequada. Em condições favoráveis, não deve ser descoberta por um observador colocado a uma distância além de cinquenta jardas.