

O tiro das Baterias contra os Engenhos Mecânicos

Pelo Cap. Pedro Geraldo de Almeida
do E. M. E.

O antigo Instrutor Chefe do Curso de Artilharia da E.M., escreveu o estudo que ora publicamos, em Fevereiro de 1939, antes, portanto, do desencadeamento da guerra. Este fato, em nada diminue o valor e o interesse do seu trabalho, porquanto êle representa para nós e no momento, uma preciosa e excelente "base de partida", para o exame e a compreensão dos novos fatores, que o combate moderno certamente virá apresentar, sôbre o tiro das baterias contra os engenhos mecanizados.

Pelas notícias trazidas em jornais e revistas europeias, podemos apreciar sômente, até agora, o fenômeno do desenvolvimento dêstes engenhos; quanto aos detalhes e à técnica do seu emprêgo e bem assim as novas formas de batê-los pela artilharia, nada de certo e positivo podemos de bôa fé adiantar. Eis porque, julgamos oportuno o ótimo trabalho do nosso brilhante colaborador.

O desenvolvimento dos engenhos blindados não cessa de se acentuar em todos os Exércitos modernos; não aparece uma revista militar estrangeira que não assinale o aparecimento de um novo engenho ou uma nova arma de defesa contra os carros.

Em ondas cada vez mais importantes, mais profundas e sôbre frentes cada vez maiores é que, na batalha, se engajarão os carros, cada vez mais poderosos e rápidos.

O Major Schell do Exército alemão, em um estudo sôbre "A LUTA CONTRA OS CARROS" encara a densidade de 100 carros por km. de frente.

Nas preliminares do combate, os auto-metralhadoras, mais ou menos blindados procurarão os primeiros contactos e se esforçarão para lançar a desordem sôbre os flancos ou mesmo as retaguardas do dispositivo inimigo.

Ante um tal perigo, a defesa tem, naturalmente, que se organizar. Armas especiais anti-carros já apareceram e outras apa-

recerão, dia á dia mais poderosas e numerosas (a Divisão alemã tem 72 canhões anti-carros). Engenhos armados de canhões anti-carros estão em estudo ou já em serviço em vários Exércitos e a tática como a técnica de emprêgo de todos êsses meios de fogo tem se aperfeiçoado.

Campos de minas serão organizados e todos os obstáculos possíveis serão aplicados para deter os engenhos blindados ou retardar sua progressão.

Será pela aplicação dêsses meios, ativos ou passivos, e, também, pela escolha judiciosa das posições, que a defesa resistirá vitoriosamente ao assalto do inimigo blindado.

Já estudamos a ação da peça isolada (1), canhão de 75 mm. especialmente, contra os engenhos (Revista da Escola Militar — 1938) e já estudamos o emprêgo da Art., de um modo geral, na luta contra os engenhos motorizados (“Defesa Nacional” de Janeiro de 1938). Desejavamos agora examinar as condições do tiro das BATERIAS e esforçarmo-nos para estabelecer os princípios de emprêgo da Art. na luta contra os carros.

(1) O major Penha Brasil dando, em conversa, as suas impressões sobre o que viu na França de antes da guerra, ressaltou, como uma das suas observações mais interessantes, o novo emprêgo do canhão de 75 no tiro anti-carro.

Para a realização dêste tiro é empregada uma plataforma metálica circular — denominada Ardél — cujo raio é pouco maior que a distância que vai do eixo das rodas até a pá da coneteira. O canhão colocado sobre ela, fica com as rodas na parte central do círculo e a coneteira apoiada sobre um sulco circular existente próximo a borda da chapa metálica.

Na ocasião do tiro o reparo não recua nem ancora. O canhão pode, entretanto, ser conteirado rapidamente.

Desta maneira os deslocamentos em direção dos planos de tiro, são muito rápidos porque não há necessidade de desancorar o canhão, e o seu conteiramento é facilitado pelo deslissamento da pá da coneteira pelo sulco da plataforma.

A plataforma Ardél, proporcionando esta maneabilidade dos planos de tiro, veio trazer ao artilheiro uma grande facilidade na realização do tiro contra os engenhos mecanizados, cujas características são conhecidas.

A plataforma é fixada rapidamente ao solo por estacas metálicas. O transporte em viaturas é facilitado, por que ela é dobrada em charneira por um sistema de dobradiças, formando então um semi-círculo.

Numa viatura hipomóvel podem ser transportadas 4 plataformas.

A Instrução sôbre o Emprêgo Tático das Grandes Unidades de 1937, dá uma grande importância à defesa contra os engenhos blindados. Lemos no parág. 259:

... “Desde que os engenhos entram na zona de ação dos Postos Avançados, são tomados á parte pela Art. e pelas armas anti-carros colocadas nos P. A.

“A luta entra em sua fase decisiva desde que os engenhos abordam a P.R. O plano de fogo da defesa prevê, para êsse fim, o emprêgo das armas anti-carros e da Art. combinando sua ação com os obstáculos”...

No parág. 260:

“As missões da Art. são as seguintes:

— procurar a destruição dos engenhos blindados em tôdas as fases da batalha.

No parág. 262:

... “Os tiros de deter da Art., têm por fim:

... “Interdizer, em combinação com os obstáculos ou as destruições, certos corredores para os carros e as reservas inimigas”.

No parág. 417 — fim:

... “Quaisquer que sejam suas posições, as baterias tomam disposições de defesa aproximada contra os engenhos blindados em primeiro lugar”.

O parág. 420, trata da defesa contra os engenhos blindados.

Conforme as prescrições da Instrução citada, a Art. deverá, então, no que se relaciona com os carros:

- executar tiros de deter á frente e no interior da P.R., êsses tiros de deter devendo ser combinados com os obstáculos contra os carros;
- escolher e organizar suas posições de modo que elas constituam, por seus canhões e por suas armas anti-carros, um escalão de tiro á curta distân-

cia contra os engenhos que conseguiram transpor tôdas as defesas precedentes.

Estão aí esboçadas as três partes dêsse estudo, realizado pelo Ten. Cel. Le Nôtre do Exército francês e publicado na "Revue D'Artillerie".

A I.G.T.A. francesa de 1937, determina que a ação da Art., nesse particular:

. . . "seja combinada de maneira estreita com a defesa passiva contra os engenhos".

Parág. 787: "para serem eficazes os tiros de preparação e de interdição à vista, devem ser executados com uma densidade aproximadamente duas vezes maior que a prevista para a ação contra a Inf., isto é:

300 tiros de 75 por hectare;
150 tiros de 105 por hectare;
75 tiros de 155 por hectare;

"Os tiros de deter serão executados em cadência máxima durante 4 ou 5 minutos, uma Bateria não podendo bater uma frente superior a 100 metros, qualquer que seja o calibre".

Nós nos propomos, para o material de 75 mm., examinar as condições técnicas dêsses tiros e especialmente as dos tiros de deter (êsses tiros competem, em princípio, á A.D.).

1) TIROS DE DETER CONTRA OS CARROS

Considerando uma Bateria em ação numa frente de 100 metros, os projéteis que ela atirar se repartirão sôbre uma zona retangular, tendo como profundidade a zona de dispersão do material.

Admitamos que a distância de tiro, para o 75 seja, de 3.000 metros.

O exame das Tabelas de tiro, nos dá, para a granada de aço — 1917:

QUADRO I

Desvio provável em alcance	15m5
Profundidade da zona de dispersão	144m0
Ângulo de tiro	6°10'
Ângulo de queda	7°47'
Velocidade restante tangencial	298 m/s
Duração do trajeto	8",4

Cadência do tiro

Durante 2 minutos	8
De 2 a 5 minutos	6 a 8
De 5 a 15 minutos	4

A zona batida pelo 75 é então de: $100 \times 144 = 14.400\text{m}^2$

Admitindo 100 carros por Km. de frente, ou sejam 10 na zona de ação da Bateria considerada, e ainda que êsses carros se apresentem todos no momento exato em que o tiro chega, a superfície total que êles oferecem aos tiros diretos é de: $4 \times 2 \times 10 = 80\text{m}^2$

Sem emprestar valor exagerado a êste raciocínio sumário, podemos entretanto concluir, que o tiro atingindo diretamente o carro será muito raro. Demais, o projétil chegando com uma velocidade de 300 ms., aproximadamente, sôbre superfícies preparadas para facilitar o ricochete, o tiro que arrebeitar no interior do carro será excepcional.

Para tais tiros, não se deve pensar no emprêgo de projéteis de ruptura, aliás, pouco numerosos nos remuniamentos; êsses projéteis serão preciosos na ação á curta distância, como vimos no estudo da ação da peça isolada (artigo citado da Revista da Escola Militar).

No tiro á distância normal, se procurarmos a eficácia pelos estilhaços, as Baterias deverão utilizar as Granadas Explosivas de aço.

Para os materiais que dispõem de várias cargas, escolher-se-á uma carga fraca de modo a permitir uma cadência de tiro mais rápida, com a condição porém de não se empregar essas cargas nas proximidades de seu limite de alcance, o que traria o inconveniente de aumentar a zona de dispersão e por consequência diminuir a densidade do tiro.

Qual a espoleta a empregar ?

Desejamos arrebetamentos úteis, tão rasantes quanto possível e por consequência, seja no solo, seja próximo dêle. Salvo para o 155 C., os ângulos de queda são tais, nas condições estudadas, que o ricochete será quasi certo em terreno horizontal. Para o nosso caso a melhor espoleta a utilizar é a instantânea ou aquelas que, levando-se em conta a velocidade restante do projétil, dêem arrebetamentos á menos de 1 metro de trajeto após o impacto.

Colocamo-nos ainda dentro das condições técnicas que nos asseguram os melhores resultados.

Vamos tentar precisar êsses resultados.

Consideremos a velocidade dos engenhos e consequentemente o tempo que lhes será necessário para atravessar a zona batida pelo tiro.

Examinaremos quatro tipos de engenhos: aqueles que se deslocam com a velocidade de:

3 ou 4 kms. à hora, seja 1 m. por segundo;

10 kms. à hora, seja 3 ms. por segundo;

20 kms. à hora, seja 6 ms. por segundo;

40 kms. à hora, seja 12 ms. por segundo.

Levando-se em conta a velocidade dos aparelhos e os dados do QUADRO I, podemos organizar o QUADRO II.

Admitimos uma frente de 100 ms. para a Bateria e uma igual repartição dos tiros na zona de dispersão, o que, evidentemente, não é exato, mas não apresenta inconveniente no caso em estudo.

QUADRO II

Profundidade da zona de dispersão — 144 metros
 Duração do trajeto — 8s.4

<i>Velocidade do engenho</i>	<i>1 m/s</i>	<i>3 m/s</i>	<i>6 m/s</i>	<i>12 m/s</i>
Tempo necessário á transposição da zona de dispersão	2m 24s.	48s.	24s.	12s.
Projétis atirados pela Bia. durante a transposição	76 approx.	25	12	6
Densidade por hectare	52	17	8	4
Relação entre a duração do trajeto e o tempo de transposição	8 1	8 1	8 1	8 2
	144 8	48 6	24 3	12 3

A-pesar de não darmos aos Quadros senão um valor indicativo, seu exame permite várias verificações importantes: em 1.º lugar, êles mostram que contra aparelhos muito rápidos, o tiro das baterias é muito difícil. Alguns segundos de demora e sua eficácia poderá tornar-se nula. Quando os engenhos se deslocam a 12 ms. por segundo, o tempo que levam para transpor a zona de dispersão do tiro é pouco mais que a duração do trajeto do projétil. É necessário então, prever os tiros de deter nas zonas em que os obstáculos diminuem, ao máximo, a velocidade dos carros a combater; será necessário que essas zonas e o terreno á frente delas, sejam vistos pelos observadores de modo que as baterias sejam alertadas e o tiro desencadeado sem perda de tempo; será necessário ainda, que as peças estejam em *vigilância sobre a direção de barragem contra os carros* tôda vez que não tenham elas outras missões a cumprir e que tenham próximo de suas posições, as munições indispensáveis aos tiros de deter.

Será possível, no último instante, modificar as disposições tomadas, dirigir sobre outras zonas os tiros das baterias já orien-

tadas? Vimos que a transposição da barragem é, para os carros rápidos, uma questão de segundos. As modificações na ação da Artilharia não deverão ser determinadas sem que se tenha medido exatamente o tempo devido à sua execução, sem o que nos arriscamos a chegar com nosso tiro depois da passagem das primeiras vagas de engenhos.

2.^a verificação — A densidade do tiro ao qual serão submetidos os engenhos, durante a transposição da barragem, diminui rapidamente quando a velocidade aumenta. Não parece então racional fixar rigidamente em 100 ms. a frente a dar a uma bateria; a velocidade e também o grão de proteção dos engenhos que se espera o desembocar, devem ser levados em conta para a determinação dessa frente média.

Teremos ocasião de verificar para que proteção e velocidade foram fixados os dados da I.G.T.A. francesa.

A densidade desejada seria então obtida, seja modificando a frente atribuída a cada bateria, seja determinando as superposições necessárias.

Supondo que teríamos de agir contra engenhos que se deslocam 3 metros por segundo, à 100 ms. por bateria, a frente total de ação de uma A.D. será de 1.800 ms. (1 R.A.M., 1 R.A.D^o, 1 G.O.). Desejando-se a mesma densidade do tiro contra engenhos que se deslocam a 12 ms. por segundo, a frente de ação diminuirá consideravelmente.

Que se passará então, sobre o resto da frente da D.I. que se estende por vários quilômetros?

Somos levados assim a organizar na zona de barragem, obstáculos capazes de diminuir a velocidade dos engenhos, de aumentar em consequência a densidade do tiro e a frente de ação total da Artilharia.

3.^a Verificação — A Instrução sobre o Emprêgo Tático das G. U., recomenda (parág. 420) fazer coincidir, sempre que possível, a barragem anti-carros com a barragem geral.

Havendo necessidade, para aumentar a potência do fogo da Art., da criação de um obstáculo na zona de barragem, é indispensável que esse obstáculo não possa ser destruído ou anu-

lado pelo inimigo antes de seu ataque. E' necessário ainda, estudar com cuidado a zona de dispersão das baterias que participam desta barragem e a situação da 1.^a linha da infantaria. Muitas vezes encontrará o Comando contradições que só êle mesmo poderá levantar.

Quarta verificação — O tiro de deter será executado em cadência máxima durante 4 a 5 minutos (I.G.T.A. francesa, parág. 787).

Vimos que o tempo de transposição da barragem para um único engenho é sempre menor, mas podemos esperar que as vagas sucessivas de carros venham umas atrás das outras atravessar a barragem. Devemos esperar que o tiro de deter seja pedido várias vezes. Supondo-se que a frente de ação média de uma bateria de 75 tenha sido fixada em 100 ms. e que o tiro de deter tenha sido executado três vezes, quer seja sôbre a mesma zona, quer sôbre zonas diferentes, essa bateria terá consumido 480 tiros (32 x 5 x 3).

Mais de 1 Unidade de Fogo, por 100 ms. de frente !

Temos a certeza que por êsse preço a maioria dos carros será detida ? Não. A proteção dos engenhos modernos é cada vez maior; qualidade e espessura do metal, formas favorecendo o ricochete, proteção dos órgãos de propulsão, tudo é aplicado pelos construtores para que o engenho resista ao projétil e aos seus estilhaços.

O tiro de deter que encaramos dará sempre resultados: os carros, cegados pela fumaça diminuirão sua marcha, perderão, talvez, sua direção e sua coesão, os nervos de seus condutores serão submetidos a dura prova e é nessas condições menos favoráveis que, saídos da zona de barragem, se esforçarão para prosseguir em sua missão, apresentando-se agora a inimigo bem mais perigoso que as baterias — as peças isoladas atirando a pequena distância.

Por outro lado a Infantaria que acompanha os carros experimentará também os efeitos do tiro de deter, ela poderá ficar amarrada ao solo, o ataque inimigo dissociado e talvez definitivamente fracassado. E' aliás isso que se procura quando a ação dos engenhos é ligada á da Infantaria; mas não será sempre

assim e não supomos mesmo que a ação dos carros fracasse de tal maneira pela ação dos tiros de barragem. Ainda resta considerar se o consumo enorme de munição que tal ação exige, justifica sua utilização. A experiência da guerra 1914-18, diz o Ten. Cel. Le Nôtre, não abonou, em geral, o tiro das baterias contra os carros e entretanto êles eram menos numerosos, menos rápidos e menos protegidos que os engenhos modernos. Foi quasi sempre o tiro das peças isoladas agindo á curta distância que maiores males causou aos engenhos blindados.

Então, pergunta-se, a Artilharia permanecerá inativa ante um ataque de carros? Longe de nós êste pensamento! Ela participará da barragem com todos seus meios, mas tomando como finalidade essencial, causar o maior mal possível à progressão dos aparelhos, sem procurar uma densidade capaz de destruí-los. Cremos que, o emprêgo dos projétis fumígenos, incendiários e explosivos de grande capacidade, aptos a abrir grandes crateras e aumentar o valor do obstáculo, permitiria por menor preço uma ação de desorganização importante do ataque. A frente de ação útil da Artilharia poderá assim ser muito aumentada. Ora, os ataques com carros para serem produtivos, deverão ser lançados sôbre grandes frentes; para justificar, não bastará agir fortemente sôbre uma parte restrita dum Setor de Divisão; é sôbre a maior parte dêsse Setor que a Artilharia deverá cooperar na desorganização do ataque.

Saberemos entretanto se o inimigo vai engajar imediatamente seus carros e não será imprudente restringir muito a frente de ação da Artilharia, sob o pretêxo de obter um determinado ponto uma forte densidade de fogo?

II) TIROS INOPINADOS CONTRA OS ENGENHOS BLINDADOS

O estudo pormenorizado que fizemos dos tiros de deter mostrou tôda dificuldade de executar tiros eficazes que deveríamos montar inopinadamente contra os engenhos rápidos.

A Instrução sôbre o Emprêgo Tático das G.U. impõe à Artilharia a obrigação de conduzir a luta contra êsses objetivos em tôdas as fases da batalha. Tanto na ofensiva como na de-

fensiva os observadores terrestres e aéreos devem procurar os engenhos blindados e abrir o fogo contra êles.

Para se ter maiores probabilidades de eficácia, êsses tiros deverão ser desencadeados de *surpresa*, no local e no momento em que os aparelhos inimigos têm a menor velocidade, enfim êles deverão ser densos.

Caso os engenhos assinalados estiverem parados, é possível que uma parte do pessoal esteja fora dos aparelhos, e as condições serão excepcionalmente favoráveis para os atacar. Os observadores deverão ser engajados expressamente a busca de indícios que possam revelar a presença dos carros nas zonas cobertas. Uma concentração tão densa quanto possível será então preparada, mas é conveniente lembrar que quanto mais a desejarmos forte, maior tempo teremos que empregar em sua preparação. Não se pode pensar em realizar a concentração do tiro de um Agrupamento em menos de 15 minutos.

No desencadeamento dos tiros será necessário se possível, levar em conta as diferenças de duração de trajeto entre o tiro das diversas baterias ou entre os diferentes calibres utilizados, de modo que a massa de projétis atirados chegue á zona batida com o máximo de simultaneidade.

Os projétis a empregar serão os especiais, indicados precedentemente, ou as granadas explosivas com espoleta instantânea e o tiro deverá ser conduzido com a cadência mais rápida possível durante 2 ou 3 minutos. O observador que assinalou o objetivo deve acompanhar o tiro e provocar o deslocamento em um só bloco de tôda a concentração se isto fôr necessário. Caso seja preciso prosseguir o tiro procurando efeitos contra o material, é evidente que há tôda vantagem em empregar o 155.

Se os engenhos estão em movimento, é necessário que o observador leve em consideração sua direção e velocidade. Uma concentração deverá ser ordenada sôbre uma zona ainda não atingida pelos aparelhos quando já tiver escoado o tempo exigido pela preparação.

Ora, considerando que aparelhos com a velocidade de 20 kms. á hora (6 m/s) se deslocam 5 kms. durante o tempo necessário á concentração de um Agrupamento, verificar-se-á a difi-

culdade do problema. Para isso somos levados, em geral, a só atirar com um Grupo.

Caso a zona de aplicação do tiro possa coincidir com um ponto de passagem obrigatório ou com uma região de percurso mais difícil, não se deverá deixar de fazê-lo. Para tal, concentrações serão, vantajosamente, preparadas de antemão sôbre essas regiões.

O tiro será desencadeado pelo observador e no tempo desejado.

A densidade fixada pela I. G. T. A. francesa (parág. 787) é por hectare e para uma duração de 10 minutos:

300 tiros para o 75
 150 tiros para o 105
 75 tiros para o 155

Contra tais objetivos não nos parece necessária uma ação tão prolongada; uma duração de 2 a 3 minutos é suficiente, podendo repetir-se o tiro, se necessário, em função dos resultados observados e também do deslocamento possível dos engenhos.

Essa densidade regulamentar corresponde a atirar em 2 minutos e por hectare:

60 tiros de 75;
 30 tiros de 105;
 15 tiros de 155.

E' mais ou menos, o débito possível de uma bateria; poderemos, então, admitir para uma bateria uma zona de 1 hectare aproximadamente.

O resultado a esperar vai depender sobretudo do gráo de proteção dos aparelhos. Se um tiro bem aplicado não deu em 2 ou 3 minutos um resultado apreciável, é illusório continuá-lo, pois só se obterá um consumo importante e inútil de munição. Devemos, nesse caso, mudar o calibre e atacar os engenhos, se fôr ainda possível.

Os observadores aéreos e em particular os em avião em prestarão uma importante contribuição para a ação das baterias

contra os engenhos blindados. Será necessário um conhecimento muito completo das possibilidades e servidões da Artilharia; e quando êles tiverem contacto com os Cmts. de Agrupamento antes de sua saída para uma missão, as ações contra os engenhos blindados deverão ser cuidadosamente estudadas.

III) ESCOLHA E ORGANIZAÇÃO DAS POSIÇÕES DE BATERIA

“Por meio de seus canhões e peças especiais que lhe podem ser atribuídas, a Artilharia deve constituir no conjunto da posição, um escalão de defesa anti-carro”.

Em um ataque importante por engenhos blindados, as baterias poderão ver apresentar-se deante de si:

— os carros pesados de manobra de conjunto cuja missão consiste precisamente em desorganizar o sistema de Artilharia, os órgãos de Comando e mesmo as retaguardas;

— os carros de acompanhamento que penetrem com a Infantaria na posição.

E' necessário então que as baterias se preocupem com a sua defesa anti-carro antes mesmo de ocupar suas posições. O aperfeiçoamento dessa defesa será prosseguido sem limites durante todo o tempo que durar a ocupação das posições.

Como tôda defesa anti-carro, a das baterias poderá comportar: obstáculos, minas, fogo das armas especiais e dos canhões, caso permitam êsses, o tiro á curta distância.

A escolha da posição poderá em larga escala, facilitar ou ao contrário tornar mais difícil essa defesa. Se é possível escolher uma posição á retaguarda de um rio, de um fosso profundo, no interior de um parque circundado por um muro ou uma cêrca resistente, etc., não devemos deixar de fazê-lo.

Se os canhões permitem o tiro á curta distância, a posição da bateria deve oferecer um campo de tiro de 500 a 1.000 ms. de profundidade; essa condição deve ser obedecida rigorosamente para as baterias de 75 e de 105, e, em consequência, as posições em contra encosta deverão ser procuradas. A zona de ação dada á cada peça será então fixada, o comando de cada peça previsto, a distância dos pontos notáveis do terreno medida, o

aprovisionamento em munições especiais, realizado. Empregar-se-á de preferência os projétis de ruptura, senão as granadas explosivas de aço.

As armas especiais anti-carros serão colocadas de modo a bater em boas condições os corredores mais favoráveis aos engenhos blindados.

Caso essas armas especiais devam ser instaladas rapidamente pelas Baterias ou Grupos que as possuem, cada escalão do Comando da Artilharia, deve preocupar-se com a defesa de conjunto da unidade que comanda, e prescrever, se fôr o caso, as modificações necessárias no dispositivo inicial. Constituída a barragem anti-carro pela Artilharia e suas armas, ela não é senão uma parte da defesa geral que é organizada no quadro da D. I.

CONCLUSÕES

O aumento contínuo dos engenhos blindados, apresenta problemas numerosos e delicados.

Se a multiplicação das armas especiais dispensar em geral o recurso, como outrora, ás peças isoladas de 75, para a defesa anti-carro da posição de Infantaria, o tiro á curta distância não deverá porém ser negligenciado pelos artilheiros e para todos os calibres possíveis.

Os artilheiros devem compreender que suas baterias constituem um escalão importante na organização do conjunto da defesa contra êsse inimigo extremamente perigoso: o carro moderno. Em todos os escalões, o Cmt. da Artilharia deve preocupar-se com isso, as posições de bateria devem ser escolhidas levando-se em conta as possibilidades que oferecem para opôr-se aos ataques de engenhos. Todo esforço deve ser aplicado para aumentar essa resistência: os obstáculos, minas e o tiro á curta distância dos canhões e das armas especiais, deve ser minuciosamente preparado.

Creemos que a rapidez e a proteção dos carros modernos limitam singularmente os resultados a se esperar da ação das baterias atuando com seu alcance habitual, pelo menos, quanto a destruição ou parada dos aparelhos.