

Emprego das Minas na Guerra

Pelo 1.º Ten. D. Bernardino Bagur, do Exército Argentino

Tradução feita pelo Major Felicissimo de Azevedo Aveline, do n.º 6 volume 80, da "Revista Militar" publicação argentina de Junho de 1943. Publicação autorizada pelo autor.

CAPITULO I

Fundamentos basicos que regem o emprego das minas

Em principio é imprescindivel que a colocação de minas e bombas obedeça a um plano concienzoso, produto de uma profunda reflexão baseada nos resultados de um reconhecimento para tal fim.

Uma conciente apreciação do valor que os accidentes naturais do terreno possam ter é de grande importância, visto como obstáculos naturais, engenhosamente preparados com minas, podem ser de grande eficácia na execução de interdições, pois que as minas completam sua ação.

Em geral se pode dizer que a ação do explosivo é de muito valor nas interdições, e assim é comum vêr-se como pequenos obstaculos aparentemente inofensivos, podem ocasionar grandes paradas ante a duvida de que possam achar-se minados.

A colocação de minas nos obstaculos constitue um reforço destes e um consideravel acrescimo em seu valor, adquirindo deste modo um papel ativo que os torna mais perigosos para o inimigo.

A eficacia das minas e dos obstaculos para a construção de barreiras, deve ser completada sempre com o fogo das ar-

mas, para tornar deste modo mais perigosa a tarefa de destruir barreiras obstáculos e minas, tendo-se sempre em mente a ideia de que se deve tratar de ganhar todo o tempo possível por meio das paradas que se ocasionar ao adversario.

E' tambem de muita importância tratar de não espalhar os fogos em um esforço para bater todos os campos, caminhos, etc.

A ação das armas se deve completar com a função ativa que compete aos obstaculos iniciados.

Por meio de um habil emprego dos obstaculos e das minas, se consegue um grande efeito sobre o inimigo, pois se o obriga a executar numerosos e variados trabalhos de reconstrução o que lhe exigirá muito tempo e meios que nem sempre terá á mão; para executar as reconstruções e limpezas se verá obrigado a praticar varias tentativas.

As minas deverão ser colocadas especialmente em todos os lugares onde não se possam eyitar, como sejam, pantanos, caminhos com margens elevadas e tambem nas curvas fechadas e cortes nos quaes a visibilidade seja pouca. As bombas de tempo applicam-se especialmente nos edificios que possam ser ocupados pelo inimigo e na destruição de localidades em que devem ser destruidos todos os edificios importantes. especialmente os que possam servir para acantonamento, inutilizando as paredes, tetos, moveis, assim como as fontes, afim de que não fique agua potavel.

Tambem se deve ter em conta a necessidade de destruir inteiramente todas as partes que possam servir de referencia ao inimigo ou que permitam a instalação de observatorios para a sua artilharia.

Devemos ter presente que é necessário retirar as tropas e viaturas antes da colocação das minas, para o que deverão ser assinalados todos os lugares minados e indicados quaes os caminhos a seguir durante a retirada ou retraimento.

A tarefa de localizar as minas e de inutiliza-las, requer muito tempo, deve ser executada por pessoal especializado dispondo de meios e aparelhos proprios para tal fim.

Como dado geral a duração do trabalho de levantar minas pode ser calculada em horas ou até em dias.

As barreiras e obstáculos minados são de grande valor para retardar o avanço e movimento das colunas motorizadas, pois que geralmente, si se faz um emprego judicioso deles, é preciso dete-las até que se tenha a certeza de que todas as minas tenham sido destruidas ou retiradas, perdendo-se assim parte da vantagem que a motorização proporciona.

Finalmente, se deve ter em conta que as minas, campos minados, barreiras, etc., não devem ser considerados como um meio para sanar a falta de soldados; nem tão pouco como uma forma exclusiva de combate, mas se deve considera-los, e por conseguinte esperar deles, um meio para dar maior eficiencia aos obstáculos que se empregam constantemente em escala ascendente, como uma consequencia logica do desenvolvimento e importância que adquire a motorização e de alguns novos aspectos de guerra em seu conceito integral, que amplia o campo de suas atividades.

CONSIDERAÇÕES DE CARATER GERAL REFERENTES AO FUNCIONAMENTO DAS MINAS

Quanto maiores forem as tampas das minas, maiores serão as probabilidades de que sejam tocadas ou pisadas.

O tamanho comum é de trinta por vinte centímetros, porém qualquer dos tipos apresentados neste trabalho se presta para aumentar estas dimensões, considerando-se que uma medida muito pratica é a de sessenta por trinta centímetros.

Para a grande maioria das minas os poços feitos no terreno devem estar proporcionais ás quantidades de explosivo a empregar, levando-se em conta que quanto menor fôr o movimento de terra, mais fácil será o disfarce.

Contra infantaria e contra animaes bastará um cartucho por mina (1 quilo), e contra veiculos blindados se deve tomar como base a quantidade de seis quilos.

A construção das minas é muito simples, podendo-se prepara-las nas povoações ou no proprio terreno onde serão colo-

cadadas; uma bôa pratica é de levar-se muitas minas preparadas em uma ou varias viaturas; desta maneira se ganha muito tempo, ficando para ser realizada no terreno unicamente a tarefa de coloca-las nos lugares que forem determinados nos conhecimentos e ordens.

Quando se prevê que possa chover na zona onde estão colocadas as minas ou aí devam ficar muito tempo, é necessario aperfeiçoar as medidas de precaução para evitar a inutilização do sistema pela ação da agua.

A mina Standard dos graficos ns. 13 e 14 é muito eficaz para atuar contra a infantaria, porquanto possui uma caixa com balins ou pedaços de ferro ou metralha que, em consequencia da explosão do trotil, se projetam em todas as direções como outros tantos projetis, que forem aos que se encontrem ao seu alcance.

A qualquer das minas descritas no capitulo II, se pode adicionar um quilograma de trotil e uma caixa com metralha, adquirindo assim um grão ofensivo muito eficaz, visto como ao efeito proprio do explosivo se soma a ação dos balins.

A grande maioria dos elementos que se utilizam na construção das minas e bombas consideradas neste estudo, são de uso regulamentar (ver R. R. M. 37 — R. M. E. Ip).

DISFARCE

Este assunto é de grande importancia para assegurar o funcionamento e eficiencia das minas e bombas.

Deve ser considerado como um principio axiomático que as diferenças de côr e restos de terra nas imediações da mina, serão suficientes para despertar a atenção do inimigo e delatar o local da mina.

As armadilhas que funcionam sob pressão devem ser cobertas por leivas, que as dissimulem, as quaes devem ser colocadas em quantidade sufficiente, tarefa muito simples e facil de efetuar, tendo-se especial cuidado para que não fique terra solta nas imediações.

Deve se prestar muita atenção para não se deixar rastros de pisadas muito marcados, capim achatado ou trilhas de veículos, como sejam caminhões, carros de mão, etc. pois que estes sinais são pontos de referencia excelentes para que o inimigo possa descobrir os locais de colocação das minas e destrui-las.

Em todas as cargas em que se utilizem arames estes devem ser opacos, afim de que os raios solares não os tornem visíveis de longe.

Quando se precisar utilizar estacas é preciso pinta-las da cor do terreno ou disimula-las com terra ou pedras; de preferencia deverão ser empregados troncos de arvores, ou arbustos e no possivel qualquer elemento natural do terreno.

Modo de cortar as leivas: Marca-se com a pá os contornos dos pedaços de terra (0,30 x 4,40m) e se os aranca com uma espessura de sete centímetros aproximadamente.

Um bom disfarce feito com leivas é quasi impossivel de ser distinguido á simples vista.

As minas empregadas nos teatros de guerra europeus são na sua maioria metalicas, por isso existem varios tipos de aparelhos detectores destinados a descobrir as minas ao se passar sobre o metal tais aparelhos.

As minas que se apresentam neste trabalho, são fabricadas na sua maioria com madeira, e por esse motivo anulam facilmente a ação dos detectores, sendo muito dificil a tarefa de localiza-las e, para destrui-las, é preciso faze-las explodir por pressão sómente e isto, além de ser perigoso, consome muito tempo e materiais.

Nos terrenos arenosos o disfarce torna-se muito facil, porque é bastante cobrir-se as tampas das minas com um pouco de areia, com o que se executa um excelente disfarce.

CAPITULO II

CAMPOS MINADOS

Ideias Gerais

Os campos minados devem ser preparados para reforçar uma posição ou uma zona francamente defendida, tratando-se de conservar o sigilo e a surpresa, e por isso sua instalação deve ser feita de preferencia á noite, para impedir que o inimigo os localize e os possa assim evitar a tempo ou destrui-los.

Os caminhos que passam pelos campos minados, devem ser assinalados com grande precaução para evitar-se que as tropas inimigas sejam submetidas a seus efeitos.

Ao construir um campo minado se devem deixar caminhos para facilitar a retirada das proprias tropas, devendo o pessoal que passa por ultimo retirar os sinais, e se procedendo por fim á colocação de minas nestes caminhos afim de completar definitivamente o campo minado.

Deve-se procurar obter um efeito integral sobre o fisico e o moral do adversario e neste sentido se deve requintar nos processos para obter-se uma engenhosa coordenação de minas, armadilhas automaticas, bombas de tempo, bombas de estrondo, queima de polvora, minas simuladas, etc. que atuando isoladamente ou por grupos, conjuguem seus efeitos na resultante final, que deve se concretizar em uma ação conjunta dirigida contra o fisico e o moral do inimigo, que se achará assim submetido a uma guerra de nervos no campo tatico.

Correspondendo á finalidade esposta precedentemente, acrescente-se que é conveniente colocar por cima das minas conjugadas, grande quantidade de pedras, pedaços de ferros, balins, metralha, etc. que no momento da explosão se projetam em todas as direções cobrindo uma zona perigosa que aumentará grandemente o valor ofensivo do explosivo, especialmente contra a infantaria.

No geral podemos dizer que não é conveniente dispor as minas em forma geometrica ou simetrica em relação a algumas linhas de referencia porquanto tal fato pode constituir uma indicação para o inimigo que procede á retirada de minas de um campo, ao passo que quando se as dispõem em formas irregulares, se torna mais perigosa e ardua a tarefa de descobrir a localização das mesmas.

Quando se resolver a colocação de zonas minadas na zona principal de combate, é muito conveniente colocar entre as minas, algumas que estejam ligadas ás cercas de arame e outros obstaculos defensivos, de modo que ao tentar destruir os mesmos, o inimigo acione sem querer os dispositivos de inflamação que se tenham colocado, e com isto cairão sob a ação das minas.

Deve-se ter o cuidado de que ao explodir estas não danifiquem as proprias obras da posição abrindo brechas que facilitem a penetração.

Quando se instalam campos minados os mesmos devem ser assinalados na carta, dando-se conhecimento ás tropas amigas.

Ao se projetar um plano de fogo deve-se assegurar uma ação de conjunto entré as armas de fogo, os obstaculos e as minas, completando-se entre si uma ação combativa.

No trabalho para minar um campo, deve-se empregar as ferramentas de dotação regulamentar; observe-se que em alguns exercitos europeus se utilizam especialmente ferramentas mecanicas para fazer escavações em menos tempo, o que é de grande importancia quando se tem de colocar grande numero de minas.

As minas que deverão ser colocadas são as estudadas neste trabalho, podendo empregar-se tambem, cargas de polvora colocadas em garrafas, nas quais se adaptam estopins eletricos para produzir a explosão e em latas com meios de inflamação pirotecnicos e eletricos.

Com o fim de dar uma ideia aproximada do modo de distribuir as minas em um campo minado, consideremos dois modelos, livre de esquemas, que servem de base para os calculos

referentes á quantidade de explosivos e outros materiaes para a sua construção.

Os modelos que se seguem devem ser variados constantemente, porém sem ser diminuido o efeito por um aumento inconveniente das distancias entre as minas.

No que se refere á densidade de campo se mencionará em cada caso quantas minas correspondem; como tambem a porcentagem de minas contra a infantaria e contra carros que se deve dar ao campo minado em face das informações que s possui das tropas e armamento do inimigo, de acôrdo com a situação tatica dominante.

Campo fracamente minado: constituido por duas filas de minas separadas por distancias e intervalos de 1,60m.

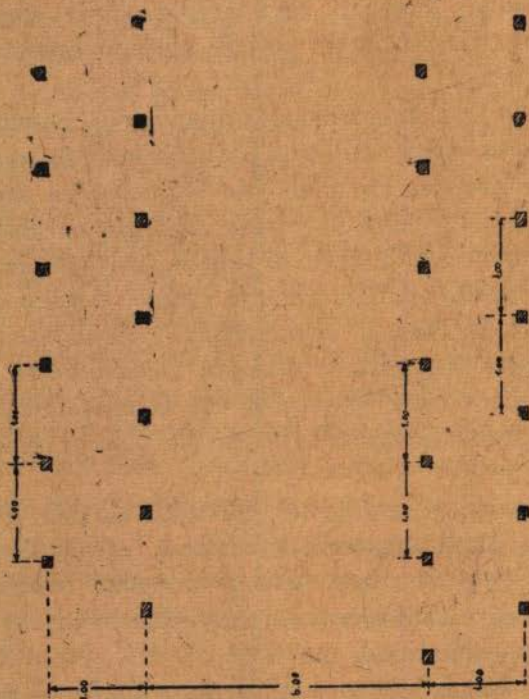


GRAFICO Nº 1

Caminho minado densamente

Campo densamente minado: Constituído por dois grupos de duas filas de minas cada um, separados por uma distancia de seis metros. Entre uma mina e outra de cada grupo deve existir a distancia e intervalo de um metro (ver grafico n.º 1).

MINAS DE PRESSÃO

Em geral são as que predominam nos campos minados, porque seu funcionamento é simples e seu preparo não acarretará maiores perigos.

Deverão ser colocados em buracos que se fazem no solo, cobrindo a tampa com leivas para formar o disfarce.

Nos areais esta tarefa se reduz a tapa-las com areia, ficando assim imperceptíveis á vista.

Podem ter um quilo (cartucho) de trotil, e neste caso são considerados eficazes para atuar contra a Infantaria; e colocando-se seis quilos de trotil são proprias para avariar e imobilizar carros e veiculos blindados.

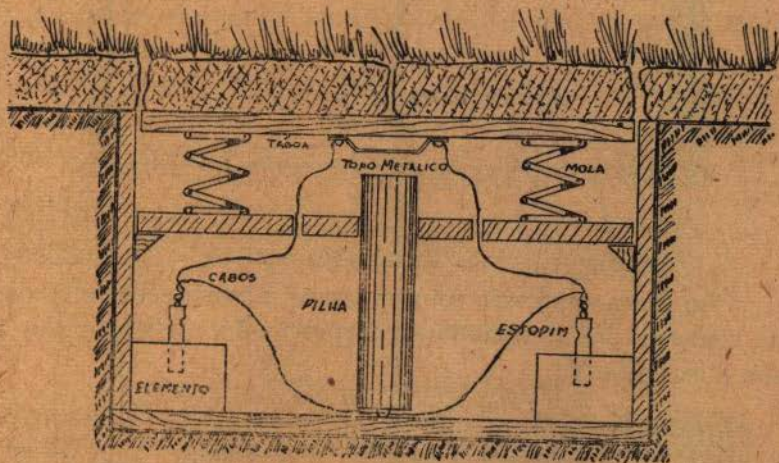


GRAFICO Nº 2

Mina eléctrica com molas

Ao ser pisada a tampa se contraem as molas até que o topo metálico fecha o circuito, com o que se produz instantaneamente a explosão.

A tampa é mantida por pequenos pregos caído ao ser pisada e rompendo os tubos de ensaio (de vidro) e pondo em liberdade o cloreto de potassio e o acido sulfúrico que se combinam com grande desprendimento de calor, que inflama a polvora contida em um pequeno envólucro e causando finalmente a explosão do explosivo.

As quantidades de acido e de clorato não são de grande influência, e as contidas nos dois pequenos tubos de ensaio comum bastam perfeitamente para iniciar o fogo.

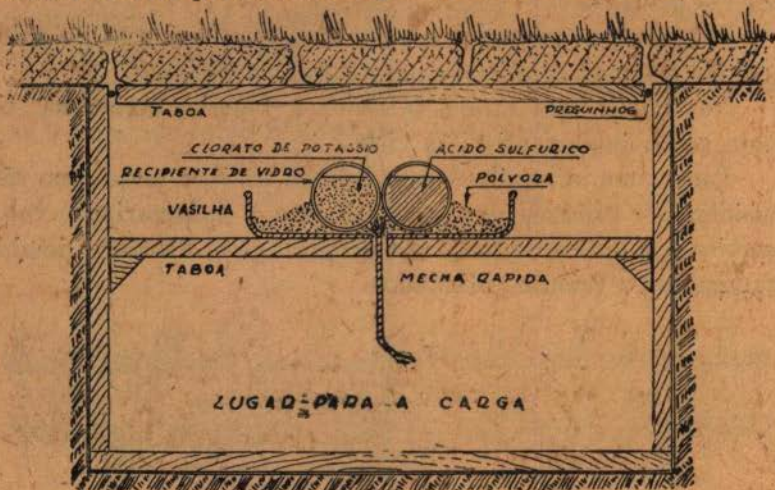


GRAFICO Nº 3

Mina com meios químicos

Ao fazer-se pressão sobre a tampa a goma cede soltando-se as chavetas dos inflamadores de percussão, originando-se assim a explosão.

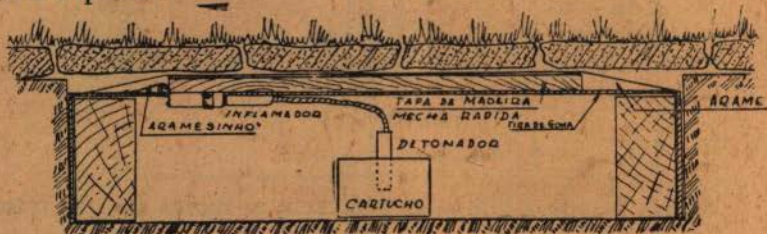


GRAFICO Nº 4

Mina com mato de madeira e tiras de goma

Os arames têm por fim assegurar a descida da tampa; convém colocar dois inflamadores para tornar mais sensível a mina.

As dimensões da tampa são variáveis podendo chegar até 0,60 x 0,30 (a dimensão comum é de 0,40 x 0,30).

A colocação dos fios de arame que fixam a chave do inflamador á tampa deve ser feita por ultimo e depois de ter colocado as leivas de terra para dar-lhes o afastamento necessario e assegurar a explosão no momento oportuno.

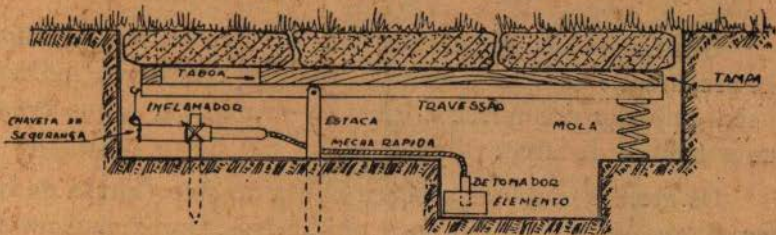


GRAFICO Nº 5

Mina a alavanca e mola

Com este dispositivo se pode aumentar até 0,80 x 0,30m. as dimensões da tampa sendo necessário colocar varias molas para aguentar o peso das leivas.

Ao se pisar na tampa, baixa a mola e se levanta o extremo do travessão que puxa a chave do inflamante de percussão dando-se a explosão do conjunto.

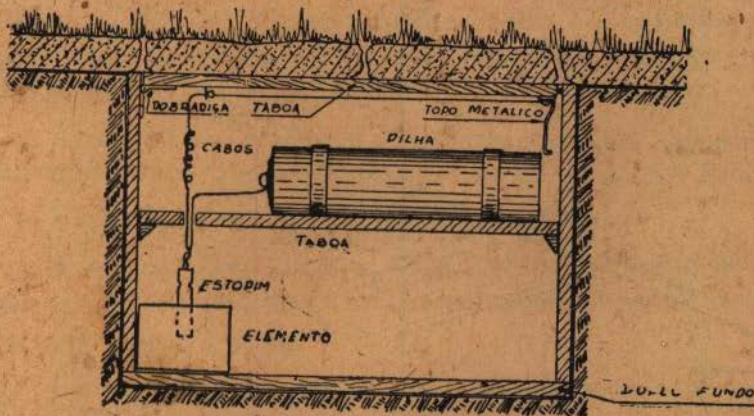


GRAFICO Nº 6

Mina com um colchão e uma pilha

Ao ser arrastado o arame por se ter tropeçado nele move-se a estaca de madeira com a chapa para produzir o contacto, tocando a chpa no topo metalico, ficando fechado o circuito e produzindo-se explosão da mina.

As estacas devem ser cravadas a uma distancia de metro e meio entre elas, devendo a mina ser colocada no centro.

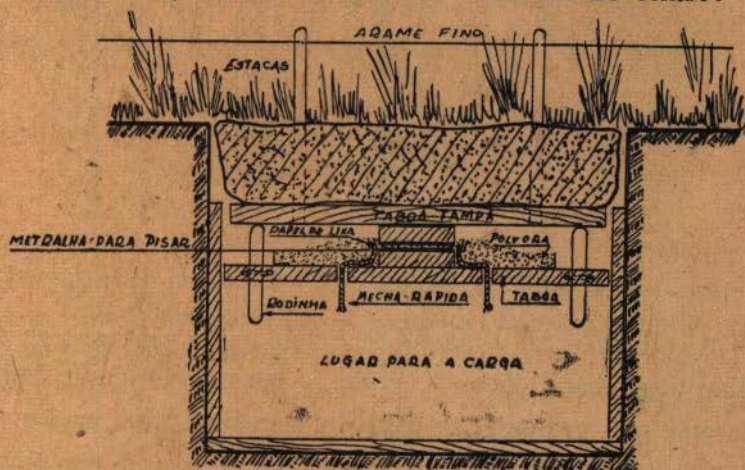


GRAFICO Nº 8
Mina a tração com rodinhas

Ao ser arrastado o arame e posta em movimento a taboa que serve de tampa e que desliza sobre as pequenas rodas, produzindo a fricção do papel de lixa contra a “metralha para pisar” que se inflama e acende a pólvora que inflama a mêcha, o detonador e o trotil.

A metralha para pisar é constituída por uns papeisinhos impregnados de uma substancia quimica que arde por fricção.

E' vendida nos negocios de fôgos e bazares.

As estacas serão fincadas no sólo a uma distancia de metro e meio entre elas, sendo preciso portanto seis metros de arame para formar a mina.

Em duas estacas, para garantir o funcionamento são colocados inflamadores de percussão, ligados por mêcha rápida á carga explosiva que se colóca no centro do quadrado.

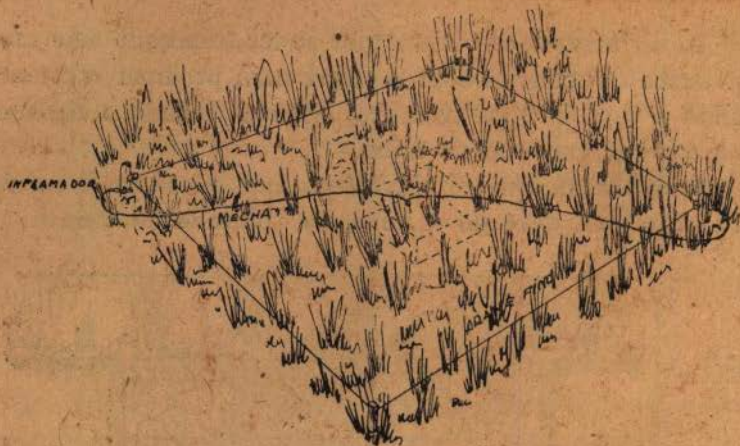


GRAFICO Nº 9
Mina a tração formando quadrado

A colocação das estacas deste modo tem a vantagem de aumentar as probabilidades de explosão porque são quatro linhas de arame que podem fazer explodir a mesma carga explosiva.

Como conclusão final favorável a esta especie de minas, podemos dizer com toda a segurança que não deixam nenhuma passagem ao inimigo, sempre que o terreno seja coberto pela macéga.

As minas de pressão são colocadas a uma distancia de um a dois metros entre si, ficando livre o espaço; em compensação com os arames se pode cobrir toda a frente, sem deixar claros, formando assim uma verdadeira barreira de minas.

Quando se dispõe grande quantidade destas minas em terreno coberto, se obtêm obstaculos quasi infranqueaveis ao inimigo, pois se pode cobrir toda a frente e é muito difficil efetuar o levantamento das minas, porque não se as pôde localizar rapidamente; para completar esta ação podem ser intercaladas, tambem, minas de pressão na proporção de uma para quatro destas e tres para quatro para as do grafico sete.

MINAS DE PRESSÃO E TRAÇÃO

Como seu nome indica pode funcionar ao ser pisada a tampa do caixão com a mina ou ao ser arrastado o arame fino colocado a pouca altura do sólo.



GRÁFICO Nº 10
Mina a pressão e tração

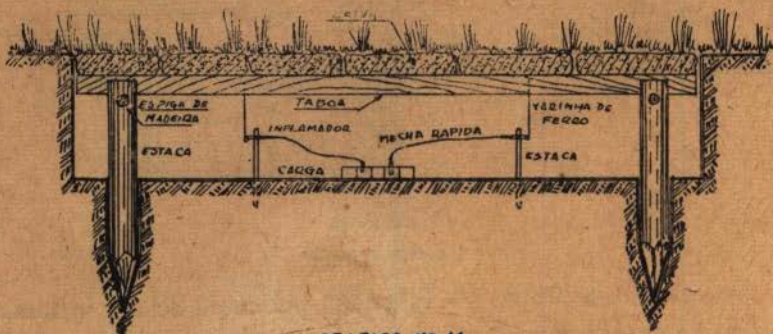
Dispositivo de tração — Funciona por meio de um inflamador de percussão que se coloca em uma estaca, como se pôde vêr no gráfico e ligado a um arame fino que se fixa a outra estaca situada a 1,50m. de intervalo; o fogo se transmite á mina por um pedaço de mecha de rápida inflamação.

Dispositivo de pressão — O peso da tampa e o das leivas que se põem em cima, é suportado por uma pequena chapa de segurança que cede ao descer a tampa por efeito da pressão sofrida, produzindo-se a saída da chaveta do inflamador ligada por um pequeno arame ao caixão da mina. Instantaneamente explode a mecha de rápida inflamação, o detonador e o elemento que está ligado á tampa que por influência transmite o fogo ao resto do explosivo depositado no fundo do caixão.

Este sistema é o mais indicado para ser usado em terrenos cobertos de macega alta, como sejam capinzaes, milharais, montículos, filas de arvores e todos os logares que possam ser ocupados pelo inimigo ou por onde se supõe que avançará.

Mina anti-carro e anti-blindados — Ao quebrar-se o pranchão que serve de tampa ou as espigas de madeira que o sustentam, se produz a quédia das varetas de ferro, que fazem saltar as chavetas dos inflamadores de percussão, originando a explosão da carga.

As dimensões do pranchão variam de acôrdo com os meios de que se dispõe e a finalidade desejada; assim, por exemplo, pode-se colocar um pranchão de 2,00x0,30x0,05m. com uma carga de dez quilogramas de trotil ou diminuir o comprimento do pranchão para 0,80m. colocando-se seis quilos.



As espigas de madeira devem ser resistentes, para que possam suportar sem quebrar-se, o peso de um ou dois homens.

A explosão da mina não consegue destruir o cano de combate, porém se consegue estragar ou arrebentar as rodas das lagartas e eixos de suspensão do mesmo, com o que ele ficará anulado para tomar parte ativa no combate.

RASTILHOS DE POLVORA

Os rastilhos de polvora são de grande utilidade e seu emprego não deve ser esquecido no estabelecimento de campos minados, já que uma armadilha em ligação com um rastilho de polvora pode servir durante a noite para descobrir-se patrulhas inimigas que pretendam aproximar-se para assaltar ou reconhecer a posição.

São empregados frequentemente para produzir explosões sucessivas e neste sentido a aplicação mais importante que se pôde dar aos rastilhos de polvora é emprega-los nos campos minados para produzir a desorientação ao inimigo, preparando-

do-se muitos destes rastilhos em diversas direções e ligando-os a cargas que vão explodindo á medida que passam por elas.

Convém, também, sincronizar seu emprego com mechas rápidas, de modo que se produzam explosões em direção contrária ás dos rastilhos, o que, como é claro, produzirá desorientação e paradas ao adversário, que ao atravessar um campo minado não saberá qual a surpresa que lhe foi preparada.

FOGUEIRAS NOTURNAS

Durante a noite o inimigo pode preparar golpes de mão contra casamatas, posições, etc., efetuar incursões com o fim de reconhecer as obras de defesa, preparação de ataques, seja cortando rêdes de arame e destruindo obstaculos ou também colocando cargas explosivas para fazer rebentar posteriormente durante o assalto.

Por isso para prevenir surpresas, é conveniente instalar-se um sistema de defesa ou de alarma baseado em fogueiras, que deverão ser colocadas nos logares mais favoraveis á aproximação do inimigo.

Estas fogueiras devem estar ligadas por meio de mecha rápida ou cabos ao sistema de ignição, que póde ser uma mina de pressão ou de tração, que provocará a explosão que originará o alarma e transmitirá o fogo ás fogueiras preparadas previamente colocando-se nelas combustiveis ou materiais de facil incendio.

Deve-se considerar que durante o dia prejudicarão um pouco o campo de tiro e poderão ser vistas pelo inimigo, e por isso devem ser pequenas e bem disfarçadas, usando-s dentro do possivel elementos naturais do terreno, ou em ultimo caso colocando-se tambores ou latas de gasolina enterrados, que iluminarão ao se queimarem.

Para aumentar o efeito para uma maior iluminação de campo, convem dispôr-se em combinação com as fogueiras, varios rastilhos de polvora que aumentarão a surpresa e a per-

turbação do inimigo, aumentando tambem a luz no campo (vêr grafico n.º 12).

Constituido por varias linhas paralelas á posição que são materializadas com rastilhos de polvora que se tenham ligado a minas de tração, de pressão e ás fogueiras, que além disso se ligam á posição por cabos, sendo eletrica sua inflamação.

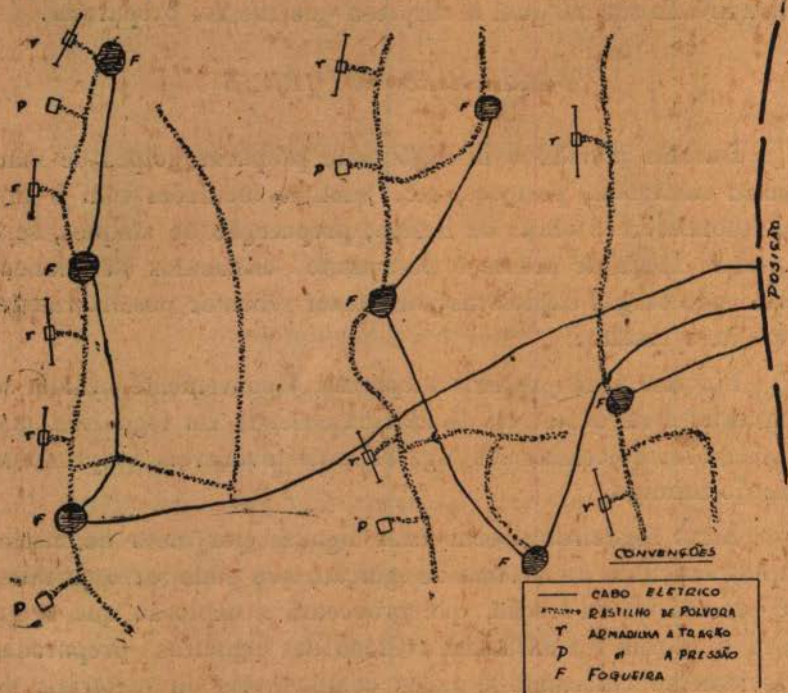


GRAFICO Nº 12

Sistema de iluminação para alarme noturno

Ao ser arrastado o arame de alguma das minas, produz-se a explosão transmitindo-se o fogo a um rastilho, que começa a se incendiar avançando até ás fogueiras, incendiando-as.

O começo do fogo pode ser feito tambem, por meio de algumas das minas de pressão e em ultimo caso pôde ser produzido por meios eletricos da propria posição de fogo.

O começo do incendio por meios eletricos é necessário quando chove ou o campo está molhado, pois que a agua hu-

medecendo a polvora a inutiliza, não se prestando pois, para o fim desejado.

MINA STANDARD

Com o fim de facilitar a tarefa de organizar um campo minado, convém utilizar um tipo de mina "Standard" de pressão, que se construirá em serie á retaguarda, para serem enviadas logo em veiculos ou de trem para as zonas onde serão empregadas.

As características de um tipo destas minas contra infantaria, podem ser apreciadas nos graficos treze e quatorze, têm um quilo de trotil e pedaços de pedra, ferro ou qualquer outro metal que serão projetados a grande distancia no momento da explosão; como se vê trata-se de um pequeno caixão de madeira, que pode ser construído em serie rapida e facilmente na zona da retaguarda e enviados logo para os depositos de sapadores, onde receberão a carga e o dispositivo de inflamação, com exceção do detonador, que será colocado no ultimo momento durante a instalação da mina.

Chama-se "colocação no local" ás tarefas inherentes á sua colocação nos campos e locais a minar.

As minas devem ser transportadas em carros ou caminhões segundo os meios de que se dispõe; como dado ilustrativo da capacidade de carga, declara-se que um carro cujas dimensões sejam 2,10 x 1, 15 x 0,60 póde transportar 154 minas prontas para serem colocadas.

Um caminhão tipo comum, de dimensões 3,30m x 1, 75 x 0,85, póde transportar 408 minas "Standard".

A colocação no lugar, em linhas gerais como método de trabalho, compreende as operações de receber o veiculo com as minas, proceder a descarga e em seguida um operador se encarrega de fazer os buracos, para o que, munido de pá de ponta, tira as leivas de terra e as coloca ao lado dos buracos, depois tira a terra de onde será localizada a mina e a coloca em um pedaço de barraca ou manta e continua repetindo esta operação, enquanto outro operador coloca as minas em seus loga-

res pondo por cima as leivas perfeitamente contadas, que formam o disfarce.

A terra que sobra deve ser retirada em veículos de ante-mão designados com o fim de leva-la para outros locais, podendo-se empregar uma parte da mesma na construção de minas simuladas para despistar o inimigo.

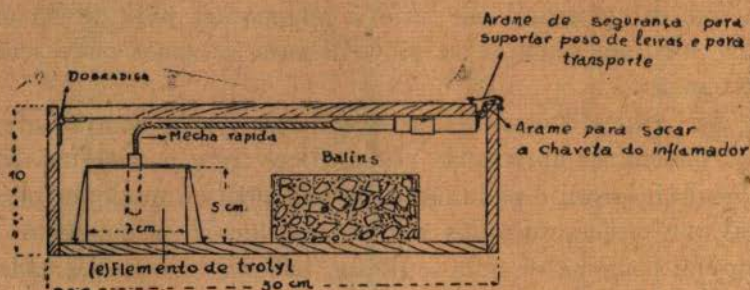


GRAFICO Nº 13

Corte vertical de uma mina Standard contra infantaria

Des. S. Buzaloni
SAR - S.E.D.

Ao ser tocada a tampa arrebenta-se o fio de “arame de segurança” que serve para firmar a mina durante o transporte e para aguentar o peso das leivas depois de instalada; em consequencia do exposto se produz a queda da tampa e do inflamador, saltando a chave de segurança deste ultimo, que está ligada por outro fio de arame a outro pequeno prego fixo a uma parede do caixão; quasi instantaneamente explodem a mecha rapida, o detonador e o cartucho de trotyl (1 quilo) ocasionando a projecção dos balins como outros tantos projectis.

Pode-se observar a disposição das partes que constituem a mina “Standard” contra infantaria e neste sentido se pôde ver o pequeno fio de arame que liga a chave do inflamador ao caixão onde se fixa a mina.

O cartucho de trotyl deve estar fixo com dois arames cruzados e fixados ao fundo do caixão, as dobradiças podem ser substituidas por duas tiras de couro pregadas.

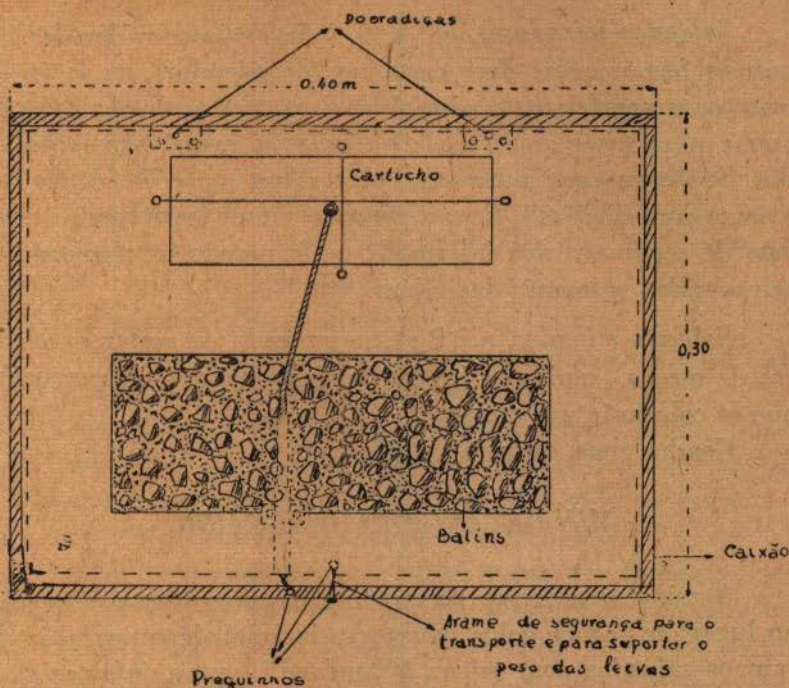


GRAFICO Nº 14

Vista de cima da mina Standard contra infantaria

GRUPO DE MINADORES. FORMA DE MINAR UM CAMPO COM MINAS STANDARD

Um sub-oficial chefe de grupo: É o encarregado de dirigir o trabalho de seus homens e manter a mais ampla colaboração entre os mesmos para assegurar com eficiência a execução das diversas operações de minagem, deve também manter estreita cooperação entre os diversos grupos de minadores.

Soldados minadores, n.º 1, 2, 3, e 4: têm o encargo de tirar as leivas de terra, fazer os buracos estraindo a terra que conduzirão em bolsas ou veículos para locais adequados.

Conduzem as seguintes ferramentas para o trabalho: tres pás de corte; tres bolsas ou lonas para o transporte da terra e um facão de mato.

Soldados minadores, n.º 5, 6, e 7: Estão providos das seguintes ferramentas: duas certeiras de minador, um facão de mato para aperfeiçoar o corte das leivas, tres pequenos rolos de arame para fazer amarrações e segurar a carga; são incumbidos de descarregar as minas, collocar-lhes a mecha, detonador e caixa com “balins”, tirar o pequeno arame que segura a chaveta de segurança dos inflamadores de percussão e collocar as leivas sobre as tampas das minas.

Soldado minador, n.º 8: encarregado de cortar os pedaços de mecha rapida e liga-los aos inflamadores de percussão que se collocarão nas minas.

Conduz uma carteira de minador.

MINA STANDARD ANTI-CARRO

A mina, o processo de construção, transporte e colocação no lugar, se regem pelos mesmos principios da preparação de campos minados com minas “Standard” contra infantaria; a differença é que são carregadas com seis quilos de trotil e não têm “balins”.

CAPÍTULO III

Minas fluviais. — Minas fluviais ancoradas

Prestam-se especialmente para impedir a navegação ao longo do curso d’agua e para dificultar ou impedir os desembarques de tropas nas costas maritimas e nas transposições dos cursos d’agua do interior.

Para impedir a navegação no sentido da corrente, em aguas tranquilas de correnteza fraca e de profundidades maximas até 5 metros, é muito pratica uma mina construida de acôrdo com os graficos ns. 15 e 16.

Visto como a carga está presa á estaca deve-se collocala na profundidade que se calcule necessária de acôrdo com o calado das embarcações e o regime do rio, para que produza seu efeito na máxima intensidade.

Para dissimular a colocação das minas, para variar o sistema e por algumas peculiaridades especiais do curso d'água, pode-se trocar os fixadores das minas por dois flutuadores, simulando espinheis.

Porém se deve levar em conta neste caso, que se deve considerar a velocidade da corrente e a profundidade do curso d'água com o fim de que o "cabo de ancoragem" e o "cabo disparador" tenham o comprimento necessário para afastar o perigo de fazer explodir as minas prematuramente.

Para proteger as costas contra desembarques e abordagens, pôde-se empregar arames estendidos sob a superfície, quasi a flôr d'água paralelos á margem e ligados por um arame fino a uma mina cheia de pedras e ferros (ver grafico n.º 17) de tal modo que ao dar-se o desembarque se projete contra as tropas uma chuva de pedras, pedaços de ferro, etc.

Podem ser empregadas também minas que funcionem sob pressão, como a da figura n.º 18, que também servem para minar os váus, o que é de grande importancia para dificultar a marcha das tropas, considerando-se que ao destruir-se ou inutilizar um váu cria-se um novo obstaculo que obriga a necessidade de mudar de local de passagem ou proceder o levantamento das minas.

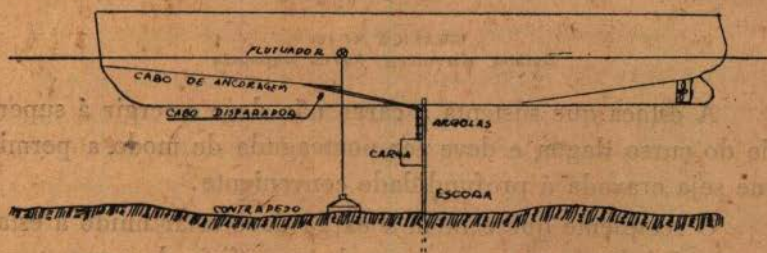


GRAFICO Nº 15

Mina fluvial ancorada

Constituida por quatorze quilogramas de trotil contidos em uma lata fixa a uma estaca no curso d'água e sob a superfície.

A tampa da lata é coberta por uma camada de parafina ou goma que não deixa penetrar a agua e que se rompe ao ser arrastado o cabo de ancoragem que é conservado flutuando por

latas e é ele que começa a explosão ao ser arrastado e ocasiona a saída das chavetas dos inflamadores.

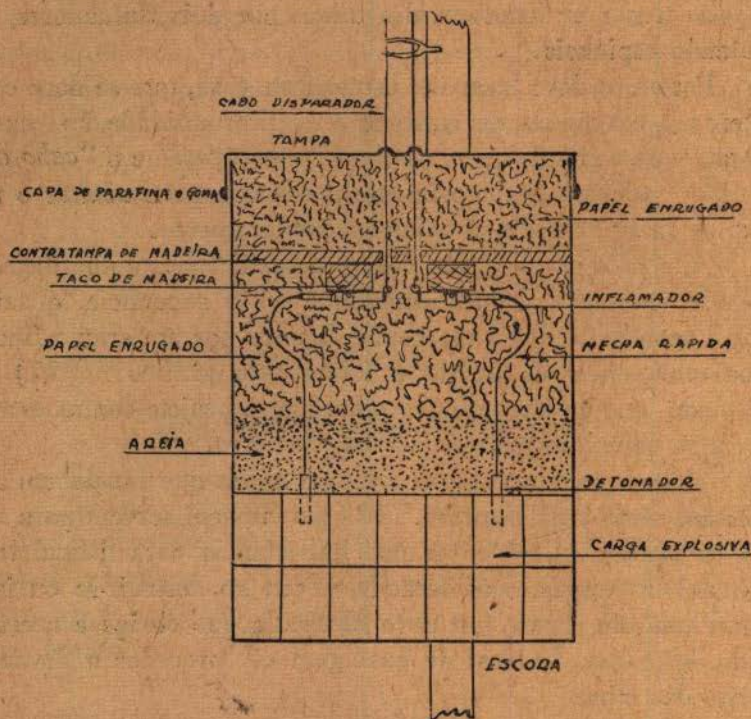


GRAFICO Nº 16
Detalhe da mina fluvial ancorada

A estaca que sustenta a carga não deve emergir á superfície do curso dagua e deve ser ponteguda de modo a permitir que seja cravada á profundidade conveniente.

O recipiente que contém a carga deve estar unido á estaca e aproximadamente a um metro da superfície da agua.

A carga deve ser colocada no fundo do recipiente e, pondo-se areia por cima para torna-la mais pesada e facilitar as operações de sua colocação no lugar.

O material de recheio, constituido por papel amassado deve ser posto para impedir que saia de seu lugar a mecha dos inflamadores, por causa de movimentos P. imprevistos.

A contra-tampa de madeira é destinada a fixar os tacos de madeira que permitem instalar os inflamadores da forma conveniente para começar o fogo do modo previsto.

O papel amassado que está colocado entre a tampa e a contra-tampa, deve estar bem "socado" para evitar que esta saia do lugar e para afastar a possibilidade de que pequenos esforços, por causas comuns, possam fazer saltar as chavetas de segurança dos inflamadores, antes da ocasião necessária.

Finalmente a "capa" de goma derretida, parafina, etc. que obtura os furos por onde passam os dois cabos "disparadores" deve ter uma consistência tal que se arrebente ao sofrer o esforço de tração produzido pela embarcação que passa.

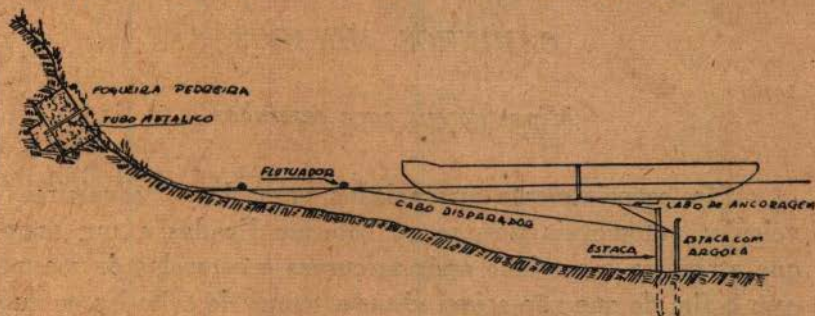


GRAFICO Nº 17

Mina fluvial ancorada unida a uma fogueira pedreira

Ao ser arrastado, o cabo de ancoragem faz correr o cabo disparador que passando por um tubo metalico, vai até um inflamador de percussão que possui uma mécha e que ao ser tirado produz a explosão.

O cabo de ancoragem deve ser disposto paralelamente à margem.

MINA ELETRICA PARA VAUS E COSTAS

Ao baixar o pranchão pelo peso de veículos ou embarcações, produz-se a queda da vareta metálica que ao ser empurrada rompe a capa de parafina, goma, etc, e com o topo metálico fecha o circuito, produzindo a explosão da mina.

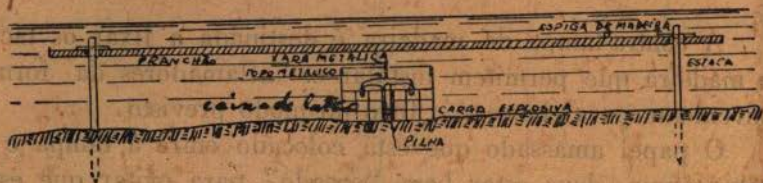


GRAFICO Nº 18

Mina elétrica para vaus e costas

A carga explosiva desta mina varia de acôrdo com o fim a que se destina. Para desembarques se deve colocar dez kilogramas de trotil e para minar vaus quinze.

CAPÍTULO IV

CAMINHOS MINADOS

Minas aéreas para caminhos

São especialmente apropriados para bater cavaleiros e veiculos automoveis pois se as colocam ligadas a um arame que atravessa o caminho após as curvas e cotovelos do mesmo, com o fim de que não sejam vistas a tempo de evita-las ou anula-las.

A carga explosiva e a mecha rapida devem ser disfarçadas, para o que se deve cobri-las com terra ou ramos, capim, etc. de acôrdo com o tom do sólo.

O arame deve ser fino e resistente, fosco e leve.

Ao ser levado por diante o arame que côrta o caminho, se produz o levantamento da alavanca que fecha o circuito, provocando a explosão.

Para evitar que o proprio peso do arame feche o circuito antes do tempo é necessário colocar um pequeno contrapeso que mantenha na horizontal o arame que deve estar situado a uma altura de 1,80m aproximadamente, do solo.

Ao ser arrastado o arame produz-se a saída da chaveta do inflamador de percussão que produz a explosão instantaneamente.

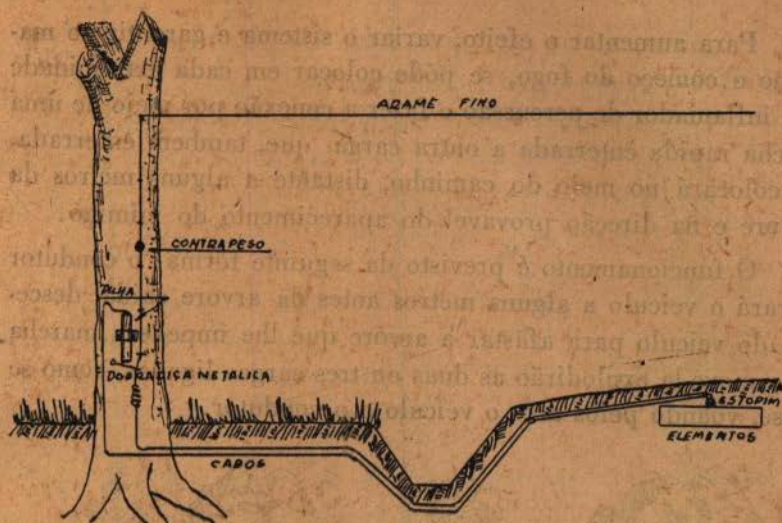


GRAFICO Nº 19
Mina elétrica para caminhos

ARVORES DERRUBADAS E LIGADAS A UMA MINA

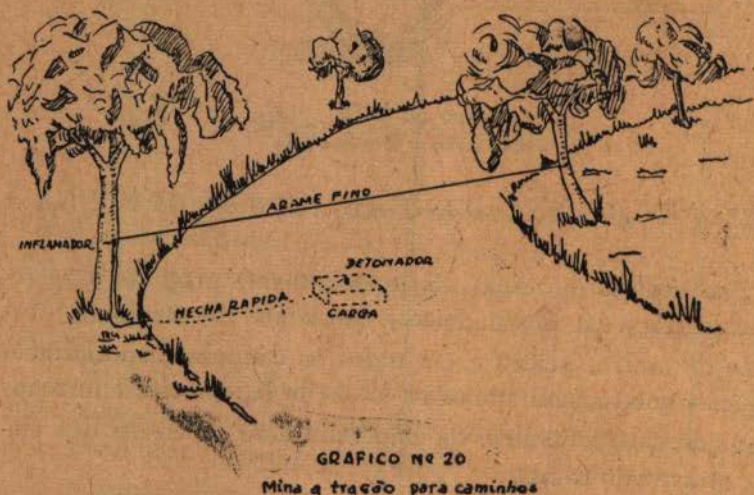
Esta espécie de minas são especialmente próprias para serem colocadas em desfiladeiros, caminhos de montanha, caminhos de aterro, pontes e em todos os caminhos, especialmente aqueles que tenham ambos os lados de banhados ou terrenos alagadiços, que dificultem ou impossibilitem a marcha dos veículos, através do campo.

Para produzir melhor efeito moral e poupar explosivos, convém colocar varias arvores com suas respectivas minas automaticas e intercalando entre elas algumas derrubadas e sem explosivos.

Uma arvore cruzada num caminho, ligada por um arame fino á chaveta de um inflamador de percussão, e ligada a uma carga explosiva colocada em um pequeno caixão num buraco feito no caminho, ao ser retirada a arvore funciona a mina e em qualquer direção que se mova a arvore se provocará a explosão (Ver grafico n.º 21).

Para aumentar o efeito, variar o sistema e garantir ao máximo o começo do fogo, se pôde colocar em cada extremidade um inflamador de percussão e fazer a conexão por meio de uma mécha rapida enterrada a outra carga que, tambem enterrada, se colocará no meio do caminho, distante a alguns metros da arvore e na direção provavel do aparecimento do inimigo.

O funcionamento é previsto da seguinte fórmula: o condutor parará o veiculo a alguns metros antes da arvore caída, descerá do veiculo para afastar a arvore que lhe impede a marcha e ao move-la explodirão as duas ou tres cargas ligadas, como se disse, voando pelos ares o veiculo e o condutor.



MINAS E MTERRENOS ADJACENTES À ESTRADA

Podem ser colocadas uma ou varias minas reais no meio da estrada e algumas simuladas, com o fim de enganar o inimigo e fazer com que se desloque pelo terreno adjacente previamente minado, de tal modo que, para evitar o obstaculo que encontra pela frente, procurará passar pelas margens, caindo assim numa cilada, provocando novas explosões, sofrendo atrasos, baixas, que pelo menos terão de dete-lo ou desorientar.

Este modo de proceder será de grande aplicação nas regiões de planície, porquanto os terrenos adjacentes á estrada permitem o transito pelas margens e evitar assim as partes do caminho que foram ou se supõe terem sido minadas.

MINAS PARA DESFILADEIROS, TERRAPLANOS, ESTRADAS MONTANHOSAS E TUNEIS

E' facil antever as grandes dificuldades criadas ao se obstruir um desfiladeiro, uma estrada de montanha, etc., produzindo-se quedas de terra, seja por explosões realizadas previamente, seja por meio de colocação de minas armadilhas de pressão, tração, etc.

Nas planícies minar um caminho produz serios inconvenientes, porém em ultimo caso se póde continuar por outros caminhos ou atravez do campo; enquanto que nas montanhas este mesmo fato adquire muito maior significação, porquanto os caminhos são cortados e não é possivel realizar deslocamentos laterais.

Para corresponder ás necessidades enumeradas precedentemente, podem ser usadas as minas dos graficos 11, 19, 20, 21 e 22.

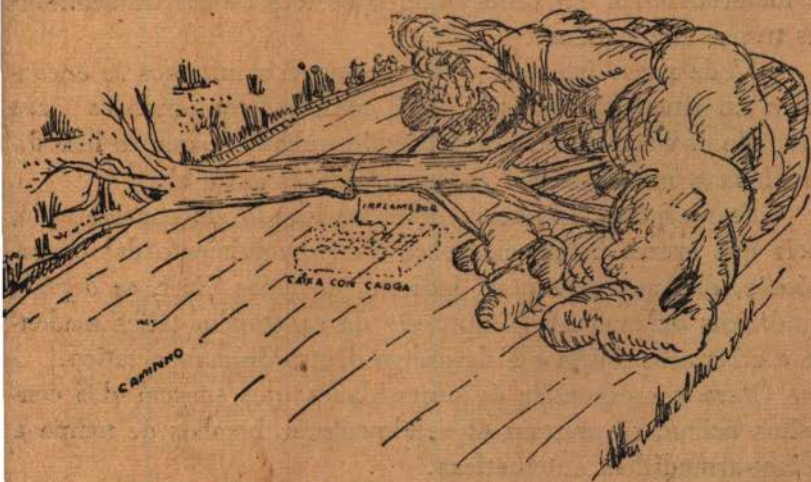


GRAFICO Nº 21

Árvore derrubada e unida a uma mina

A roda de um veículo ao fazer pressão sobre o arame fino, se produz a saída da chaveta do inflamador que inicia assim a explosão simultanea da mecha rapida, detonador e trotil.

Para o transporte deve-se leva-la dobrada aproveitando a articulação da dobradiça, facilitando assim a instalação da mina.

CAPÍTULO V

Sabotagem Tatica

De acôrdo com a moderna concepção da guerra, se deve procurar u ma ação harmonica sobre as tropas adversarias e sobre a moral dos encarregados de dirigir as operações do inimigo, isto é, seus comandos.

Tratar de causar-lhes toda a especie de contra-tempos, contrariedades e perdas.

Imagina-se facilmente que para um comando é muito mais conveniente que se possa instalar em edificios, lugares tranquilos nos quais se possa trabalhar sem preõcupações de carater pessoal, visto como isto influe direta e negativamente no estado de animo dos encarregados de conceber as operações e materializa-las em ordens que após têm de ser transmitidas ás tropas e comandos.

E' de nosso interesse que os comandos inimigos se encontrem em situações precarias, sem maiores comodidades para estabelecer suas oficinas ou locais de trabalho e que se lhes dificultem o mais possivel as comunicações entre si.

Este aspecto da guerra deve ser levado em consideração, pois que exerce influencia sobre o desenvolvimento das operações e, de um modo quasi indireto, podemos dizer, se o póde qualificar de uma nova expressão da sabotagem tatica tendente a criar a confusão e a desordem dentro do campo tatico.

Para corresponder ás necessidades que surgem dos conceitos acima, se prestam especialmente as bombas de tempo e minas-armadilhas automaticas.

Esta classe de minas devem ser deixadas localizadas em edificios que por sua situação possam ser aproveitados pelo

inimigo, especialmente aos comandos e chefes; também nos edificios importantes de uma aldeia ou cidade que se abandona ou entrega, podendo participar destas tarefas a população civil.

BOMBAS DE TEMPO

Que também podem ser empregadas para destruir embarcações navegando, podendo ainda ser utilizadas na destruição de obras de arte que possam cair nas mãos do inimigo e em geral para provocar qualquer explosão que se deseje fazer em determinadas circunstancias de tempo.

BOMBA DE TEMPO COM RELOGIO DESPERTADOR

Gradua-se o mecanismo do despertador para que funcione na hora desejada.

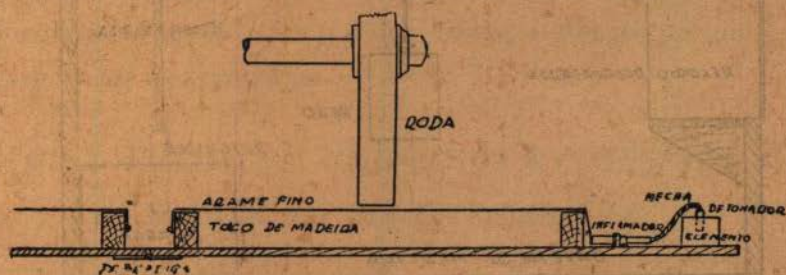


GRAFICO Nº 22

Mina a pressão para desfiladócios, terraplenagem, caminhos de montanha e túneis

Ao começar a tocar a campainha gira a manivêla da corda do despertador, que com a lamina de adorno que possui cõrta o fio que passando pelo travessão sustenta o peso de 250 gramas (no minimo) que ao cair pucha a chaveta do inflamador de percussão, produzindo-se a explosão da carga.

Para sustentar o peso se deve empregar o fio comum para costura número dezesseis.

O fio que liga o peso ao estopim de percussão deve ficar um pouco frouxo, afim de ser evitado que por algum movimento imprevisto, possa tirar a chaveta antes do tempo.

BOMBA DE TEMPO COM ACIDO E BÓLA DE GOMA

O acido nitrico ataca o arame de cobre o qual acaba por ser cortado ao cabo do tempo que se calcular para funcionar a mina, ficando solta a móla, que se contrae e tira a chaveta do inflamador de percussão que inflama a mecha rapida, detonador e carga instantaneamente.

O fim da travessa é sustentar o inflamador em posição conveniente, como o indica a figura.

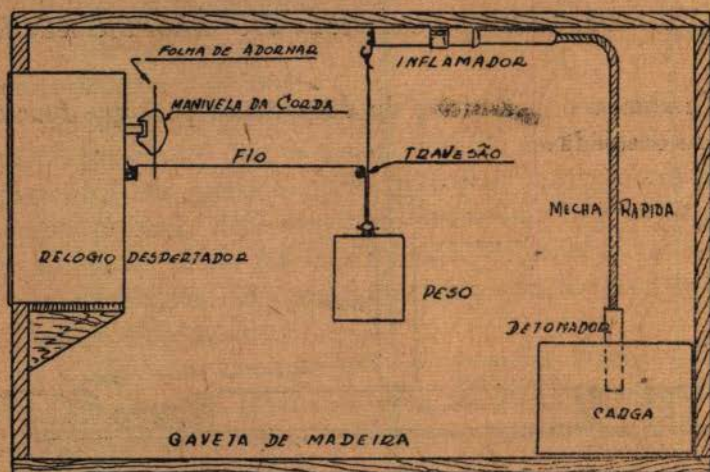


GRAFICO Nº 23

Bomba de tempo com um relógio despertador

O orificio feito na goma pelo cobre deve ser tapado com parafina, goma derretida, etc., ou qualquer outro meio com o fim de evitar a perda do acido.

Como dados indicativos que servem de base para determinação do tempo necessário para que o acido destrúa o cobre, demonstrou-se em experiencias feitas em laboratorio e no terreno que o acido nitrico de densidade 1,38 leva nove minutos

e trinta e tres segundos, aproximadamente para destruir um arame de cobre de 1,2m.m. de diametro, e dezenove minutos para destruir um arame de cobre de 2,2 m.m. de diametro.

MINAS ARMADILHAS AUTOMATICAS PARA MINAR EDIFICIOS

Estas minas devem conectar-se a objetos de uso frequente, ou que por suas características sejam de grande aplicação nas atividades da vida diaria, por exemplo: um vaso de flôres, uma chaleira, uma cuia de mate, visto como o costume de tomar mate com bomba está muito difundido na nossa campanha e países limitrofes.

Ao colocar os objetos minados, se deve proceder com muita cautela e engenho, para que passem despercebidos e não provoquem suspeitas que possam chamar a atenção do inimigo para anular as armadilhas.

MINA ARMADILHA AUTOMATICA E CONECTADA A GAVETA DE UMA ESCRIVANINHA

O inflamador está ligado á gaveta da escrivaninha; liga-se a chaveta de segurança por um fio de arame a um prégio fixado no interior da escrivaninha; a mecha passa por um orificio feito numa das gavetas do citado movel, em cujo interior se aloja a carga.

Ao ser aberta a gaveta a chaveta de segurança fica suspensa pelo arame, e o percursor do inflamador em liberdade ocasiona a explosão instantanea da carga explosiva.

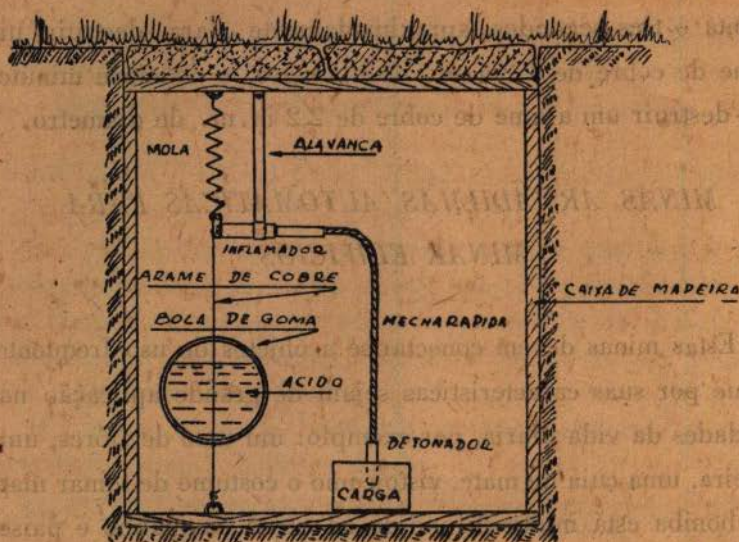


GRÁFICO Nº 24

Bomba de tempo com ácido e uma bola de goma

MINA ARMADILHA AUTOMÁTICA CONECTADA A UMA PORTA

Quando se abre a porta, é posto em contacto o topo metálico com o pólo livre da pilha, fechando-se assim o circuito, produzindo-se a explosão da mina.

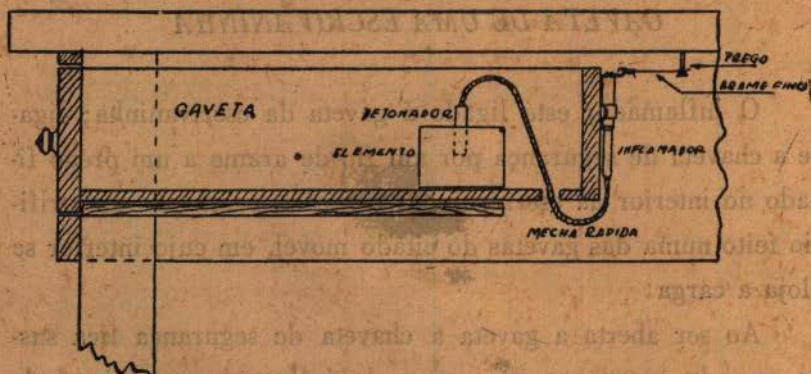


GRÁFICO Nº 25

Mina armadilha automática ligada á gaveta de um escritório

MINA ELETRICA PARA DESTRUIÇÃO DE VIAS FERREAS

A mina electrica para via ferrea (ver grafico n.º 27) funciona quando a roda incide na junta dos trilhos e fecha o circuito.

Para que a explosão se produza no momento oportuno, é necessário tirar as chapas de união que existem entre os trilhos e se isto não fôr possível para evitar que seja descoberta a mina, será necessário isolar os trilhos das chapas de união por meio de uma pequena taboa, para o que se torna necessário tirar os parafusos, tirar a chapa de união e em seguida recolocalos.

Colocando uma só carga se fará voar a maquina ou o ultimo vagão quando a maquina marcha atrás.

Para aumentar o efeito deverão ser danificados varios vagões, e para isso basta colocar varias cargas ligadas por mecha rapida á que inicia o fogo.

Deve-se considerar qual a direção provavel de onde virá o trem, para determinar-se qual deve ser a carga que iniciará o fogo, de tal modo que as outras ao explodirem possam atuar eficazmente contra os outros vagões.

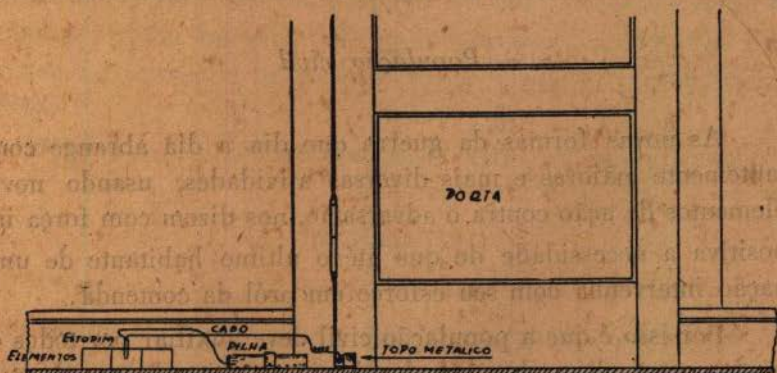


GRAFICO Nº 26

Mina armadilha automática ligada a uma porta

Quando não se puder determinar a direção de onde virão os trens, a melhor solução será colocar o dispositivo de infla-

mação na carga do centro, para se ter a segurança de que assim, pelo menos, a metade das cargas atuarão diretamente contra o trem.

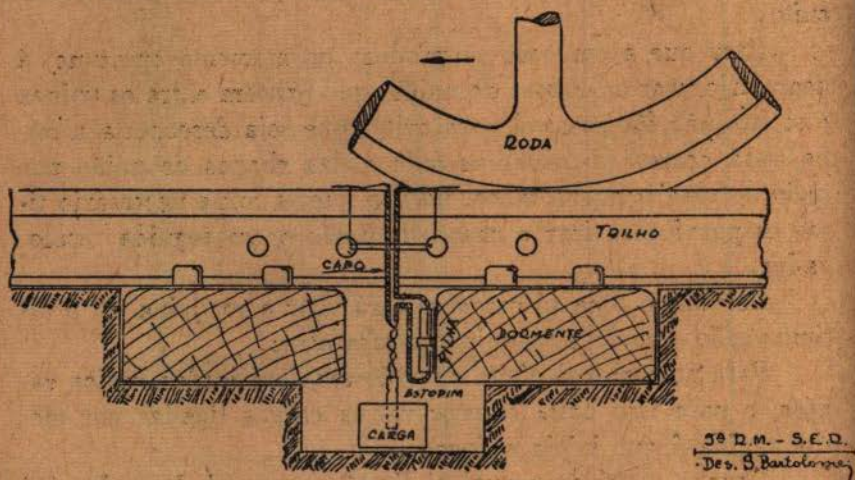


GRAFICO Nº 27

Mina elétrica para destruição de estradas de ferro

CAPÍTULO VI

População civil

As novas formas da guerra que dia a dia abrange constantemente maiores e mais diversas atividades, usando novos elementos de ação contra o adversário, nos dizem com força impositiva a necessidade de que até o ultimo habitante de uma nação intervenha com seu esforço em pród da contenda.

Por isso é que a população civil deve auxiliar por todos os modos possiveis a obtenção da vitoria cooperando em algumas das missões dos sapadores, como seja ao abandonar uma aldeia ou cidade, colaborar na instalação de minas automaticas, bombas de tempo, etc. para dificultar de todos os modos imaginaveis o avanço e a ocupação do inimigo.

Outra forma ativa de auxiliar o exercito é entregar minas flutuantes aos pescadores da zona para que estes, protegidos por sua situação, possam lançar minas fluviais contra embarcações e pontes inimigas durante a passagem de tropas.

Tambem podem cooperar minando as costas, para impedir ao inimigo os trabalhos dos desembarques ou para reforçar zonas fracamente defendidas ou protegidas deficientemente.

ALTERAÇÃO DE SINAIS OU INDICADORES

Os campos minados são marcados com bandeirolas indicadoras para que as proprias tropas ao se retirarem não façam explodir as minas prematuramente.

Aproveitando esta circunstancia, se pode deixar mal colocadas estas bandeirolas, de modo que onde existam bandeirolas não existam minas e vice-versa, para levar assim o inimigo a cometer erros que podem ter fatais consequências.

Outra forma de causar obstaculos, ainda que seja de modo indireto, á ação do adversário, é a que consiste em mudar os indicadores de estradas nos cruzamentos, colocando as direções erradas ou alterando os numeros indicativos das distancias, ou alterando os cartazes indicadores da resistencia das pontes.

Nestas tarefas a população civil pode cooperar ativamente.

INCENDIOS

E' um meio de grande importancia para a realização de interdições e por tal motivo sempre se deve considerar a possibilidade de seu emprego.

O começo do fogo pode ser realizado por alguma pessoa encarregada disso ou simplesmente utilizando qualquer dos sistemas estudados neste trabalho.

Sempre que a ocasião seja favoravel é de grande interesse utilizar como combustiveis elementos naturais do terreno, ou outros objetivos aproveitaveis que existam á mão, como por exemplo: capinzais, capins secos, ciscos, arvores secas, choupanas, construções, paiões de milho, etc.

Para dar maior efeito ao incendio, especialmente quando se queimem edificios, galpões, etc. e com o fim d diminuir a possibilidade de recuperação e salvação de documentos por parte do inimigo, deve-se colocar cargas explosivas que detonem com intervalos de tempo pela ação progressiva do fogo.

Si bem que seja certo que, sob o ponto de vista tatico é de grande conveniencia provocar incendios para dificultar a progressão do inimigo, não se deve esquecer as possibilidades de recuperar o perdido, parcial ou totalmente, e que tudo que se destruir será achado de menos e deverá ser reconstruido.

CAPÍTULO VII

MINAS SIMULADAS

Para melhor efeito moral e para poupar explosivos, convém que se coloquem minas simuladas que desorientem o inimigo e o induzam a erros, tomando-se como norma a seguir que tudo que possa importar em paradas e perda de tempo ao inimigo, é de grande valor.

Estas minas têm a apparencia de serem reais, porém não possuem explosivos; além disso se pôde fazer ligeiras remoções de terra que pareçam minas, como si se as tivessemos colocado e não pôr nada.

A missão de surpreender o inimigo deve ser cumprida de todas as formas possiveis e imaginaveis, para se conseguir o efeito de iludir o adversário e dete-lo o maior tempo possivel.

A expressão maxima desta ordem de idéias é que o inimigo não saiba onde fixar sua atenção:

1.º) — Não saiba onde estão colocadas as minas.

2.º) — Em caso de localiza-las não saiba si são reais ou simuladas.

3.º — Si forem reais, que ignore como funcionam ou como possam ser anuladas ou destruídas.

Também se pôde deixar bandeirólas simulando que existem cargas e que os sinais não foram retirados por esquecimento ou falta de tempo.

Árvores cruzadas na estrada, ferramentas, pranchões aparentando que foram deixados de segunda intenção.

Nas estradas e especialmente nas asfaltadas se devem colocar trechos cobertos de palha, ramos ou macega, de tal modo, que ofereçam contraste com a cor da estrada e que sejam visíveis de longe; o inimigo terá que parar para certificar-se si existem minas.

Convém colocar algumas minas como a da figura 22, para tornar mais perigoso o obstáculo; estas minas podem funcionar por pressão ou tração, no caso em que inadvertidamente seja acionado o arame ao serem tiradas as macegas e pasto.

Outro modo de preparar minas simuladas consiste em colocar arames estendidos no sólo e fixos a estacas de madeira, simulando cercas, ou cabos pertencentes a minas de tração e no meio deles colocar algumas cargas reais ou simuladas, podendo-se além disso colocar um dispositivo de tração como os que se mencionam no capítulo segundo e utilizar um pedaço de mecha lenta em lugar de mecha rápida, para retardar alguns movimentos a explosão.

BOMBA DE ESTRONDO

Só têm a finalidade de atuar sobre a moral do inimigo ao produzir uma forte detonação, para ocasionar desorientação e desordem, pois também se deve procurar influir sobre o sistema nervoso do inimigo.

Um meio simples de fabricar-se bombas de estrondo com os elementos de dotação regulamentar, “consiste em colocar

qualquer dos sistemas de inflamação de que se tratou no capítulo segundo com varios metros de mecha rapida.

Podem ser aproveitadas tambem as bombas de estrondo que se utilizam para simular o fogo da artilharia e que são de dotação regulamentar.

As bombas de estrondo podem ser adquiridas facilmente nas cidades, porque são de uso comum.

MINAS DE EXERCICIO PARA INSTRUÇÃO

Com o fim de se praticar a construção de campos minados, fazer experiências e fixar idéias, é conveniente instalar minas de exercicios; fazer exercicios com tropas com situações taticas no terreno e logo verificar quantas minas explodiram.

A construção de campos minados com minas e bombas de exercicio é de grande interesse, porque permite apreciar o modo como se faz o disfarce e após se póde executar o serviço de levantamento das minas, podendo assim ser praticada uma missão tão ardua como importante que cabe aos sapadores no campo de batalha e que no qual, se pode dizer, é desconhecida.

A construção, colocação e disfarce das minas deve ser feita como si fossem reais, porém colocando-se sómente o iniciador do fogo uns vinte centimetros de mecha lenta, com o que se poderá determinar o funcionamento das minas e obter ensinamentos sobre a fórmula em que devem ser dispostas o terreno e o rendimento que se pode esperar deste meio de combate.

MINAS DE EXERCICIO CONTRA VEICULOS

Estas minas devem ser construidas com os mesmos fundamentos que as anteriores, variando sómente o sistema no qual se deve acrescentar a cada uma, uma pequena bolsa de areia e mudar a mecha lenta por mecha rapida.

Curitiba, Julho de 1944.