



# EXÉRCITO

COORDENADOR — TEN-CEL HUGO DE ANDRADE ABREU

## I — SALTOS HISTÓRICOS DE PÁRA-QUEDAS!

CHARLES ASTOR

Este artigo constará de relatos que, seja pelo seu valor histórico, seja pelas circunstâncias especiais em que o salto foi realizado, adquiriram interesse especial. Escolhidos, justamente, pelo seu caráter excepcional, estes saltos não podem servir a formar um juízo sobre a segurança do pára-quedas. Iniciamos a série com o relato do: primeiro salto de pára-quedas em Portugal. Quem abrir a "Revista Universal Lisboense", de 6 de junho de 1819, encontrará nesse número o programa da festa aviatória em que o público português, pela primeira vez, presenciou um salto de pára-quedas. Damos a seguir a transcrição do curioso documento. Programa da ascensão aerostática e descida em guarda-queda, que há de fazer Mr. Robertson. Na quinta do Exmo. Visconde da Bahia. Entre-muros. Domingo, 5 de dezembro de 1819.

"A experiência da descida de grande altura em um guarda-quedas é sem dúvida a mais assombrosa que as artes reunidas às ciências têm produzido; porquanto ensina ao homem que pode, sem perigo, em um incêndio, ou em outro lance apertado, em que perigue infalivelmente a sua vida, lançar-se de uma grande altura, sustentado unicamente pela coluna de ar que lhe fica inferior.

O Prof. Robertson fêz ver esta maravilhosa experiência em Petersburgo. Moscou, Estocolmo, Copenhague, Viena, e ultimamente em Paris; o seu discípulo se separou do balão na altura de mais de 960 braças da terra, e desceu serenamente sem o menor acidente.

Ainda que a perda do balão seja quase certa neste país, por causa da vizinhança do mar, não hesita o dito professor em fazer este sacrifício, para antes da sua partida oferecer um espetáculo digno desta grande capital e dar nisto um testemunho do seu reconhecimento pela



benévola proteção e honroso acolhimento que nela tem recebido, Assim, para tanto mais ter a certeza do bom êxito desta portentosa experiência, ainda não vista neste reino, fará subir o seu filho encarregando-se o mesmo professor das particularidades importantes e delicadas da expedição da máquina, que é a única dificuldade, porque, como o que sobe vai distante do balão mais de 30 pés, nada pode absolutamente fazer por causa do desenvolvimento do guarda-queda, que tem 78 pés de circunferência.

As 11 horas estarão abertas as portas da quinta do Exmo. Visconde da Bahia, que se dignou pô-la à disposição de Mr. Robertson para esta tão extraordinária experiência. Ao meio dia principiarão a lançar-se vários aerostáticos de diversas formas, e entre êles um grande leopardo; o que entreterá os senhores espectadores enquanto se acabar de encher o balão grande; neste intervalo o portentoso Malabar executará as suas mais raras habilidades, e engulirá duas espadas juntas, se fôr do agrado dos espectadores, e tudo ao harmonioso som de uma das melhores músicas.

A 1 hora e três quartos se concluirão todos os preparativos do balão e guarda-queda; e às 2 horas em ponto Mr. Eugénio Robertson entrará na elegante barquinha, que girará por cima dos senhores espectadores para se despedir, o que fará com a bandeira portuguesa.

As 2 horas e meia um tiro de peça anunciará a partida do aeronauta, e se largarão as cordas que ainda o retiverem. O balão se elevará majestosamente até a altura de 1.000 braças; e, ali, o viajante atirárá um tiro para anunciar que se dispõe a separar-se do balão, cortando-se, para êste efeito, a única corda, pela qual se acha suspenso no ar. Logo se verá o balão vogar livremente, o guarda-queda cair, e o aeronauta descer, mui rapidamente no primeiro instante, porém logo depois com muita suavidade; e, para que o público fique descansado na segurança de Mr. Eugénio Robertson, êle tocará trompa ao tempo da descida, a qual terá lugar nos limites da mesma quinta se o vento fôr moderado..." Devemos salientar que, embora o programa diga "5 de dezembro" a prova não se realizou naquele dia, devido à chuva. Transferida para o domingo seguinte, dia 12, correu com inteiro sucesso, conforme afirma o n. 297 da "Gazeta de Lisboa" de 16 de dezembro de 1819.

Para quem conhece a sóbria simplicidade que hoje preside às demonstrações de pára-quedismo, não deixa de ser divertido o quadro oferecido por estas provas do século passado. É um pouco enternecedor pensar em certos pormenores dêste programa: o portentoso "Malabar" a engulir duas espadas ao mesmo tempo... se fôr do agrado dos espectadores... Os tiros de canhão... O jovem Robertson, caindo com seu pára-quedas e tocando trompa durante a descida "para que o público fique descansado na sua segurança"...

O "respeitável público" era então mais respeitado pelos empresários. Bons tempos aquêles...



## II — INSTRUÇÃO ESPECIALIZADA

Os Majores Cauby e Sucupira e o Capitão Elmano, apresentam interessante trabalho realizado na Escola de Motomecanização, para o aperfeiçoamento da instrução.

A DEFESA NACIONAL, sabendo que as Unidades de Carros de Combate e todos os oficiais, particularmente os especializados em motomecanização, estão curiosos em conhecer o TRTD, apresenta-se em dar divulgação ao presente artigo.

Nossa revista felicita os autores, que, embora exercendo funções de instrutoria e estudando para ingressar em nossas escolas superiores, ainda encontraram tempo para idealizar e construir o interessante Terreno Reduzido.

Conclamamos os demais companheiros a publicarem suas criações, máxime quando as mesmas concorrerem, como é o caso presente, para elevar o nível profissional de nosso Exército.

DIRETOR-SECRETÁRIO

### UM TERRENO REDUZIDO PARA O TIRO DIRETO DE CARRO DE COMBATE

Major CAUBY E. MAIA

Major HUGO SUCUPIRA

Capitão ELMANO JÁCOME

#### I. INTRODUÇÃO

a. Ao escrever o presente artigo tivemos em vista divulgar entre os companheiros das Unidades Blindadas, o método que seguimos na concepção e construção de um Terreno Reduzido para o Tiro Direto de CC (TRTD), com calibre reduzido, em sala, atualmente em uso na EsMM, a fim de que o mesmo possa também, ser construído nas diversas Unidades, sem as naturais dificuldades que encontramos.

b. A finalidade do TRTD é cooperar na formação do Chefe de Carro e do Atirador, economizando tempo e material e dar um maior apanho de realidade à Instrução Preparatória, aumentando ainda o rendimento da posterior execução do Tiro Real.



c. No desenvolvimento do assunto, obedeceremos à seqüência abaixo:

1. Histórico;
2. Descrição do Terreno;
3. Relação do material empregado;
4. Utilização do TRTD;
5. Conclusões.

## II. DESENVOLVIMENTO

### 1. Histórico

a) A idéia inicial foi transportar, para uma Sala de Instrução, o Estande Reduzido que é preconizado no Manual FM 23-100 evitando, desta forma, a sua montagem periódica em campo aberto e eliminando as preocupações de manutenção do mesmo durante o tempo em que decorresse a Instrução Preparatória do Atirador de carro de combate.

b. Tal Estande, entretanto, possui uma falha grande, qual seja a de não permitir, em boas condições, o tiro sobre alvos móveis, razão por que não satisfazia às necessidades de ao mesmo tempo que, melhorasse o treinamento das guarnições dos carros, pudesse não só reduzir o tempo de realização do tiro real como principalmente redundar em grande economia de munição.

c. A etapa seguinte, procurando uma solução para a necessidade de treinamento sobre alvo móvel, evoluiu para a montagem de miniaturas de carros de combate sobre um trenzinho elétrico; dêsses que são muito do gôsto da petizada de 10 a 50 anos; e que corresse dentro de uma calha ou pequena trincheira, deixando aparecer apenas os alvos. Todavia, o preço elevado do trenzinho, sua fragilidade face a um trabalho continuado e a manutenção difícil de seu funcionamento em todos os seus aspectos, fez com que a idéia fôsse abandonada.

d. Como solução paralela, foi aventada a construção de um terreno modelado, no qual, além dos alvos fixos, como casas, árvores, pontes, etc., teríamos alvos móveis (miniaturas ou silhuetas de CC) e que seriam movimentados por cadeias de bicicletas, acoplados a um sistema motor.

e) O terreno propriamente dito foi concebido para ser confeccionado dentro de determinada escala, utilizando-se areia, previamente colorida. A experiência demonstrou porém, que um simples tiro de calibre 22 desmontava uma "elevação", qualquer que fôsse o seu "porte". Como o objetivo era diminuir o tempo de preparação do Terreno e bem assim a sua manutenção, além de dar um certo cunho de realidade, a evolução lógica e natural foi para a modelagem em cimento e que ficou como definitiva.



f. Dêste ponto em diante, o trabalho inicial de concepção foi mais objetivo, principalmente porque havia a possibilidade de o TRTD ser conjugado ao seu similar de Tiro Indireto (TRTI), de fabricação AGRJ e ainda a um caixão de areia convencional, desde que os três meios auxiliares reproduzissem, pelo menos em parte, os mesmos detalhes de um trecho de terreno, arbitrário ou não.

Desde que o TRTD, o TRTI e o caixão de areia não se achavam, em uma mesma sala, foi necessário o planejamento de um sistema de interfones para que se dispusesse de facilidades de comunicações, concorrendo ainda para melhor ambientar os instruendos com a aparelhagem geral do carro. Com a conjugação apontada buscava-se também o estudo de determinado exercício tático no caixão de areia, sendo possível executar nos TRTD e TRTI as missões de tiro correspondentes, computando os tempos decorridos como se na realidade estivessem sendo executados e acima de tudo, dando aos instruendos uma idéia aproximada das dificuldades que se apresentariam às guarnições de CC, em situações bastante próximas da realidade. (Ver fig n. 1)

g. Para que os lances em alcance, durante as regulações, pudessem ser observados em sua dimensão relativa e pudessem ser determinados os pontos de impacto, o terreno foi inclinado de 10° em relação ao piso da sala, possibilitando compensar a diferença de altura entre o Terreno e a Torre do CC e ainda, diminuindo o ângulo de sítio negativo com reflexos favoráveis na execução do próprio tiro, como é óbvio.

h. Já durante a construção do Terreno apareceu uma dificuldade, qual seja a de obter a convergência dos instrumentos de pontaria (luneta e periscópio) com a alma do tubo-canhão e com a arma calibre .22 a ser utilizada, face à pequena distância de tiro disponível e o afastamento relativo entre esses três elementos. No que respeita ao conjunto canhão — luneta (periscópio) tal dificuldade foi contornada mais facilmente; entretanto, em relação à arma-calibre .22 a ser instalada no suporte da Mtr co-axial, a convergência só foi obtida, para um ponto central do TRTD com a retirada dos calços dos suportes da luneta, periscópio e Mtr. Tal arma nada mais é que uma Mtr .30, na qual o mecanismo da culatra e o cano foram substituídos por um conjunto de peças mais leves (cano cal .22) de forma a permitirem o tiro semi-automático (intermitente) com munição .22 e assim construída para ser utilizada em substituição a Mtr co-axial, já que o pequeno calibre e pouca força da carga de projeção proporcionavam uma melhor, e, única possível, segurança ao tiro em recinto fechado. Por esta razão, a munição deve ser, de preferência, a 22 SHORT.

Na falta desta arma pode ser utilizada uma "espingarda de caça", do mesmo calibre, presa ao tubo-canhão por meio de um suporte elástico e com dispositivo mecânico, para que possa ser disparada de dentro da torre, à semelhança do que prescreve o C-17-12.





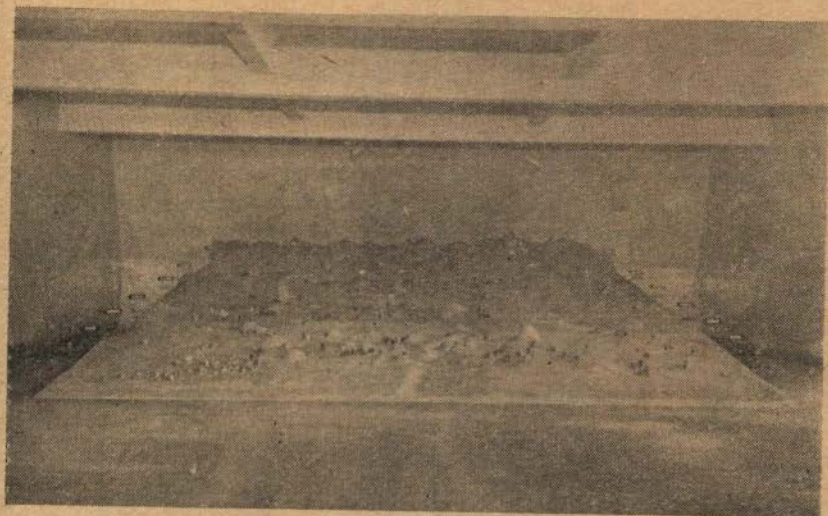


Foto n. 1 — Vista geral do TRTD (frente)

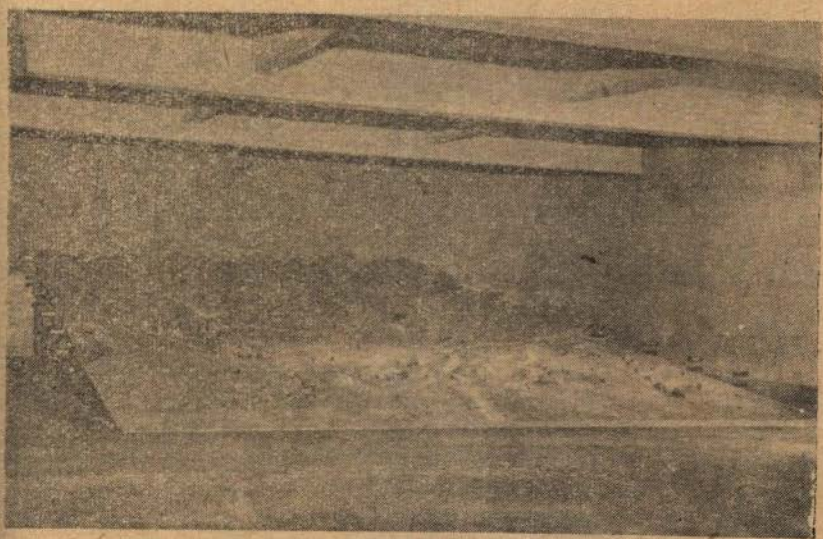
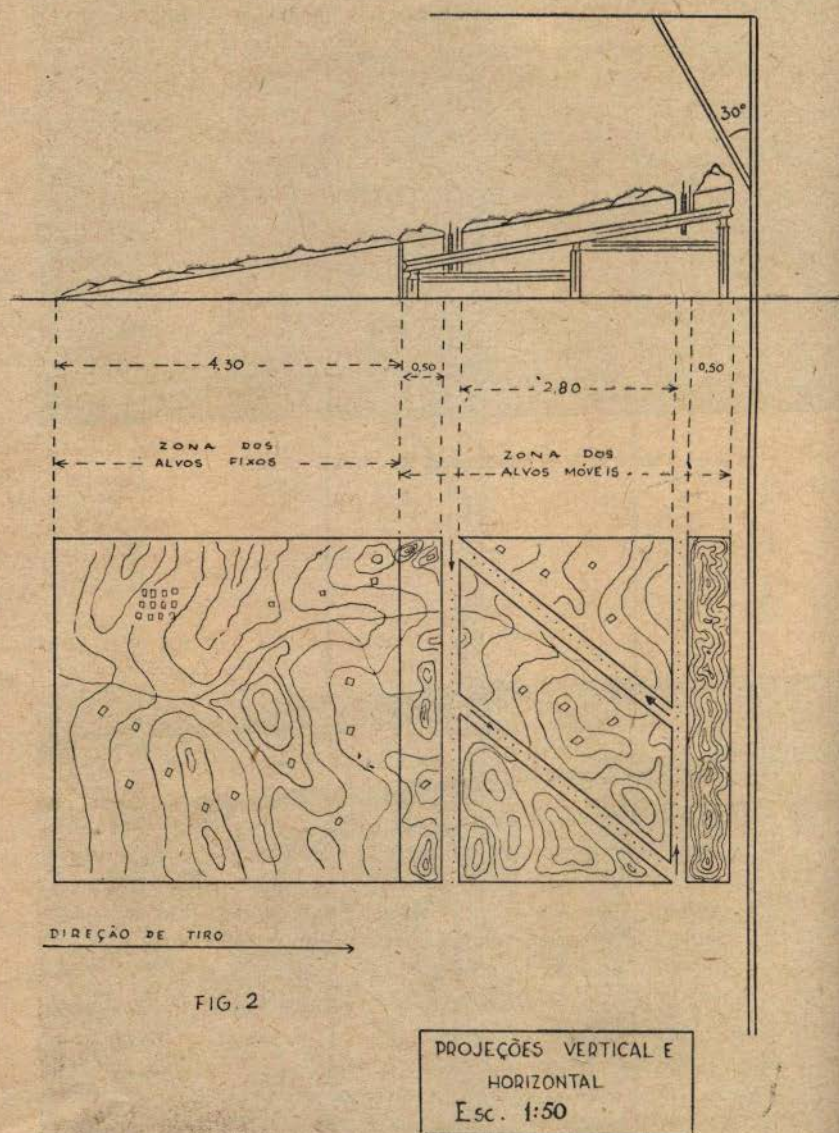


Foto n. 2 — Vista geral, mostrando aspecto lateral







## 2. Descrição do Terreno

a. As Fotos 1 e 2 e a Fig. n. 2, nos dão uma idéia do aspecto apresentado pelo TRTD depois de pronto. O revestimento do modelado é todo feito de cimento, com uma espessura média de 8 cm.

Como podemos verificar na Fig. n. 2, o TRTD é subdividido em secções de paredes de concreto ou madeira, de forma que a primeira delas se destina ao tiro sôbre alvos fixos e as demais secções compõem a zona dos alvos móveis e são construídas em "tabuleiros", ainda de concreto ou madeira, fixados por cima de uma armação de trilhos de estrada de ferro ou perfis metálicos. É preciso ressaltar que este tipo de material é preferível à madeira ou concreto, a fim de permitir a solda, evitando o emprêgo de parafusos, cravos, etc.

### b. Organização Topográfica:

Evidentemente o TRTD, com todos os seus detalhes planimétricos tem que ser construído dentro de uma escala, a fim de que, a uma distância de tiro determinada, os lances em alcance e direção, correspondam aos que seriam dados no terreno real.

Tais lances terão também que estar em conjugação com as graduações dos aparelhos de pontaria dos CC, variando pois a escala do terreno, de acôrdo com os Mod do Periscópio e da Luneta que se dispuser.

Em qualquer caso, e respeitadas as imposições do material, o método a seguir para determinar a escala em alcance e direção é o seguinte:

- 1º — Colocar a referência do alcance máximo da luneta em coincidência com o limite longo do Terreno, ou seja na altura da cadeia dos 3.000 metros.
- 2º — Considerando que cada ranhura no volante de elevação corresponde a 50 m, determinar, no Terreno, alcances que variem de 500 em 500 m e marcá-los nas bordas laterais do mesmo. Procedendo dessa forma até o limite curto ou parte anterior da zona de alvos fixos teremos referenciado os alcances.
- 3º — Para determinar a escala em direção, materializar a linha central do Terreno e duas linhas perpendiculares nos alcances 500 e 3.000 (alcances mínimo e máximo). Pela forma do milésimo, determinar a quantos milésimos correspondem 500 m nos alcances citados. Em seguida, agindo no volante de direção e olhando pela luneta, marcar, nessas perpendiculares, os lances em direção correspondentes a 500 m, seja com auxílio do Indicador de Derivas ou de Coroa Graduada da tórres.



- 4º — Uma vez obtida a referenciação em alcance e direção, unir com barbante comum as marcas obtidas, perpendicular e paralelamente à direção central de tiro. Obter-se-á desta forma uma trama de quadriláteros. Dita trama possibilitará, não só o levantamento de um "croquis" do Terreno, como ainda, a determinação da sua escala e a localização exata das elevações e detalhes planimétricos em coincidência com o Caixão de Areia e TRTI. Possibilitará também, determinar o pólo do sistema de coordenadas polares, que em última análise irá permitir o Tiro Direto com um CC localizado a uma distância determinada, se prolongarmos os "barbantes" dos pontos determinados para os lances em direção, no sentido da posição de tiro do CC.



Foto n. 2 — Anteparo de concreto, fundo do terreno e cadeia dos 3.000 metros (vistos de perfil)

- 5º — A escala altimétrica é arbitrária e deve ser mesmo exagerada, para se obter um sentido de maior realidade, quando utilizados os aparelhos de pontaria de CC.

c. Anteparo de Fundo e Proteção da caixa de motores:

Conforme se pode observar na Fig. n. 2 e Foto n. 3, no fundo do TRTD foi construído um anteparo de concreto armado, de 5 cm de



espessura e num ângulo de 30° com a parede da sala, tendo por função orientar os estilhaços dos projetis .22 para baixo e dar proteção adicional aos instruendos.

Na divisão entre o caixão que contém a zona de alvos fixos e os tabuleiros da zona de alvos móveis deve ser colocada também uma placa vertical de concreto armado a fim de proteger os motores e órgãos de transmissão, dos impactos diretos que porventura vierem a perfurar a modelagem do cimento do terreno. A placa tem 3 cm de espessura. (Ver Fig n. 2)

d. Iluminação:

Para maior facilidade de observação, o TRTD deve dispor de um sistema de iluminação própria, seja com lâmpadas de gás Neon ou fortes lâmpadas comuns.

e. Detalhes de construção:

(1) Elevações: como já dissemos, as elevações de cimento compõem o aspecto geral e podem fazer parte de uma representação de determinado trecho de carta ou serem elementos de um terreno arbitrário qualquer. A escala vertical altimétrica deve ser, no mínimo, o dobro da escala plana.

(2) Vegetação: uma boa quantidade de árvores isoladas, bosques, macegas, etc., pode ser obtida com o emprêgo de palha de aço fina (dessas muito usadas em limpeza de utensílios de cozinha), prêsas a pequenas hastes de arame grosso. As árvores ou macegas, depois de prontas, devem ser pintadas com tinta verde claro ou escuro, conforme o efeito visual desejado. O emprêgo da palha de aço é imperativo, já que se trata de obter uma miniatura de árvore que não se quebre ao primeiro impacto direto.

(3) Rios e estradas: respeitadas as convenções de côres já consagradas, misturar areia fina de construção com pó de tinta de pintar parede e fazer o traçado dêsses acidentes sobre a superfície do Terreno já moldado.

(4) Casas: numerosas casinhas devem ser feitas em diferentes escalas, de acôrdo com o alcance e colocadas no Terreno, de forma isolada ou formando localidades. Evidentemente, o espírito artístico de cada um irá concorrer para uma menor ou maior verossimilhança dêsses detalhes.

(5) Composição do Terreno: empregando pó de tinta de diversas côres, misturado ainda com areia, dar o colorido natural do campo, com o objetivo de assemelhar a superfície de cimento com o terreno real.

(6) Indicadores de alcance: finalmente, com o TRTD já terminado, prender às bordas laterais do caixão e tabuleiros, plaquetas de



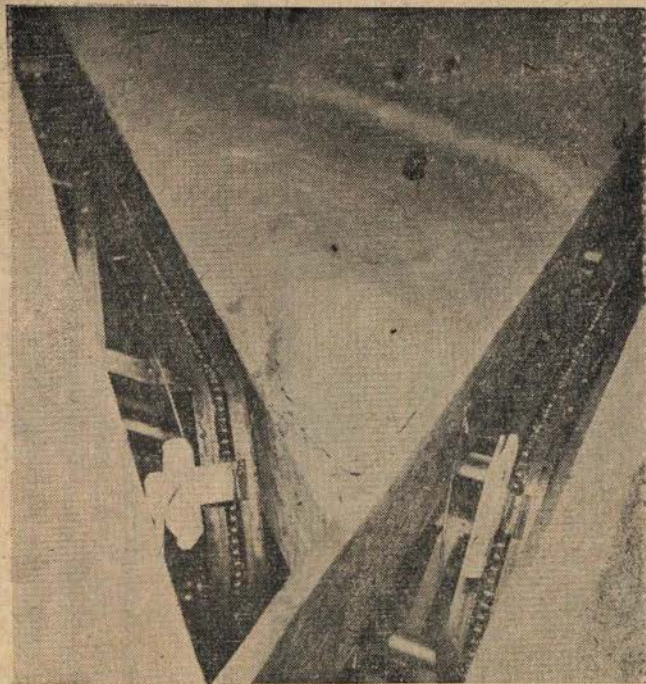


Foto n. 4 — Cadeias: perpendicular dos 2.000 metros e oblíqua descendente (detalhe)

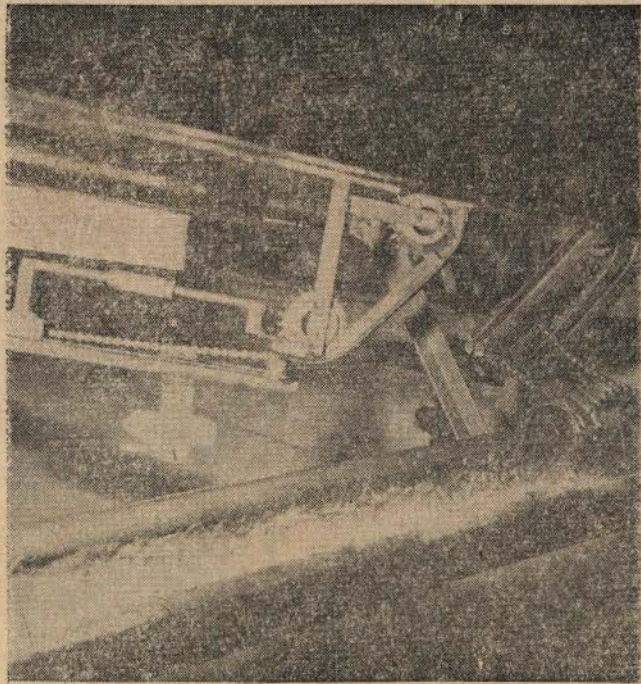


Foto n. 5 — Cadeias: perpendicular dos 2.000 metros e oblíqua descendente (vista inferior, detalhe)



chapa de ferro, com os alcances determinados na referenciação do terreno já descrito acima. Tais plaquetas tem o objetivo de permitir aos instruendos e instrutor a avaliação das distâncias e dos lances de alcance durante a regulação.

f. Parte mecânica:

1) Sistema de acionamento dos Alvos.

As cadeias de bicicleta, as rodas dentadas com catraca de bicicleta e os alvos (miniatura de CC) são armados em um suporte de perfis

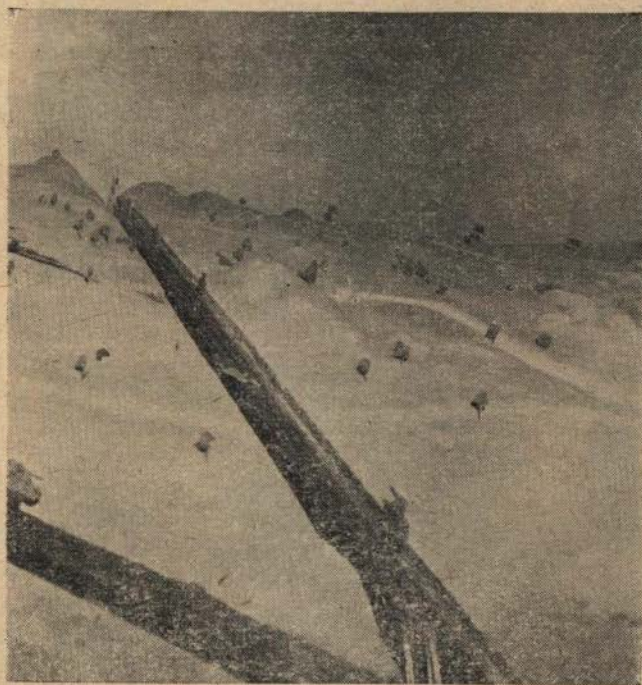


Foto n. 6 — Cadeias: perpendicular dos 2.000 metros e oblíquas (a descendente em primeiro plano). Na primeira, um alvo, atingido, desliza sobre a guia. Vista lateral

de aço, tal como se vê nas Fotos 3, 4 e 5. O TRTD contém 4 desses suportes ou armações, um para cada sistema de cadeias: isto é, duas armações para cadeias transversais ou oblíquas e duas para cadeias perpendiculares à direção de tiro. A Fig 2 e as Fotos 6 e 7, esclarecem melhor, talvez, o que queremos dizer.

As rodas dentadas com catraca desempenham três tipos de funções: quando ligadas à transmissão do motor, são polias motoras,



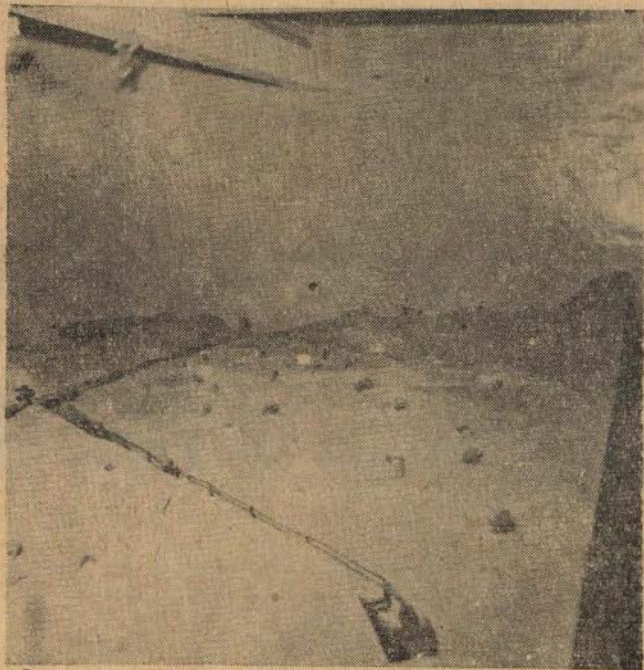


Foto n. 7 — Vista da zona de alvos móveis com as quatro cadeias. À direita, a perpendicular dos 3.000 metros

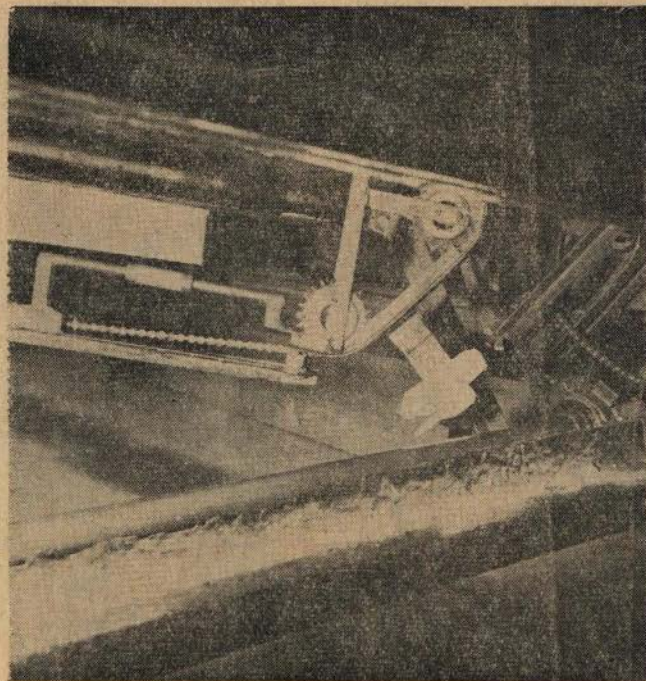


Foto n. 8 — Cadeias perpendicular dos 2.000 metros e oblíqua descendente, vista interior. Na última, a manga de ajustagem



quando apenas suportam a cadeia de bicicleta com os alvos são polias livres e, finalmente, para possibilitar o ajuste periódico da cadeia, temos um sistema de polias tensoras que as Fotos ns. 5 e 8, detalham melhor.

As cadeias com os alvos correm por cima de uma guia de ferro formada por duas cantoneiras em "L" e que junto com vergalhões chatos compõem a armação ou suporte, como indica as Fotos 3 e 4.

Os alvos são silhuetas de carros de combate recortados em chapa de aço de 3/16 polegadas dispondo de um contra-pêso para evitar que a simples vibração da cadeia os faça cair. A dobradiça indicada nas Fotos 4 e 8 serve, justamente, para possibilitar a queda do alvo quando atingido por impacto direto, sem que esse fato tenha qualquer reflexo no movimento da cadeia. De preferência, a dobradiça deve ser fixada no pé do alvo por meio de parafusos, a fim de permitir a sua reparação quando fôr danificado pelo tiro.

Para facilidade de identificação, cada alvo deve ser pintado com cor diferente, usando-se tinta esmalte.

O tamanho do alvo é indicado na Fig 3.

O levantamento dos alvos, abatidos por impacto direto, é feito pela própria gravidade e por uma guia de arame grosso de aço colocada, conforme as Fotos 3 e 4 indicam, em toda a parte superior da armação e tem o formato de uma nervura. Assim, à proporção que o alvo abatido vai sendo levado pela cadeia para a borda lateral do Terreno, o alvo vai deslizando sobre a guia e de tal forma que quando o mesmo desaparece na parte inferior da armação a gravidade o coloca, novamente, em posição vertical. Para encobrir esses movimentos deve-se colocar uma elevação bastante alta, nas extremidades de cada cadeia.

A fixação dos alvos nas cadeias de bicicleta é mostrada nas Fotos 3 e 4; entretanto, deve-se tomar o cuidado de não abarcar, com o suporte do alvo, mais de dois elos, para não se tirar a flexibilidade natural e necessária do movimento da cadeia.

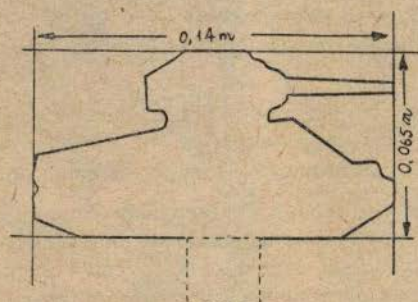
Com o uso continuado, a cadeia e as polias se desgastam e se afrouxam. Há necessidade de um sistema de polias tensoras comandadas por uma manga de ajustagem, que as Fotos ns. 5 e 8 procuram esclarecer.

#### g. O Sistema Motor:

De preferência empregar dois motores de indução de pouca rotação, acionando cada um deles duas cadeias paralelas (diagonais e perpendiculares). As características técnicas dos motores serão dadas mais abaixo, quando tratarmos do material empregado.

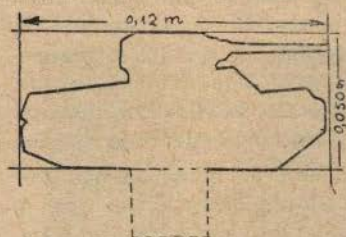
Evidentemente, não será possível encontrar no comércio, motores com um número de rotações suficientemente baixo que possibilite transmitir o movimento de rotação, diretamente às cadeias. O problema não é só da grande velocidade com que ficaria animada a ca-





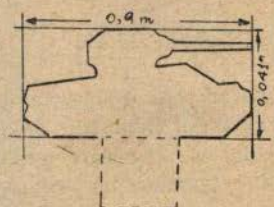
ALVOS da CADEIA PERPENDI-  
CULAR dos 2.000 ms

ALVOS MÓVEIS  
DIMENSÕES  
 $E = 1:2$



ALVOS das CADEIAS OBLÍQUAS

FIG. 3



ALVOS DA CADEIA PER-  
PENDICULAR dos 3.000ms



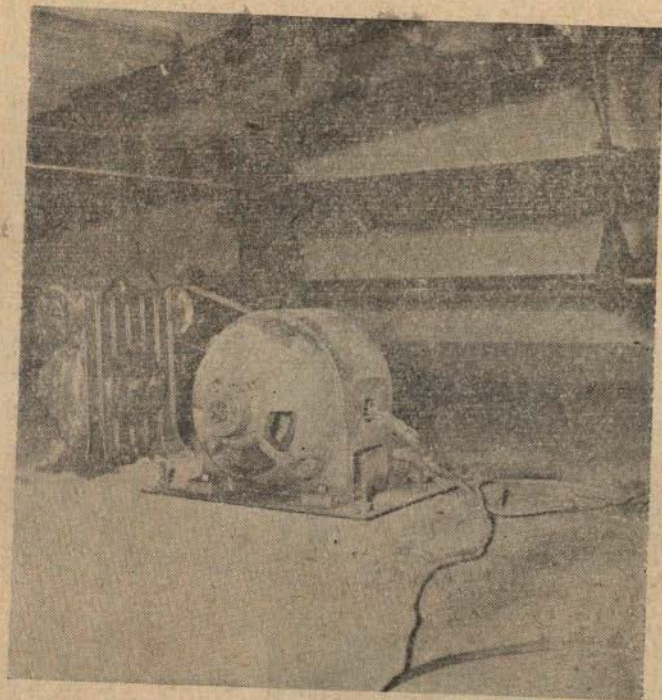


Foto n. 9 — Conjunto motor-redutor das cadeias perpendiculares.  
Ao fundo e à direita, a transmissão à cadeia dos 3.000 metros.  
Vista inferior do terreno

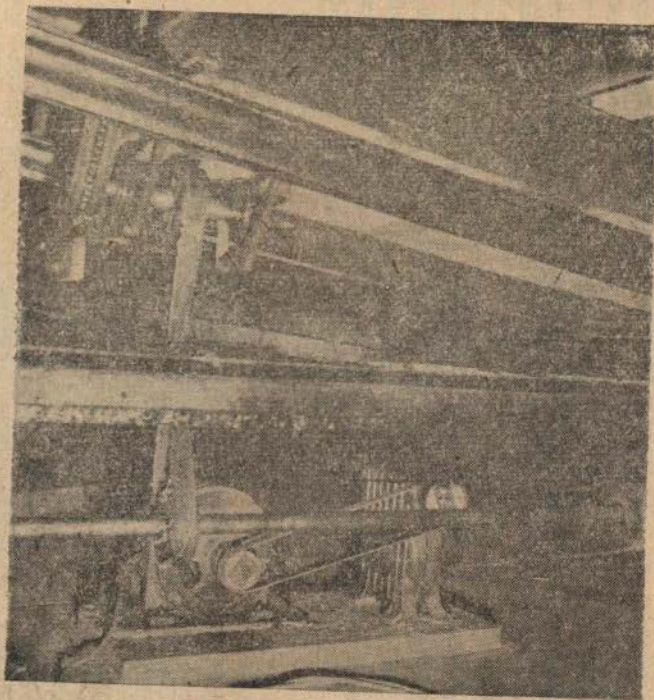


Foto n. 10 — O conjunto da foto n. 9 visto pelo lado oposto. Ao  
fundo e à esquerda, parte do conjunto motor-redutor das cadeias  
obliquas



deia, mas também da necessidade de os alvos se deslocarem a uma velocidade relativa que dê, como resultado, um deslocamento aparente de 15 milhas por hora que é a velocidade média de deslocamento de um carro em estrada. A solução foi encontrada com o emprego de redutores à base de parafuso sem fim e dos quais maiores detalhes podem ser vistos nas Fotos ns. 9 e 10.

A transmissão do movimento dos motores, já reduzido à velocidade aparente desejada, é conseguida por um conjunto de eixos, polias e correias de que as Fotos ns. 5, 8, 9, 10 e 11 dão detalhes elucidativos. As polias de madeira, dispõem de um batente (Foto n. 9) para contrariar a tendência da correia em saltar. Tal batente deve ser colocado

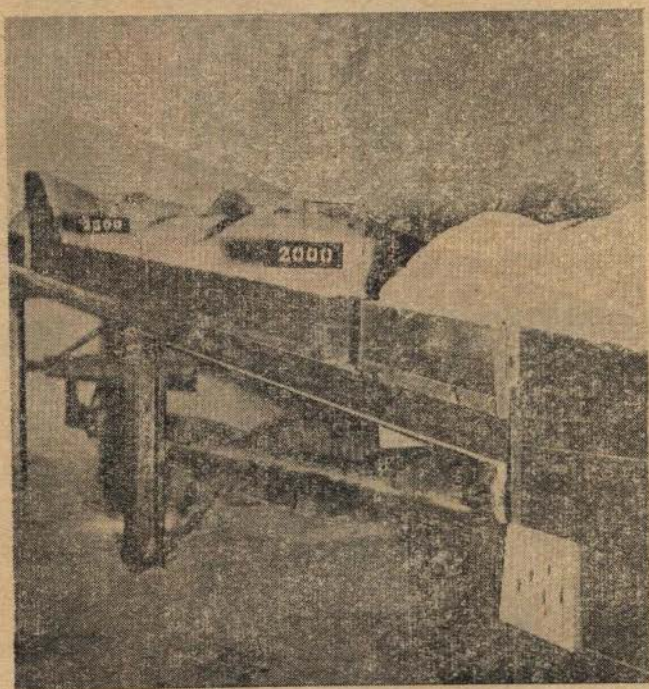


Foto n. 11 — Vista lateral e inferior da zona de alvos móveis

de um lado só, a fim de possibilitar o salto da correia no outro sentido caso um alvo ao ser abatido, fique preso em qualquer parte da armação. É mais uma segurança do sistema motor.

Os eixos que suportam as polias são montados sobre rolamentos de esferas que por sua vez são fixados nos trilhos de EF, razão pela qual é preferível este material ao invés de vigas de concreto.



#### h. Sistema Elétrico:

Os comandos elétricos dos motores devem ser colocados, por razões de segurança, junto à posição de tiro dos CC ou Tórres.

Deve-se dispor ainda de "relais" ou guarda motores para cada um dos motores, por motivos evidentes.

Uma boa sugestão será dotar a parte inferior dos tabuleiros, de uma ou duas lâmpadas, a fim de facilitar a manutenção das cadeias, motores, redutores, enfim, de todo o sistema mecânico, mostrado nas Fotos ns. 9 e 10.

#### i. Tórres:

Para a execução do tiro real com calibre reduzido podemos usar, seja o próprio carro de combate localizado a uma distância tal que corresponda, na escala do TRTD, ao menor alcance referenciado pela luneta ou uma Torre montada sobre reparos, guardadas as mesmas proporções de distâncias. A Foto n. 12 dá uma idéia da Torre.

Sobre a utilização do carro de combate, nenhum detalhe deve ser ajuntado, pois que seu emprêgo é semelhante ao do estande de tiro preconizado no Manual FM 23-100 e será o normal nas Unidades, particularmente as do interior, pela dificuldade de obtenção da Torre sobre reparo.

As Tórres de que o Terreno da EsMM é dotado, foram fornecidas pela JBUSMC (Missão Militar Americana), graças à cooperação do Ten-Cel Fitzpatrick, seu O Lig junto à EsMM na época.

Compõe-se de torres de CC Médio, Can 75, das quais foi retirada a blindagem e que, colocadas sobre reparo com rodas, dispõem de todos os órgãos de comando de giro, seja o manual seja o hidráulico ou elétrico.

O giro manual é exatamente igual ao que se encontra em nossos CCM e SHERMAN.

O giro elétrico, sobre ser igual ao do CC "Sherman" tem também a possibilidade de trabalhar com corrente alternada, se substituirmos as baterias de acumuladores por retificadores de corrente.

As Fotos ns. 12 e 13, dão uma idéia do conjunto de Tórres.

### 3. Material empregado

Grande parte do material empregado na construção do TRTD foi obtida pelo aproveitamento de sobras ou material "sucata" existente na Escola, adquirindo-se no comércio o mínimo indispensável a fim de baratear seu custo e tornar possível, economicamente, sua confecção pelos próprios meios da Unidade.



A relação que aqui apresentamos é uma sugestão a ser aproveitada na construção de trabalhos semelhantes. A quantidade dependerá das dimensões que se deseja dar ao TRTD, conforme o local disponível e as possibilidades da Unidade em mão-de-obra.

a. Madeira — tábuas pintadas com imunizante, para as paredes e tabuleiros, servindo as sobras para confecção de alvos fixos.

b. Areia, cimento, pó colorido, tinta, esponja, arame para montagem do terreno com seus acidentes naturais e alvos fixos.

c. Concreto para as chapas de proteção da caixa dos motores e para o anteparo do fundo.

d. Trilhos de estrada de ferro para sustentação dos tabuleiros e mecanismos de acionamento dos alvos.

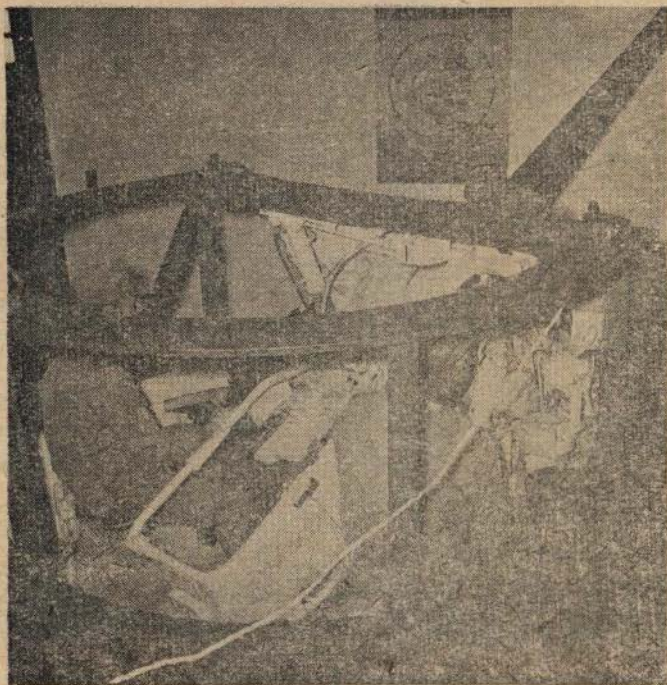


Foto n. 12 — Tôrr de treinamento com atirador à direita e muni-clador acionando a Mtr Cal Red co-axial. Em primeiro plano, ligação Interfone para a sala de condução de combate

e. Perfis em L, de dimensões a escolher, vergalhão chato, arame de aço, arame de solda, chapas de ferro ou aço, dobradiças, parafusos, eixos de dimensões variadas, polias e cadeias de bicicletas, rolamentos para polias, polias de madeira e correias de couro, para montagem dos mecanismos de acionamento dos alvos.



- f. Pregos e cantoneiras para reforço das partes de madeira.
- g. Instalação elétrica, constando de fiação, chaves, guarda motor e dispositivo de iluminação do terreno.
- h. Motor elétrico de 3 HP, 220 volts, 50/60 ciclos, 950 RPM.
- i. Redutor de velocidade com redução 1:51, torção máxima permissível 8.800 kg/cm.

#### 4. Utilização do Terreno

##### a. Vantagens

O TRTD possibilitou um maior rendimento na preparação e formação dos Chefe de Carro, Atirador e Municador, rendimento êsse traduzido numa aplicação individual e coletiva em condições próximas ao realismo, economia de tempo, munição e combustível, normalmente

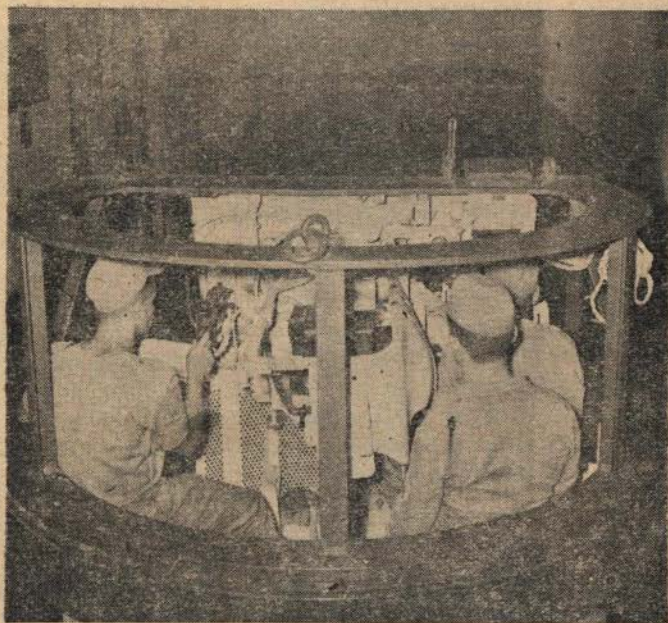


Foto n. 13 — Tôrre de treinamento. Em primeiro plano, o chefe de carro e, ao fundo, o TRTD

consumidos em exercícios no campo. A guarnição só irá ao campo quando estiver completamente desembaraçada, quanto à utilização do equipamento da tôrre, quanto aos comandos e observação e quanto à técnica de tiro direto de CC. Êsse desembaraço, essa prática, são obtidas seguindo a técnica prescrita no C-17-12 "O tiro de CC". (1ª, 2ª e 3ª partes).



Para a instrução de tiro no TRTD, toda a guarnição passa, em rodízio, pelas funções da torre, executando cada homem em cada função, as seguintes regulações:

- 1) Regulação pelo processo da Mun explosiva — em 4 tiros;
- 2) Regulação pelo processo da Mun perfumante — em 4 tiros;
- 3) Tiro contra alvos móveis — três regulações, uma em cada cadeia.

Nas duas primeiras, é usado o processo da instrução preparatória, previsto no manual: é o chefe de carro quem comanda, controla, observa e regula o tiro. O atirador apenas executa.

Nos alvos em movimento, apenas na primeira cadeia, aquela em que só há variação de direção, esse processo será utilizado. Para o tiro nas demais cadeias em que há também variação de alcance, a guarnição já deverá ter atingido um estágio de instrução que permita a aplicação pelo processo de "instrução avançada", em que, dado o comando inicial pelo chefe de carro, o atirador observará e regulará o tiro, executando-o, fiscalizado pelo chefe.

Os alvos móveis, dado o seu pequeno tempo em exposição (50 segundos, em média) exigem uma ação rápida por parte da guarnição.

Para a regulação tipo "explosiva" a observação será feita considerando o ponto de impacto para fazer os lances de enquadramento. No caso da regulação tipo "perfurante", embora não havendo traçante, a altura dos tiros longos poderá ser "medida" também pelo ponto de impacto, desde que, para isso, foi o terreno construído inclinado.

Cada equipe, para fazer uma nova regulação, terá que obter um tiro NA na regulação anterior, até o término da série.

Ao terminar a 5ª regulação, na cadeia dos 3.000 m, a guarnição estará em condições de executar o tiro real no campo, só lhe faltando a adaptação ao ruído e às servidões do emprego da munição real Cal 75, o que será facilmente obtido com o primeiro tiro.

Com a prática obtida no TRTD, o combatente blindado estará apto a executar, já na primeira instrução no campo, o tiro direto de CC dentro de suas características essenciais que são: rapidez, eficiência e simplicidade.

#### b. Resultados obtidos

Os resultados obtidos nas sessões de tiro real, após a construção do terreno reduzido, comprovam a sua finalidade. Desde que a sua inauguração em 1956, as sessões de tiro real no campo, passaram a ser realizadas em menor tempo, os resultados obtidos no terreno contra alvos reais e o desembaraço das guarnições foram observados pelos instrutores do assunto, na EsMM, como superiores aos de turmas anteriores.

Na parte econômica, se compararmos o preço de um tiro Cal 75 (Cr\$ 52,50, granada Nacional) com o de um tiro Cal .22 (cerca de Cr\$ 2,00 em 1959) à luz da estatística, será fácil chegar a uma conclusão definitiva a favor da aplicação no terreno reduzido.



## d. Dados estatísticos

## CONSUMO DE MUNIÇÃO Cal .22

ANO	N. de Tiros	INSTRUÇÃO	SOMA
1956	630	21 alunos do Cmb Bld	
	165	Preparação e Formação de guarnições da Cia EsCC	
	171	Demonstrações (Visitas)	966
1957	566	13 alunos do Cmb Bld	
	60	Prep e Form de guarn do Esqd Rec Mec	
	150	Prep e Form de guarn da Cia EsCC	
	585	Demonst — EsAO e outras (Visitas)	1.361
1958	1.140	CTAO — 42 oficiais alunos	
	135	Formação de guarn do Esqd Es Rec Mec	
	371	12 alunos do Curso Cmb Bld	
	470	Demonst — EsAO-C Op Especiais do NuDAet — e outras (Visitas)	2.116
1959 até agosto	160	5 alunos do Curso Cmb Bld	
	620	31 oficiais alunos do CTOA	
	72	Formação de guarn do Esqd Es Rec Mec	
	320	Form de Atiradores de Can S/R do Btl S. Dumont	
	487	Demonst — (C OpEsp do NuDAet e visitas)	1.659

TOTAL, de 1956 a 1959 (4 anos letivos).....

6.102



## 5. Conclusão

Ao término dêste artigo cabe-nos ressaltar a cooperação que recebemos, em tôdas as fases do planejamento e construção do TRTD da EsMM, por parte dos elementos componentes do Ensino Técnico (Sec de Técnica de Oficiais) e Ensino Tático (Sec Armt Tiro e Com), oficiais e sargentos que muito nos auxiliaram a solucionar os problemas de mecânica e transmissão de movimento, confecção material do TRTD e sistema de interfones.

É ainda de justiça, agradecer à Comissão Militar Americana (JBUSMC), na pessoa do Ten-Cel Fitzpatrick, pelo auxílio prestado no fornecimento das tôrres de CC Can 75 e Mtr .22 que muito concorreram para melhor aperfeiçoamento do TRTD.

Cumpre, finalmente, destacar a firme orientação, o decidido apoio recebido e o incentivo constante de nosso então comandante, o Exmo. Sr. Gen Carlos Flores de Paiva Chaves, de quem partiu o desejo inicial da construção do TRTD e sob cujo comando foi a obra inaugurada.

Caixa de 100 Comprimidos

DOR - GRIPE - RESFRIADOS  
**RODINE**

*A boa enfermeira*



*A marca de confiança*



R-106-160