

A Defeza Nacional

REVISTA DE ASSUMPTOS MILITARES

ANNO V

Rio de Janeiro, 10 de Dezembro de 1917

Nº 51

Grupo mantenedor: Maciel da Costa, Pompeu Cavalcanti, Souza Reis, (redactores); B. Klinger, Lima e Silva, Parga Rodrigues, Leitão de Carvalho, Euclides Figueiredo, J. Franco Ferreira, Newton Cavalcanti, Amaro Villa Nova, J. Ramalho, Pantaleão Pessoa.

□ □ □

SUMMARIO

PARTE EDITORIAL

Retrospecto militar

— A organização do Exercito Oriental —
Notas sobre a industria do aço

PARTE JORNALISTICA

A futura industria siderurgica....	Transcripção
Club de tiro a giz.....	1º Tte B. Klinger
Armamento das baterias de costa.	Capitão Galvão Bueno
Classificação hierarchica dos aspirantes e distribuição dos alumnos pelas armas	1º Tte Pantaleão Pessoa
O actual R. S. C.....	1º Tte Alvaro Arêas
O desenvolvimento em sector determinado	2º Tte F. Paula Cidade
Tres graves males a sanar.....	1º Tte Pericles Ferraz
Da graduação.....	1º Tte Paulo Bastos
Da cidade de Alegrete.....	Moreira Guimarães

NOTICIARIO

Guia para o ensino da pontaria — Uma excellente idéa
— Publicações recebidas.

A Defeza Nacional

REVISTA DE ASSUMPTOS MILITARES

Redactores: MACIEL DA COSTA, SOUZA REIS e POMPEU CAVALCANTI


N.º 51

Rio de Janeiro, 10 de Dezembro de 1917

Anno V

PARTE EDITORIAL

Retrospecto militar.



anno de 1916 foi o mais fecundo para o Exercito desde a fundação da nossa nacionalidade. O facto de termos pela primeira vez applicado a lei do sorteio bastaria para que elle ficasse perpetuado na nossa historia, se acontecimentos de outra ordem não concorressem para assignalal-o como o inicio de uma era cheia das melhores promessas.

Seria uma injustiça attribuir apenas ao effeito reflexo dos acontecimentos em que nos vimos envolvidos, a mudança ra-

dical que a nossa politica militar experimentou dentro de poucos mezes. Se as soluções que quasi de surpresa foram adoptadas não estivessem em elaboração desde longa data, aguardando apenas uma oportunidade, esta obra, de apparente improvisação, não teria sido levada a effeito.

Entre nós as cousas se passam de modo inteiramente differente dos outros paizes. Não são os discursos, os relatorios, as exposições de motivos que fazem realmente as reformas.

Precisamos estar sempre á espera desses grandes momentos de enthusiasmo para obter quasi sem trabalho o que os profissionaes, durante annos seguidos, reclamam sem cessar como estado normal da organização dos serviços publicos.

Andou, pois, acertado o governo, esperando que despertasse irreprimivelmente o sentimento da conservação nacional, para impôr a execução integral de um programma que em outra circumstancia teria levantado a maior celeuma.

O orçamento da guerra para 1918 é o primeiro orçamento real que se vota na Republica para custear as nossas despesas militares. Quer dizer, é esta a primeira vez que o Poder Executivo dispõe de recursos para poder manter organizadas as tropas e os serviços que sempre existiram apenas no papel.

A ignorancia em torno destes assumptos era tão grande, que, quando o governo annunciou que o exercito em 1918 teria o effectivo de 54.000 homens, houve quem suppuzesse que se tratava de uma mobilização, quando apenas esse effectivo é o que permite organizar o nosso pequeno exercito permanente e preparar a sua passagem ao pé de guerra.

Se o acontecimento maximo foi a obtenção desse effectivo — do qual todos estavam longe de suppôr que nos achassemos tão perto, e que mesmo depois da guerra terá de ser mantido, uma vez que esta nos veio mostrar a necessidade de jamais nos acharmos desprevenidos — é preciso tambem recordar que a obra do governo em relação, propriamente fallando, á organização do exercito activo e suas reservas, não foi menos importante.

A nossa maneira de considerar o problema militar é sobejamente conhecida

para que necessitemos repetir que as linhas de tiro não constituem para nós uma solução definitiva e apenas são a ponte para o serviço obrigatorio, mas o governo, creando a Directoria do Tiro de Guerra, adoptou uma medida de alta relevancia para attenuar em proveito da Nação os defeitos conhecidissimos desse sistema.

A recente lei dos officiaes de reserva veio tambem preencher uma lacuna sensivel e nos premunir contra o perigo de confiar as formações supplementares ao commando de individuos incapazes, que pretendiam fazer prevalecer, em caso de mobilização, os galões de brincadeira obtidos sem a menor prova de idoneidade.

A revisão da lei de 4 de Janeiro de 1908, que desde o inicio do anno o governo tinha solicitado ao Congresso, e que foi approvada nos paroxismos da legislatura, é dentre todas as medidas organicas do anno de 1917 a de mais alto alcance. O alistamento militar como função do Estado, num paiz da extensão do nosso e com a sua penuria de communicações, era um problema insolúvel. A obrigação do certificado de alistamento, na falta de caderneta de reservista, para obtenção dos cargos publicos, fazendo do alistamento militar uma questão de interesse pessoal, veio remover intelligentemente aquella difficuldade insuperavel. O sorteio de toda a classe de alistamento annual, independente do numero de claros a preencher, arrancou á nossa lei militar o seu aspecto antipathico, collocando todos os alistados da classe no mesmo pé de egualdade em face das condições que têm de decidir da sua entrada no serviço. Ao lado, porém, dessa importante conquista de ordem moral, não tem menos valor a simplificação que essa alteração introduz no sorteio, tornando a lei mais exequivel e valorisando-a portanto.

Se essas foram, no dominio da legislação militar, as medidas mais efficientes, outras houve sobre cujo alcance as circumstancias não nos permitem apreciações detalhadas.

As encomendas de armamentos, a aquisição de equipamento, fardamento, animaes, viaturas de toda especie, a compra de edificios para quartéis em todos os Estados da Federação, o Campo de Instrução de Gericinó, que terá de assignalar em dias muito proximos o inicio da real preparação tactica do nosso Exercito, são as partes integrantes desse conjuncto de medidas salutaes que estão sendo postas em pratica sem reclames atordoadores.

Quaesquer que sejam as divergencias quanto ao modo de resolver o problema das nossas industrias militares, é innegavel que a decisão de levantar a fabrica de Ipanema e os esforços que se estão empregando para transformar o nosso Arsenal num estabelecimento fabril capaz de supprir as necessidades correntes do Exercito, constituem excellentes serviços prestados pelo actual governo á obra da defeza nacional.

Tudo quanto já se tem feito e ainda se vae fazer representa dispendios avultados, e para que, dentro de pouco tempo, não nos venham atirar em rosto que delapidamos sem proveito uma bôa parcella da fortuna publica, tratemos de crear um exercito que corresponda pela competencia dos seus chefes, dos seus officiaes e dos seus soldados, aos sacrificios da sua manutenção.

Uma intima coordenação de esforços entre os órgãos superiores e os agentes de execução tem de ser a formula desse trabalho util, em que todos estamos ardentemente empenhados.

Até aqui a tropa e as denominadas «repartições militares» têm existido no seio do Exercito como duas entidades antagonicas.

Os mais importantes serviços da administração e da direcção militar viveram sempre fazendo obra á parte, de mera burocracia, que nenhuma ligação tinha com as immediatas necessidades materiaes do Exercito propriamente dito,

Nunca foram ellas que vieram em auxilio da tropa, com regulamentos, com instrucções, com os meios destinados a facilitar o seu bem estar e a tornar efficiente o seu trabalho. O que ultimamente se tem obtido, é em consequencia de uma reacção da tropa sobre os serviços, quando estes, uma vez que se achem na altura da sua missão, é que devem adivinhar as necessidades do exercito cuja previsão e provisão lhes compete, para attendel-as, independentemente das reclamações de baixo, sempre humilhantes e denunciadoras de uma organização defeituosa, para não dizer má.

A tropa nestes ultimos annos tem feito grandes esforços isolados, mas quem tenha mais de perto acompanhado os seus trabalhos, nota a ausencia absoluta de uma direcção superior, com intervenção directa na esphera dos seus actos. A falta de alguns dos mais importantes regulamentos sobre os serviços da guerra, impede até agora que a actividade pratica dos nossos officiaes atinja um nivel mais elevado e essa lacuna é exclusivamente resultado da vida á parte que fazem os que mourejam nas lides de instrucção militar e os que dirigem.

Supprimir essa separação é neste momento, talvez, a condição indispensavel para que todo o esforço que estamos fazendo não seja em pura perda.

Antes de possuirmos um solido Exercito, é uma simples phantasia a construcção de planos militares impecavelmente delineados. Forjemos o instrumento e fiquem todos certos que da tempera do seu material dependem a nossa segurança e a nossa tranquillidade.

A lição destes annos sem par, dia a dia demonstra que, sem victorias militares, nenhum paiz póde manter os seus objectivos politicos e que todos têm necessidade de modificá-los de accordo com os successos das armas, por mais favoraveis que sejam os acontecimentos que se desenrolam longe dos campos de batalha.

Mas victorias militares não se improvisam, por mais vastos que sejam os recursos de que se possa lançar mão. Sem uma preparação militar de longos annos, que proporcione desde o inicio da lucta grandes vantagens, a guerra será um morticinio sem resultado e a paz não resolverá os conflictos que perturbam a vida das nações e impedem a realização dos mais bellos ideaes da Humanidade.

A organização do Exercito Oriental

(Conclusão)

Serviço militar obrigatorio

De accordo com os dados demographicos de que dispomos, quando estiver em vigor esta lei, poderemos contar com 14.000 cidadãos de vinte annos, dos quaes deverá sair o contingente de conscriptos que annualmente completarão os quadros do exercito activo.

Vejam os quaes são, sob essa base, os recursos com que podemos contar para a implantação do serviço obrigatorio.

Para determinar o numero de conscriptos que pode fornecer ao exercito a geração de 20 annos, podemos adoptar diversos elementos de comparação.

A estatística de 1908, estudando a porcentagem de guardas nacionaes em relação á população masculina, estabelecia a de 45,5% do total de homens de 14 á 45 annos. Este dado não resolve completamente a difficuldade, e por isso tratamos de procurar outros elementos de julgamento que, embora sem exactidão rigorosa, nos darão cifras approximadas, quasi exactas.

Na França, a proporção de incorporados ao exercito representava, em fins do seculo passado, 43% dos nascimentos masculinos; em 1906, 48,5%; em 1907, 50,5%; em 1909, 52%; mas o resultado dessa forte proporção foi parallelamente acompanhado pela mortalidade cada vez maior no exercito, phenomeno que se produz invariavelmente, pelo augmento forçado das incorporações, pelo accrescimento de baixas aos hospitaes e das listas da mortalidade. O Tte. Cel. Manguin considera que essa proporção não deve exceder de 43 a 46%, de accordo com o estado sanitario do seu paiz.

Pois bem, o numero de nascimentos masculinos no Uruguay é de cerca de 20.000, podendo-se adoptar com toda a certeza esta cifra para a epocha em que possa vigorar esta lei. Tomando a cifra fraca de 43%, representaria 8.600 conscriptos, e tomando a de 46% que não é exagerada, dado o estado sanitario geralmente favoravel do paiz, daria 9.000. Partindo desta cifra e descontando o pequeno numero de isentos, dentro da nossa lei de conscripção, não é exagerado basear-se na cifra de 8.500 cidadãos aptos para a incorporação.

Nestas condições, o serviço obrigatorio não

afectará absolutamente as fontes de produção, pois dispensados 3.000 soldados, escolhidos entre os que soffrem de taras phisicas, têm conducta irregular no cumprimento de seus deveres ou são estrangeiros engajados, o exercito se completaria annualmente com 3.800 conscriptos, ficando 4.700 na qualidade de incluídos para o sorteio, os quaes deveriam pagar uma taxa militar de 36 pesos no anno da exclusão e de 18 pesos no anno seguinte, obtendo-se assim uma renda de 255.800 pesos annuaes, que em trinta annos daria um fundo de 7.674.000 pesos, sem contar o augmento de população, nunca inferior a 1.000.000, calculando tambem abaixo do normal o acrescimo por augmento vegetativo.

O afastamento de braços do trabalho seria apenas sensível, representando menos de 2% dos homens aptos, retidos por um anno nos quartéis.

Como se vê, achamo-nos á mesma enorme distancia das leis de conscripção que incorporam todos os homens validos, não já por um anno, mas por tres.

O Ministerio da Guerra deverá fixar annualmente o numero de conscriptos, de accordo com as necessidades, devendo-se iniciar a reforma sobre essa base minima, que não alcançará mais que o terço da disponibilidade. E', por assim dizer, «o programma minimo militar» com que pôde ser iniciada essa transcendente reforma.

A proporção dos conscriptos chamados ás armas ficaria muito longe da dos paizes europeos, approximando-se da do Chile que, sem extremar as exigencias, é a nação modelo da America em materia militar.

Calculando o effectivo theorico em 10.560 homens, dispensados 3.000 soldados e chamando 3.880 conscriptos, teriamos assegurado: o saneamento do exercito phisica e moralmente; a passagem de uma boa parte de todas as gerações vindouras atravez da instituição militar; o augmento do exercito para 8.800 homens e a reorganização do mesmo sobre uma base scientifica, de accordo com um plano, extinguindo a incoherencia e desigualdade de effectivos nas unidades, além de uma economia de 408.860 pesos annuaes, relativa á suppressão de soldos, que em 30 annos contribuiria com a forte somma de 12.268.900 pesos para obtenção do emprestimo destinado a defeza nacional.

Preparação das reservas

I Reserva do exercito activo. II Territorial, III Reserva da Territorial. IV Legiões.

Tendo em vista que nenhum paiz pôde manter mais de 1 a 2% de sua população na qualidade de exercito permanente, e que o levantamento de um povo em armas lança nos campos de batalha entre 8 e 13% de sua população, comprehende-se que o mais brilhante exercito do mundo tem, em condições mais ou menos equilibradas de população, de ser destruido por um povo militarizado.

Dada a nossa situação, o problema ainda é mais difficil, se se considera que possuímos uma população de pouco mais de um milhão de habitantes, e que, por conseguinte, só podemos pensar em defender-nos instruindo militarmente o paiz em condições que não escape a esse aprendizado nenhum elemento utilizavel.

A reserva do exercito activo constitue, con-

junctamente com o exercito permanente, a esperança do paiz em caso de guerra. A' essa reserva devem pertencer todos os homens mais moços e mais recentemente adaptados aos costumes militares. Todos os cidadãos de 21 a 34 annos, — cujo periodo annual de instrução será de 40 dias — dos quaes uma parte terá passado um anno na caserna; e os de 19 e 20 annos excluidos do sorteio, immediatamente amalgamados com o pequeno mas magnifico exercito de que dispuzermos, formarão no caso de guerra uma massa de cerca de 90.000 soldados de «elite», correspondendo ás mesmas cathogorias do exercito francez, ás do exercito allemão permanente, e primeiro bando do Landwehr, ao Auszug suizo e a outras divisões que, em todos os paizes modernamente organizados, representam as forças activas da Nação.

Apezar de todo o valor que representam essas forças, seria erroneo suppor que poderiam bastar para defender o paiz, dadas as nossas enormes frentes fronteiriças de mais de 500 km., e o enfraquecimento a que se veriam expostas em caso de guerra, se tivessem de attender, por si sós, todos os serviços auxiliares, de guarnições, costas etc.

A organização da 2.^a reserva, de homens ainda moços, mais lentamente mobilisaveis, constitue o complemento dos elementos anteriormente mencionados. A territorial, formada por homens de 35 a 43 annos, muitos delles ex-soldados de ficleira e todos obrigados ainda a um exercicio de 25 dias por anno, depois de terem feito 40 dias, entre 21 e 34 annos, unidos ao contingente de 18 annos, submettido por sua vez ao mesmo periodo de 25 dias de instrução, constitue um excellent exercito de reserva, forte de cerca de 30.000 soldados, embora neste projecto fiquemos adstrictos á cifra de 26.000, tendo em conta um excesso provavel de isentos por diversos motivos.

Pouco tempo depois de decretada a mobilização, estas forças poderiam se unir á elite e elevariam o effectivo do grosso a cerca de 116 a 170.000 homens de 1.^a e 2.^a linhas, correspondente esta ultima á territorial franceza e á landsturm allemã e austriaca.

Afim de que todas essas forças possam ser utilizadas nas fronteiras como tropas offensivo-defensivas, é logico prever a formação de uma numerosa reserva encarregada das guarnições, da defeza das praças, communicações, grande parte dos serviços sanitarios e de outras funções das ultimas reservas em caso de guerra.

A reserva da territorial, composta de veteranos de 44 a 50 annos, e mais dos rapazes de 17 recém-iniciados nos exercicios de tiro, correspondendo á sua homonyma da organização franceza e ao landsturm suizo, permite ainda dispôr de um quarto exercito, muito menos moavel mas imprescindivel, dada a nossa pequena população, e respeitavel pela qualidade dos soldados, sua experiencia e conhecimentos, apezar de que, quasi no termo da sua carreira militar, por motivo de idade não se possa contar com elles para os esforços mais violentos da guerra. Esses 21.000 soldados de verdade e jovens conscriptos constituem um poderoso exercito susceptivel de augmentar consideravelmente nosso poder definitivo.

Tambem nesta materia, não obstante nossa

pequena população, não se nos poderá objectar que extremamos as exigencias, pois em condições topographicas muito mais vantajosas a Suíça inclui em seu *landsturm* os homens até 52 annos e o Montenegro, no terceiro bando da reserva, até os de 62.

Uma forte proporção de elementos utilizáveis em caso de guerra fica fóra desta organização durante a paz, sendo necessario prever o modo de trazel-os ás fileiras militares, se a oportunidade se apresentar.

Existem mais de 50.000 orientaes, quasi todos homens, na Republica Argentina, e um numero bastante elevado no Brazil e em outros paizes estrangeiros. Esses cidadãos, que provavelmente não concorrerão a prestar seus serviços em tempo de paz, mesmo quando forem chamados, certamente o fariam espontaneamente se a Republica estivesse em perigo; além disso, convive com a população nacional, profundamente vinculada a ella, uma numerosa população estrangeira que constituiu seus lares e se sente unida aos destinos do paiz por uma longa permanencia nelle, pela sua familia e pelos seus interesses.

As legiões que defenderam Montevideo, formando uma parte consideravel da sua guarnição; as que actuaram com os peruanos durante a guerra do Pacifico e as que estavam promptas a se formar por occasião do conflicto chileno-argentino, constituem um precedente que é necessario levar em conta, podendo também confiar-se no concurso de uma boa parte dessa população estrangeira no caso de uma guerra verdadeiramente nacional, na qual o paiz fosse victima de uma aggressão externa.

Devemos, pois, considerar como elemento auxiliar, que poderia prestar seu concurso na linha de fogo, ou em guarnições, depositos, policia, etc., um quinto exercito constituido em forma de legiões pelos orientaes residentes no estrangeiro e que não tenham recebido instrucção militar, pelos estrangeiros que residem no paiz e queiram pegar em armas em caso de guerra, e por todos os voluntarios orientaes de mais de 50 annos e menos de 17, que se queiram incorporar ás fileiras. Embora não nos posamos apoiar em nenhum dado preciso, não é arriscado suppor que esse 5º exercito representaria, no caso de um conflicto armado, uma força de 10 a 20.000 homens.

Effectivo de guerra

Mediante esta organização, o Uruguay poderia apresentar promptos para a guerra mais de 130.000 homens, incluindo todas as reservas e a entrada em acção de todos os cidadãos de 17 a 50 annos.

De accordo com a nossa estatística, existiam no paiz 170.000 guardas nacionaes de 17 a 45 annos. Essa quantidade poderíamos assimilar-a ao que geralmente se conhece com o nome de effectivo theorico de guerra. Com o augmento da população do paiz nos ultimos annos e com aquelle que é preciso levar em conta quando esta lei estiver em vigor, e mais os homens de 45 a 50 annos que não foram considerados nestes numeros, chegaríamos a um effectivo theorico de cerca de 200.000 homens.

Existe, não obstante, uma differença radical entre as estatísticas e os dados com que se nutre

o criterio dos amadores e jornalistas, quando escrevem sobre questões de guerra, e o dos militares que sabem realmente em que elementos é preciso confiar para operações verdadeiramente efficazes.

De accordo com essa mesma estatística, podemos calcular que sobre os 260.000 cidadãos disponíveis, poder-se-ia, em summa, contar com um effectivo de 130.000 homens capazes de fazer campanha, incluindo nesta cifra os serviços menos activos das reservas, depositos, policias, estrada de ferro etc.; quer dizer, pouco mais de 11% da população nacional, cifra elevada, mas julgada possivel por varios autores francezes de estatística. Embora esta cifra evidentemente revele uma forte proporção, não se pode estabelecer comparações nem consideral-a exagerada, tomando por base a porcentagem de soldados que fornecem as grandes nações, pois os pequenos paizes quasi sempre fornecem um numero maior de homens ao exercito, em casos extremos, que as grandes nacionalidades, dentro de cujas organizações militares, ao chegar ás altas proporções, parece produzir-se uma especie de phenomeno de super saturação.

Dentro da relatividade dos calculos, permittida pela nossa deficiente estatística, sem dar um valor absoluto a esses numeros e sem que por sua vez também possam ficar muito longe da verdade, pondo de parte differenças que não modifiquem seu valor, podemos calcular que nossa disponibilidade em tempo de guerra seria de 11.400 soldados do exercito activo; cerca de 65.000 de tropas de primeira linha da reserva do exercito activo; nunca menos de 26.000 da territorial; 21.000 da reserva da territorial e os 5.000 homens de policia existentes, entre os quaes se encontram muitos engajados estrangeiros e numerosos elementos pertencentes pela idade á territorial. Quer dizer, uns 130.000 homens, sem contar as forças auxiliares, que se poderiam constituir em forma de legiões, com os uruguayos residentes no exterior, os voluntarios estrangeiros e os cidadãos de mais de 50 e menos de 17 annos que se apresentarem também como voluntarios.

Essa cifra total permite afirmar que, mesmo no caso mais desfavoravel, existiriam pelo menos mais de 100.000 soldados de tropa de primeiro choque com uma forte reserva para cobrir suas communicações, uma artilharia de campanha representada por 248 canhões, parque de aerostação e flotilha aerea, para secundar suas operações, e todos os serviços auxiliares amplamente abastecidos.

Não podemos deixar de repetir que nestas condições nosso paiz seria elevado á cathegoria de factor imprescindivel e decisivo para aquelle dos belligerantes que quizesse assegurar a victoria, perturbando a paz nesta parte da America.

Acquisição de artilharia

Necessidade de comprar 50 baterias

A experiencia da guerra actual demonstra ainda uma vez que o triumpho está reservado ás grandes massas de infantaria, protegidas por uma artilharia igualmente numerosa. Antes da actual lucta, o general Bonnal previa, nos futuros campos de batalha, o exito assegurado pelo canhões de tiro rapido, pelos desdobramentos

promptamente realizados pela infantaria ao abrigo das vistas, pelas furiosas cargas de bayoneta e a atilada iniciativa pessoal dos chefes de unidade.

A situação de nosso exercito constitue um verdadeiro absurdo em conflicto com as theorias e os resultados praticos da guerra. Quasi a metade de nosso effectivo de paz é formado pela cavallaria, como se fosse uma força decisiva nos combates, e em compensação todo nosso pessoal de artilharia se eleva a pouco mais de 700 homens. O numero de canhões agrupados em uma serie de unidades, que não obedecem pela sua distribuição a nenhum plano racional, não chegaria para cobrir uma frente proporcional a seis mil homens. Quer dizer que, em caso de guerra, admitindo a phrase legendaria de que «existiriam 100.000 homens, capazes de defender o paiz», desses 100.000 homens noventa e quatro mil seriam inutilmente sacrificados sob o fogo da numerosa artilharia de que dispõem as nações sul-americanas com as quaes se poderia produzir um conflicto.

Nessas condições, pode-se dizer que não ha exercito capaz pelo menos de cumprir seu dever em caso de guerra internacional, por mais habeis que sejam seus chefes e por mais abnegadas e valorosas que sejam as tropas.

O exercito francez dispõe em tempo de paz de uma peça de artilharia por pouco mais de 200 homens, e em caso de guerra, com a incorporação das numerosas reservas, essa proporção é ainda de uma peça de campanha (excepção feita de uma formidável artilharia de fortaleza) para 500 a 600 homens. Além disso, essa arma, conjuntamente com o corpo de engenheiros, representa 1/6 do effectivo de paz, tendo o Estado-Maior desse paiz empregado os mais tenazes esforços para obter a superioridade em artilharia, como meio de equilibrar o augmento incessante dos contingentes incorporados ao exercito pelo adversario da outra margem do Rheno.

Como dizia um distincto official do nosso exercito, formado em uma das primeiras escolas europeas, um paiz pequeno e pouco povoado como o nosso tem de tratar de defender-se e de procurar a compensação para o numero nos «meios extraordinarios»: proporção maxima de artilharia, numerosa flotilha aerea, rapidez nos meios de concentração.

Apezar do tempo, perdura em todo o seu valor aquella tendencia do maior dos espiritos militares que registra a historia, quando obrigado a cobrir frentes de batalha cada vez maiores, e a supprir a morte de seus veteranos com jovens conscriptos e alliados duvidosos, compensava a inferioridade numerica e as defficiencias de qualidade, augmentando o numero de bocas de fogo.

Se militarisarmos o paiz nas melhores condições possiveis e não adquirirmos uma artilharia que guarde relação com o numero de soldados em tempo de guerra, faremos uma obra incompetente, absolutamente inefficaz.

Calculando que possuamos um numero de canhões utilizaveis para formar 12 baterias, precisamos 200 canhões de campanha, que nos permitam elevar o numero de baterias a 62, estabelecendo uma forte proporção, uma verdadeira superioridade no estado actual dos exercitos sul-americanos, sobre a base de uma peça de artilharia para 502 homens, sobre o effectivo to-

tal de guerra, e de uma peça para 300 soldados das tropas de primeira linha e de choque.

Nestas condições é justo dizer, nosso exercito constituirá, apezar da pequena extensão do paiz, uma entidade formidável nos assumptos do continente.

A utilização deste material, que seria impossível por falta de pessoal idoneo, corresponde ao desenvolvimento integral do programma militar e naval de 1915 á 1923. Presentemente só se trataria de manter promptos, com o pessoal necessario, os 96 canhões correspondentes ás seis baterias de quatro peças para cada zona militar, e em um prazo de 5 a 6 annos teriamos mais nove baterias por zona, ou sejam 144 canhões para todo o paiz; as peças restantes seriam destinadas ás novas formações de artilharia creadas com a mobilização completa.

Solução financeira

Um dos problemas mais difficeis que á primeira vista se apresenta ao tratar-se de uma obra desta natureza, é o de uma solução financeira, que não sobrecarregue o paiz com novos impostos, para garantir a obtenção de um empréstimo de guerra.

Não escapou á nossa previsão o protesto immediato dos que, por não se darem ao trabalho de estudar a fundo esta questão, ou por incapacidade para fazel-o, exclamaram com toda a levianidade que é absurdo no momento da crise e quando tudo tende á economia, a execução de um vasto programma de defeza nacional, com todo o seu cortejo de despesas.

Adeantando-nos ás objecções desses financeiros de criterio estreito, fazemos notar que todas ellas não têm o menor fundamento, pelas razões seguintes:

Primeira: porque nossa crise obedece a um estado transitorio, cuja origem não está no paiz, e sim numa situação universal, devido a causas que não se podem prolongar por tempo apreciavel, relativamente á vida da nação e ao programma que se trata de cumprir em dez annos.

Segunda: porque nada nos obriga a pensar em despesas immediatas, sendo mais que provavel que, quando os esforços preparatorios da realização fiquem terminados, tambem tenha acabado a causa originaria de nossos desequilibrios financeiros.

Terceira: porque na realidade, salvo o imposto menos que insignificante de quinze centesimos annuaes por habitante, todos os recursos necesarios á defeza nacional sahem das mesmas economias que produzirá essa nova organização, e na inversão da taxa do isempto, que em vez de ser obrigado a permanecer um anno no quartel, pagará uma contribuição infima, analogá á estabelecida em todos os paizes que praticam o serviço obrigatorio.

A economia realizada na rubrica dos saldos, devida ao licenciamento de 3.000 soldados, representa annualmente 408.690 pesos, quantia que em trinta annos nos proporcionará 12.268.800 pesos. A esta se ajuntará a que representa o imposto annual, no fim do segundo anno, de 54 pesos por isempto do sorteio, sobre 4.700 conscriptos, ou sejam 253.800 pesos annuaes, que em trinta annos se elevarão a 7.614.000 pesos, e mesmo tendo em conta o augmento minimo da população, em lugar dessa somma, esse im-

posto dará no fim do mesmo prazo realmente 11.881.000 pesos. E como a estas duas fortes bases para obtenção de um empréstimo se juntará a produzida pela levíssima carga de 15 centesimos por habitante, como contribuição para a defeza nacional, existirá uma disponibilidade de mais 195.000 pesos, que em trinta annos nos dará 5.850.000. Levando em conta o augmento da população nesses 30 annos, o valor real dessa disponibilidade no fim do mesmo prazo poderá ser computado em 9.700.000 pesos. Mesmo no caso mais desfavoravel, essas rendas, representarão, sobre a base dos calculos estabelecidos desde o ponto de partida, 25.732.800 pesos.

Como a somma maxima dessas rendas nos daria um total de 33.500.000 pesos, nos mantemos prudentemente na quantia de 29.000.000 de pesos, como base da deducção da renda fixa, para pagamento dos juros e amortização de um empréstimo a contrahir-se para a defeza nacional.

Tomando como termo fixo do calculo de recurso a quantia correspondente de 966.666 pesos annuaes, para pagamento de juros e amortização desse empréstimo, temos que o Estado, sem sobrecarregar a população com novos impostos, pôde contrahir um empréstimo theorico, ou seja dentro do que se chama valôr actual das cifras, de 13.900.000 pesos, tomando por base 6% de juros e amortização.

Embora essa quantia possa ser ligeiramente modificada pelas despesas de commissão e outras annexas á essa classe de negocios, acreditamos ter plenamente demonstrado que o paiz teria dinheiro de sobra para realizar essa obra magna, sem supportar novas cargas nem desequilibrar seus orçamentos.

Ao apresentar este projecto á honrada Camara, o fazemos com a certeza de dedicar nossa attenção a um dos problemas que se podem offerecer á consideração do paiz, e na certeza de que se este ou outro esforço analogo não fôr encarado seriamente, em prazo curto, mais cedo ou mais tarde, a Republica terá de lamentar, quando não seja mais tempo disso, sua falta de previsão no problema da defeza nacional.

(Da Revista Militar, de Buenos Aires.)

Notas sobre a industria do aço.

A fundição de lingotes de grandes dimensões é operação que exige sempre especial cuidado, afim de se conseguir a homogeneidade do metal e a ausencia de bolhas, fendas ou lacunas no interior.

O aço fabricado por qualquer dos processos conhecidos é vasado dentro do molde, e o movimento que se produz na massa fluida basta para mistural-o e tornal-o homogeneo. A' medida que resfria e solidifica, a composição já não se conserva a mesma em toda a massa, e essa differença mais se accentua no sentido vertical do lingote.

O metal, sendo constituido de elementos de peso especifico differente, é natural que os me-

nos pesados se desloquem para a parte superior, enquanto a massa está fluida, e, conso-lidada esta, a composição não seja uniforme em todos os pontos da sua altura.

No sentido radial, nota-se tambem uma pequena falta de homogeneidade. Esta, entretanto, de menor importancia, é devida ao facto da solidificação produzir-se progressivamente, do exterior para o interior, e á consolidação do primeiro metal fazer-se antes do deslocamento dos elementos mais leves para a parte superior da massa.

Este phenomeno se observa na solidificação de todas as substancias fundidas, desde que sejam constituidas pela mistura de elementos differentes ou pela liga de diversos metaes, e tanto mais se accentua, quanto maior é a massa fundida, mais demorada a solidificação, ou mais elevada a temperatura em que é vasada no molde.

Dá-se a esse phenomeno o nome de *segregação*, e muitas vezes é utilizado na industria para separar os diversos metaes que entram na composição de uma liga, tomando então o nome de *liquação*.

A segregação é tanto mais pronunciada, quanto maior a quantidade de impurezas que o metal contem. No aço commum, a ser laminado em vigas do commercio e trilhos, ella é muito maior do que nos aços especiaes, e entre estes se pronuncia mais nas ligas com o tungstenio e o chromio do que nas de nickel, principalmente nas de elevada porcentagem desse metal, em que se consegue uma notavel homogeneidade de composição.

Dos elementos que entram na composição do aço, um dos que manifestam mais tendencia para a segregação é o carbono, o que se justifica pela variedade de combinações que elle forma com o ferro, influindo todas ellas, de modo notavel, sobre as qualidades do metal. Isto se constata, analysando as amostras tiradas de diversos pontos de um lingote de aço fundido.

Depois de forjado o metal, essa segregação fica extraordinariamente attenuada, porque tendo o carbono a propriedade de se deslocar dentro da massa, quando elevada á temperatura do vermelho, todas as vezes que se aquece o lingote para leval-o ao martello ou á prensa hydraulica, o carbono se procura disseminar, desfazendo os nucleos que se crearam, enquanto o metal passava do estado fluido ao solido.

* *

Maior gravidade do que a falta de homogeneidade, produzida pela segregação, apresenta, sem duvida alguma, a formação de bolhas

ou de fendas dentro da massa do metal, causadas pelo desprendimento de gases em seu interior, ou á desigualdade de contracção de sua massa.

Já vimos a causa da formação das bolhas, pela existencia de gases produzidos nas reacções químicas que se dão dentro do metal em fusão, ou com os gases que n'elle existem dissolvidos e que se desprendem pelo resfriamento.

Em qualquer dos dous casos, as bolhas são de difficil reducção, porque, mesmo comprimido ou achatado por qualquer processo, o gaz conserva-se dentro da massa do metal, e quanto mais comprimido, mais se estende, augmentando a superficie em que o metal deixa de ligar, por mais aquecido que esteja.

Na laminação de chapas de ferro para fabricação de folhas de Flandres, apparecem algumas como que desdobradas, isto é, em que essas bolhas, deslendendo-se, separam em grande extensão as duas faces da folha, formando como que grandes laminas superpostas. Abrindo uma dessas folhas, desprendem-se gases com o cheiro característico de hydrogenio sulfurado.

As fendas ou lacunas são devidas á contracção desigual do metal, e encontram-se vazias, sem os gases que caracterisam as bolhas.

A solidificação do metal vasado no molde, fazendo-se de fóra para dentro, é muito frequente acontecer que, por só dar-se a contracção interna depois de estar toda parte externa consolidada, se apresentem, entre uma e outra, fendas ou lacunas mais ou menos extensas, havendo mesmo occasiões em que se separam por completo, ficando o lingote com um nucleo interior inteiramente solto.

Essa desagregação da parte interna nos grandes lingotes, dá-se tambem, ás vezes, quando, depois de frio, é de novo aquecido para ser forjado. Se esse aquecimento se faz com fogo muito violento, a parte interna não pode acompanhar a dilatação brusca da externa, desagregando-se e fica solta.

*
*
*

O grande obstaculo para se obter lingotes perfeitos de grandes dimensões, está justamente em conduzir com pericia a fundição, evitando o mais possivel o apparecimento de defeitos, e isso torna-se uma operação assaz delicada, porquanto o que impede a formação de uns, favorece a criação de outros.

Logo que o metal, em estado fluido, é vasado dentro do molde, a agitação que se produz pela queda mistura-o sufficientemente para tornar a massa homogenea. Um resfriamen-

to brusco, nestas condições, seria de grande vantagem, porque evitaria a segregação do metal; mas a violencia de tal solidificação impediria a saída dos gases, que ficariam assim no interior da massa metallica, formando bolhas, e, ao mesmo tempo, produzindo uma contracção irregular no lingote, daria motivo á formação de fendas ou lacunas no seu interior.

Para fugir quanto possivel a esses graves inconvenientes, que tornam muitas vezes os lingotes imprestaveis á fabricação de artilharia, é preciso muita pericia no conduzir a fundição, e principalmente em fazer o resfriamento. No intuito de evitar a segregação que se produz pelo desequilibrio dos elementos constituintes do aço, enquanto este conserva o estado fluido, deve-se activar a solidificação, facilitando a irradiação do calor pelas paredes do molde.

Nos pequenos lingotes coados em modelos de ferro fundido, a conductibilidade das paredes destes permite uma irradiação sufficiente; nos grandes, porem, vasados em moldes de alvenaria refractaria, enterrados no solo, torna-se necessario facilitá-la, deixando entre as paredes do molde e o terreno, conductos por onde o ar possa livremente circular. Em alguns casos mesmo, desejando-se um resfriamento mais rapido, em vez desses conductos, estabelece-se canalisação d'agua fria. Esses dispositivos, accelerando a solidificação do metal, muito contribuem para diminuir a segregação.

O metal, ao ser vasado, forma grande quantidade de bolhas de gaz, que se accumulam, em grande parte, na bocca do modelo, formando como que espuma; ás veez, essas bolhas são em tal quantidade que fazem o metal extravasar. Para activar a saída das que por acaso se tenham retardado, ou das que se formem dos gases em dissolução na massa metallica, e que desta se desprendem, á medida que a temperatura vaé baixando, — deve-se, com uma barra de ferro mettida dentro do banho, ir agitando-o durante todo o tempo em que passa do estado fluido ao pastoso.

Nos modernos processos de siderurgia, chega-se quasi a eliminar a formação dessas bolhas, adicionando-se ao metal em fusão, no momento em que vaé ser coado dentro do molde, certa quantidade de ferro-silicio ou ferro-aluminio, como calmante. Qualquer das duas ligas actua não só como desoxydante, pela grande avidéz que teem o silicio e o aluminio pelo oxygenio, como principalmente dá ao metal maior capacidade para dissolver os gases n'elle contidos. Prova isso, o desapparecimento das bolhas, mesmo de azoto e hydrogenio, provenientes do ar e da humidade athmospherica, que de outro modo não pode ser explicado,

pois esses dois gases não se eliminam por combinações químicas com qualquer dos dois calmanes.

*
* *

Convém sempre evitar a formação de fendas ou lacunas no interior do lingote, e para isso é essencial que a solidificação se faça, gradualmente, de baixo para cima, de modo que a parte superior, conservando-se fluida, possa, pela simples gravidade, ir supprindo o metal necessario a preencher a falta que se vae dando no interior do lingote, pela contracção, em virtude do resfriamento.

Essa contracção se observa perfeitamente na bocca do molde, onde a superficie da massa fluida vae baixando, deixando no centro uma depressão, por vezes bem notavel.

De modo a retardar o resfriamento da parte superior do lingote, para que seja a ultima a solidificar, faz-se, como dissemos, a parte superior dos grandes moldes de ferro fundido, de alvenaria refractaria. Isto, comtudo, nem sempre é bastante. Quando não só n'esses moldes, mas ainda nos feitos inteiramente de alvenaria, se deseja obter uma fundição mais regular e homogenea, costuma-se aquecer a parte superior do molde, antes de derramar o metal, prolongando-se, não raro, este aquecimento ainda depois de estar cheio.

O lingote, antes de consolidar, deve ser conservado com o molde, sempre na mesma posição. Pode-se transportal-o com cuidado sobre o *truk* em que foi fundido, mas nunca viral-o ou inclinal-o. O nucleo interno, que se forma na parte superior pela accumulção das impurezas e defeitos que existam em sua massa, com a mudança de posição, forçosamente se deslocaria, tornando mais extensa a parte viciada.

Todavia, por mais cuidadosa que seja a fundição dos lingotes, ha sempre na parte superior uma zona, mais ou menos extensa, em que o metal apresenta defeitos que o tornam imprprio para a fabricação de canhões. Na parte inferior existe tambem, embora em menor proporção, outra que deve ser regeitada.

O almirantado inglez exige que para a construcção de artilharia só se empregue a parte central do lingote, separando-se de todos elles, para voltar á fundição, 0,30, em peso, da parte superior e 0,03 da inferior, sendo, portanto, aceitos sómente 0,67 do peso total.

E' pelas extremidades viciadas que se prende o lingote ao aparelho que permite movel-o em todos os sentidos, deixando livre para ser trabalhada toda a parte central aprovei-

tavel. Tal o motivo porque só se deve cortar-as depois de laminado ou forjado o lingote.

Os lingotes de pequenas dimensões podem ser retirados dos moldes logo que adquiram certa consistencia, sendo immediatamente laminados ou forjados para se aproveitar todo o calor que o metal ainda conserva da fusão. Para isso, nas grandes usinas, o ferro gusa é convertido em aço, vasado em lingotes e estes, passando por uma serie de laminadores, são transformados em trilhos ou vigas communs do commercio, com o mesmo calor com que no forno alto foi reduzido do minerio, sem necessidade de reauecimento. As diversas operações se succedem, sem interrupção, do minerio ao trilho acabado, prompto para ser assente na linha, não lhe faltando mesmo os furos para os parafusos das talas de junção.

Em taes condições, retirando-se o lingote ainda quente, a sua temperatura não é uniforme: exteriormente, a parte que esteve em contacto com as paredes do molde acha-se muito mais fria do que a interior. Ha, portanto, grande differença de plasticidade em sua massa, e fazer passar pelos laminadores ou pela forja o metal neste estado é ter certeza de obter productos defeituosos. Então, logo que se retira o lingote do molde, colloca-se em uma estufa especial onde, pela conductibilidade do metal, o calor se destribue uniformemente por toda a massa.

Essa estufa é um simples poço, pouco maior do que o lingote, todo revestido de material refractario, em que se o colloca em posição vertical, um em cada estufa, ficando ali por algum tempo. O poço é coberto com uma chapa de ferro, e só é aquecido antes de receber o primeiro lingote, porque os seguintes mantem sempre a temperatura interior sufficientemente elevada.

Do mesmo modo, o calor com que sahe o lingote do molde pode ser aproveitado para sua forjadura; neste caso, como a operação é mais demorada, o metal esfria antes de terminada, e por isso, salvo casos muitos especiaes, tem de ser aquecido mais de uma vez.

*
* *

Os lingotes de grandes dimensões só devem ser retirados dos moldes depois de completamente frios. Destes vamos nos occupar, mostrando como são forjados, e como para isso se pode mover com facilidade e presteza essas grandes massas, pesando geralmente muitas toneladas, levando-as repetidas vezes do forno de aquecimento ao martello e á prensa hydraulica, depois de aquecidas, onde são apresentadas em diversas posições com a minima perda de tempo.

Os fornos de aquecimento dos grandes lingotes devem ser installados o mais proximo possível do martello ou da prensa hydraulica, onde tem de ser forjados; e o transporte de um para outro ponto precisa ser feito com a maxima rapidez e facilidade, por meio de um guindaste possante, de capacidade superior ao duplo do peso do maior lingote que tenha de ser trabalhado.

Já mostramos que os grandes lingotes são fundidos em forma de frascos prismaticos, e que é na extremidade correspondente ao gargalo que se accumula a maior parte das impurezas do metal. Esta parte, não podendo ser aproveitada para o canhão, não precisa ser forjada, mas antes de separada presta valioso serviço: por ella segura-se o lingote, o que permite agilmente movimental-o durante a forjadura.

Emprega-se nesse trabalho um appparelho simples, e assim se procede: prende-se uma das extremidades do lingote a uma barra de ferro de secção prismatica, porporcional aos pesos com que se tem de operar, e na outra colloca-se um contrapeso. O lingote é fixado á barra por meio de grampos e parafusos reforçados, e o contrapeso simplesmente enfiado e mantido em posição com parafusos de pressão.

O systema assim constituido é suspenso pelo guindaste, ficando a barra em posição horizontal, perfeitamente equilibrada como os braços de uma balança. Usa-se, em geral, para diminuir a carga supportada pelo appparelho, um contrapeso menor do que o lingote, fazendo-se então os braços da alavanca em que se divide a barra de ferro, inversamente porporcionaes ás massas presas nas extremidades. Nestas condições, qualquer que seja o peso do lingote, pode-se com muita facilidade deslocal-o em todas as direcções. Para viral-o em torno do eixo, permitindo forjal-o dos lados, a suspensão é feita com uma corrente de Galle, passando por duas polias, — uma suspensa ao moitão do guindaste, e a outra engastada na barra de ferro que lhe fica servindo de eixo. Deste modo, com muito pequeno esforço consegue-se mover rapidamente e com toda a precisão, grandes massas de metal incandescente, transportando-as do forno em que são aquecidas ao martello ou á prensa hydraulica, onde se forjam em posições differentes; ou vice-versa, mudando-as de uma para outra destas posições, tão facilmente como um ferreiro move sobre a bigorna a peça a forjar, segura por uma tenaz.

* *

O aquecimento de grandes massas de aço é operação melindrosa que precisa ser levada com

extraordinaria cautela. Vimos que um aquecimento brusco pode muitas vezes produzir a separação completa do nucleo do lingote, por causa da differença de dilatação do metal, o que prejudica a homogeneidade da peça a forjar. O aquecimento deve, pois, ser lento, e ao chegar a certo ponto é necessario abafar a chamma, deixando o lingote por algum tempo dentro do forno. A incandescencia das paredes deste mantem calor sufficiente para permittir que a temperatura externa d'aquelle, propagando-se no interior, torne-se uniforme em toda a massa.

O forno de aquecimento é um forno commum de reverbero, tendo a porta de guilhotina, de dimensões porporcionadas ao tamanho da massa que ha de receber. Nas pequenas installações, usa-se o carvão como combustivel, e nas mais importantes o gaz, pelo systema de reversão Siemens.

Sempre suspenso pelo guindaste, introduz-se o lingote no forno e desce-se a porta até encontral-o, ficando do lado de fóra a parte que não tem de ser forjada e á que está presa a barra de ferro que o supporta. O resto da abertura, isto é, o espaço que fica entre a porta e a soleira, fecha-se com tijolos e argila refractarios. Algum tempo depois, estando razoavelmente aquecido e com a temperatura uniforme em toda a massa, retira-se o lingote para ser levado ao martello ou á prensa hydraulica e ahi forjado.

O trabalho de forja comprime vigorosamente o metal, e essa compressão a que se sujeita o aço aquecido em temperatura bastante elevada, para que a massa se torne pastosa, tem sempre por effeito melhorar as suas qualidades; e tanto mais lhe aproveita a operação, quanto mais for repetida. Principalmente nos grandes lingotes, em que a falta de homogeneidade mais se accentua, por produzir-se o resfriamento gradual do metal de fóra para dentro, o effeito da compressão torna-se mais sensivel; mas justamente por causa de suas grandes dimensões, para que esse effeito se possa estender até o interior, é indispensavel fazel-o mais energico e mais repetido.

A compressão pode ser produzida pelos cylindros de um laminador, pelo martello commum ou a vapor, e pela prensa hydraulica.

Destes trez processos, o mais expedito e ao mesmo tempo o que se produz com mais uniformidade é, sem contestação, o do laminador. Devido ao rolamento, os cylindros deste obrigam a chapa a passar forçada entre elles, produzindo sem interrupção uma compressão energica e uniforme sobre toda a massa, e como a passagem é rapida, pode-se, com o mesmo ca-

lor, repetil-a diversas vezes, sujeitando o metal a muitas operações successivas. A compressão entre os dois cylindros se propaga em onda, de uma a outra extremidade da chapa, fazendo com que diminua de espessura, augmentando ao mesmo tempo a superficie.

As chapas muito grossas, é costume submettel-as antes á acção da prensa hydraulica, afim de melhor garantir a compressão em toda a espessura da massa.

Na fabricação de chapas de qualquer espessura, desde as que se destinam á blindagem, até as mais delgadas para producção de folhas de Flandres, não ha duvida que convem muito mais o processo do laminador. O mesmo acontece, tratando-se de obter barras de secção uniforme.

Os mesmos cylindros podem servir para fabricação de chapas de qualquer espessura: esta se obtem com o seu maior ou menor afastamento. A producção de barras de secções diferentes exige, para cada secção, um ou mais jogos de cylindros, o que torna a apparelhagem muito dispendiosa e, economicamente, só é applicavel quando se pretende produzir grande quantidade de material com a mesma secção transversal, como trilhos, vigas, e barras de venda commum nos mercados. Em todos os outros casos recorre-se á compressão produzida pelo martello ou pela prensa hydraulica.

O grande laminador de chapas da casa Krupp tem os cylindros de 4 metros de comprimento e 1,^m740 de diametro, podendo trabalhar com um intervalo maximo de 1,^m30. Esse laminador é accionado por uma força de 3.500 HP., e pode laminar chapas de 150 toneladas de peso maximo.

Com o martello commum ou a vapor o trabalho é mais demorado, e ordinariamente requer mais de um calor, mas em compensação tem a vantagem de dispor de um campo mais vasto nas suas applicações. O mesmo martello, sem se modificar nenhuma de suas partes, pode servir para forjar uma grande variedade de peças, bastando que o operador as disponha em posição conveniente sobre a bigorna, no momento de desferir a pancada.

*
* *

O trabalho produzido pela queda de um martello depende de dous factores: o seu peso e a altura da queda. Em taes condições, podemos conseguir o mesmo trabalho, qualquer que seja a altura, desde que o peso varie de modo que o producto dos dous factores se conserve constante. Todavia, o tempo em que este tra-

balho se realiza e a acção que exerce sobre o metal, variam.

Para um mesmo trabalho realizado, quanto maior fôr o peso, menor a altura de queda exigida, menor a velocidade do movel no instante em que se dá o choque, e menor o tempo gasto para cada golpe. Ha, portanto, vantagem em empregar um martello grande, porque com elle pode-se, em um tempo dado, produzir maior trabalho. Alem disso, quanto menor for a velocidade do movel no momento da pancada, mais demorada será a compressão, e mais fará sentir o seu effeito no interior da massa chocada.

O effeito dos martellos pequenos, cahindo de grande altura, é muito superficial. Evidentemente resaltam a conveniencia e o proveito da utilização dos grandes martellos, funcionando em alturas limitadas, não só porque com elles se obtem, em tempo dado, maior trabalho, como este se distribue melhor no interior da massa forjada.

A necessidade de forjar grandes massas de aço para fabricação de canhões, foi exigindo o augmento constante do peso dos martellos, até attingir de 100 a 125 toneladas, com relativa diminuição da altura de queda. E como na forjadura não é o choque que aproveita ao metal, mas a compressão resultante, hoje, nas installações de primeira ordem, os martellos mais possantes tem sido substituidos pelas prensas hydraulicas, com força compressiva de muitos milhares de toneladas.

A consideração da economia impediu que a prensa hydraulica se generalisasse no processo de compressão fluida, e, já dissemos, ella só foi empregada para esse fim, em trez installações — na França, na Russia e nos Estados Unidos; ao passo que na fabricação dos canhões, o seu emprego tornou-se de tal modo vantajoso, para forjar grandes massas de aço, que a Bethlehem Steel Works, depois de ter montado o maior martello até hoje conhecido, de 125 toneladas, cuja installação lhe custou mais de 800:000\$000, poucos mezes decorridos, fez aquisição de uma prensa para forjar, de força de 14.000 toneladas, despendendo 1.920:000\$000, e tinha antes da guerra actual, em plena actividade, alem dessa, outras de 2.000, 5.000 e 7.000 toneladas.

*
* *

Completando o que vinhamos dizendo sobre a forjadura de lingotes, convem assignalar que nos de grandes dimensões esse trabalho é feito, em geral, por secções.

O bloco convenientemente aquecido vae á prensa ou ao martello e ahi soffre por partes

successivamente a necessaria compressão, dando-se pequenas rotações em torno do eixo de modo a completar toda a volta em cada parte. Avança-se com elle um pouco para reproduzir o trabalho na secção immediata, e assim em todo o comprimento, reaquecendo-o todas as vezes que fôr preciso.

Acontece com frequencia que o lingote, aumentando o comprimento por effeito da forjadura, não pode caber inteiramente no forno. Neste caso, forja-se primeiro uma extremidade, depois a outra, e para aquecer a parte central rompe-se a parede opposta á porta e deixa-se do lado de fóra, em cada extremidade, a parte excedente. Tapam-se, então, as aberturas com alvenaria refractaria e faz-se o aquecimento.

(Continúa).

✱ ✱ Art. 7º dos Estatutos — Aos redactores effectivos cabe a responsabilidade da edição, aos collaboradores a das opiniões que emittirem em seus artigos.

A futura industria siderurgica no Brazil

*Considerações dos Engenheiros da S. A. Usina
Ferro do Rio de Janeiro*

CONTINUAÇÃO

A força electrica

O combustível da Electrometallurgia é a corrente electrica. O carvão não é, entretanto, dispensavel no alto forno electrico. Isso porque, além da função de combustível para elevar a carga do alto forno á temperatura necessaria ás reacções chimicas, elle exerce outra, a de reductor, que leva a effeito essas reacções, tirando ao minerio o oxygenio, afim de se obter o metal. Esta ultima acção do carvão não pode ser substituida pela electricidade. Ella exige, em peso, a terça parte do carvão necessario no processo do alto forno commum.

Na Suecia a força electrica para os altos fornos é tirada unicamente de quedas d'agua, processo este tão conhecido no Brazil, como talvez em nenhum outro paiz do mundo. E talvez nenhum outro paiz goze de tanta riqueza em forças d'agua, como justamente esta terra. Deixemos falarem a respeito os grandes geographos nacionaes Barão Homem de Mello e o Dr. Francisco Homem de Mello, no seu conhecido «Atlas do Brazil», pagina 46:

«Sendo os rios do Brazil, pela maior parte, de planalto e rios de baixada, apresentam na respectiva linha de declividade uma serie de saltos e cachoeiras, iguaes ás maiores quedas d'agua de outros contingentes.

«A cachoeira de Paulo-Affonso, o salto das Sete-Quedas e do Iguassú, o de Urubupungá, o de Itapura, do Avanhadava, enumeram-se entre os rios mais consideraveis do mundo.

«Na vasta extensão do territorio brasileiro são ellas tão numerosas, que talvez nenhum outro paiz offereça em igual escala uma somma tão consideravel desses formidaveis geradores de força electrica, representados por volumosas massas d'agua, precipitando-se de grandes alturas».

No Brazil, foram installadas — durante os ultimos 15 annos — acima de 200 usinas hydroelectricas de todos os tamanhos, quasi sempre destinadas ao abastecimento das cidades e villas nos varios Estados da União. As installações que servem ás capitães do Rio de Janeiro, São Paulo e Nitheroy, dispõem juntas de uma força de — approximadamente — 150 mil cavallos. Bem se pode dizer que hoje, ao todo, 250.000 cavallos hydro-electricos se acham em movimento no Brazil.

Esta quantidade é muito notavel, comparada com os 600 mil cavallos utilizados na Suecia, paiz desenvolvido, de grandes recursos industriaes e situado perto dos centros europeus. Emquanto a Suecia possui, em suas varias quedas, 6 milhões de cavallos hydraulicos, o Brazil somente nas quatro forças do Iguassú, do Rio Paraná (Sete-Quedas e Urubupungá) e de Paulo-Affonso, dispõe de 12 milhões de cavallos, na estiação.

Infelizmente para a industria siderurgica, ainda não se formaram — na visinhança daquellas quedas — centros industriaes para aproveitá-las, nem consta alli nada de minas de ferro. Isso pôde vir no futuro e para isso contribuirá a circumstancia de que a transmissão da força electrica é hoje um problema resolvido até distancias de 1000 kilometros da usina geradora de electricidade. Por exemplo, a «The Nevada-California Power Co.» leva agora sua força desde Lundy, na California, até Calexico, na fronteira mexicana, atravez de uma extensão de 481 milhas ou sejam exactamente 900 kilometros. Nestas condições, a maior parte das forças hydraulicas do Brazil poderá ser levada aos pontos mais convenientes á sua utilização industrial.

Para trabalhar com fornos electricos, seja alto forno ou refinador, a questão principal é obter a electricidade a preço conveniente, isto é, sempre muitissimo mais barato do que o communmente pago para o serviço de motores. Por exemplo, os 5 altos fornos electricos de Hagfors, na Suecia, dispõem da força ao preço infimo de 5 reis por kilowatt-hora.

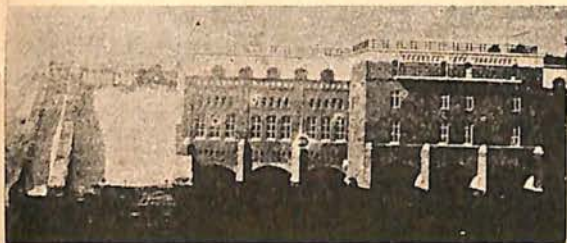
Este mesmo preço pode-se alcançar no Brazil no caso de possuir a propria usina siderurgica a queda d'agua e os meios para aproveitá-la. Nossa larga experiencia de projectos e construção de usinas hydroelectricas tem por varias vezes demonstrado que, a partir de 3000 kilowatts de capacidade, e na hypothese de uma utilização tão constante (dia e noite sem interrupção) como a offerecida pelos altos fornos electricos, o preço de — 5 reis por kilowatt-hora — é aqui perfeitamente alcançavel, na maioria dos casos.

Um exemplo: a usina hydro-electrica em Cachoeira (Espírito Santo), com 3000 kilowatts de força installada, foi por um dos nossos construida em 1912, com o dispndio de 780 contos de reis, inclusive a transmissão da força á distancia de 50 kilometros. — Seu custeio, considerando larga amortisação, reparos e pessoal, computa-

se em 80 contos annuaes. No extremo da linha de transmissão, a usina podia — no maximo — despendar 23 milhões de kilowatts-hora por anno, sahindo a unidade destas ao preço de 3,5 reis.

Em virtude, porém, das fluctuações, pequenas mas inevitaveis na carga dos fornos e dos motores, os 23 milhões não podem ser totalmente aproveitados. Pela experiencia sueca, os fornos altos aproveitam 85% e o resto da instalação 35% da capacidade maxima, resultando em nosso caso em 18,8 milhões de kilowatts-hora ao anno. Uma comparação simples prova que, assim, o preço da kilowatt-hora sobe de 3,5 reis a 4,3 reis, ainda abaixo do preço de 5 reis na Suecia.

Compreende-se que o preço do kilowatt-hora em usinas geradoras mais poderosas do que os de 3000 kilowatts, é ainda mais barato, pois que nem o capital da construção, nem o custo do movimento crescem na proporção da capacidade e sim em escala bastante menor.



Usina hydroelectric, que alimenta os altos fornos electricos em Hagfors, na Suecia.

Uma instalação de 40.000 cavallos, cujo projecto elaboramos, ha tempo, com todos os detalhes, necessitava de um capital de Rs. 4.500:000\$000. Seu custeio teria sido de 240 contos por anno, incluindo a amortisação, calculada a razão de 16 annos. Dahi resultaria



Usina com 4 altos fornos electricos, em Hagfors, na Suecia. o custo proprio do kilowatt-hora em — 1,5 reis — quando a instalação fosse totalmente utilizada por uma empreza electro-siderurgica.

Fundentes

Entre estes, que constituem outra materia fundamental á metallurgia, consideramos o *quartzo*, o *calcarea*, e — para as fabricas de aço — a *dolomita* e o *manganez*.

Todas estas materias analysamos na Usina Ferrum e empregamos alli excellentes typos nacionaes, superiores aos correntemente usados na Suecia.

Analyse do quartzo (arêa branca)

Si O ₂	97,8 %
Al ₂ O ₃	0,7 »
Fe ₂ O ₃	0,5 »
Ca O.....	0,6 »

Analyse de calcarea (cinzento)

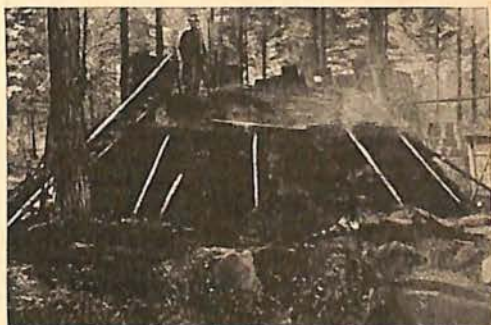
Ca O.....	54,66 %
Al ₂ O ₃ e Fe ₂ O ₃	0,4 »
Mg O.....	0,4 »
Si O ₂	0,6 »
Perda ao fogo.....	43,94 »

Analyse da dolomita

Ca O.....	30,8 %
Mg O.....	19,18 »
Al ₂ O ₃ e Fe ₂ O ₃	0,3 »
Si O ₂	2,13 »
Perda ao fogo.....	46,7 »

Sobre o *manganez* não precisamos falar, visto estar, ha muito, provada a perfeita qualidade deste producto do solo brasileiro.

Surprehede agradavelmente, nas analyses acima, a limpeza de enxofre e de phosphoro, ambos não raros nos fundentes e, entretanto, tão nocivos á fabricaçào do ferro e *mormente* do aço.



Modo antigo e ainda hoje mais usado de fabricar carvão de lenha.

O preço dos fundentes brasileiros é elevado em comparação aos da Europa. Uma tonelada de dolomita ou de calcarea custava, entregue em nossa usina (antes da guerra), Rs. 35\$000; uma de arêa branca especial Rs. 10\$000. Na Suecia os mesmos preços variam entre 5 e 6\$000.

O manganez, porém, era barato. Infelizmente não podemos tirar proveito d'elle, sem transformar-o em *ferromanganez*, materia esta indispensavel á fabricaçào do aço. Uma nova usina siderurgica aqui devia, portanto, ao lado do alto forno e do refinador, construir um pequeno apparelho especial para o fabrico do ferromanganez, produzindo talvez meia tonelada por dia. Assim sendo, nenhuma necessidade haveria, de importar fundentes do estrangeiro, encontrando-se todos elles — e em optima qualidade — aqui mesmo.

Materia refractaria

Parte dos fundentes serve igualmente de materia refractaria. Isso acontece com a *arêa branca* e a *dolomita*. Destas existem tambem

muito boas, como seja a *kaolina* branca, cuja analyse deu o seguinte resultado:

Analyse de kaolina (branca)

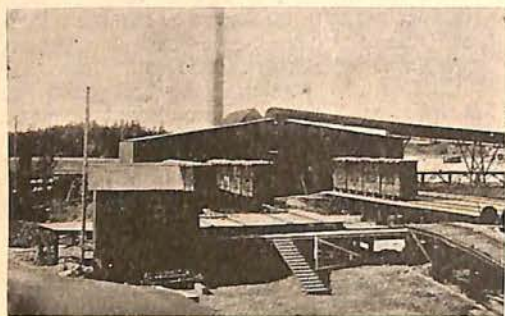
Al ₂ O ₃	41,3 %
Si O ₂	45,4 »
H ₂ O.....	12,4 »

e outros barros refractarios, perfeitamente comparaveis aos de boa qualidade da Europa, como este:

Analyse de barro refractario

Al ₂ O ₃	34,0 %
Si O ₂ (combinado).....	38,5 »
Si O ₂ (quartzo).....	13,3 »
Ca O.....	1,4 »
H ₂ O.....	12,4 »

Tambem estas substancias temos, com vantagem, aproveitado praticamente na fabricaço do aço na nossa Usina Ferrum.



Fabrica moderna de carvão de madeira. (Sem utilização dos subproductos.)

Em vista da existencia destas materias, é de lamentar — embora comprehensivel — que ainda não exista no Brazil a producção de tijolos refractarios para os refinadores de aço e para a electro-metallurgia com suas temperaturas de 1500 até 1900°. O actual tijolo refractario nacional é muito bom, porém não se presta para temperaturas acima de 1400°. Isso porque as fabricas não possuem, por ora, fornos proprios á queimação de sua materia prima *acima* dessa temperatura.

Esta falta, desagradavel no momento, é entretanto corrigivel no futuro. A fabricaço, em vista da excellente materia prima, virá quando o consumo a justificar. Em todo caso, a primeira Usina Metallurgica aqui fará bem de montar — como annexo — uma pequena fabrica de tijolos extra-refractarios, para se tornar desde logo independente da importação, que é hoje carissima para materias pesadas, devido ao frete.

Lembramos que o Brazil — unico no mundo — possui o material mais refractario conhecido — o minerio de *zirconio*.

Fizemos já algumas experiencias com elle, muitas ainda faltam para applical-o com acerto na nossa industria. O *zirconio*, ainda pouco conhecido no mundo pratico, supporta temperaturas até 2.400°, e até 2.000 se comporta absolutamente como um corpo neutro, não entrando em reacções chimicas com materias acidas ou basicas. Entretanto, as experiencias feitas não o levaram ainda muito além do laboratorio do

scientista. Falta dar-lhe emprego mais vasto na metallurgia e nada seria melhor indicado, para levar isso a effeito, do que a primeira usina de aço neste paiz.

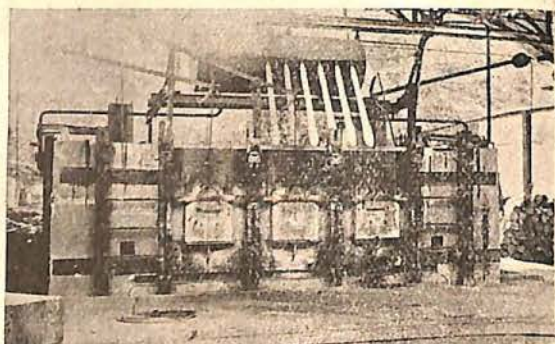
Os electrodos

Como materia essencial á Electro-siderurgia, não devemos esquecer os electrodos. Entre elles se forma o arco voltaico, exactamente da mesma

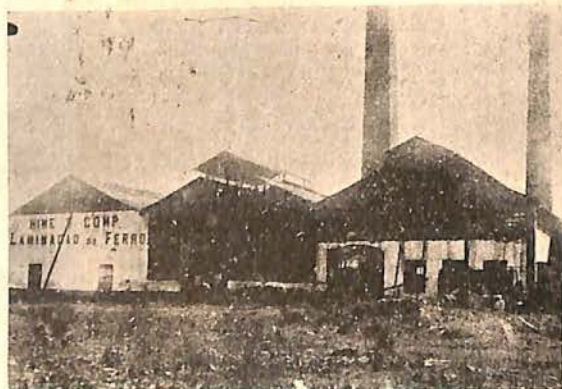
As tres partes integrantes da siderurgia, que existem no Brazil, porém em logares diferentes.



A «Usina Esperança» de Queiroz Junior & C., em Minas Geraes, com dous altos fornos actualmente.

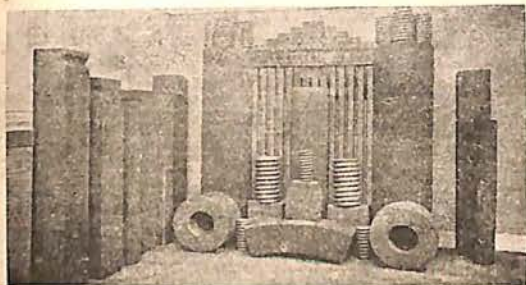


O forno para fabricar lingotes de aço, na Usina Ferrum, Rio de Janeiro



A Usina de Laminação de Hime & C., Niteroy
maneira, como nas antigas lampadas de arco, porém em escala muitissimo maior. A materia prima para a sua fabricaço não é sómente o carvão como ainda a graphite.

Estes, incontestavelmente superiores em qualidade aos de carvão, são fabricados em uma única e importante usina na America do Norte. Sua applicação é limitada somente por ser unica a fabrica e excessivo o seu preço. O fabrico dos electrodos de carvão, entretanto, não constitue nenhum privilegio. Innumerables fabricas existem, que os produzem. Algumas fabricas electro-metallurgicas da Suecia construíram, como anexo — para o seu uso proprio e tambem para a venda — pequenas fabricas de electrodos.



Electrodos para fornos electricos, fabricados na Suecia.

Provavelmente será este tambem o procedimento a adoptar no Brazil, onde nada existe feito neste sentido, nem na menor escala. Não falta a materia prima, o carvão de retorta de gaz, o carvão de madeira e tambem a graphite natural. O resto é questão de trabalho, machinas e de alta temperatura.

Trabalho

Um dos problemas mais serios para a siderurgia, é a escolha dos operarios apropriados aos pesados trabalhos desta industria, que muitas vezes envolvem uma seria responsabilidade. Brasileiros competentes ha que não consideram o trabalhador nacional proprio para isso. Se fosse fundada tal opinião, o futuro da siderurgia nacional e com ella o futuro do Brazil estaria fortemente prejudicado.



A celebre mina de ferro de Gallivare, na Suecia. — A' flor da terra, como no Brazil.

Felizmente não nos parece, pela nossa propria experiencia na fabricação do aço, que tal argumentação proceda. Isso por varias razões. A industria do ferro aqui será creada aos poucos. A primeira usina talvez só precise de 100 operarios profissionais, numero relativamente in-

fimo e por isso, com certeza, educavel entre o elemento nacional e estrangeiro neste paiz. Estes operarios formarão o nucleo fundamental dos que venham a ser precisos mais tarde. Seu adextramento perfeito levará — sem duvida — tempo, meio anno talvez, cheio de difficuldades para a primeira administração do estabelecimento. Isso é inevitavel. Os subseqüentes homens do trabalho metallurgico, entretanto, serão criados pelos seus proprios camaradas mais velhos, com menos demora e menos difficuldade para a usina. O exemplo destes arrasta os novos. Mais ainda, a fascinação notoria da siderurgia sobre os homens creará, tambem no Brazil, os dedicados ao trabalho não por ganhar sómente e sim tambem por gosto pessoal.



Um dos maiores depositos de ferro no mundo o "Pico de Itabira"

Estes são, naturalmente, os melhores e mais aproveitaveis operarios.

Tal processo da formação do operariado profissional nas usinas de ferro é observado em toda parte. Tambem o temos visto, em escala limitada embora, em nossa fabrica de aço pelo processo Siemens-Martin, o qual exige da gente o esforço mais duro nos processos siderurgicos.



Usina moderna de altos fornos a carvão de madeira, perto de Koepping, Suecia.

A nossa experiencia, feita com nacionaes e estrangeiros, deu resultados animadores, fortalecendo a nossa esperança, de que ella pode ser repetida em escala maior. A dedicação dos nossos operarios ao trabalho tem sido, por vezes, verdadeiramente notavel, mormente nos dias de grande calor, no ultimo verão.

Tudo isso nos leva a crêr que a difficuldade de obter operarios prestaveis á siderurgia pode

ser vencida no Brazil, a não ser que se projecte, de antemão, a criação de usinas demasiadamente grandes, que precisem de muitas centenas de homens.

Começando modestamente, nos limites indicados e traçados também pelo exemplo da Suecia, o operariado siderurgico será aqui — lenta mas seguramente — creado.

A fonte

Temos, nas paginas anteriores, devidamente apreciado as possibilidades *fundamentais* da produção do ferro e aço no Brazil, como sejam:

- as necessidades deste paiz em artigos de ferro
- os meios de transporte da materia prima
- o minerio de ferro
- o ferro velho de socata
- o carvão
- a força electrica
- os fundentes
- a materia refractaria
- os electrodos
- a questão do operariado.

Vamos passar agora a expôr alguns detalhes dos diversos processos da siderurgia, afim de comparar o seu custeio. Adaptamos todos os calculos, tirados da experiencia sueca, ás condições especiaes deste paiz.

Para abreviar a nomenclatura, servimo-nos dos seguintes signaes:

- FC indica Fonte produzida no forno alto a carvão de lenha;
 FE » Fonte produzida no forno alto electrico;
 AM » Aço produzido no refinador Siemens-Martin;
 AB » Aço produzido no refinador Bessemer;
 AE » Aço produzido no refinador electrico;
 CM » Aço Martin, fabricado com o auxilio da fonte de carvão (FC);
 CB » Aço Bessemer, fabricado com auxilio da fonte de carvão (FC);
 CE » Aço electrico, fabricado com auxilio da fonte de carvão (FC);
 EM » Aço Martin, fabricado com o auxilio da fonte electrica;
 EB » Aço Bessemer, fabricado com o auxilio da fonte electrica;
 EE » Aço electrico, fabricado com o auxilio da fonte electrica.

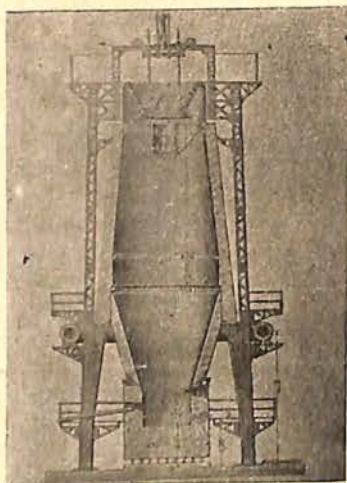
Temos provado, não somente que o Brazil pode crear a industria de ferro sem recorrer ao estrangeiro para a aquisição de materias primas, como também ainda a excellente qualidade da maioria destas, aqui existentes.

O factor determinante do valor da *fonte* (isto é: ferro guza, produzido no alto forno), producto este de que tratamos primeiro, é seu teor em enxofre e em phosphoro. Um dos objectivos principaes do metallurgista moderno é sempre obter a fonte mais limpa possivel destes dous corpos prejudiciaes. Esse objectivo só é alcançado completamente quando se empregam no alto forno materias também isentas dos mesmos. Estas temos no Brazil, pelo menos praticamente falando, conforme mostram as analyses acima expostas. Falta unicamente a analyse do carvão de madeira, o qual, na Suecia, costuma incluir uma certa porcentagem de phosphoro.

Em vista da variedade das madeiras brasileiras, é difficil estabelecer de antemão uma analyse geral do carvão. O director do alto forno na «Usina Esperança», Dr. Mario da Rocha, nos affirma sua convicção de que o carvão alli não é phosphoroso. A fonte da «Esperança» mostra pequeno teor de phosphoro, que nos dizem ser proveniente do minerio. Para os fins de fundição commun, este teor é, ás vezes, conveniente, mas não para a fabricação do aço.

Para o teor de phosphoro no aço contribuem — invariavelmente — todas as materias de que se compõe a carga do alto forno, tanto o minerio, os fundentes, os refractarios, como o carvão, desde que elles proprios contenham phosphoro. Este facto constitue uma desvantagem do processo do alto forno a carvão, comparado com o electrico. O ultimo se contenta com a terça parte do carvão do primeiro, por tonelada de fonte. Contendo o carvão phosphoro também, só a terça parte delle pode entrar na fonte electrica.

Isso quer dizer que o processo electrico tem, desde logo, incontestavel superioridade sobre o outro, sempre que se trata da *qualidade* do producto. Causa semelhante se dá em relação ao enxofre, caso a carga do forno o contenha. O calor mais intenso no forno electrico faz com que uma boa parte deste enxofre se vaporise, sahindo pela bocca do forno.



Typo de alto forno a carvão

E' superfluo descrever aqui as funções do alto forno a *carvão*, porque, ha annos, existem taes installações no Brazil, dando fonte de muito boa qualidade.

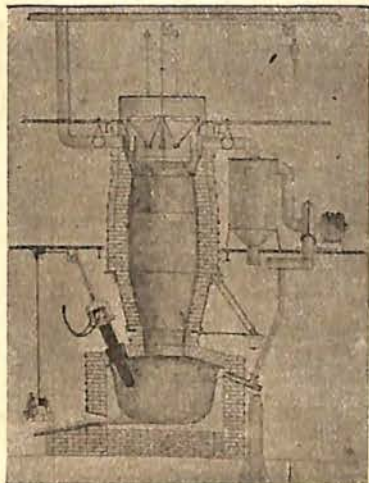
Relativamente aos altos fornos *electricos*, o caso é differente. A Suecia, onde o primeiro destes aparelhos foi inventado, ha cerca de dez annos, possui naturalmente minuciosas experiencias neste terreno. Actualmente trabalham alli 8 fornos electricos, com a produção de 85.000 toneladas por anno. Além disso, ha 3 outros em construção. Levando-se em conta que o primeiro forno, para fins industriaes, somente fôra construido em 1910, o progresso do systema tem sido notavel, visto que a siderurgia é, notoriamente, a mais conservadora de todas as industrias, reluctando sempre contra innovações. Temos alli a maior prova das convincentes vantagens do novo forno, em comparação com o antigo, a carvão de madeira.

Pode-se hoje afirmar que todos os altos fornos, daqui em diante construídos na Suécia, serão do systema electrico.

Para elles, a obtenção da lenha necessaria á fabricacão torna-se muito mais facil. A que serve actualmente para um forno a carvão, pode alimentar tres electricos de igual tonelagem diaria, incontestavel vantagem economica, quando se trata de augmentar a capacidade productora de ferro de um paiz inteiro.

No Brazil, o problema do supprimento de madeira para carvão não é ainda agudo, pelo menos não será para as primeiras usinas siderurgicas. Se fosse somente por essa causa directa, não haveria, talvez, razão de se preferirem os fornos electricos. Entretanto, quem olhar para mais longe, prevendo o incremento imperioso da siderurgia aqui, deve tomar em consideração também este argumento.

Já falamos sobre o custo da força electrica produzida por usinas hydraulicas de varios tamanhos. Uma installação construída nos moldes da «The Tramway, Light & Power Co.» do Rio de Janeiro, devia produzir o kilowatt-hora por 2 reis, se fosse totalmente aproveitada.



Alto forno electrico com tres electrodos.
O desenho mostra um só.

Isso, entretanto, não acontece e o preço minimo da companhia, para consumo muito grande, é de 14 reis, pela tabella. E' provavel que a companhia, mediante contracto de longo prazo e levando em conta o grande interesse nacional da industria siderurgica, mórmente da electrica, reduza este preço. Nesta hypothese partiremos — nos seguintes calculos — do ponto de vista, que se construisse uma usina electrosiderurgica, á qual a corrente seria fornecida ao preço de 10 reis por kilowatt-hora.

Comparemos primeiro o custo da construcção e o custeio por 1000 kilos de fonte nos altos fornos dos dous systemas, sempre nos moldes de nosso plano, de produzir annualmente 10 mil toneladas de lingotes de aço. Partindo deste ponto, cabe-nos determinar primeiro a capacidade e o systema mais apropriado dos altos fornos.

Preliminares: O carvão de madeira custava antes da guerra, Rs. 55\$000 por 1000 kilos. Os electrodos de carvão custavam, no mesmo tempo, Rs. 300\$000 por 1000 kilos.

Estabelecamos, antes de tudo, a differença principal no custeio da fonte FC contra a FE,

pondo de parte as despezas de minerio (com 63% de ferro), fundentes, trabalho, etc., por serem iguaes para ambos os processos. Assim temos:

	Systema	
	FC	FE
Carvão de madeira, 900 k.	49\$500	—
Idem idem, 3.0 k.	—	16\$500
Kilowatts-hora, 2300 a 10 reis.	—	23\$000
Electrodos, 6 k. a 300 reis.	—	1\$800
Para 1000 k. de fonte.	49\$500	41\$300

Assim — com o kilowatt-hora a 10 reis — o processo electrico se torna mais economico. Para o systema FE ser igual ao FC, o kilowatt-hora podia custar 13,6 reis.

O caso é differente quando se calcula o custo do carvão, fabricado de lenha pela propria usina. Nesta hypothese, o kilowatt-hora não devia passar de 12,1 reis.

O preço da lenha influe naturalmente muito nestes calculos. A lenha, vendida antes da guerra a Rs. 5\$000 no maximo, custa hoje entre 7\$000 e 10\$000 e não se sabe ainda qual será seu preço depois.

Destas simples considerações, o leitor perceberá de certo a complexidade do problema a enfrentar por quem deseja projectar com criterio e acerto a grande obra de uma usina de ferro em condições inteiramente novas. Erros, no calculo primario, podem se tornar de efeitos funestos para o capital empregado. Por isso, decidida a construcção de uma usina siderurgica, torna-se imprescindivel, antes de tudo, a investigação minuciosa de todas as circumstancias locais antes de se emprehender o primeiro passo para a montagem.

Continuemos: o tamanho do alto forno FC e FE, para a producção contemplada de 10 mil toneladas de lingotes de aço, é grandemente definido pelo processo adoptado para a transformação da fonte e da socata em aço, ou — como dizem os metallurgistas — a *refinação*.

Os methodos da refinação, que aqui entram em conta, serão tratados no capitulo *Refinação*. Elles exigem para a citada producção:

	toneladas
Refinador AM.	6.650 de fonte
e mais.	4.650 de socata
Refinador AB.	13.280 de fonte
e mais.	140 de socata
Refinador AE.	6400 de fonte
e mais.	4.500 de socata

Para o systema AM e AE é sufficiente um alto forno com a producção de 25 toneladas diarias. O systema AE, entretanto, exige um de tamanho duplo, facto que, desde logo, influe muito desvantajosamente sobre as despezas tanto do capital como do serviço deste systema.

Custo da construcção para differentes fornos altos

Alto forno do systema FC de 25 toneladas por dia.	350:000\$
Alto forno do systema FE de 25 toneladas por dia.	400:000\$
Alto forno do systema FC de 50 toneladas por dia.	600:000\$
Alto forno do systema FE de 50 toneladas por dia.	700:000\$

(Preços antes da guerra)

O custeio por tonelada de fonte, produzida nos diversos systemas, consta da tabella abaixo fundamentando-se nos preços dos materiaes tratados nas paginas anteriores. O gaz desprendido pelo alto forno merece uma menção especial. Se, por exemplo, para a produção do aço fossem empregados refinadores AM, aquecidos a gaz, aquelle do alto forno pode fornecer a metade do necessario, sendo o resto supprido por um gazogeneo qualquer. Assim, o lucro no gaz pode ser considerado como redução do custeio no alto forno, conforme se vê indicado na tabella. Os algarismos de 6\$250 alli se explicam assim:

O alto forno FE desprende 500 m³ de gaz por cada 1000 kilos de fonte. Elles correspondem em valor calorifico a 0,8 m³ de lenha

(theoricamente calculado). Na pratica, para substituir os 500 m³ de gaz por lenha, seriam no entanto necesarios 1,25 m³ (em vez de 0,8 m³) custando Rs. 6\$250.

Do forno FC se consegue, por tonelada de fonte, 4000 m³ de gaz, porém de valor calorifico igual a um quarto do mesmo valor no forno FE. Accresce que o systema FC gasta a metade desse gaz nos seus aparelhos aquecedores de ar, aparelhos estes dispensados pelo forno FE. Restariam assim 2000 m³ de gaz, que — em poder calorifico — equivalem aos 500 m³ do forno electrico. Nenhum dos seus systemas FC e FE, tem portanto vantagem sobre o outro, quanto á utilização do gaz, por elle produzido.

Custeio por 1.000 kilos de fonte, produzida no alto forno

	PRODUÇÃO DIARIA DO FORNO ALTO			
	25 toneladas		50 toneladas	
	Systema FE	Systema FC	Systema FE	Systema FC
1.540 kilos de minerio, a 20\$ a tonelada.....	30\$800	30\$800	30\$800	30\$800
60 » » quartzio, a 10\$ a tonelada.....	\$600	—	\$600	—
105 » » » » 10\$ » ».....	—	1\$050	—	1\$050
900 » » carvão a 55\$ a tonelada.....	—	49\$500	—	49\$500
300 » » » » 55\$ » ».....	16\$500	—	16\$500	—
2.300 kilowatt-hora de corrente triphasica, 10 réis cada uma.....	23\$000	—	23\$000	—
6 kilos de electrodos, a 300 réis o kilo.....	1\$800	—	1\$800	—
Diversos, trabalho, geraes.....	16\$000	20\$000	12\$000	15\$000
Somma.....	88\$700	101\$350	84\$700	96\$350
Menos o valor do "gaz de forno" (*).....	6\$250	6\$250	6\$250	6\$250
Custo real por 1.000 kilos de fonte.....	82\$450	95\$100	78\$450	90\$100
Fonte especial, propria ao processo "Bessemer" fica mais caro.....	4\$000	10\$500	4\$000	10\$250
Custo por 1.000 kilos de fonte Bessemer.....	86\$450	105\$350	82\$450	100\$350

(*) O valor do «gaz de forno», reduz o custeio da fonte, na hypothese de que este gaz encontre emprego remunerador. Este desideratum pode — mais ou menos — ser alcançado numa usina siderurgica, que abranja refinação e laminação.

(Continúa).

CLUB DE TIRO A GIZ

Acaba de encerrar a segunda campanha o C. T. G., associação de officiaes do 4.º R. A., da qual já tratei de outra vez, na preliminar do folheto «A pontaria indirecta do nosso 7,5».

O C. T. G. não é portanto uma creatura ainda enigma, apenas nascida, recomposta deante de um bello programma de existencia; é um veterano de duas campanhas, o que lhe imprime a sempre res-

peitavel autoridade da experiencia. Vamos narrar-lhe succintamente os feitos, copiando o «Diario das Campanhas», o qual pertence á Bibliotheca do 4.º R. A. Faze-mol-o na esperanza de satisfazer a curiosidade de uns, o interesse de outros e despertar creações semelhantes, de certo melhores.

Estatutos

1. Este club, fundado entre officiaes do 4.º R. A., tem por objectivo familiarisar os seus socios com os diversos pro-

blemas do tiro de uma bateria, mediante exercicios apropriados, especialmente sobre themas de tiro na fórma prescripta pelo R. T. A. (Compl.), exercicios feitos sem pessoal, sem material (excepcionalmente com uma ou mais lunetas de bateria) e sobretudo sem munição: a giz, a lapis, a tinta.

2. Estes exercicios serão coordenados em campanhas de tres mezes de sessões bisemanaes, devendo cada uma abranger, pelo menos, as questões de pontaria, de regras de tiro, de desenfiamento, e de croquis e esboços perspectivos.

3. Em cada campanha funcçãoará uma directoria composta de presidente, vice-presidente e thematurgo.

§ 1 O director-presidente será o mais antigo dos commandantes de bateria, socios do Club.

§ 2. O director-vice-presidente e o thematurgo serão eleitos pelos socios effectivos, entre seus pares. Cumpre-lhes auxiliar o presidente, especialmente na applicação das penas.

4. O director-presidente é responsavel pela observancia dos presentes Estatutos, os quaes só poderão ser alterados pela assembléa por maioria de dois terços dos socios. Cumpre-lhes ainda no fim de cada campanha fazer decidir pelos socios quando será o inicio da campanha seguinte, e uma semana antes dessa data proceder á eleição de nova directoria.

5. O director-vice-presidente é secretario e thesoureiro do Club, e substituto do presidente em seus impedimentos excepcionaes.

6. O director-thematurgo é na accepção regulamentar (Compl. R. T. A.) o «director dos exercicios», isto é, cumpre-lhe organizar os themas e dirigir os exercicios á que servem de base, bem como criticar o trabalho executado por qualquer socio, sem considerações de hierarchia.

§ 1. Cumpre ao thematurgo submeter á approvação do presidente o programma semanal summario, e a indicação de qualquer socio para se exercitar na thematurgia, mediante aviso prévio.

§ 2. (Resolução da assembléa em..... 6-6-17-2.^a Camp.a)

Cumpre-lhe tambem escripturar um livro com os assumptos estudados nas sessões, o qual pertencerá á Bibliotheca Regimental. Do mesmo constarão as soluções dos trabalhos propostos por escripto.

7. Nenhum socio poderá recusar o trabalho para o qual fôr convidado e todos sem excepção serão contemplados na distribuição. Quando o presidente receber um «commando» ou dirigir um exercicio, o cdte. vice assumirá a presidencia.

8. Os srs. cdtes. do R., fiscal e dos grupos são considerados socios honorarios e serão informados do dia, hora e lugar das sessões.

9. Durante os exercicios de resolução de themas e em qualquer outro em que seja préviamente decretada a prohibição de conversar, nenhum socio pôde fazer qualquer observação, pergunta ou ajuda ao thematurgo ou ao cdte. (cdte. é o socio que está resolvendo o thema), sem licença do presidente, nem trocar palavras com outro socio, mesmo que sejam sobre o exercicio.

§ Terminado o exercicio, o thematurgo o participa ao presidente o qual dará então a palavra pela ordem de menor gradação ou antiguidade aos socios que tiverem algo a dizer.

10. Como succedanea da sancção disciplinar é adoptada a presente tabella de multas:

- a) faltar a uma sessão sem motivo justo, 1\$000;
- b) faltar a mais de duas sessões num mez, expulsão;
- c) não apresentar no tempo marcado um trabalho recebido para resolver fóra das sessões, 1\$000;
- d) chegar tarde: até 5 minutos, \$100; até 10 minutos, \$300; até 15 minutos, \$600; até 30 minutos, \$800; mais de 30 minutos, 1\$000;
- e) esquecer de trazer papel, lapis, o R. T. A. e a «Pontaria indirecta», \$300;
- f) esquecer de cumprir uma determinação da directoria, \$500;
- g) conversar durante um exercicio ou manifestar-se a respeito, sem licença (perturbação da ordem), \$200;

Depois da segunda semana da campanha:

- j) Duas vezes mesma infracção do R. T. A. no mesmo thema, \$060; Depois da quarta semana:
- k) Infracção do R. T. A. em ponto que já tenha sido mais de duas vezes objecto de exercicio, \$060;

§ 1. A directoria é soberana em decidir se é ou não justo o motivo da falta de um socio á sessão.

§ 2. Todo socio tem o dever de denunciar as transgressões, respeitada a alínea g).

§ 3. As multas de atrazo habituam á pontualidade, que é uma prova de consideração para com os pares — e a conferir os relógios, o que é imprescindível para qualquer trabalho combinado, de hora marcada.

§ 4. O producto das multas destina-se á munición: giz, papel, impressos e accessorios.

§ 5. As multas serão cobradas mensalmente pelo sr. intendente do regimento.

11. Caso as multas não bastem para alguma despesa das de que trata o § 4 do art. precedente, os socios se quotisarão se a assembléa assim resolver por maioria de votos.

12. Para ser socio effectivo basta concordar com estes estatutos e assignar o original em poder do presidente.

§ No mesmo original os socios fundadores, que são os que entrarem até á primeira sessão do Club, farão a sua votação na directoria (3. § 2).

Cada um depois de assignar passa immediatamente o original a outro «associável» e o ultimo fará entrega ao presidente (3. § 1), o qual reunirá sem demora a directoria para resolver sobre o inicio da primeira campanha. Identicamente se procederá nas eleições ulteriores. Quem não assignar devolva o original ao camarada de quem o tenha recebido.

São Gabriel, 16-9-1916. Assignaram:
Capitão José Apollonio da Fontoura Rodrigues

Capitão Constantino Martins

1.º Tenente Cicero Baêta de Faria

1.º Tenente Bertholdo Klinger

1.º Tenente Alcides Gomes da Silveira

1.º Tenente Glycerio Gerpe

1.º Tenente Manoel Augusto dos Santos

2.º Tenente Argemyro Dornelles.

Em 6-6-1917:

Capitão João Eduardo Pfeil

Capitão Accacio de Faria Corrêa

1.º Tenente Antonio Carneiro Pinto.

Eram todos os officiaes «associáveis» (art.º 8) que havia no regimento.

Programma total para a 1.ª campanha

do C. T. G.

1.ª SERIE

Exposição dos processos regulamentares de pontaria indirecta: 1) a deriva e o angulo de sitio; comparação da pontaria

directa com a indirecta; 2) a constante da graduação das lunetas; 3) a pontaria reciproca entre peças ou entre uma peça e a luneta de bateria; a deriva reciproca: 4) a collimação da luneta de bateria, o calculo da parallaxe; 5) o ponto de pontaria collectiva; os diversos processos regulamentares de determinação da derivabase, uma simplificação importante; processo ultra expedito de eliminação das parallaxes; 6) passagem do feixe paralelo ao convergente ou divergente; 7) casos especiaes de situação da luneta ou do ponto de pontaria; caso da bateria escalonada; 8) pontaria indirecta á noite; 9) themas de pontaria, a giz (lapis, tinta) e a luneta.

2.ª SERIE

Casos especiaes de tiro: 1) pontaria com o quadrante de nivel; 2) pontaria além do limite da alça, sem o quadrante; 3) supressão do regulador automatico, substituindo-o pelo manejo do sitometro da luneta na pontaria directa, da alça na indirecta.

3.ª SÉRIE

A repartição do fogo: 1) na pontaria directa; cruzar fogos; 2) na pontaria indirecta; o fogo ceifante; 3) escolha da especie de fogo para regulação da direcção.

4.ª SÉRIE

1) Escolha dos projectis e do tiro de tempo ou de percussão. 2) Designação dos objectivos e pontos de pontaria. 3) Precedencia dos elementos de tiro nos comandos iniciaes e nos subsequentes. 4) Modos de transmissão a distancia.

5.ª SÉRIE

Regras de tiro. A) Objectivos fixos: 1) regulação no tiro de percussão; 2) id. no de tempo; 3) efficacia no de percussão; 4) id. no de shrapnell tempo; 5) id. no de granada tempo. B) Objectivo em movimento. C) Objectivo instantaneo. D) Objectivos aereos. E) Tiro á noite. F) Tiro de barragem, offensivo e defensivo. G) Themas a giz, a coberto e no terreno. H) Explicação do garfo, da alça-base, das alças de efficacia, alças favoraveis. I) Confecção dos boletins de tiro.

6.ª SÉRIE

Problemas a resolver com auxilio da tabella de tiro: 1) elementos da trajecto-

ria; 2) desenfiamento; 3) themas na carta; e no terreno.

7.^a SÉRIE

Levantamentos perspectivos: 1) l.-aproximados (esboços perspectivos); 2) l.-com escala (croquis perspectivos); 3) copias de exemplares; 4) themas no terreno: l.-á mão, a binoculo, a luneta de bateria.

8.^a SÉRIE

1) Projectos de programmas para tiros de ensaio (recrutas) e para campanhas de tiro. 2) Pedidos dos alvos correspondentes.

(Continúa).

São Gabriel, 20-9-16.

1º Tenente **Bertholdo Klinger.**

Armamento das Baterias de Costa ⁽¹⁾

SUMMARY: Criterio a ser observado na escolha dos calibres das boccas de fogo que armam as baterias de costa — Armamento empregado na defeza de costa dos Estados Unidos da America do Norte — Locação das boccas de fogo que constituem o systema de defeza de um porto.

A opinião americana acerca do calibre e natureza das boccas de fogo que devem constituir o armamento das baterias de costa, com a qual estão de accordo os profissionaes de todos os paizes e que tambem deveremos abraçar, é a seguinte:

- 1º — A defeza terrestre de um porto de primeira ordem, contra os ataques de uma esquadra, deve constar de canhões nunca menores de 305 m/m., de morteiros ou obuzes de 305 m/m. e de artilharia de tiro rapido adequada á defeza da região de aguas minadas;
- 2º — Os canhões de 254 m/m. são sufficientes para cobrir canaes apenas sujeitos a ataques de cruzadores;
- 3º — Os canhões de 152 m/m. devem ser empregados para a protecção dos logares sujeitos a «raids» navaes e especialmente das aguas minadas, a grandes distancias;
- 4º — Os canhões de 75 m/m. devem ser empregados para a protecção das aguas minadas, a pequenas distancias, e para a defeza das fortificações contra golpes de mão a que ellas possam estar sujeitas, quer do lado do mar, quer de terra.

Os americanos estabeleceram, no plano traçado para a defeza da costa do paiz e de suas possessões insulares, o calibre de 305 m/m. como limite minimo para os canhões que deviam constituir o armamento primario do systema de

defeza de um porto de primeira ordem, mas aconselharam tambem o emprego do canhão de 356 m/m. para a defeza dos canaes muito largos, e hoje, em face dos ensinamentos da actual guerra européa, já o canhão de 305 m/m. é considerado de potencia diminuta para constituir tal armamento, de modo que a preferencia para o de 356 m/m. é quasi unanime entre os seus profissionaes, e a sua adopção no systema de defeza de costa está resolvida.

As razões que preponderaram no espirito dos profissionaes americanos, anteriormente á actual guerra européa, para a escolha dos calibres das boccas de fogo que deveriam constituir o armamento primario das baterias de costa que defenderem portos de primeira ordem, foram as seguintes:

- a) — O aperfeiçoamento dos telemetros e dos aparelhos de pontaria, o desenvolvimento dos systemas electricos de informações, o emprego adequado dos projectores electricos, etc., que muito concorreram para augmentar o alcance efficaz dos canhões de terra;
- b) — O pequeno damno feito nas couraças, pelos projectis de médio calibre, nos combates navaes entre as esquadras russa e japoneza;
- c) — A opinião naval de que as fortificações de primeira ordem não serão atacadas seriamente a não ser por poderosos couraçados;
- d) — O poder perfurante dos canhões de diversos calibres.

Mesmo antes dos ensinamentos ultimamente collidos, o Governo americano já havia resolvido, segundo essa orientação, armar as baterias principaes destinadas á defeza do Canal do Panamá com canhões de 356 m/m., e mesmo alguns de 406 m/m., além dos 28 morteiros de 356 m/m. que tambem alli serão installados, dos quaes 16 na entrada do canal, do lado do Pacifico, e 12 na entrada do Atlantico.

Esse poderoso artilhamento do canal do Panamá, que ahi vinham installando os americanos, já anteriormente á actual guerra, estava perfeitamente justificado em face do consideravel augmento de calibre da artilharia dos navios de linha, que vinham sendo e têm sido construidos nestes ultimos tempos.

O criterio adoptado pelos americanos, no que concerne ao armamento das baterias de costa, é muito judicioso, pois, custando as obras de fortificação preços consideraveis, é impossivel transformal-as constantemente, cada vez que um aperfeiçoamento é introduzido nos meios de ataque, com o augmento de poder da artilharia naval, como acontece com os navios de combate, que cada anno apparecem armados com artilharia mais poderosa e cujos couraçamentos são cada vez mais fortes.

Armamento empregado na defeza de costa dos Estados Unidos da America do Norte

O material de artilharia empregado na defeza de costa dos Estados Unidos da America do Norte consiste no armamento fixo das fortificações permanentes e no armamento movel destinado á defeza do lado de terra dessas fortificações.

(*) Por um lamentavel descuido, o artigo inserto no n. 50 desta Revista, intitulado «Emprego das minas submarinas e torpedos na defeza de costa», sahio sem a assignatura do nosso distincto collaborador Capitão Galvão Bueno, a quem apresentamos as nossas desculpas. N. da R.

As boccas de fogo que constituem o armamento fixo, são classificadas em tres cathogorias: a) armamento primario, que comprehende as boccas de fogo de grosso calibre; b) armamento secundario, que comprehende as boccas de fogo de calibre médio; c) armamento auxiliar, que comprehende as boccas de fogo de pequeno calibre.

O «armamento primario», que comprehende as boccas de fogo de grosso calibre, é constituído pelos canhões de 10 pollegadas (254 m/m.), de 12 pollegadas (305 m/m.), de 14 pollegadas (356 m/m.) e pelos morteiros de 12 pollegadas.

A razão de figurarem no armamento primario das baterias de costa desse paiz canhões de varios calibres, como vemos acima, é devida não só á observancia dos «itens» anteriormente estabelecidos, como tambem ao facto de ter sido feita parcialmente e em epochas diversas a defeza de suas costas, de accordo com as necessidades mais urgentes e os recursos concedidos para esse fim pelo poder legislativo, e bem assim por terem tido sempre os seus profissionais a judiciosa preocupação de artilharem as baterias que iam sendo construidas nos seus principaes portos commerciaes e mais importantes pontos estrategicos, com armamento, se não mais poderoso, pelo menos igual ao armamento principal dos navios de combate das esquadras das grandes potencias militares.

Os canhões de grosso calibre empregam o tiro tenso — sob pequenos angulos de elevação — e são destinados a atacar os flancos ou outras couças verticaes dos navios encouraçados.

A elevação maxima com que podem atirar os canhões americanos é de 10°, para os que foram installados até ha dez annos passados, e de 15° para os das baterias construidas nestes ultimos annos. A actual guerra, travada entre as maiores potencias militares do mundo, veio, porem, mostrar que o pequeno alcance desses canhões assim installados já não era mais sufficiente para assegurar a defeza dos portos e da costa do paiz, contra o bombardeio levado a effeito por uma esquadra moderna, em face do extraordinario alcance e grande potencia dos canhões de bordo. Esses ensinamentos levaram os americanos a iniciarem immediatamente os estudos das modificações a serem introduzidas nos reparos dos canhões de grosso calibre que armam suas baterias de costa, afim de que os mesmos possam atirar com maiores elevações e portanto a distancias maiores.

Com a modificação a ser introduzida no reparo do antigo canhão de 305 m/m., de modo a permittir augmentar a elevação de 10° para 15°, e com o emprego de um projectil de 700 libras em logar do de 1046 libras, o alcance desses canhões, que era de 13.186 jardas, attingirá a 19.500 jardas.

Quanto ao canhão de 356 m/m., os americanos esperam que, mediante pequenas modificações no reparo e a redução do peso do projectil, fiquem os mesmos em condições de poder responder convenientemente ao ataque do mais poderoso armamento de uma esquadra moderna.

Os morteiros empregam o tiro vertical — de 45° a 65° — e são destinados a atacar o convez dos encouraçados, e com elles os americanos fazem somente o tiro indirecto.

O «armamento secundario», que comprehende as boccas de fogo de calibre médio, é consti-

tuido pelo canhão de 6 pollegadas (152 m/m.), cuja potencia é sufficiente para atacar os navios não couraçados e as partes não couraçadas dos navios de combate. Esse armamento é destinado a cooperar nas distancias medias com o de grosso calibre, no ataque aos navios de combate, de maneira a causar baixas e provocar a desordem nas respectivas guarnições, defender os «campos de minas» situados a grandes distancias, como tambem impedir as operações de desembarque. O canhão de 8 pollegadas (203 m/m.) que outrora era empregado nas baterias de costa, está abandonado, por ser de potencia excessiva para estes fins e pouco poderoso para constituir o armamento primario, mesmo quando se tenha em vista a defeza de localidades de importancia estrategica secundaria, e cujas condições hydrographicas não permittam o ataque dos navios de combate.

O «armamento auxiliar», que comprehende as boccas de fogo de pequeno calibre, é composto de canhões de 3", 4", e 4",7 (75 m/m.—102 m/m e 120 m/m.), os quaes são destinados á defeza dos «campos de minas» installadas a pequenas distancias, e á defeza das fortificações contra golpes de mão que possam soffrer, sendo tambem empregados com os de médio calibre no ataque aos navios couraçados.

Esse armamento comprehende tambem os canhões destinados ao ataque dos aeroplanos e dirigiveis.

O «armamento movel», sob as ordens de um commando de defeza de costa, compõe-se de canhões e obuzes de campanha e de sitio, e de metralhadoras. Esse armamento é destinado á defeza do lado de terra; poderá, todavia, em caso de necessidade, cooperar com o de pequeno calibre na defeza do lado do mar.

* *

Locação das boccas de fogo que constituem o systema de defeza de um porto

No estabelecimento da defeza de um porto, attendendo aos objectivos das differentes especies de baterias, dever-se-á aproveitar na escolha das respectivas posições a configuração do littoral do melhor modo possivel, harmonizando com ella a natureza do tiro das boccas de fogo de cada uma das baterias, as respectivas obras de installação, as posições destinadas ás estações para os postos telemetricos e para os projectores electricos, etc., etc.

Essa organização defensiva depende sobretudo da configuração do littoral e comprehende geralmente «tres linhas de defeza», tendo cada uma dellas, e portanto as respectivas baterias, o seu objectivo tactico.

Primeira linha de defeza — E' constituida pelas baterias que occupam as posições mais avançadas, e que, por tomarem parte do inicio ao fim da acção, são chamadas «baterias de combate». A ellas compete a defeza do porto e da cidade contra o bombardeio da esquadra inimiga.

Essas baterias devem ter acção offensiva sufficiente para infligirem aos navios que se apresentem no raio de acção das suas boccas de fogo, danos que comprometam a sua flutuação ou estabilidade, ou ao menos, danos maiores do que elles possam causar ás locali-

dades que as mesmas defendem ou a ellas proprias.

Assim, apesar do seu «armamento principal» e «secundario» dever ser igual ao dos navios de combate, em potencia e alcance, ellas precisam occupar posições avançadas de cerca de 10 kilometros das localidades que defendem, de modo que aquelles não possam effectuar o ataque fóra do raio de acção efficaz das suas boccas de fogo, isto é, não na zona de seus alcances maximos, mas naquella em que ellas tenham a probabilidade de attingi-las com efficacia.

No combate a grande distancia, peculiar a essas baterias, o obuz e o canhão de grosso calibre se completam no seu armamento, atirando este sobre o alvo horizontal — o convez —. Porém, o armamento por excellencia dessas baterias é o obuz, que deverá entrar por todos os motivos em proporções muito maiores do que o canhão, aproveitando-se naturalmente a disposição topographica do littoral, não se installando canhões que constituem o armamento primario em cotas superiores a 50 metros, em virtude da extensão da zona em angulo morto resultante, mas de preferencia o obuz, que pode ser collocado a grandes altitudes sem inconveniente algum para o seu tiro.

De facto, a questão de cota na installação dos obuzes é secundaria, elles podem occupar todas as cotas até 250 metros de altitude — que não convem exceder para não tornar muito longa a duração do trajecto do projectil — sem prejudicar a sua efficacia, devendo-se dar preferencia ás cotas altas para reduzir a vulnerabilidade da bateria — no caso de se preferir fazer o tiro directo — pois «a cota defende a peça».

A cota alta apresenta, assim, não só a vantagem de permittir installações economicas para essas boccas de fogo, como de facultar fazer com ellas o emprego, tanto do tiro indirecto, como do directo, ao passo que nas cotas baixas só se poderá empregar aquelle, afim de ficar o material convenientemente desenhado. Sendo, alem disso, o obuz de custo muito inferior ao do canhão do mesmo calibre, de vida muito mais longa e de installação mais economica, deverá o mesmo effectivamente constituir o armamento por excellencia das baterias de costa, visto como elle satisfaz os requisitos necessarios ás boccas de fogo de costa, que são:

- a) Grande alcance;
- b) Velocidade de tiro que permitta attingir o alvo em movimento;
- c) Poder de penetração sufficiente para atravessar os diversos pavimentos e o convez couraçado dos actuaes navios de combate;
- d) Projectil com grande capacidade para receber poderosa carga de explosivo.

Relativamente, porém, á installação das boccas de fogo de tiro tenso, a questão da cota que ellas devem occupar é muito importante, pois della depende tanto a efficacia como a vulnerabilidade da bateria.

Nas baterias avançadas da «primeira linha de defeza», é a 30 metros de altitude que se deve procurar installar os canhões que constituem o armamento primario; essa é a cota mais conveniente, em vista do extenso horizonte e angulo morto relativamente pequeno, mas esses canhões

podem ser vantajosamente collocados entre as altitudes de 15 a 45 metros.

Os canhões que constituem o «armamento secundario» (150 m/m.), poderão ser installados nas baterias avançadas até a 75 metros de altitude, porquanto a elles se poderá dar grandes angulos de depressão, que permittam reduzi-lhes sufficientemente a zona morta, com mais facilidade do que ao canhão de grosso calibre, sem os inconvenientes resultantes, e mesmo porque, o seu objectivo capital quando installado para auxiliar a acção do «armamento primario» é o ataque de tudo o que se acha sobre o convez fracamente protegido e levar a desordem á guarnição, sendo assim indifferente o angulo sob que os projectis incidem no alvo, pois não ha necessidade de exigir-se dessa artilharia de potencia media, effeitos de ruptura. Quando, porém, esses canhões são destinados especialmente á defeza dos «campos de minas», devem occupar cotas baixas, afim de lhes proporcionar pela tensão de sua trajectoria maior zona perigosa, e é conveniente que estejam abrigados o melhor possivel dos ataques do largo.

Finalmente, para completar o artilhamento das baterias da «primeira linha de defeza» são as mesmas dotadas de algumas boccas de fogo de pequeno calibre, que constituem «o armamento auxiliar», destinado a ser empregado contra as operações de desembarque, á defeza dos «campos de minas» situados a pequenas distancias e a proteger essas baterias contra golpes de mão, quer do lado de terra, quer do lado do mar.

Segunda linha de defeza. — O objectivo das baterias que a constituem, é impedir o atacante de se avisinhar da parte interna da bahia, quando as condições meteorologicas isso favoreçam, embaraçando a acção das baterias avançadas pelas más condições de visibilidade provenientes.

O seu armamento principal é constituído pelo canhão de grosso calibre, collocado porem em cota mais baixa do que os da primeira linha, porquanto ellas têm o duplo caracter de «baterias de combate e de ruptura», devendo-se na respectiva installação reduzir ao minimo a zona morta e procurar tirar da tensão da trajectoria das suas boccas de fogo todas as vantagens possiveis, como grande espaço perigoso e conveniente angulo de incidencia.

Na constituição da segunda linha de defeza entram algumas baterias de obuzes, porem em menor porcentagem do que na primeira linha.

Não obstante as baterias da segunda linha deverem auxiliar as da primeira cruzando os fogos ao largo e batendo as zonas mortas das suas baterias altas, é conveniente installal-as tanto quanto possivel ao abrigo dos ataques do largo. Se uma tal installação apresenta o inconveniente de reduzir o sector de tiro das suas boccas de fogo, tem entretanto, a vantagem de poupal-as para a segunda phase do combate, permittindo-lhes assim, uma acção mais intensa em um momento mais critico da lucta.

Terceira linha de defeza. — A sua missão capital é barrar a passagem ou passagens que dão acesso ao interior da bahia e do porto, impedindo que a esquadra inimiga leve a effeito uma «investida» contra o mesmo, apoz haver dominado as baterias da primeira e da segunda linha de defeza, ou por effeito de condições

meteorologicas que lhe sejam favoraveis e embaracem a acção daquellas baterias.

Na sua organização devem entrar os mais poderosos elementos de defeza e de ataque, como sejam, o canhão de grosso calibre, as minas submarinas e os torpedos automoveis e dirigiveis, dependendo tudo da largura do canal, da profundidade das aguas e da intensidade da corrente.

Effectivamente, ha canaes com aguas tão profundas e correntes tão fortes que tornam quasi impossivel a manutenção das minas nos logares proprios, e em taes casos, o emprego dos torpedos automoveis pode ser aconselhado, sobretudo agora, em face da eficiencia revelada por essa arma na actual guerra européa, não obstante a experiencia não ter ainda sancionado o seu emprego na defeza terrestre.

Quando os canaes têm a largura de algumas centenas de metros e for possivel barrar com segurança a sua passagem por meio de minas e torpedos, não ha necessidade de artilharia de grosso calibre na terceira linha de defeza, devendo-se apenas dotar-a do armamento secundario e do auxiliar, em quantidade sufficiente para a protecção do «campo de minas» e das respectivas installações, e bem assim, para o ataque de pequenas unidades como os destroyers, que aproveitando a escuridão da noite ou condições meteorologicas favoraveis tentem penetrar no porto para atacar de surpresa a esquadra ali abrigada. A organização da terceira linha de defeza é finalmente completada com o estabelecimento de redes destinadas á pesca dos submarinos que tentem penetrar no porto.

A installação de baterias de obuzes na 3ª linha de defeza, só é justificada quando as condições topographicas do litoral não o permitam fazer de modo conveniente nas duas primeiras linhas.

São essas as normas que deverão ser observadas na organização do plano de defeza de um porto, mas tudo depende da configuração topographica do littoral, da largura do canal, da profundidade das aguas, etc., e sobretudo da importancia politica, strategica e commercial da localidade a defender, e um bom plano exige que, alem do exame da carta, se proceda a um perfeito reconhecimento do mar, que conduza á escolha conveniente dos pontos que devem ser artilhados, e se faça minucioso estudo «in loco» de cada uma das posições escolhidas.

Capitão de Artilharia **Galvão Bueno**

Classificação hierarchica dos aspirantes e distribuição dos alumnos pelas armas

Está imminente uma nova modificação no regulamento da Escola Militar.

Para ella concorre decisivamente a falta de candidatos ao primeiro posto convenientemente habilitados, si bem que essa falta não possa ser attribuida ao regulamento, pois desde 1908 ha vagas abertas nas armas de artilharia e engenharia sem que se cogitasse de remediar esse mal. O numero de alumnos admittidos á matricula na escola era insufficiente, tendo em vista a selecção necessaria para a promoção.

Temos esperança que o novo regulamento

seja mais um utilissimo passo na preparação da parte profissional do Exercito, desenvolvendo a verdadeira technica militar e coarctando o theorismo insipiente que contaminou tantas gerações de moços bem intencionados.

E' nosso proposito fazer considerações a respeito da classificação dos aspirantes e da selecção dos alumnos para as diferentes armas. Supprimido o premio de alferes-alumno e não devendo ser considerado um premio o facto de poder o alumno escolher esta ou aquella arma, pois é conveniente para o exercito que cada um siga a sua inclinação, é indispensavel que outro meio se estabeleça de modo a estimular maior esforço no estudo dos assumptos militares.

A classificação estabelecida pelo regulamento de 1905 parece satisfazer, desde que se modifique o processo para apreciar o merecimento intellectual militar dos concurrentes. Não é possivel que se pense em conservar a classificação por antiguidade, pois todos os que conhecem o assumpto sabem que a antiguidade escolar é, com raras excepções, um resultado da pouca attenção dos alumnos para com os seus deveres.

Já que o momento nos despertou, mostrando que um exercito só se justifica pela sua eficiencia militar e que é tão errado quão ridiculo reduzi-lo a gendarmaria mythica para effectos politicos ou *influencias moraes*, devemos pensar em seleccionar e classificar os alumnos pela sua competencia profissional, ou pelo menos pelo pendor militar revelado de par com os conhecimentos outros que lhe são indispensaveis.

E' isso que pode realizar a adopção do coefficiente de importancia para as materias theoreticas e praticas que constituem os cursos. Elle é usado com francos resultados em outros exercitos que se têm preocupado mais em ter officiaes do que falsos doutores, e é simplesmente lamentavel que ainda não fosse adoptado entre nós.

Todos sabemos que o official do exercito precisa conhecer, qualquer que seja a sua arma, geometria analytica, geometria descriptiva, noções de sombra e perspectiva, etc., mas nenhum de nós se aventurará a declarar que o official deve conhecer essas materias na mesma proporção que a tactica elementar e a especial da sua arma, que a topographia, o armamento, etc. Poderão objectar que em alguns casos o official jogará com todos os conhecimentos que lhe foram ministrados e na mesma proporção, mas esse é o caso especial dos officiaes chamados technicos e dos officiaes de estado-maior.

Para estes, o coefficiente de importancia fará a selecção, e para os outros, os simples officiaes combatentes das armas, o coefficiente fará a classificação.

Sabemos que os regulamentos de ensino, especialmente o de 1913, procuraram resolver o mesmo problema por meio dos programas, caminho até certo ponto razoavel e intelligente, mas o processo falhou muitas vezes, e como os elementos de ensino pouco variam, precisamos appellar para um outro mais positivo.

As questões dadas este anno para exame escripto da aula de hygiene vêm provar a justiça das nossas considerações, pois os programas não podem impedir que ellas se reproduzam, e não se deve consentir que ellas influam, como agora, decisivamente, no destino dos alumnos.

Concordamos que um official precise ter noção sobre a *determinação da dosagem da gordura no leite*, mas sabemos que esse conhecimento não deve concorrer com 3 1/3 grãos para decidir da aprovação e consequente selecção dos alumnos.

Será muito bom que todos os officiaes futuros saibam o *papel dos portadores de bacillos na transmissão do cholera e suas consequências na pratica*, mas achamos que o numero dos que podem prescrever as medidas geraes decorrentes desse conhecimento é bem reduzido e como ha especialistas responsaveis nas unidades, essa questão ficaria melhor no curso de estado-maior. O calculo da *velocidade da agua no sub-solo* não nos parece um privilegio da aula de hygiene e talvez desse mais resultado para apreciar o valor militar do alumno uma das applicações dessa velocidade, supposta conhecida, ao assumpto de exame.

O que desejamos evidenciar é a improficuidade dos programmas e das restricções regulamentares, para a orientação militar do alumno. Ou falham os programmas ou a sua interpretação.

E' preciso ligar o interesse do alumno ao interesse do exercito; é preciso forçar o alumno a fazer-se soldado e cuidar hoje dos assumptos profissionaes com o mesmo interesse com que elle hontem encarava a mathematica transcendente, chave dos arcanos da sua doutoral turqueza.

Com o criterio do actual regulamento, um alumno relativamente superior e dedicado ao estudo de assumptos militares não pode estudar engenharia ou artilharia, enquanto a matricula nessas armas é franqueada a um outro relativamente mediocre no ponto de vista militar. Supponhamos que dois alumnos X e Y tenham as approvações seguintes:

	de X	de Y
Tactica elemental, etc.....	10	3
Topographia.....	8	4
Calculo e analytica.....	6	5
Mechanica.....	6	4
Physica e chimica.....	6	5
Descriptiva, etc.	5	8
Direito constitucional, etc..	3	9
Hygiene.....	3	10
	47	48

Y poderá escolher a arma que mais lhe agrade e X só poderá estudar cavallaria ou infantaria.

Si adoptassemos o «coefficiente de importancia» para as materias, esse facto ficaria eliminado, porque o coefficiente define o valor das materias no ponto de vista militar.

Supponhamos que para a selecção entre as armas, ao terminar o curso fundamental, adoptassemos os coefficients: para tactica elemental 5, para topographia 4, para calculo, mechanica, physica e chimica 3, para descriptiva, sombras, etc., 2, e para direito e hygiene 1; os alumnos X e Y teriam a sua classificação feita do seguinte modo:

Pontos de X = $10 \times 5 + 8 \times 4 + 6 \times 3 + 6 \times 3 + 6 \times 3 + 5 \times 2 + 3 \times 3 = 152$.

Pontos de Y = $3 \times 5 + 4 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 3 + 5 \times 3 + 8 \times 2 + 9 \times 10 = 108$.

Vê-se que X fica bem distanciado de Y, como é justificavel pelas suas approvações.

Tratando-se não de selecção para cursos especiaes mas simplesmente da classificação dos aspirantes, o coefficiente de importancia para as aulas de calculo e mechanica, pode ser reduzido a 2, enquanto a equitação, a balistica, os explosivos, etc. teriam o coefficiente 4, a tactica especial da arma a que se destina o alumno teria o coefficiente de importancia 6, e assim por diante.

A leitura do regulamento da escola militar argentina nos despertou o desejo de pedir a attenção das altas autoridades do exercito para essa medida tão simples e tão util ao nosso ensino militar.

Estamos convencidos de que o «coefficiente de importancia» das materias, introduzido criteriosamente nos nossos cursos militares, quer para a selecção entre as armas, quer para a classificação dos aspirantes, quer para a matricula no curso extraordinario, daria excellentes resultados, operando, por intermedio do alumno, uma fiscalisação dos reaes interesses do exercito.

1º Tenente **Pantaleão Pessoa.**

O actual R. S. C.

R. S. C. de 1905, posto em dia, de conformidade com as leis, regulamentos e instrucções posteriores.

TITULO II (continuação).

CAPITULO IV.

Preceitos geraes para a correspondencia escripta (1)

84. A correspondencia deve ser escripta em estylo simples, claro e conciso. Ella será *cijrada* todas as vezes que as circunstancias exigirem.

Deve-se verificar por meio de repetidas leituras si o destinatario poderá dar ao texto da ordem ou participação uma interpretação differente daquella que se tem em vista, afim de modificá-lo, no caso em que essa interpretação differente possa ter logar.

Sempre que o emprego das expressões «direita», «esquerda», «na frente», «na retaguarda», «desse lado», etc. possa acarretar duvidas, devem ser substituidas pelas correspondentes indicações da bussola.

Para as designações «flanco esquerdo», «flanco direito» e «flanco guarda» (da direita ou da esquerda), deve-se suppôr que se defronta o inimigo.

(1) V. o proprio R. S. C. de 1905, o R. Man. Artª. Compª. publicado em 1910 e tambem os «Guias para Instrucção».

Denominam-se *testa* e *cauda* de uma columna o seu primeiro e ultimo elemento, respectivamente.

A's vezes, designa-se mais claramente uma columna dando-se-lhe o nome de seu chefe.

85. Para indicar as datas, podem ser adoptadas as abreviaturas usuas (ex.: 23. XI. 917), porém na designação de uma noite convem separar por um traço as duas datas contiguas (ex.: noite de 22/23 de Novembro). Só serão empregados os termos «hoje», «amanhã», «hojtem», etc., quando isso não possa dar lugar a engano.

A indicação da hora deve ser feita considerando-se o dia dividido em 24 horas e estas numeradas seguidamente, de *meia-noite* á *meia-noite* seguinte. Os minutos podem ser escriptos á direita e um pouco acima da hora (ex.: 13²⁵ de 23. XI. 917).

86. Os nomes das localidades devem ser escriptos com a mesma orthographia que tiverem nas cartas. Si uma localidade tiver outro nome além do mencionado na carta, aquelle deve ser indicado entre parenthesis, em seguida ao que se encontra na carta. Havendo, numa mesma região, diversas localidades conhecidas pelo mesmo nome, devem-se fazer as indispensaveis indicações para evitar toda e qualquer duvida (ex.: povoado X a 9 kms. a O. da cidade M. e povoado X a 16 kms. a SO. da cidade M.).

Quando não se souber o nome de uma localidade, é preciso designal-a pela sua situação relativamente a certos pontos façeis de encontrar (ex.: fazenda existente a 5 kms. a L da cidade V).

Havendo mais de uma sahida de localidade na mesma direcção, não se dirá, por exemplo, — a sahida sudoeste — e sim — a sahida que conduz a tal logar.

Quando, nos relatorios de reconhecimento, etc., se designa uma altura pela sua cota, é preciso accrescentar mais algumas indicações, porque varios pontos de uma mesma região podem ter a mesma cóta (ex.: cóta 243 a 8 km. a O. da villa X).

87. As estradas e caminhos devem ser indicados pelo nome de duas ou mais localidades situadas em seu percurso, de modo que fique bem determinada a direcção a seguir. Para isto, ter-se-á espe-

cial cuidado na indicação das bifurcações, encruzilhadas, etc., que se apresentarem.

88. Na correspondencia do serviço em campanha, pódem-se utilizar abreviaturas para designar os quarteis generaes, os estados maiores, as tropas e os serviços auxiliares, desde que estejam de accôrdo com as convenções adoptadas. (2)

89. Em principio, todo documento escripto deve indicar o cargo e não o nome daquelle a quem é dirigido, afim de que do mesmo documento possa ter sciencia o successor legal, quando, por qualquer circumstancia, estiver ausente o destinatario. (3)

A indicação do nome dará, portanto, a entender que se trata de documento de caracter todo *pessoal*.

90. Desde que um documento escripto a lapis deva ser conservado em archivo, na primeira oportunidade seu destinatario fará fixar os caracteres, por qualquer meio apropriado (leite, ligeira dissolução de gomma arabica, etc.)

CAPITULO V.

Diarios de Campanha (4)

91. Os estados-maiores, os chefes dos serviços auxiliares junto aos «grandes commandos» e os commandantes de unidades, a partir da companhia, esquadrão ou bateria, devem fazer confeccionar um *diario de campanha*, em que serão registradas, de modo summario, as ordens dadas e recebidas, bem como os acontecimentos, com indicações de datas e horas. (5)

92. O *diario de campanha*, que começa a ser escripturado no dia em que se recebe a ordem de mobilisação, é encargo de um official especialmente designado por quem de direito, na unidade que se considera, afim de trazel-o sempre em dia.

(2) As convenções usadas nos exercitos allemão e argentino constam dos respectivos R. S. C.

(3) Para que os officiaes, generaes e superiores, possam tomar conhecimento dos despachos quando encontram os respectivos portadores, recommendam os R. S. C. allemão e argentino não se fecharem os enveloppes.

(4) V. o proprio R. S. C. de 1905.

(5) Parece demasiado estender ás unidades constitutivas dos *corpos de tropa* a exigencia de um *diario de campanha*. Pelos R. S. C. francez e portuguez, nenhuma unidade inferior a taes corpos é obrigada a ter esse diario.

CAPITULO VI.

Senha e Contra-senha (6)

93. A *senha e contra-senha* em campanha são dadas pelo quartel general do commando em chefe (7) e transmittidas por via hierarchica, confidencialmente, a todos que della devam ter conhecimento.

94. Si acontecer extraviar-se a carta de remessa da *senha e contra-senha* ou houver motivo para que se receie ter tido o inimigo conhecimento dellas, o commandante dos *postos avançados* ou da vanguarda as mudará logo, dando parte disso á autoridade superior e prevenindo os commandantes das diversas fracções dos postos avançados.

Do mesmo modo se procederá quando algum soldado desertar para o inimigo.

(6) V. o proprio R. S. C. de 1905. O R. I. S. G. diz o que devem ser a *senha* e a *contra-senha*.

(7) Pelo actual R. S. C. francez (1913) a *senha e contra-senha* são, em principio, dadas pelo commando do corpo de exercito.

Tratando da *senha e contra-senha* na guerra de campanha e tendo em vista o disposto no R. S. C. de 1895, diz o General Maud' Huy, no seu livro «Infanterie»:

«Une disposition difficile a appliquer aussi est celle du mot d'ordre. Quand le mot sera-t-il donné? A quel moment changera-t-il? Si on le donne plusieurs jours à l'avance, la série peut être surprise; si on le donne chaque jour, il n'arrivera pas aux troupes. D'ailleurs, comment des reconnaissances d'officiers, les patrouilles de cavalerie que sont parties depuis plusieurs jours, pourraient-elles rentrer? L'inconvénient du mot est encore augmenté par les prescriptions suivantes:

Si le chef de la troupe... ne donne pas le mot de ralliement ou ne fait pas le signal convenu, la sentinelle fait feu.

Dans ces conditions, les officiers d'état-major, les officiers de cavalerie rentrant la nuit, sont certains d'être accueillis á coups de fusil, comme cela s'est produit souvent en 1870.»

23-2-917.

1º Tenente **Alvaro Arêas**

Nota. — Recentemente ficou resolvido denominar «exercito» ao «grupo de divisões» a que nos referimos no titulo I deste trabalho (v. n.º 4, 5 e 6).

O desenvolvimento em sector determinado

A instrucção technica do 10. R. I. veio levantar entre nós uma serie de questões novas, talvez não ventiladas em guarnições outras.

A applicação aqui dos methodos ex-

postos nos trabalhos de Litzmann e von Below fez esbarrar em certas difficuldades que mal removidas, por inesperadas, produzião exactamente os resultados menos desejados.

Decorria d'ahi, não poucas vezes, que muitas concepções regulamentares eram apontadas na critica como erros de interpretação, sem que de facto o fossem, não obstante a razão que assistia ao chefe que considerava a situação simplesmente pelo que via já feito. E' que a apprehensão pelos chefes subordinados, da situação, embora exacta, ia esbarrar no desacerto das medidas tomadas, dando resultados não previstos. Avultam ahi as questões referentes ao desenvolvimento em sector determinado.

Ao abordar essa questão, convem considerar o espaço que cada homem occupa na fileira (0m,70) e mais o intervallo de homem a homem (o passo regulamentar de 0m,80). Para uma linha sem intervallos, basta multiplicar os 0m,70 do homem isolado pelo numero de homens, ou, o que é mais simples, para ser feito mentalmente, multiplicar o numero de homens por 7 e dividir o resultado por 10 (separar um numero á direita por uma virgula). Assim, um pelotão de 8 esquadras (64 homens) cobre uma frente de 64×7; 44,8 ou 45 metros. Inversamente, se se trata de cobrir com uma linha sem intervallos uma frente de 100 metros, quantos homens devem ser empregados, quantos pelotões ou quantas esquadras? Dividamos a frente dada pelo espaço que o homem occupa, ou, o que é mais simples, para ser feito mentalmente, dividamos por 7 e multipliquemos por 10. Assim, 100:7 etc.; 140. São precisos 140 homens, ou, approximadamente, 2 pelotões e mais uma esquadra, digamos — 2 pelotões.

Agora, supponhamos que a linha deve ser estendida a meio passo. Teremos: 1 hom. + 1/2 passo = 0m,7 + 0m,4 = 1m,10. Admittamos os intervallos em numero igual aos homens (de facto ha mais um homem). Tantos homens, tantas vezes 1m,1 para extensão da linha. Inversamente, em determinada frente cabem tantos homens quantas vezes a frente dada contiver 1m,1. Dividamos, para mais facilidade, a frente por 11 e multipliquemos por 10. Assim, uma frente de 100 metros dá 100:11 = 9; 90 homens approximadamente.

Seja a linha a um passo de intervallo. 1 homem $+ 0^m,8 = 0^m,7 + 0^m,8 = 1^m,5$. Dividindo a frente dada por esse numero, teremos o numero de homens a empregar. Para os calculos mentaes ha mais facilidade em proceder assim: $100:15; 6,6$ que $\times 10 = 66$ homens.

Para a linha a $1\frac{1}{2}$ passo. 1 homem $+ 1^m,2 = 0^m,7 + 1^m,2 = 1^m,9$. Dividindo a frente dada por 20, para facilidade do calculo, teremos o numero de homens. Seja uma frente de 80 m. D'ahi, $80:20; 4 \times 10 = 40$ homens, para a frente dada.

A 2 passos de intervallo, teremos: 1 homem $+ 1^m,6 = 0^m,7 + 1^m,6 = 2^m,3$. Dividamos a frente por 23 e multipliquemos por 10, para ter o numero de homens. Assim, 120 metros divididos por 23 dão approximadamente 5, que $\times 10 = 50$ homens.

Se tivermos necessidade de uma linha a $2\frac{1}{2}$ passos, bastam $0^m,7 + 2^m$, por homem ou $2^m,7$.

Procedamos da mesma forma. Frente de 60 metros, $60:2,7$, mais ou menos 20 homens.

Para intervallos de 3 passos, teremos apenas de dividir a frente dada por 3, *sem multiplicarmos* por 10, como nos outros casos.

Seja a frente de 150 m.; $150:3 = 50$ homens.

A 4 passos, $0^m,7 + 3^m,2 = 3^m,9$, ou 40 para divisor, ou ainda, dividir a frente por 4 e *não multiplicar* por 10.

De modo geral: sommar ao intervallo que um homem occupa na fileira tantas vezes 0,80 ou fracção, quantos são os passos ou fracção de passo a que se quer estender.

A frente da companhia em combate não vae além de 150 metros, o que restringe muito os calculos a serem feitos, que só exigem approximações muito grosseiras.

A faculdade de arredondar todos os resultados e mais os proprios numeros dados, traz ainda outras facilidades.

Considere-se agora a folga que deve existir entre as diversas fracções para não se embarçarem nos lances, etc., e ver-se-á que o problema é simples.

Um exemplo. O commandante de batalhão dá a seguinte ordem: «O nosso batalhão ataca numa frente de 300 metros daquelle ponto áquella arvore. 1. 2. 3. companhia em 1.ª linha.

Base a 1. Sectores de desenvolvimento: 2 comp. d'aquelle ponto a 100 metros á

esquerda; 1. da esquerda metros á esquerda; 3. da até alli.» (100 m.)

Os capitães verificam que atravessar é descoberto e vem atravessal-o em linha passos, até as distancias decisivas.

P. — Quantos homens radores, no sector attribuido panhia, para que resulte a tenue?

R. — $100 m.:4 = 25$.

Effectivamente 25 hom. — isto é, ha uma folga pode ser desprezada, alem de se considerar o numero igual ao numero de intervallo.

E' simples e muito mais quando o desenvolvimento é fevistas inimigas, por exemplo, al obstaculo. Neste caso, nada im solução por tentativas, dese uma fracção minima, depois out até cobrir o sector de desenvolvimento.

O que não permite duvida preciso que os pontifex da o. voltem suas vistas para estas co todos cheguem, como os capit R. I., a discernir sobre o fo nhas densas ou tenues, que uma só cousa, para uso indifi acaso.

F. P. ula C

Tres graves males a sa

- 1) Creação do quadro de e tech na artilharia.
- 2) Instituição de uma Escola de na artilharia.
- 3) Solução do problema do re ciamento na artilharia.

Agóra que a alta administração pro remodelar o nosso apparelho militar, de tornal-o efficiente para a massa feza, julguei azado o momento para mar-lhe a preciosa attenção para res tos essenciaes, no parecer da hior p dos que pensam seriamente n no me coisas militares. Quero re me hn criação do quadro de officiaes na artilharia, á instituição de um de Tiro para a mesma arma, e a Es olu do problema do remuniciamnt o.

De uma cajadada, com estas provic cias, o Exm.º Sr. Ministro da Guerra

Grandes males de que soffre
Senha do de guerra.

a primeira providencia,

93. A senhelicadas questões technicas
panha são da, cada instante e precisam
commando e uma elite de profissionaes
por via hierasolvel-as de modo pratico.
todos que deli da especialização é obser-

94. Si acon as profissões, só entre nós,
remessa da se os, é que deve reinar a
ver motivo p

o inimigo con es actuaes, o que acontece
dante dos pelo possivel a ninguem estar
guarda as m los os assumptos pela sua
a autoridade ifficuldade, todos são eter-
commandant, e quando vão acertando
postos avanço uma transferencia para o

Do mesm acontece então que o official,
algum solõ a tecnico em formação, vae

(6) V. d
R. I. S. G.
contra-senhe

(7) Pelo
senha e co
pelo comma

Tratando
de campanh
R. S. C. d
no seu livre

«Une dis
est celle du
doni.é? A

le donne p
peut être si
il n'arrive;

ment des re
les de caval
jours, pour

mot est ar
suivantes:

Si le ch
mot de re
convenu, l

Dans ce
les officie
certains d'e

cela s'est
ante é que temos retrogradado

23-2
rticular. Antigamente havia na Ar-
o Estado Maior da arma, criação

Nola. não era o que desejamos, permittio
minar «ex
nos refer
ns. 4, 5

l é continuar o actual regimen
cia universal, porque é prejudi-

ci. O nosso actual systema é a
o do regimen tumultuario, pe-

epocas de transição.

A ins
levantan
novas, t
outras.

A at
os ter bons officiaes artilheiros sem

exercicios constantes de tiro. Só atirando,
e atirando muito, pôdem-se formar arti-
lheiros. Não quero dizer que os conhe-
cimentos do official de tropa de artilharia
se cifrem ao tiro, mas que constituem uma
parte imprescindivel é innegavel. Creada a
Escola, della sahiria um corpo de dou-
trina unico, desappareceriam as divergen-
cias tão communs entre camaradas, só
porque um se orienta pelo regulamento
francez, outro pelo allemão, outro pelo
portuguez e ainda outro pelo japonéz.
Nessa Escola seriam matriculados offi-
ciaes subalternos, capitães, maiores e co-
roneis; matricula obrigatoria, já se vê.
O seu curso seria eminentemente pratico.
Teria o material necessario a um regi-
mento, canhões, cavallos e homens. O
curso seria de um anno de intensa instruc-
ção, com um bom campo de manobras,
bem accidentado, onde pudessem os offi-
ciaes praticar no tiro de guerra que, no
dizer do regulamento allemão, constitue
a parte mais importante da instrucção do
tiro, partindo do tiro de guerra da ba-
teria, subindo gradualmente ao do grupo
e ao do regimento, fazendo-se as respecti-
vas criticas. Nas criticas do tiro de guerra
da bateria, examinando-se, naturalmente,
se o thema tactico proposto teve solução
e se esta foi a mais simples; no caso
do thema tactico não ter sido resolvido,
procurando-se as razões porque o não foi
e mostrando-se os meios adequados para a
consecução do fim alvejado. Nas criticas
referentes aos Grupos e ao Regimento,
discutindo-se as disposições tomadas pelo
Commandante de Grupo e do Regimento.
Emfim, praticando-se largamente o tiro,
quer pelo lado tactico, quer pelo lado
technico. Desse nucleo de irradiação sahi-
riam annualmente turmas de officiaes pre-
parados, que iriam levar aos corpos os
conhecimentos que ahi tivessem bebido,
todos com uma só orientação, portadores
de uma mesma doutrina. Para leigos, isso
poderá parecer de somenos importancia;
já não o julgará assim o profissional.

Falando com eloquencia desusada a fa-
vor da necessidade de estudarmos com
afinco o importante problema do remu-
niciamento da nossa artilharia de compa-
nha, ahi estão as lições persuasivas da
Grande Guerra, demonstrando o consumo
incalculavel de munição. Sabem os pro-
fissionaes que nunca pensámos a serio no
consumo de munições, embóra tivessemos
adoptado o material de tiro rapido. Lem-

bremento das palavras do General Rhone ao iniciar o Capitulo — Municiamiento — de sua excellente obra «*Tactica de Artilharia de Campanha*» — Artilharia sem munição é completamente sem utilidade e sem valor, pelo que o municiamiento é uma questão de vida, e que se tem tornado sempre mais importante com o crescente effeito das armas de fogo e ao mesmo tempo mais difficil». — O remuniciamiento só pode ser resolvido com antecedencia, com methodo, sem as incertezas da improvisação, sob pena de termos baterias em acção á espera de munições que talvez nunca cheguem á linha de combate. O illustre General Aranaz disse ha pouco, colhendo ensinamentos da guerra, aliás com muita observação, «que nada é talvez tão prejudicial na guerra como o chamado genio da improvisação».

Ha annos, em uma roda de camaradas no regimento, por *blague*, procurei sustentar a these de que nos convinha mais o canhão de tiro lento do que o de tiro rapido. Não lhes disse propositadamente — o porque, — todos discordaram. Mas, quando lhes dei a razão do meu modo de pensar, que era o não termos cogitado do remuniciamiento, concordaram unanimemente. O que é verdade conhecida é que não póde ficar uma bateria de tiro rapido em acção adstricta á munição de seus carros e armões. (1) Dadas as nossas condições de meio, talvez a solução estivesse nos cargueiros; seria original, confesso.

Em todo o caso, é outro problema a ser encarado pela reorganisação a sahir. Sannadas as tres graves lacunas apontadas, terá prestado o Exm.^o Sr. Ministro da Guerra real serviço ao Exercito e concorrido poderosamente para que a arma de Artilharia possa desempenhar sua missão.

1º Tenente de Artilharia **Pericles Ferraz**

(1) O autor não contou evidentemente com o disposto nos artigos 140 a 141 do O. E. C. (N. da R.)

Da graduação

Está estabelecido em lei que «o official do exercito ou das classes annexas sem nota que desabone sua conducta civil e militar, ao attingir o n. 1 da respectiva escala será graduado no posto immediatamente superior, dentro dos limites do quadro a que pertencer. No posto de

general de brigada será graduado o n. 1 dos coroneis combatentes. A graduação deste não implica a que compete ao coronel medico mais antigo.»

Essas disposições legislativas consideradas em si, á primeira vista nada encerram de absurdo. Parecem, ao contrario, muito plausiveis, justamente porque visam aliviar a situação dos que por ellas são abrangidos.

Se considerarmos, porem, que os officiaes que não forem graduados por causa de notas desabonadoras de sua conducta civil e militar serão promovidos, effectivamente, ao posto immediato na primeira ocasião em que se tiver a vacante a vaga pelo principio de antiguidade, absurdo depara-se-nos em plena evidencia.

Se o individuo A ou B não é merecedor da graduação no posto immediato seu por determinado motivo, a forte razão não o será para ser promovido permanentemente — as fôrças do posto se esses motivos não o impedem legalmente.

A graduação, todos sabem, é muito menos importante do que a promoção. Sem embargo, difficil é corroborar a asserção, que o da guerra de nov. de 1907 «que os generaes de brigada são de facto coroneis, e detêm as armas arregimadas em função normal é o commarcação do batalhão ou regimento.»

O que se disse para o general graduado é logicamente applicavel aos demais postos da hierarquia.

Julgar, pois, um individuo merecedor da graduação em um posto para a primeira oportunidade, a promovação a esse posto é um facto incontestavel. O caso não admite discussão nem sophisma, e tanto mais quanto a promoção implica em accrescimento de responsabilidades.

Em rigor, da lei que rege o exercito deveria ser riscada a phrase «que desabone sua conducta civil e militar.» A missão do official é de commandar a montanha que se não concebe, e não o principio, que elle pratique actos insignificantes que se torne indigno da graduação no posto immediato. O n. 1 da respectiva escala; porém, á realidade das cousas, demos calcular quão difficil se torna no terreno dos principiaes

o é, contudo, urial permanecermos a lei de duação tal como se as nossas condições actuaes exigem modifica endente a fazer cessar surdo ac evidenciado.

1º Tenente **Paulo Bastos.**

cidade de Alegrete

é esta a primeira vez em que vivo no a tropa. Mas certamente esta é a primeira ão, em que tenho a fortuna de pizar ter- aúchas.

Gra á frente da 2.^a Brigada de Cavallaria, directament no commando do 9.^o Regimento esma i a, venho julgando não só das idades v. Regimento, mas também das encias o. ara não ha quem deva ignorar a. de co uizmente confessar que aqui não senão op lados intelligentes, operozos, re- dos.

que sem aquellas deficiencias, seria não ue a te força de cobertura no sector as e de aguayana a disciplinada 2.^a Bri- legre de C quria.

se foi a s attendidas aquellas necessidades, ilhant a s lestemerozo 9.^o Regimento esta- altuado ie lhe cabe, já pela indole dos infern a e praças, já pela intelligência e ao a d ho dos seus officiaes.

a, po, continuam de existir tamanhas ne- dades om o grandes deficiencias?

ozitiva etc. , eu não sei dizelo. Porque, eu no, da A que cheguei ao meu posto de

alho i dos timos dias de dezembro do anno

sacto, utro sim o 17.^o Grupo, submetti tão

ndes não ncias e tamanhas necessidades

em de, iss to.

rá tal assi do isso consequencia de eleva- imo plos e vista, ou de original concepção

atalha e arro da solução creará dif- dades nd. aveis.

seria li v aventurar nesta hora o estudo

semelhan concepção? Quando se está em

na guerra a palavra cede o seu direito á

ão immed a. Se na paz não se pensou bas-

te e se n o conseguiu crear os reflexos ne-

zarios e conducta nos instantes das operações

licas, na guerra ha de soffrer-se o deastre

se aba ão.

noss problema é grave e complexo. A

equa er, tanto parece elementarissima.

porq ainda não se resolveu essa equação?

nda ha i tempo a indecições?...

mon co impõe sejam, já e já, sem de-

ra, as ossas tropas inteiramente apercebi-

para guerra.

omo encontram — por um lado sem a

prep ão material, ou com a nossa dezor-

nizaça onomica, ou con a anarchia das

ssas f cas, por outro lado sem a sua pre-

ação ctual, ou com hezitações no ter-

no da tegia e da própria tactica, — não

á a r nas suas mãos a chave da tran-

illidac Republica, o instrumnto da gran-

za me Patria.

Comti a como fôr, lutaren os todos pela

grandeza moral da Patria, pela tranquillidade da Republica.

Esse o estado de espirito do glorioso exercito nacional. E sempre foi assim, tão identificado com a Nação tem vivido ininterruptamente esse nosso exercito abnegado.

Esse, também, e especialmente, o estado de espiñito da operoza e digna 2.^a Brigada de Ca- vallaria.

Mas, embora es deficiencias e as necessidades alludidas em linhas anteriores, como são nota- veis os progressos militares das unidades que constituem semelhante Brigada!

Do 17.^o Grupo de Artilharia a Cavallo direi- tão só que elle adquiriu em 1916 rija estrutura.

Alguns officiaes conseguiram collocar em plano muito alto a instrucção, a disciplina, a educa- ção dos officiaes, dos inferiores e das praças desse Grupo.

O 8.^o Regimento deixou em verdade, ao me- nos durante certo tempo, de ser o corpo de uma só cabeça, fortemente illuminada, que foi ha cinco ou seis annos passados; mas hoje possui officiaes que conhecem os interessantes e impor- tantissimos problemas de cavallaria.

Respeito ao 9.^o Regimento posso affirmar que nenhum regimento se lhe avanta no saber pro- fissional, na harmonia dos seus officiaes, no va- lor moral de cada um delles. Nesse 9.^o Regimen- to de Cavallaria trabalha-se com ardor patriótico, e com intelligencia e unidade de doutrina.

Desses seus officiaes, com excepção simples- mente de dois, todos os outros fizeram uteis conferencias militares em obediencia ao disposto no artigo 42 do R. I. S. G. E isso dá a me- dida da competencia, do talento, da bôa von- tade dos officiaes do 9.^o Regimento.

Succederam-se ahi, com regularidade, os tres periodos de instrucção. Os exames do primeiro periodo patentearam o esforço, a capacidade de instructor e educador de sargentos e officiaes. Mas não sahiram dos moldes dos annos an- teriores. Os exames do segundo periodo, esses igualmente revelaram aquella capacidade. aquelle esforço; porem obedeceram a outros mol- des mais razoaveis, mais praticos, effectuando-se todos esses exames com a resolução, no ter-reno, de pequenos themas tacticos tirados a sorte. Os exames do terceiro periodo valeram a victo- ria dos processos que foram seguidos na in- strucção do quadro e na propria instrucção de todo o Regimento que venho commandando com immenso prazer.

Agora, se não houvera as falhas de ordem meramente administrativas, falhas que indepen- dem do corpo e da brigada porque o remedio de todas ellas está na alçada da alta administra- ção da guerra, como a estabulação geral dos animaes do 9.^o Regimento de Cavallaria, como a questão do arreiamento cujo typo ainda se discute, como o problema do equipamento, do ar- mamento e até do uniforme, — então a efficien- cia militar do 9.^o Regimento de Cavallaria nem soffreria os golpes da critica mais exigente.

E estou certo de que, como esse Regimento, outra nossa qualquer unidade tactica estaria, para indizível contentamento do coração na- cional, abrigado contra aquelles golpes mais ou menos fundos, golpes todavia que sempre de- vem ser inspirados em ardorosa fé patriótica.

Moreira Guimarães.

Bibliotheca da "A Defeza Nacional"

Acha-se á venda o importante e minucioso opusculo de V. Byern — **GUIA PARA A INSTRUCÇÃO DA PONTARIA**, organizado de accôrdo com o R. T. I. e indispensavel para a intrucção de tiro.

Traduzido por dous officiaes de infantaria, esse trabalho está destinado a prestar os melhores serviços não só aos instructores de tiro, como aos proprios atiradores; escripto em linguagem simples e clara, accessivel a todos, elle acompanha e desenvolve todas as prescripções do R. T. I., do qual é, assim, um verdadeiro complemento.

O opusculo é vendido na Papelaria Macedo, rua da Quitanda 74, a 1\$000 réis. Aceitam-se encomendas para remessa pelo correio, mediante pagamento adiantado de 1\$300, devendo os pedidos ser dirigidos ao Tenente Maciel da Costa, Caixa Postal 1602.

Uma excellente idéa

Com o maior prazer, transcrevemos a seguinte circular, para a qual chamamos a attenção dos nossos camaradas:

CLUB MILITAR

Meus camaradas

Tenho a honra de vos communicar que assumi a iniciativa de promover uma serie de conferencias técnicas, para cuja feitura convido com prazer a todos os camaradas que se dignarem concorrer com o seu esforço no sentido de cumprir o fecundo programma de converter o Club Militar num centro de cultura profissional.

No proposito de obviar, como convem tão grandemente á dispersão de nossos esforços, resolvi offerecer os themas que vão ao deante, para constituirem a ossatura de um primeiro programma de questões que, por serem de immediata applicação pratica, merecem ser tratadas com urgencia nos seus detalhes mais intimos.

Corrigindo omissões de que se resintam acaso os regulamentos, suggerindo alterações reclamadas legitimamente pela pratica, expondo cada um, numa palavra, os frutos de sua experiencia, teremos cimentado uma inestimavel collaboração que se perderia, se não houvera um órgão que a servisse.

Far-se-á, deste modo, uma selecção authentica das idéas dominantes no seio do Exercito.

Esta é exactamente a funcção de alta relevancia que vae caber ao Club Militar.

Aos illustres camaradas que desejarem inscrever-se para esta serie de conferencias, rogo que,

com a possivel brevidade, façam, por escrito ao Sub-Director da Secretaria do Club Militar a necessaria comunicação, indicando quaes themas escolhidos entre os postos, ou delles no mesmo molde.

General Setem, a n.º de Carvalho
Presidente do Club Militar.

THEMAS

- I — A formação do officio em todos os graus da hierarchia.
- II — Estudo do Regulamento de Infantaria.
- III — Estudo do Regulamento de Cavallaria.
- IV — Ensaio de regulamento para a Cavallaria de Campanha.
- V — Ensaio de regulamento para a Engenharia.
- VI — Papel actual da Cavallaria. Caso de zileiro.
- VII — Organização e tactica da Artilharia de Campanha.
- VIII — Organização, tactica e serviços da Armada nautica.
- IX — Estudo do Regulamento de Campanha.
- X — A Defeza de Costas. Solução economica.
- XI — Construcção das estradas de ferro. ponto de vista militar. Aspecto pratico da questão.
- XII — A Ligação das armas.
- XIII — Estudo completo do uniforme.
- XIV — Serviço de Retaguarda de Exercito.
- XV — Operações de pequena guerra. Feiçoes nacional do problema.
- XVI — Doutrina de guerra.
- XVII — A insubmissão dos sorteados no estado actual de nossa legislação penal.
- XVIII — Regimen penitenciario militar.
- XIX — Aptidão physica para o serviço militar.
- XX — Serviço de saúde em campanha.
- XXI — Organização das pharmacias portatiles.
- XXII — Serviço de veterinaria militar.
- XXIII — Serviço de dentistas no exercito em tempo de paz ou de guerra.

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

Recebemos e agradecemos as seguintes:

Revista dos militares, n.º 89. Summario: Officiaes de reserva. Subsidio para a reorganisação do Serviço Pharmaceutico do Exercito. A ceflagração mundial. A eficiencia dos quadros. Alguns conselhos de hygiene para os soldados. Projecto de regulamento para o Corpo de intendentes do Exercito. Ensaio de um projecto para o ensino dos cães de guerra no Brazil. Paludismo em campanha. Resumo da campanha da Rumania (Continuação). Relatorio de nobras.

Manual para o Commando de tropas, Lehnert, traducção do Cap. Enéas Pires, 1.º Ten. B. Klinge, e do 2.º Ten. Paula Cidaco. Esse manual, muito conhecido em todos os bo exercitos e que, mesmo no original allemão, tem prestado muito bons serviços entre nós, aquire com a traducção iniciada em folhetos adoptadas as suas referencias ao nosso exercito uma importancia especial para todo officio. (Exção da Revista dos Militares).