

APONTAMENTOS

PARA FACILITAR A LEITURA

DAS

CARTAS CHOROGRAPHICAS E TOPOGRAPHICAS

POA

FRANCISCO ANTONIO DE BRITO LIMPO

LISBOA

IMPRENSA NACIONAL

1877



8.9
M

At Home of the Friends of
the American Revolution

The address of the
American Revolution

Philadelphia

Ao M^{ma} Ex^{ma} Sr^a General Augusta
 Carlos Palmeirim

Tem a honra de off^{er}

um testemunho de respeito

Brito Lima

APONTAMENTOS

PARA FACILITAR A LEITURA

DAS

CARTAS CHOROGRAPHICAS E TOPOGRAPHICAS

POR

FRANCISCO ANTONIO DE BRITO LIMPO



LISBOA

IMPRENSA NACIONAL

1877

MUNICIPIO DE BARCELOS

BIBLIOTECA MUNICIPAL

N.º 60686

Renner
Barceliana

APONTAMENTOS

PARA FACILITAR A LECTURA

DE

CARTAS CHOROGRAFICAS E TOPOGRAPHICAS

DE

DE

FRANCISCO ANTONIO I.

LEITOR

INTERNA NACIONAL

MUNICIPIO DE BARCELONA

1877

BIBLIOTECA MUNICIPAL

80686

INTRODUÇÃO

A immensa utilidade das plantas e cartas topographicas é hoje universalmente reconhecida, e casos ha em que o seu emprego é absolutamente necessario. Muitos dos melhoramentos materiaes e um grande numero de operações, quer na vida militar, quer na civil, necessitam de basear-se no conhecimento do terreno que lhes serve de campo, e por isso as indicações da topographia, ou constituem o principal fundamento de innumeraveis trabalhos, ou são, no seu desempenho, indispensavel auxilio.

Por muito afortunado deveria dar se o nosso paiz, se possuisse uma carta topographica em grande escala, como, por exemplo, a da Belgica¹. Ahi os engenheiros podem proje-

¹ A carta da Belgica foi levantada na escala de $\frac{1}{10000}$, e as curvas de nivel têm de intervallo *um metro*.

ctar as obras sem que seja necessario, em muitos casos, estudar o proprio terreno; basta-lhes a carta. Os officiaes do estado maior e de artilheria, e os das outras armas do exercito, fundamentam n'ella os seus estudos, como se tivessem diante dos olhos todo o paiz, com os seus montes e valles, e as suas variadas inflexões e culturas. Cartas, assim minuciosas e acabadas, podem, sem duvida, considerar-se uma riqueza nacional.

Estamos ainda muito longe d'este estado, pois, em topographia propriamente dita, pouco ou nada temos alem de algumas plantas em grande escala relativas a pequenos tractos de terreno. Comtudo, para até certo ponto nos consolarmos de tão grande falta, vamos adquirindo, alem dos bellos trabalhos de reconhecimento, privativos do corpo do estado maior, uma boa carta chorographica, a qual, posto-que não possa dar noticia de muitas particularidades do territorio, serve, ainda assim, de poderoso auxiliar em grande numero de casos, como são, no serviço militar, os reconhecimentos de qualquer especie, as grandes marchas e operações estrategicas, a pequena guerra, a escolha de posições, etc., não fallando das suas vantagens no serviço civil, quer publico, quer particular.

Mas para que as cartas e plantas de um paiz preencham todo o seu fim utilissimo, é indispensavel generalisar, o mais possivel, o seu conhecimento e o seu uso. Não basta olhar para uma carta e conhecer alguns dos signaes convencionaes, é necessario estudal-a em todas as suas particularidades, comprehender todo o seu conjuncto. A acção do nosso espirito que, por meio da inspecção das differentes relações dos signaes convencionaes, nos leva a este conhecimento, chama-se *leitura da carta*.

Lerá bem uma carta ou planta, quem, pela simples inspecção d'ella, e munido com uma regua ou compasso, poder figurar em relevo, com todas as particularidades, o terreno que ella representa, como se fosse visto por um vidro de diminuir.

Terá sufficiente conhecimento de uma carta, quem, col-

locado em um ponto do terreno que ella abrange, o possa indicar na mesma carta com as posições circumvizinhas, tendo sido previamente apagados todos os letreiros que o podessem dirigir, ficando só o desenho meramente topographico.

A vantagem de um estudo que facilite a qualquer individuo o uso das cartas e plantas é incontestavel, e nas operações militares será esse estudo de um interesse capital. Não basta que os officiaes do estado maior e os de engenharia e artilheria levantem cartas e plantas, e as saibam ler rapidamente, é necessario que os officiaes dos outros corpos, sem excepção alguma, saibam fazer uso d'ellas.

Foi sem duvida levado por estas considerações que um nosso prezado e respeitavel amigo e illustre artilheiro, o sr. coronel Camarate, para quem o progresso das instituições militares portuguezas tem sido o constante anhelos de sua vida, nos propoz a redacção de alguns artigos que podessem guiar na leitura das cartas os militares que d'isso necessitassem. E para maior facilidade no desempenho da tarefa, alem de importantes indicações que nos fez, facultou-nos a leitura de um opusculo que para fim identico foi ultimamente publicado em França, nação que pretende reparar passadas faltas, dando ao exercito uma instrucção mais solida.

Destinámos por isso a este pequenissimo trabalho algumas das horas em que podemos descansar no decurso do serviço official, e offerecemos aos nossos camaradas do exercito os seguintes *apontamentos*. Porém o que escrevemos não póde dirigir-se aos officiaes scientificos, cujas habilitações superiores os collocam nas circumstancias de não precisarem, por fórma alguma, dos auxilios que, na materia sujeita, poderá prestar este nosso humilde escripto. E mesmo para os officiaes de infantaria e cavallaria, habilitados com o respectivo curso, será isto sómente um meio de excitar mais a sua attenção sobre tão importante objecto, avivando-lhes recordações de antigos estudos, mórmente no que diz respeito á configuração do terreno.

No serviço de obras publicas tambem estes *apontamentos* podem ser uteis a alguns conductores auxiliares pelo partido que devem tirar das cartas e planos.

Antes de entrar no assumpto, cumpre-nos declarar que adoptámos os signaes convencionaes empregados na direcção geral dos trabalhos geodesicos, por isso que é d'este importante estabelecimento que, entre nós, tem saído, como era natural, o maior numero de cartas e plantas actualmente em uso; sendo, aliás, muito para desejar que em todas as nossas repartições, aonde ha necessidade de proceder-se ao levantamento de plantas ou cartas, se adoptasse um systema uniforme de signaes para evitar enganos na leitura e facilitar a pratica d'este serviço.

Lisboa, março de 1876.

APONTAMENTOS PARA FACILITAR A LEITURA DAS CARTAS CHOROGRAPHICAS E TOPOGRAPHICAS

I

Definições.— Todos os corpos têm *comprimento*, *largura* e *espessura* ou *profundidade*. Se, por abstracção, considerarmos sómente duas d'estas dimensões, teremos a *superfície*, a qual é também limite dos *volumes*. Os limites das superfícies são *linhas*, e das linhas são *pontos*.

Plano é a superfície sobre a qual assenta toda uma linha recta entre dois pontos quaesquer, tomados na mesma superfície; e póde considerar-se gerado pelo movimento da linha recta, correndo parallelamente a si mesma ao longo de outra de posição fixa.

Superfície de nivel é aquella sobre a qual, sendo impenetravel, permaneceria em equilibrio, em qualquer ponto, uma esphera pesada, homogenea e sem exercer attrito, abandonada a si mesma.

Se as aguas do mar estivessem tranquillias, as suas moleculas superiores e livres formariam uma grande superfície de nivel, á qual são parallelas, isto é, semelhantes e concentricas, todas as do mesmo genero, quer imaginarias, quer reaes.

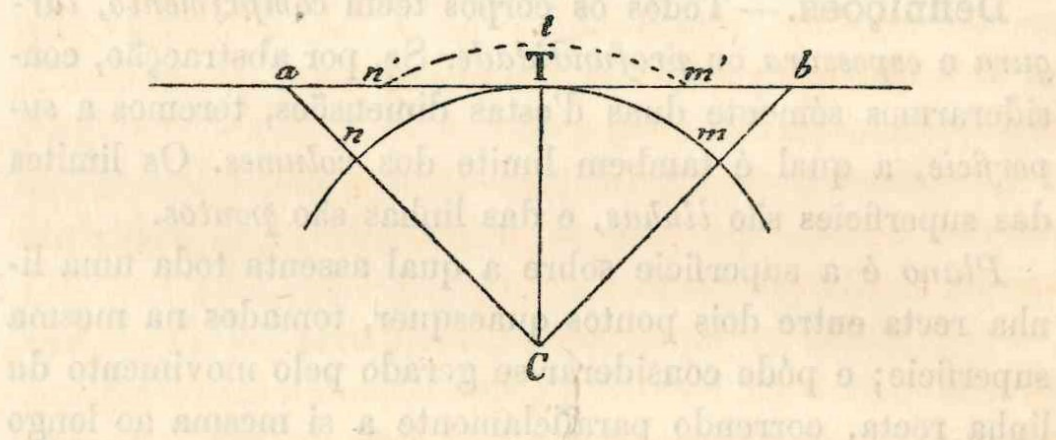
O centro da terra deve considerar-se o centro commum de todas as superfícies de nivel, ás quaes, sem erro sensivel na maior parte dos casos, podemos attribuir a fórma espherica.

As superfícies de nível *reaes* são determinadas pelas forças da natureza, como acontece com a parte superior de um liquido contido n'um vaso largo, n'um tanque, etc. *Imaginarias* são as que em nosso espirito concebemos, concentricas e semelhantes a estas.

Por um ponto qualquer podemos sempre fazer passar uma superficie de nivel imaginaria e um plano, o qual será *horisontal* se for tangente á dita superficie. Diz-se tambem plano horisontal de um logar, aquelle sobre o qual é perpendicular a linha de prumo.

O plano horisontal de um logar é muito differente da su-

Fig. 1



perficie de nivel, quando considerarmos uma grande extensão. Com effeito, seja em perfil (fig. 1.^a), nTm esta superficie e ab o plano tangente do logar T da mesma: será ab o plano horisontal. Ora se os pontos a e b estiverem muito afastados de T , e junto d'elles lançassemos sobre o dito plano algumas porções de agua ou de um liquido qualquer, começaria este a correr de a e b para T , porque a e b estão mais altos do que T as quantidades na e mb , respectivamente. Se, por exemplo, aT fosse igual a 100 kilometros, seria com pequena differença, $na = 785$ metros. O liquido correria, pois, para T , até formar em torno da vertical d'este ponto a superficie de nivel $n'tm'$, parallelá a nTm , que é muito differente do plano horisontal.

Se imaginarmos a superficie do mar prolongada pelos con-

tinentes, passará, com raras excepções, por baixo dos mais baixos pontos do terreno visível, e formará uma figura proximamente espherica, á qual se dá o nome de *espherode terrestre*. A esta grande superficie, ou a uma parte d'ella, é que são referidas as cartas geographicas, chorographicas e topographicas.

Projecção de um ponto sobre o espherode terrestre é o vestigio que na superficie do mesmo deixa a vertical d'aquelle. Se em vez de um ponto imaginarmos uma linha, as verticaes que por ella passam determinarão tambem a sua projecção no espherode. Porém na topographia, em lugar d'esta superficie curva de referencia, podemos algumas vezes considerar o plano que lhe é tangente no lugar medio do terreno que se quer representar, visto que em limites tão estreitos, comparados com as dimensões da terra, os dois elementos quasi se confundem para os effeitos da projecção, na escala adoptada.

Chamam-se pontos principaes de uma linha ou zona de terreno, aquelles pelos quaes se determina com sufficiente approximação essa linha ou zona.

Se de todos os pontos principaes d'uma porção de terreno se baixassem verticaes sobre a superficie de referencia, e se ahi as projecções d'aquelles pontos que no terreno se acharem especialmente ligados o fossem tambem com um traço, resultaria a projecção da dita porção de terreno. As estradas, rios, ribeiras, casas isoladas, povoações, paredes, arvores, vallados, etc., formariam, sendo tudo assim projectado, a imagem de qualquer territorio como se o vissemos de um balão suspenso no ar. *Plano topographico* é, em ponto pequeno, a representação d'esta imagem sobre uma superficie plana; e quando considerarmos grande extensão territorial, como é um estado, ou uma provincia, teremos, mais propriamente, a *carta*.

Escalas.—Existe uma relação constante entre as linhas do plano topographico e as que ellas representam. Assim, quando medimos no terreno a distancia entre dois pontos, achando, por exemplo, 1000 metros, e examinâmos depois

no plano os mesmos pontos, achando que o seu afastamento graphico é $0^m,2$, teremos a relação $\frac{0,2}{1000} = \frac{1}{5000}$, a qual deve existir em todas as mais partes do plano para que os objectos sejam comparaveis entre si. Esta relação constante chama-se *escala*. Teremos pois:

1 metro no plano	correspondendo a	5000 metros no terreno
0,1	»	500
0,01	»	50
0,001	»	5

Supponhamos que medimos a distancia de $0^m,837$ n'uma planta ou plano em que a escala é de $\frac{1}{1000}$; multiplicando o numero $0,837$ por 1000 , teremos a distancia no terreno ou 837 metros.

Em geral, para passarmos das distancias tomadas no plano para as do terreno, não temos mais do que multiplicar aquellas pela fracção que representa a escala, depois de invertidos os seus termos, ou pelo denominador da fracção, se o numerador for igual á unidade. Operando por um modo inverso passaremos do terreno para o plano.

Para evitar calculos construe-se uma figura á qual se dá o nome de *escala grafica* e que permite obter immediatamente as distancias procuradas. N'esta construcção escolhe-se primeiro o comprimento que no papel representa uma certa distancia em numeros redondos. Se a escala é de $\frac{1}{50000}$, por exemplo, um kilometro é representado por $0^m,02$; tomemos sobre uma linha recta (fig. 2.^a), um certo numero de vezes esta quantidade, a contar de zero, pondo em cada uma das partes os numeros 1, 2, 3, 4, 5, etc. Prolongaremos depois esta linha para a esquerda até obtermos *oe*, tambem igual a $0^m,02$, que dividiremos em dez partes, e depois, se for necessario, cada uma d'estas em duas. Estará prompta a escala. Para fazer uso d'ella não temos mais do que tomar com um compasso, na planta, uma distancia qualquer, que desejemos conhecer no terreno, e depois collocar um dos bicos na divisão 0; se o segundo cair em um numero exacto

de divisões, esse numero indicará um numero exacto de kilometros. Supponhamos, porém, que elle cáe entre o numero 3 e 4; então levantaremos o compasso e collocaremos

Fig. 2

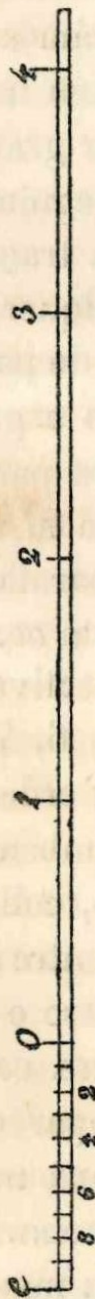
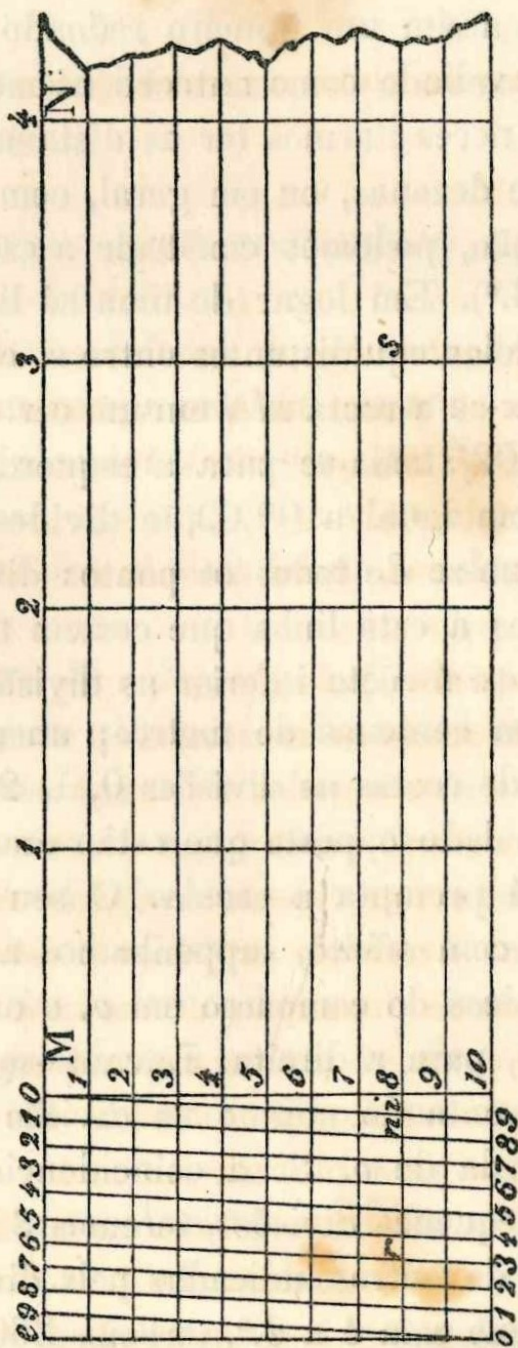


Fig. 3



este bico na divisão kilometrica n.º 3, o outro cairá para a esquerda de zero, entre zero e *e*, e o numero de divisões miudas comprehendidas a contar de *o* indicará o numero de centenas de metros, ou meias centenas, que é necessario acrescentar a 3 kilometros para ter a distancia reque-

rida. Por aqui se vê que a approximação é até centenas de metros, podendo por estimativa levar-se talvez até vintenas.

Quando a extensão medida na planta exceder a da escala, veremos quantas vezes esta se contém n'aquella, obtendo assim um numero redondo de kilometros, e o resto será avaliado como antecedentemente indicámos.

Se necessitarmos ter as distancias com um numero exacto de dezenas, ou em geral, com um maior grau de approximação, podemos construir a escala da seguinte maneira (fig. 3.^a). Em logar de uma só linha recta traçam-se onze parallelas equidistantes entre si e com qualquer intervallo. Divide-se a recta *MN* em um certo numero de partes iguaes a $0^m,02$, toma-se para a esquerda de zero a grandeza *oe* tambem igual a $0^m,02$, e divide-se em dez partes iguaes. Baixam-se de todos os pontos divisorios de *MN* perpendiculares a esta linha que cortem todas as parallelas; transferem-se á recta inferior as divisões da recta *oe*, que representam centenas de metros; unem-se respectivamente por meio de rectas as divisões 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 com as do lado opposto que estão escriptas em ordem inversa; e está prompta a escala. O seu uso é tambem mui simples: com effeito, supponhamos ainda, que, collocando um dos bicos do compasso em *o*, o outro cae entre as divisões 3 e 4, para a direita. Levante-se o compasso e colloque-se esta ponta do mesmo na divisão 3, a outra cairá para a esquerda de *o*. Se a coincidencia tiver logar em alguma das pequenas divisões, teremos 3 kilometros e mais as centenas de metros indicadas pela divisão pequena. Supponhamos que esta é a 6.^a, teremos 3600 metros; mas se a ponta do compasso cair, por exemplo, entre 6 e 7, andaremos com o mesmo compasso perpendicularmente á recta *MN*, sempre com o bico da direita sobre a linha de divisão 3, até haver coincidencia no bico da esquerda com a linha obliqua, cujas extremidades são 6 e 3. Se essa coincidencia se der estando os bicos do compasso na linha horison-tal n.º 8 (em *s* e *r*), teremos 3680 metros; se estiverem

n'uma linha media, entre 8 e 9, por exemplo, teremos $3680 + \frac{10}{2}$ por estimativa, o que dará 3685. A razão d'isto é formarem as duas transversaes (0,9) e (0,10) com as onze parallelas uma serie de triangulos rectangulos semelhantes, cujos lados homologos parallellos a *Me* representam respectivamente 10, 20, 30, 40, 80, 90, 100 metros, o que leva a approximação effectiva até á centesima parte das grandes divisões. Assim:

$$sr = si + in + nr = 3000 + 80 + 600 = 3680 \text{ metros}$$

Temos tratado esta materia, debaixo de um ponto de vista particular, para melhor ser comprehendida por aquelles que precisarem de tal instrucção; mas, sabido isto, facil será passar para qualquer caso que na pratica se apresente, tanto em relação ás dimensões e divisões da escala, como ao seu uso.

É necessario não perder de vista que a distancia entre dois pontos do terreno, assim obtida, é a distancia horisontal que separa estes pontos, ou melhor, a que existe entre elles depois de projectados sobre a superficie de referencia. Esta distancia não deve confundir-se com a que se obteria operando sobre o proprio terreno, isto é, se nos cingissemos ás suas variadas fórmas. Em logares planos, as duas medidas são sensivelmente equivalentes, mas vão discordando progressivamente sempre que o territorio se apresente cada vez mais irregular.

O conhecimento da distancia horisontal é essencial para sabermos se um ponto está ao alcance das armas de fogo; mas é importante igualmente saber ou poder-se calcular as distancias, seguindo as sinuosidades do terreno, para se determinar o tempo das marchas.

Resulta da experiencia que, n'este caso, obteremos sufficiente approximação, augmentando cerca de $\frac{1}{3}$ á distancia medida sobre a carta, quando se trata de dois pontos afastados um do outro e situados em territorio fortemente accidentado.

Não deixaremos de insistir aqui na necessidade de se habituarem os militares a reconhecer rapidamente as distancias. Nas questões de tiro é necessario, como dissemos, conhecer em linha recta a distancia ao alvo. A carta dá a distancia horisontal; e bastará esta na maior parte dos casos: porém se a linha de tiro for muito inclinada, isto é, se o alvo estiver muito abaixo ou acima do nivel da bôca de fogo, será necessario augmentar a distancia lida. Suppunhamos que na carta se lia a distancia 1:500 metros, sendo a inclinação da linha de tiro $\frac{1}{4}$ de angulo recto, a distancia real seria 1:624 metros proximamente. Em regra geral dever-se-ha dividir a distancia lida na carta pelo *coseno* do angulo de inclinação; mas para quem não poder calcular o *coseno*, bastará acrescentar á extensão achada $\frac{1}{20}$ da mesma, quando a inclinação estiver comprehendida entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$ do angulo recto. Com isto já ficará o erro attenuado.

Nas marchas de um exercito em campanha, quer seja nas pequenas operações de alguns corpos, quer nos movimentos de grande tactica e estrategica, é absolutamente necessario o conhecimento das distancias a percorrer sobre o terreno conforme a sua configuração. Já dissemos que o augmento de $\frac{1}{3}$ seria em muitos casos correcção sufficiente para as distancias colhidas na carta; porém a importancia do assumpto exige a maior attenção, e não seriam de pouca utilidade as experiencias que porventura se fizessem no paiz em ordem a obter os melhores elementos para a determinação do tempo das marchas, á vista da carta.

Continuando a tratar das escalas, diremos que estas são escolhidas conforme o fim ou natureza das operações e levantamentos. Em 1843 foi nomeada pelo governo uma commissão para determinar as escalas que deviam ser empregadas nos diversos serviços publicos; tambem foi incumbida de estabelecer regras fixas sobre outros pontos relativos ao desenho das cartas e plantas. Esta commissão adoptou, em analogia com o que se pratica em França, as escalas *decimaes* e as suas duplas e sub-duplas, que constituem tres series, a saber:

Escalas decimaes . . . $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{10000}$, $\frac{1}{100000}$, $\frac{1}{1000000}$, etc.

Escalas duplas 2, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{5000}$, $\frac{1}{50000}$, $\frac{1}{500000}$, etc.

Escalas sub-duplas. . $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{20000}$, $\frac{1}{200000}$, etc.

Na 2.^a serie desprezou-se o 1.^o termo, aproveitando-se os outros até ao 7.^o inclusive.

Na 1.^a e 3.^a adoptaram-se os seis primeiros termos, ficando assim 18 escalas, desde $\frac{1}{1}$ (escala a par) até $\frac{1}{500000}$, que foram julgadas sufficientes para o nosso paiz.

As escalas de $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{500}$, são proprias para as projecções ou plantas de machinas, instrumentos, modelos e construcções civis e militares, de que é necessario conhecer muitas particularidades.

As de $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{5000}$, são geralmente empregadas nas operações de cadastro, e em levantamentos especiaes para construção de estradas, fortificações, etc.

A de $\frac{1}{10000}$ serve para o levantamento da topographia completa de um paiz de mediocre extensão.

A de $\frac{1}{20000}$ serve para o desenho e redução das cartas topographicas, para alguns levantamentos topographicos de grande extensão, reconhecimentos militares, etc.

As de $\frac{1}{50000}$ e $\frac{1}{100000}$ são destinadas ás cartas chorographicas, e é n'esta ultima escala que está sendo publicada a nossa carta.

Finalmente as de $\frac{1}{200000}$ e $\frac{1}{500000}$ servem para as cartas geographicas.

Bom seria que este systema fosse geralmente adoptado no paiz, pois facilita a comparação dos desenhos e a rapida passagem de uns planos para outros.

Quanto menor for a escala, menos minuciosa póde ser a carta ou planta, pois menor espaço haverá para dar conta das differentes particularidades do terreno. É por isso necessario adquirir o habito de conhecer promptamente até que ponto uma carta nos deve indicar, não só as diversas condições dos objectos que abrange, mas tambem os que,

sem erro, póde omittir por não serem apreciaveis. Assim a nossa carta geographica na escala de $\frac{1}{500000}$ só póde dar noticia da fórma geral das grandes montanhas e das principaes estradas e valles, bem como da posição relativa das povoações. Isto mesmo é um poderoso auxiliar para a escolha das linhas geraes estrategicas. A carta chorographica na escala de $\frac{1}{100000}$ poderá indicar mais precisamente os principaes pontos que devem ser occupados para o ataque ou defesa, e os caminhos a seguir nas marchas, mas não poderemos esperar d'ella todo o auxilio para a escolha de um campo de batalha ou de um systema completo de intrincheiramentos, porque um grande numero de objectos, de alta importancia n'este caso, escapam á escala da carta. É necessario sobre isto um grande criterio, que só pela pratica se adquire, sob pena de ficarmos desagradavelmente surprehendidos, quando visitarmos o terreno estudado sobre o papel.

Póde acontecer que, por descuido, não fosse indicada n'uma carta ou planta a respectiva escala. Acha-se esta facilmente quando conhecermos a distancia real horisontal entre dois pontos afastados (para attenuar o effeito dos erros pequenos) e que estejam incluídos na mesma carta ou planta: pois sendo a escala a relação entre as dimensões do desenho da carta e as naturaes do terreno, não temos mais do que, depois de conhecida uma d'estas, dividir por ella a respectiva distancia graphica, obtida na carta por meio de um compasso ou regua. Seja, por exemplo, de 680 metros a distancia medida no terreno, se d'ella não tivermos prévio conhecimento, e 0^m,34 a correspondente na planta; a escala será de $\frac{0,34}{680} = \frac{1}{2000}$.

Orientação.—Para fazer-se applicação da carta, em muitos casos é indispensavel a sua orientação, isto é, collocar-a por fórma que os seus pontos occupem em relação ás linhas norte-sul ou leste-oeste as mesmas posições que no terreno.

Se as cartas ou plantas tiverem a indicação da linha norte-sul, facilmente as orientaremos fazendo proximamente

coincidir essa indicação com a linha que sobre a terra segue, no mesmo sentido, a meridiana. E para conhecer, aindaque de um modo grosseiro, esta linha, temos: 1.º, a direcção da bussola, á qual acrescentaremos actualmente 19 graus proximamente, para leste¹; 2.º, a posição do

¹ Não entrâmos nos processos de tornar mais exacta a orientação por meio da agulha magnetica, porque entendemos que nunca se póde esperar d'aqui senão uma grosseira approximação, a qual, ainda assim, será quasi sempre sufficiente para o nosso caso. É sabido que a *declinação da agulha* ou a differença entre a direcção do norte verdadeiro e do norte magnetico, varia muito de uns para outros logares (actualmente é occidental na Europa). Alem d'isto apresenta a declinação numerosas variações em um mesmo logar; umas regulares, outras irregulares. As primeiras são seculares, annuaes ou diurnas; as segundas tomam mais propriamente o nome de perturbações.

As variações seculares, como o nome o indica, completam o periodo n'um grande lapso de tempo. Em París era a declinação em 1580 de 11º e 30' para leste; em 1663 era 0º; em 1700 era de 8º e 10' para oeste; em 1780 era de 19º e 58'; em 1814 era de 22º e 34'; em 1830 era de 22º e 12'; em 1853 era de 20º e 17'. Entre nós a declinação era no anno passado (1875) de 19º e 46' para oeste, e vae diminuindo, por agora, cerca de sete minutos por anno. Isto acontece em Lisboa.

As variações annuaes são pouco uniformes. Cassini observou em 1784 que do equinoxio da primavera ao solsticio do estio, a agulha em París, retrogradava para leste, e que pelo contrario, avançava para oeste nos nove mezes seguintes. O maximo de amplitude observado n'esse anno foi de 20 minutos.

As variações diurnas são muito fracas, e não podem ser reconhecidas senão por meio de instrumentos assás sensiveis. Em os nossos climas a extremidade norte da agulha marcha todos os dias de leste para oeste, desde o nascer do sol até á uma hora depois do meio dia. Em seguida volta para leste por um movimento retrogrado, de modo que retoma quasi, pelas 10 horas da tarde, a posição que occupava de manhã. Pela noite dentro a agulha quasi que não mostra variações. Isto acontece geralmente no occidente da Europa.

A declinação da agulha póde ser perturbada em suas variações diurnas por muitas causas, como são: as auroras boreaes, as trovoadas, etc. Alem d'isto os jazigos de ferro alteram completamente as indicações normaes da bussola. É em virtude d'isto que no uso das cartas não devemos dar inteiro credito a esta especie de orientação, salvo se nos bastar uma approximação grosseira.

sol; 3.º, a posição das estrellas, principalmente a do norte ou *polar*; 4.º (á falta de outros meios) a informação de pessoas da localidade.

Em todas as cartas deve existir um systema de linhas, encruzadas proximamente em angulo recto, das quaes, umas indicam a direcção norte-sul, e outras a de leste-oeste. As primeiras costumam ser quasi perpendiculares á direcção da escripta da carta. Este systema de linhas serve tambem para se poderem determinar graphicamente as coordenadas geographicas de qualquer logar comprehendido pela carta, ou a latitude e longitude, logoque os respectivos graus estejam representados nas margens da mesma carta.

Se não existe a indicação da linha norte-sul, o que em algumas plantas acontece ás vezes por indesculpavel descuido, só poderemos proceder á orientação pelo conhecimento de dois pontos da planta combinados com os correspondentes no terreno, pela seguinte fórma: colloquemo-nos n'um dos pontos do terreno, e dirijamos o raio visual para o outro que deve ser distincto e bem conhecido; depois, pegando no papel da planta praticaremos de modo que o ponto que representa a nossa estação nos fique o mais perto possivel, e o que representa o ponto afastado fique na direcção do seu correspondente no terreno, de fórma que se confundam horisontalmente as linhas determinadas pelos mesmos pontos, no terreno e na carta. Estará feita a orientação. Em seguida podemos, por qualquer dos meios atrás indicados, marcar na planta a linha norte-sul para nos orientarmos n'outra occasião, sendo necessario.

Estando bem orientada a carta ou plano, temos a certeza de que os pontos do terreno se succedem em determinadas direcções, com relação á nossa frente. Este conhecimento é, em muitos casos, indispensavel.

II

Uma carta ou plano topographico deve mostrar a planimetria e o nivelamento do territorio que abrange.

A planimetria tem por objecto representar sobre o plano topographico, ou carta, os cursos de agua, estradas, cidades, villas, aldeias, casas isoladas, rochedos, etc., em geral, todos os objectos que existem na superficie do terreno. Quando a escala da carta ou planta não é sufficientemente grande, costuma-se attender mais a uns ou outros objectos, conforme o fim que se tem em vista. Assim, se a carta é, por exemplo, florestal, deve o topographo não deixar escapar qualquer particularidade relativa aos arvoredos, suas qualidades, limites, etc.; se é militar, mencionará tudo quanto possa mais de perto auxiliar as operações de guerra. Por isso na leitura da carta devemos ter sempre em consideração o objecto principal para que foi levantada, se tal objecto existir, porque d'este modo evitaremos apreciações erroneas ou exageradas. Quando a carta é geral e grande a sua escala, como, por exemplo, a carta da Belgica, então devemos considerar que ao topographo nada escapou de importante, e que o terreno está fielmente representado. São estas as melhores condições para a boa leitura, porque deve esperar-se que tudo esteja collocado convenientemente. E até para os usos militares será uma carta assim a melhor, por isso que, não tendo objectivo especial, dá conta, com igualdade, de todas as particularidades, cujo conjuncto, em muitos casos, será de alto interesse conhecer; pois é sabido que se alguns generaes ou officiaes podem desprezar como insignificantes certas posições e caminhos, outros haverá para quem isso mesmo mereça elevada attenção, podendo até esta differença de apreciações decidir da sorte de uma campanha. O verdadeiro genio militar consiste em saber tirar partido de todas as circumstancias, principalmente d'aquellas que em muitos casos podem por outros passar desapercibidas ou mesmo ser tidas em conta de nenhum valor.

Não é nosso intento expor aqui os methodos de fazer a planimetria, mas sim de interpretal-a ou traduzil-a depois de feita. Diremos sómente que é cousa extremamente facil o levantamento topographico de um terreno, quando elle

não abrange grande extensão: uma cadeia metrica, uma fita graduada, um simples goniometro ou goniographo (instrumentos baratissimos) e alguma pratica, bastam para conseguir uma planimetria regular; e se lhes juntarmos qualquer pequeno eclimetro, poderemos proceder á configuração do territorio levantado.

Existe actualmente em todos os corpos do nosso exercito um grande numero de officiaes que estão muito no caso de poderem encarregar-se de qualquer trabalho topographico. Seria extremamente vantajoso, segundo julgâmos, que em cada batalhão ou regimento se estabelecesse uma pequena commissão composta de alguns d'estes officiaes, e encarregada, não só de ensinar a leitura das cartas e plantas, mas até de proceder ao levantamento de algumas porções de terreno na escala de $\frac{1}{10000}$ ou $\frac{1}{5000}$, para servirem de campo aos differentes exercicios e manobras; d'este modo derramar-se-ia no exercito o gosto pela topographia, poderiam muitos militares habituar-se facilmente á leitura das cartas, e os commandantes, depois de explicarem as manobras sobre a planta, passariam ao terreno e teriam ahi occasião de conhecer até que ponto foram comprehendidas as suas disposições. É este um assumpto importante.

Para avaliar bem todas as particularidades dos planos ou cartas, e fazer boas leituras, é de extrema necessidade ter um completo conhecimento dos signaes convencionaes. Constituem estes, por assim dizer, o alphabeto da topographia. Já dissemos o quanto seria conveniente que, em o nosso paiz, se adoptasse um systema uniforme de signaes para todos os levantamentos, e melhor seria ainda, que uma commissão internacional estabelecesse sobre isto regras fixas que fossem adoptadas por todas as nações cultas. Por este modo haveria uma linguagem topographica universal. É verdade que em quasi todos os paizes o desenho das cartas e plantas tem muita semelhança, mas se as estudarmos nos seus pormenores acharemos ahi sensiveis differenças de representação, que tornam difficil a sua completa leitura. Na falta porém d'esta linguagem univer-

sal adoptaremos a que entre nós é empregada pela direcção geral dos trabalhos geodesicos, topographicos, hydrographicos e geologicos, por ser este, como já dissemos, o estabelecimento d'onde tem saído, e provavelmente sairá, o maior numero de cartas e plantas fundadas na triangulação geral do paiz.

Temos signaes convencionaes: 1.º, para os trabalhos topographicos e hydrographicos; 2.º, para os chorographicos; 3.º, para os geographicos. Ajuntámos n'um grupo as cartas topographicas e hydrographicas, porque estas não são mais do que a representação da topographia de um rio, de um lago, de um porto ou de uma costa maritima, com a profundeza das aguas e natureza do fundo em que assentam (sondagens), etc.

Os nossos signaes topographicos e hydrographicos formam um atlas de cinco folhas ou estampas em que estão representadas todas as construcções, caminhos, culturas, rios, ribeiras, vertentes, lagoas, pantanos, desabamentos, rochedos, dunas, divisões territoriaes, etc. As suas dimensões na planta devem, quanto possivel, estar em harmonia com a escala. Alguns d'estes signaes dependem exclusivamente das cores, porém o maior numero d'elles e os mais importantes podem representar-se com tinta preta, pois é a sua fórma que principalmente os distingue, o que outr'ora era necessario para a publicação das cartas. Na actualidade, os modernos processos de cromo-lithographia permitem a estampagem com todas as cores convencionaes, e por isso as cartas e plantas que até aqui se expunham á venda com uma côr unica, a preta geralmente, podem ostentar hoje todos os seus pormenores por meio de mui differentes cores, tornando-se por este modo os desenhos de facil comprehensão, e as leituras mais rapidas. É assim a carta da Belgica.

Julgâmos não ser necessario reproduzir aqui os signaes convencionaes para os trabalhos topographicos e hydrographicos, porque, tendo sido publicados pela direcção geral dos trabalhos geodesicos em 1864, póde-se recorrer a esta

repartição, que mais facilmente os poderá facultar. Além d'isto, não tendo nós, infelizmente, carta topographica, mas sómente algumas plantas e planos hydrographicos, será esta falta menos sensível.

Os signaes para os trabalhos chorographicos occupam um pequeno quadro que vae no fim d'este opusculo, são todos feitos com tinta preta, porque assim é publicada a nossa carta. Em seguida a este quadro apresentâmos um breve exemplo de desenho chorographico para com elle se exercitarem os que tiverem desejo de se instruir na traducção ou leitura dos trabalhos d'este genero.

Pelo que toca aos signaes convencionaes da nossa carta geographica, os mais importantes estão indicados á margem na mesma carta, e os outros são communs a esta e á chorographica.

III

O nivelamento em topographia tem por objecto principal representar sobre o plano ou carta o relevo do terreno. Dissemos que a projecção de um ponto sobre a superficie de referencia era o vestigio que ahi deixava a vertical do dito ponto, ou o pé da vertical que d'elle baixasse; dá-se em geral o nome de *cota* ao comprimento d'esta vertical assim tirada, isto é, á distancia mais curta entre o ponto que se projecta e a superficie de referencia. Se esta superficie está ao mesmo nivel das aguas medias do oceano, as cotas tomam o nome de *altitudes*.

Exprimem-se em metros, braças, toesas, etc, tanto as altitudes como as cotas; porém o metro está sendo hoje geralmente empregado, e por isso o adoptâmos aqui em todas as medidas.

Se ao lado de um certo numero de pontos de um plano ou carta se escrevessem as suas altitudes, poder-se-ia, comparando estas entre si, ver quaes eram os pontos mais elevados e os mais baixos, concluir as inclinações ou declives entrando com as distancias horisontaes, e fazer uma idéa approximada das fórmulas do terreno, que ficaria assim substi-

tuido por uma figura polyedrica. Mas para que esta idéa fosse completa, eram necessarias cotas ou altitudes em grande numero, a fim de ficarem mui proximas umas das outras, por modo que a figura polyedrica se confundisse quasi com a material. Ora isto não é possivel, tanto pelo immenso trabalho que daria, como porque os algarismos cobririam por tal fórma o desenho, que tornariam a carta inlegivel. Adoptou-se por isso o methodo de que passâmos a dar noticia.

No plano ou carta aonde estão inscriptas muitas altitudes proximas umas das outras, seja traçada uma linha passando, por exemplo, pelos pontos cotados de 140 metros; teremos representada uma *linha de nivel* que indicará todas as sinuosidades do terreno a 140 metros acima do nivel do mar, porque ella determinaria sobre o papel uma figura semelhante á que traçaria sobre o terreno o nivel do mar, se de repente se elevasse 140 metros. Esta linha, por ser curva geralmente, chama-se *curva de nivel*, e como os seus pontos estão á mesma altura, basta escrever sobre o plano a cota de um d'elles, que é a dos outros. Depois, se no mesmo plano se reunirem por igual fórma os pontos cotados de 130, teremos outra curva de nivel que passa pelos pontos do terreno 10 metros abaixo do nivel precedente. Em seguida poderiamos obter outra curva da cota igual a 100 metros, etc. Estas curvas tambem se chamam *secções horizontaes*, porque representam as secções feitas no terreno pelas superficies de nivel. Teremos assim as fórmas territoriaes definidas pelas ondulações das curvas, admittindo a plausivel hypothese de que, pela proximidade das superficies ou planos secantes, as zonas comprehendidas entre cada dois consecutivos, são geradas pelo movimento tangencial de uma recta normalmente e ao longo dos vestigios deixados na superficie terrestre pelos mesmos planos secantes.

Mas para que a carta seja mais facil de ler, e permita apreciar melhor á *primeira vista* o valor relativo das inclinações, julgou-se necessario que não figurassem no plano

senão curvas que tivessem entre si uma diferença de nível constante; pois, não sendo assim, só um exame attento das cotas póde dar a medida dos declives e mesmo da fórma do terreno. Havendo porém equidistancia, a maior ou menor approximação das curvas, e até a *diferença das tintas*¹, permitirá julgar á primeira vista do valor relativo de to-

Fig. 5



Fig. 6

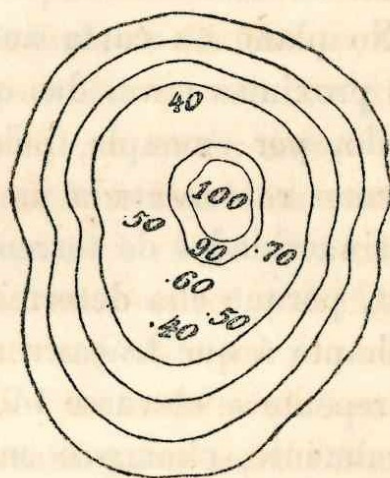
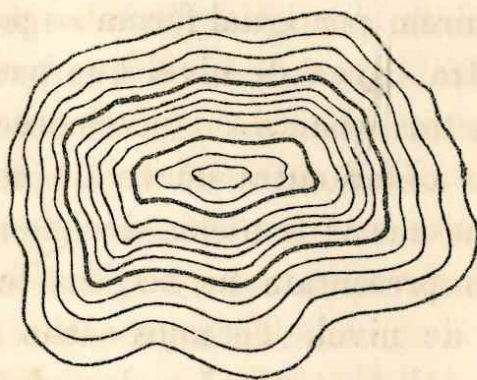


Fig. 4



dos os declives, d'onde se deduz a configuração geral. Tomemos o exemplo representado nas figuras 6.^a e 5.^a Na figura 6.^a temos as curvas correspondentes ás cotas 100, 90,

¹ Nos logares correspondentes aos grandes declives do terreno, em que as curvas de nível que resultam de secções equidistantes são mui proximas umas das outras, dá esta proximidade dos traços uma côr mais carregada á carta ou plano, ao contrario do que acontece nas planicies ou nas inclinações suaves. É a isto que se chama *diferença de tintas*.

30, 20, 10; na figura 5.^a, as secções horisontaes têm o intervallo constante de 10 metros.

Assim na figura 5.^a vemos immediatamente que está representada uma elevação quasi conica, e que no meio da encosta o declive do terreno é mais rapido, emquanto que na 6.^a seria necessario algum exame para se concluir isto mesmo. Alem d'isto, na figura 5.^a bastaria uma cota, porque d'ella deduzimos facilmente as de todas as curvas: supponhamos que a cota existente é 100, já sabemos que as outras curvas vão diminuindo de 10 em 10 até zero; se a cota fosse 18, corresponderia proporcionalmente a um intervallo das curvas, mas as inferiores pertenceriam ás cotas 10 e zero, e as superiores ás de 20, 30 40... 100, na mesma figura.

Acha-se, pois, demonstrada a utilidade de figurar o terreno por meio de curvas que resultem de secções equidistantes. Esta equidistancia reduzida á escala da carta ou do plano, chama-se *equidistancia graphica*.

É facil de reconhecer que a equidistancia das secções horisontaes não deve ser a mesma para cartas de escalas diferentes. Com effeito, supponhamos dois pontos *A* e *B* entre os quaes existe uma differença de nivel de 50 metros. Sobre uma carta na escala de $\frac{1}{10000}$ e com uma equidistancia de 5 metros, a inclinação seria representada por onze curvas; sobre uma carta na escala de $\frac{1}{20000}$ a mesma equidistancia tambem daria onze curvas, mas o intervallo d'estas no papel seria metade do antecedente, e a inclinação do terreno pareceria duas vezes mais rapida, o que é contrario á verdade. O meio de fazer desaparecer esta anomalia é supprimir uma curva entre duas, ficando então seis curvas em que a equidistancia das secções seria igual a 10 metros. Vê-se pois que esta equidistancia deve augmentar na mesma proporção em que a escala decresce, ou vice-versa, o que equivale a dizer-se que nas diferentes cartas a equidistancia graphica deve ser constante.

Se na escala de $\frac{1}{10000}$ o intervallo das secções horisontaes é de 5 metros, a equidistancia graphica será de $\frac{5}{10000} =$

$0^m,0005$. Na escala de $\frac{1}{40000}$ teremos 20 metros de intervallo para que a equidistancia graphica seja de $\frac{20}{40000}$, tambem igual a $0^m,0005$. E assim nos mais casos.

Esta fracção $0^m,0005$, ou $\frac{1}{2}$ millimetro, é a que tem sido adoptada para equidistancia graphica constante na topographia da França, salvas algumas pequenas alterações.

Entre nós, na direcção geral dos trabalhos geodesicos, escolheu-se o intervallo de 25 metros para as secções horisontaes da carta chorographica publicada na escala de $\frac{1}{100000}$; logo a equidistancia graphica é de $\frac{25}{100000} = 0,00025$. E obedecendo aos principios atrás indicados, a carta geographica de Portugal na escala de $\frac{1}{500000}$ tem 125 metros de intervallo nas suas secções, d'onde resulta $\frac{125}{500000} = 0,00025$, isto é, a mesma equidistancia graphica.

Portanto, o que importa saber é, que *nas cartas de differentes escalas e pertencendo a terrenos semelhantes, as curvas igualmente afastadas devem representar inclinações iguaes.*

Cumpre notar aqui que a equidistancia graphica póde variar de uns para outros paizes, conforme a configuração do seu territorio. Na Belgica, como já tivemos occasião de dizer, a carta topographica foi levantada na escala de $\frac{1}{10000}$ com as curvas de nivel de metro em metro; logo a equidistancia graphica é de 0,0001 ou 1 decimillimetro. Ora se isto é possivel ali, por causa dos poucos accidentes do terreno, seria impossivel em algumas das provincias de França e em quasi todas as nossas. Porém n'um mesmo paiz as cartas de differentes escalas devem obedecer ao principio estabelecido da equidistancia graphica, para que a sua comparação e leitura se torne facil.

Para facilitar ainda mais esta leitura é costume dar maior grossura ás curvas que correspondem a certos intervallos tambem constantes. Por exemplo: de 5 em 5 curvas póde existir uma de grossura maior, fig. 4.^a Conhecemos assim rapidamente o numero de secções horisontaes, que n'este exemplo são doze. As curvas grossas chamam-se *mestras*.

Temos visto que o desvio das curvas permite apreciar a rapidez das inclinações; o seu traçado dá igualmente,

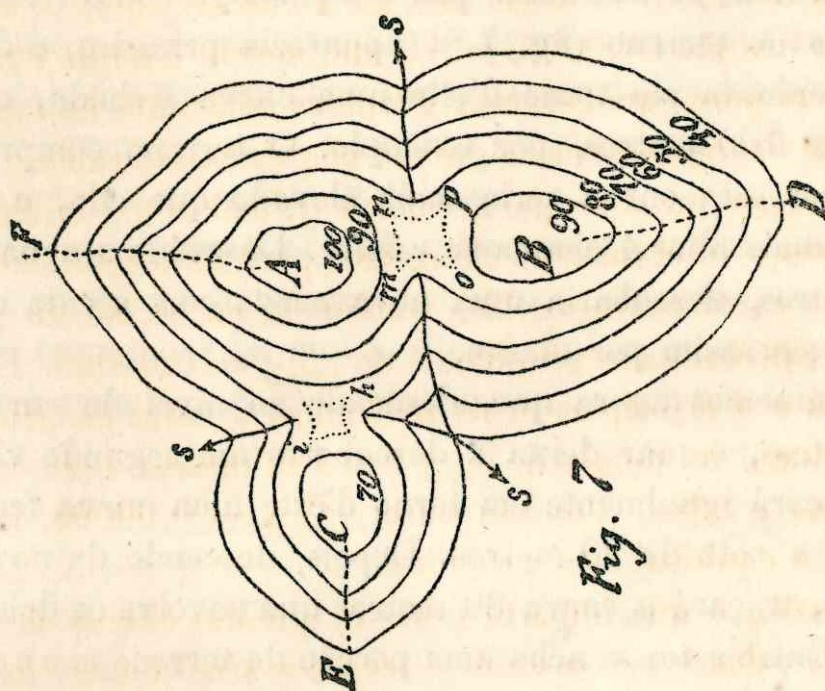


Fig. 7

com precisão sufficiente, as fórmas do terreno em relevo, mas é necessaria muita pratica para chegar a apreciar

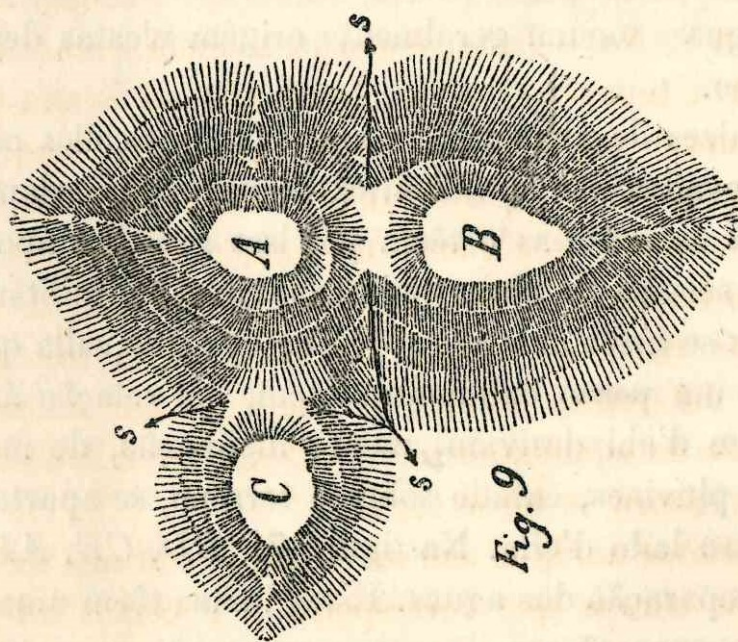


Fig. 9

estas fórmas com o simples exame de um plano topographico. As definições e advertencias que vão seguir-se têm por objecto facilitar esta parte importante do estudo que nos occupa.

Supponhamos um terreno immerso no mar, cujas aguas se tivessem elevado, permanecendo depois tranquillias. Se o nivel d'estas se abaixasse pouco a pouco, o ponto *A*, o mais elevado do terreno (fig. 7.^a), apparecia primeiro, e depois se desenharia em torno d'elle uma curva fechada, com a cota de 100 metros, por exemplo. O terreno comprehendido por esta curva seria mais elevado que ella, e o seu ponto mais alto *A* chama-se *vertice*. Descendo a agua mais 10 metros, desenharia uma nova curva com a cota de 90 metros; e assim por diante.

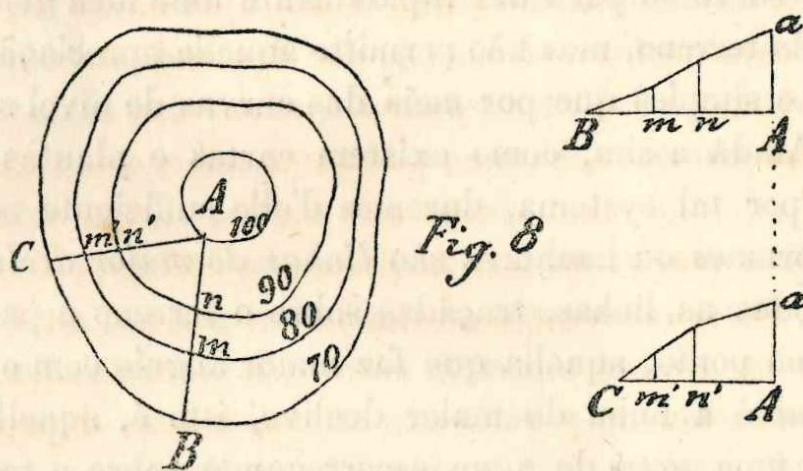
Imaginemos agora que, descendo ao nivel da curva de 90 metros, o mar deixa a descoberto um segundo vertice *B*; traçará igualmente em torno d'este uma curva fechada e com a cota de 90 metros. Depois, descendo de novo 10 metros, traçará a curva 80 metros que envolve os dois vertices. Entre estes se acha uma porção de terreno *m n o p* que é menos alta que elles e mais elevada que a curva de 80 metros. Esta porção de terreno chama-se *collo*, *portella* ou *garganta*. Ha igualmente um *collo* *h i* entre *A* e *C* ou *B* e *C*. Em geral ha sempre um *collo* entre dois vertices. Os cursos de agua *s* tomam geralmente origem n'estas depressões do terreno.

Nos paizes de altas montanhas, sendo os collos os pontos menos elevados das cordilheiras, servem ordinariamente de passagem ás estradas e têm por isso grande importancia, tanto no serviço de obras publicas, como no militar.

Chama-se *linha de separação das aguas* aquella que, partindo de um ponto culminante, tem, em relação ás outras linhas que d'ahi derivam, menor inclinação, de modo que as aguas pluvias, caíndo sobre o terreno, se apartam para um e outro lado d'ella. Na figura 7.^a *BD*, *CE*, *AF*, são linhas de separação das aguas. Estas linhas têm uma grande valia nas operações militares, porque são as naturaes do desenfiamento: é sempre detrás d'ellas, quando são quasi parallelas á posição que occupa o inimigo, que as tropas devem collocar-se para se porem a coberto das suas vistas e dos seus fogos.

As ladeiras situadas de cada lado das linhas de separação das aguas chamam-se *vertentes*. A linha de reunião das aguas, isto é, a intersecção de duas vertentes oppostas chama-se *talweg* (palavra allemã que significa caminho do valle). Os talwegs são ordinariamente assignalados sobre o terreno por cursos de agua e ravinas ou regueiras. Na figura 7.^a, as linhas *s* designam os talwegs.

É necessario não confundir inteiramente a linha de cumiada com as de separação das aguas. Em qualquer systema de montanhas ha muitas d'estas linhas, emquanto que aquella é uma só. A linha de cumiada é sempre linha de



separação das aguas, mas estas linhas de separação deixam muitas vezes de pertencer á cumiada.

Quando se quer representar por uma figura geometrica os declives que existem entre os pontos representados na carta por *A* e *B* ou *A* e *C* (fig. 8.^a), tomam-se sobre uma linha recta as distancias *Bm*, *Bn*, *BA*, e *Cm'*, *Cn'*, *CA*, que representam linhas horisontaes; levantam-se nos pontos *m*, *n*, *A*, e *m'*, *n'*, *A*, perpendiculares iguaes ás differenças das cotas d'estes pontos em relação á de *B* ou *C*; e juntando-se as extremidades superiores d'estas perpendiculares, obtem-se assim *Ba* e *Ca*, que se chamam perfis do terreno. A determinação de differentes perfis por meio das curvas de nivel é um bom exercicio para se adquirir o habito de conhecer á primeira vista o configurado territo-

rial em qualquer plano ou carta, e saber avaliar as inclinações.

As secções horisontaes ou curvas de nivel bastam, como se tem visto, para representar o relevo e fórmulas do terreno e calcular os seus declives; constituem até o meio mais exacto e mais simples de conseguir este fim, que é um dos objectos mais importantes e mais difficeis da topographia. Comtudo, substituem-se algumas vezes por *normaes* (hachures), que dão tintas mais fortes, mostram logo o sentido das inclinações e fallam melhor aos olhos inexpertos; qualidades estas que têm sido apreciadas exageradamente por muitos topographos. Para nós o configurado por meio de *normaes* serve só para dar rapidamente uma idéa geral das fórmulas do terreno, mas não permite aquella apreciação geometrica e simples que por meio das curvas de nivel se consegue. Ainda assim, como existem cartas e plantas desenhadas por tal systema, daremos d'elle sufficiente noticia.

As *normaes* ou hachures são *linhas de maior declive*.

De todas as linhas, traçadas sobre o terreno e partindo do mesmo ponto, aquella que faz maior angulo com o plano horisontal é a linha de maior declive, isto é, aquella que seguiria uma gota de agua escorregando sobre o terreno, se a superficie fosse perfeitamente lisa.

O prévio traçado de algumas secções horisontaes é indispensavel n'este systema, porque as linhas de maior declive sempre se devem apoiar nas curvas de nivel, a que são *normaes*, fazendo um angulo recto com as tangentes a estas curvas nos pontos de contacto. E para tornar mais facil a comparação dos declives, é necessario estabelecer uma relação constante entre a rapidez d'elles e o desvio das *normaes* (analogamente ao que nas secções horisontaes se pratica), de sorte que a differença das tintas corresponda exactamente á differença das inclinações.

Tem-se procurado conseguir este effeito, dando ás *normaes* um intervallo proximamente igual á quarta parte do seu comprimento. D'aqui resulta que quanto mais ellas são curtas, mais apertadas ficam, e por isso os declives, que até

aqui eram medidos pelo desvio das curvas, agora serão avaliados pela approximação das normaes ou pela intensidade das tintas que ellas formam.

As inclinações mais fortes que meio angulo recto são consideradas como pertencendo a logares inacessiveis ou escarpados, e por isso se representam com o signal indicativo das rochas.

Estando lançadas as curvas de nivel sobre o plano ou carta, não ha difficuldade em traçar as normaes, como se vê na figura 9.^a

Convem que as normaes que indicam o principio ou o fim de um accidente ou inflexão do terreno sejam afiladas nas extremidades a fim de imitarem o que existe realmente na natureza, aonde o começo e o fim de quaesquer declives apresentam habitualmente uma concordancia gradual e continua com os plainos vizinhos, caminhando insensivelmente do fraco para o forte e vice-versa.

É costume evitar-se o traçado das normaes segundo as linhas de separação das aguas, porque o desenho deve ser ahi menos carregado, visto serem linhas de mais pequena inclinação. Os collos ou portellas são considerados como pequenos planaltos e por isso ficam quasi sempre em branco¹.

¹ Com o fim de ficar mais definido o methodo das normaes, conhecendo-se ao mesmo tempo as difficuldades que a sua pratica envolve para que o terreno seja geometricamente representado, damos em seguida um extracto de alguns §§ do artigo 2.º, capitulo 1.º, secção iv, do *Tratado de topographia* do sr. Cabral Calheiros, lente da escola do exercito.

«Desenhando as normaes com tal afastamento e grossura que a relação entre os espaços brancos e pretos seja approximadamente igual a $\frac{3}{2}$ da tangente da inclinação, satisfaz-se ás necessidades da representação geometrica e dos effeitos opticos, sem prejudicar a legibilidade da carta. Esta lei applica-se sómente ás inclinações comprehendidas entre os limites $\frac{1}{1}$ e $\frac{1}{64}$, porque as inclinações superiores a $\frac{1}{1}$ (meio angulo recto), sendo inacessiveis, consideram-se como escarpados e como taes são representados, e as inferiores a $\frac{1}{64}$ consideram-se como horisontaes e não são figuradas na carta.

«Para satisfazer quanto possivel a referida lei, dentro dos limites

Para tornar ainda mais saliente o relevo do terreno, supõe-se algumas vezes que é obliqua a luz que illumina o desenho da carta. Esta obliquidade costuma ser de meio angulo recto, vindo a luz da parte superior e esquerda, por fórma que, tendo a dita inclinação, siga proximamente a diagonal do quadro.

Se uma tal disposição de luz é de bom effeito optico, para se distinguirem, em geral, as differentes massas de terreno, tem o inconveniente de dar uma tinta muito carregada ás superficies que ficam na sombra, tornando-se por isso quasi impossivel ler ahi os signaes e contornos que indicam as outras particularidades locaes. Para evitar isto tem-se imaginado a luz zenithal, isto é, incidindo perpendicularmente á superficie do plano. D'este modo são igualmente esclarecidas as superficies que tiverem a respeito do horisonte a mesma inclinação, e o configurado funda-se na lei do decrescimento da intensidade da luz, imaginando-se o observador na vertical de cada ponto do terreno, em sufficiente distancia para distinguir bem todos os objectos.

Mas emfim, quer se empregue a luz obliqua, quer a zenithal, ficará sempre o desenho muito carregado com as normas, por fórma que as leituras serão em varios casos difficilimas; não fallando já dos defeitos atrás indicados, que

que acabâmos de fixar, faz-se a separação das normas igual a $\frac{1}{2}$ millimetro mais $\frac{1}{16}$ do denominador b da inclinação ($\text{tang. } i = \frac{e}{b}$), isto é, faz-se separação $= \frac{1 \text{ mm}}{2} + \frac{b \text{ mm}}{16} = \left(\frac{b+8}{16}\right) \text{ mm}$, e traçam-se as normas tanto mais grossas quanto mais proximas ou quanto mais rapida a inclinação, isto é, dá-se-lhes a menor grossura possivel na inclinação minima de $\frac{1}{64}$, e fazem-se de $\frac{8}{16}$ de millimetro de grossura na inclinação maxima de $\frac{1}{1}$, o que corresponde n'este ultimo caso a deixar o intervallo branco entre cada duas normas consecutivas igual a meio comprimento das mesmas normas, ou a tinta branca igual á tinta negra.

«Postos estes principios, eis-aqui as attensões que se devem ter presentes no desenho das normas.

«1.^a Em regra as normas devem ter de comprimento o intervallo entre duas secções consecutivas, uma vez que este intervallo não exceda 16 millimetros; quando é maior, como então a lei das grossuras

provém do arbitrio a que se presta o traçado do relevo por similhante systema.

IV

Para auxiliar o estudo da configuração do terreno sobre as cartas, costumam, ás vezes, empregar-se os chamados *planos-relevos*, que, tendo no sentido horisontal as mesmas dimensões que uma dada planta ou carta, ostentam realmente as fórmias do territorio que abrangem. Póde considerar-se o plano-relevo como um modelo exacto do proprio terreno, visto segundo uma certa escala.

Costumam os relevos ter indicadas, por meio de traços de côr, as curvas de nivel, que n'este caso pertencem effectivamente a [diferentes superficies equidistantes, e servem para melhor se avaliarem as alturas.

Ainda que entendemos que o auxilio d'estes modelos não é indispensavel ao estudo da leitura das cartas, diremos alguma cousa, não sobre a interpretação dos mesmos, que é facilima, depois do que fica exposto, mas sobre a sua construcção e formação.

Os planos relevos costumam ter pequenas dimensões; por isso, em grande escala, só abrangem limitadissimos tractos de terreno, e se o territorio é muito consideravel, deverá

e afastamentos dá normaes tão finas e tão separadas que prejudicam a apparencia do desenho, intercalam-se ás duas secções principaes tantas outras auxiliares quantas bastem para que o comprimento das normaes não exceda o limite marcado de 0^m,016. Empregam-se tambem as secções auxiliares em todos os logares aonde as secções principaes não são parallelas, como, por exemplo, sobre a linha de separação das aguas e nos talwegs. Em qualquer d'estes logares, a necessidade é imperiosa, ainda que o intervallo das secções seja muito inferior a 0^m,016, porque, seguindo as normaes a direcção das linhas de maior declive, a lei de separação não póde ser mantida senão compondo cada normal de muitos elementos; de outro modo, desenhando normaes continuas nas partes convexas do terreno, produzir-se-ha uma tinta muito forte junto da secção superior e muito fraca junto da inferior; e o contrario teria logar nas partes concavas, o que faria mudar a apparencia dos declives.

ser a escala pequenissima. Quando o paiz for montanhoso melhor se presta a este genero de representação, pois os logares pouco accidentados quasi se não distinguem do plano fundamental, salvo se quizermos empregar nas cotas uma escala muito maior do que a adoptada para as dimensões horisontaes.

Dada pois a planta de uma porção de terreno com as curvas de nivel, vejamos por que modo se obteria o seu relevo. Um dos processos empregados é, em resumo, o seguinte:

Copiam-se com um papel transparente todas as curvas de nivel da planta dada. Arranjam-se cartões que tenham uma espeçura proximamente igual á equidistancia graphica das secções horisontaes, ou das curvas. Cada uma d'estas é traçada em cartão separado que se apára depois exactamente segundo o contorno da curva que tem projectada. Teriamos assim tantos cartões quantas as curvas do nivel, representando cada um d'elles a secção horizontal correspondente.

Depois procede-se á sua collocação systematica: toma-se para base do relevo um cartão consistente, que representará a superficie de referencia; sobre elle traça-se por meio do papel transparente a primeira curva, isto é, a immediata ao nivel do cartão base; colla-se sobre o contorno marcado

«2.^a Como ás inclinações mais asperas correspondem secções separadas de 0^m,001 ou menos, e é muito difficil e fatigante desenhar normaes d'este comprimento, illude-se a difficuldade abrangendo com cada normal o intervallo de tres a quatro secções.

«3.^a Em cada faxa do terreno desenham-se as normaes em correspondencia aos intervallos da faxa superior, para por este modo deixar em evidencia os vestigios das secções horisontaes, cujo traçado se não faz a tinta. As normaes devem terminar exactamente sobre as curvas.

«4.^a As normaes devem ter a grossura maxima na faxa superior do terreno, diminuindo gradualmente até á faxa inferior; em cada zona ou faxa a grossura deve ser sensivelmente uniforme, excepto na primeira e ultima, onde terminarão muito finas, para fazer a transição das encostas para as superficies superior e inferior, que são sensivelmente planas, etc.»

o primeiro cartão, previamente composto e que deve ajustar ahi perfeitamente; sobre este traça-se pelo mesmo modo a segunda curva e colloca-se o cartão correspondente, e assim por diante até chegar ás cumiadas e aos vertices.

A figura resultante constará de uma serie de pequenos degraus, desde o mais alto vertice até ao cartão-base, o qual representa a origem das cotas; cada um d'estes degraus marca uma secção horisontal, e a sua altura, que é a espessura do cartão, corresponde, como dissemos, á equidistancia graphica.

Para dar á figura a lei de continuidade do terreno, interrompida pelos degraus dos cartões, póde applicar-se-lhe uma composição pastosa preparada convenientemente, de fórma que, solidificando-se, destrua as reintrancias produzidas pelos mesmos degraus.

Tambem se póde obter o relevo em gesso, etc.

Finalmente, conforme é a planta original, assim se vão desenhando ou traçando sobre o plano-relevo as estradas, rios, ribeiras, povoações e outros objectos.

E nada mais diremos sobre este particular, que não julgamos essencial ao nosso fim, pois nunca podêmos suppor, nem supponhos, que haja quem não entenda rapidamente o desenho da configuração de qualquer terreno quando convenientemente explicada, sobretudo se essa configuração for expressa por curvas de nivel.

Tendo o presente trabalho por principal objecto o derramamento dos conhecimentos indispensaveis para a leitura e uso das cartas topographicas e chorographicas, especialmente no exercito, vamos transcrever com pequenas modificações o que sobre o methodo d'este genero de ensino aos militares achâmos no opusculo francez cuja leitura, como já dissemos, nos facultou o sr. coronel Camarate, e que nos parece de muito proveito.

Methodo a seguir no ensino da leitura das cartas topographicas. — O official encarregado, em cada

corpo, das conferencias sobre a topographia insistirá particularmente na construcção e uso das escalas, e sobre o configurado do terreno.

Porá debaixo dos olhos dos ouvintes o plano topographico, com normaes e curvas de nivel, pertencente a uma porção de terreno accidentado, assim como o plano-relevo do mesmo terreno e na mesma escala. O exame d'estes planos facilitará muito o estudo, principalmente no que diz respeito á configuração, aonde poderá haver mais algumas difficuldades.

Quando os officiaes se tiverem familiarisado com a significação dos signaes convencionaes, modos de representação do terreno, uso das escalas e emfim com todas as regras e principios fundamentaes, o official instructor, para complemento do ensino, conduzil-os-ha em grupos de oito ou dez aos arrabaldes da povoação, e sobre um terreno convenientemente escolhido de que haja cartas levantadas em escala topographica regular, com as curvas de nivel ou normaes, far-lhes-ha percorrer differentes logares do mesmo terreno, e determinar sobre a planta, que devem ter presente, os pontos em que fizerem paragem. Em seguida mostrar-lhes-ha como os accidentes territoriaes são representados pelas curvas de nivel e como se conhecem as differentes inclinações e commandamentos. Ensaiai-se-hão tambem em medir sobre a carta por meio da escala as distancias do logar occupado aos differentes pontos do terreno que o commanda ou domina, para reconhecer se estes pontos estão alem ou áquem do alcance efficaz dos fogos de artilheria e infantaria, e que logares conviria tomar para que as tropas ficassem desenfadas d'esses fogos.

Não devem esquecer-se os exercicios sobre a orientação dos planos e sobre a determinação de varios perfis, sendo este ultimo trabalho muito util para o conhecimento dos declives.

Assim que o instructor tiver conseguido que os officiaes se sirvam utilmente das cartas de grande escala, passará ao uso das de pequena escala e lhes fará recommençar para

este effeito nos arredores do quartel os exercicios já indicados.

Depois de terem o habito da leitura das cartas, os officiaes deverão ainda, para completarem a sua instrucção topographica, aprender duas cousas essenciaes: 1.^a, fazer rapidamente, pela inspecção da carta, uma idéa clara do conjuncto do terreno que ella representa; 2.^a, configurar, segundo as fórmulas do terreno no plano, o aspecto ou perspectiva que o mesmo territorio apresentaria aos olhos de um espectador collocado n'um determinado ponto.

1) A primeira cousa a fazer quando se lançam os olhos sobre a carta de um terreno que se quer estudar é percorrer o curso de agua ou talweg principal; este curso de agua segue pela parte mais baixa do terreno cuja inclinação geral é indicada pela direcção das linhas de agua; percorre-se este talweg até á sua origem, se ella existe no plano; percorrem-se igualmente os valles seus affluentes até á nascença, e determina-se assim o perimetro da bacia principal, isto é, os planaltos ou as cumiadas que formam a sua linha de cintura, e que comprehendem geralmente os pontos mais elevados do terreno. Os contrafortes ou collinas, que se destacam da linha de cintura e separam os affluentes, desenhnam-se então com clareza; os valles parece que se aprofundam, e chega-se com algum habito a ler o conjuncto da carta quasi tão facilmente como se estivesse em relevo. Devem merecer especial attenção os cursos de agua, tanto em relação á sua grandeza, como á sua fórmula e á natureza do terreno circumjacente, porque os vaus acham-se geralmente a jusante de uma volta ou cotovello, e a margem reintrante domina quasi sempre a opposta.

Se o plano comprehende muitas bacias independentes, estudam-se successivamente e determinam-se as suas linhas divisorias, os collos, portellas ou pontos de communicação de um valle para outro, etc. Este estudo summario indicará onde devem achar-se as regiões mais importantes a occupar para serem defendidos os ditos valles; não resta senão estudar as fórmulas do terreno d'estas regiões, as es-

tradas ou caminhos que ahi conduzem ou as torneam, para apreciar a importancia militar das posições que será necessario occupar realmente.

2) As cartas topographicas representam o terreno como se fosse visto debaixo de nós elevando-nos n'um balão verticalmente; mas não é assim que se vê na realidade. Não é visto perpendicularmente, mas quasi parallelamente á sua superficie, ficando encobertos pelas collinas e contrafortes das montanhas muitos valles, arvoredos, povoações e outros objectos.

O aspecto que apresenta o terreno parece pois muito differente do que offerece a carta; e se não houver o conveniente habito, é possivel acontecer que, posto saibamos ler bem a mesma carta, nos vejamos embaraçados para reconhecer o terreno se não estivermos acostumados a configurar o panorama pelo aspecto da planta.

Póde adquirir-se este habito transformando geometricamente os planos em vistas de perspectiva; mas não é aqui o lugar de indicar estes processos que suppõem conhecimentos scientificos que nem todos possuem. Chega-se porém lá pela observação e por meios simples e praticos, cujos elementos se acham em seguida.

Principiar-se-ha por aprender a conhecer, por meio da carta, o aspecto que uma ondulação ou fórma especial de terreno, considerada isoladamente, apresentaria a um observador collocado em um ponto determinado. Para este effeito construir-se-ha uma serie de perfis que passem pelo ponto de observação e pelos pontos principaes do indicado terreno. Estes perfis farão conhecer o que é visivel ou invisivel do lugar de observação, e permittirão desenhar a fórma provavel da parte visivel. Feito isto transportar-nos-hemos ao terreno e compararemos os *croquis* com o aspecto real d'elle e rectificaremos o trabalho.

Cumpre observar que o terreno muda de aspecto quando deslocâmos o ponto de observação. Se o observador está afastado, descobre melhor o conjuncto; quando se aproxima, diminue a parte visivel. Desenhar-se-ha a fórma pro-

vavel mudando a posição do observador, e rectificar-se-ha de cada vez o trabalho sobre o campo. Quando se souber reproduzir o aspecto de uma porção de terreno isolado, será necessario passar do simples ao composto e procurar, por meio dos processos já indicados, o de uma extensão mais consideravel, e finalmente o de uma região completa.

Acostumaremos assim pouco e pouco os olhos, e chegaremos a poder indicar, sem hesitação, sobre a carta, e pela simples comparação das cotas, a crista que forma o terreno no horisonte sobre a direita (por exemplo), o cerro que se eleva para a esquerda, a torre que surge detrás da collina, os valles que se descobrem, etc.

Será util para completar esta instrucção, fazerem-se exercicios sobre a operação contraria, isto é, em deduzir do aspecto que apresenta o terreno, visto de um ou de muitos pontos, a fôrma geral que elle tomaria n'um plano topographico.

Proceder-se-ha tambem do simples ao composto: estudar-se-ha um tracto de terreno, vizinho de um primeiro ponto de observação, e procurar-se-ha reproduzir em um esboço na escala do plano a fôrma que elle deve ter sobre o mesmo plano; mudar-se-ha o ponto de observação; estudar-se-ha de novo a porção de terreno e modificar-se-ha, se for necessario, o esboço. Comparar-se-ha finalmente este esboço com a carta e rectificar-se-ha o trabalho.

O campo d'estas observações vae-se depois augmentando pouco e pouco, até poder-se levantar á vista todo o terreno que ficar debaixo dos olhos.

Similhantes exercicios ensinarão como os differentes lanços de terreno se ligam para formar um todo, como as aguas se derivam ou correm, como se succedem as linhas de cumiada, etc. Taes conhecimentos serão sobretudo uteis nos paizes de que se não possue a carta. Collocado em frente de uma região montanhosa ou simplesmente accidentada, que não apresenta aos olhos inexpertos senão um agglomerado confuso de collinas ou de cerros, o official que tiver adquirido o relance de vista topographico, ahi descobrirá

a direcção dos valles principaes, a fórma geral das suas vertentes, e os pontos mais accessiveis; e se elle possuir algumas noções sobre a geologia, melhor saberá como deve dirigir a tropa para occupar a cumiada militar, marchar com segurança e tornear ou flanquear as posições do inimigo.

ADDITAMENTO

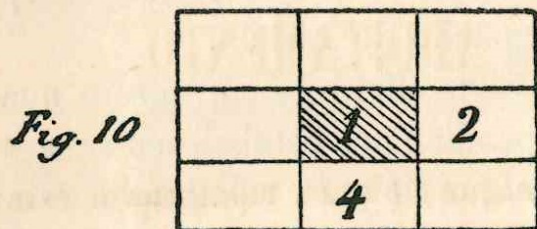
Ainda que em alguns planos topographicos e em todas as cartas chorographicas exista um systema de linhas que representam os *meridianos* e *parallelos*, julgâmos não ser necessario, para o fim que temos em vista, entrar em minuciosas explicações a este respeito. Os meridianos seguem, como é sabido, a direcção norte-sul, e os parallelos a direcção leste-oeste. Os intervallos entre os primeiros designam differenças de longitude, e entre os segundos, differenças de latitude. Estas são contadas sobre os meridianos e têm por origem o equador, aquellas são contadas sobre o equador, ou sobre os parallelos, e têm por origem o meridiano que passa por um ponto convencional, que é quasi sempre o *principal* da carta.

Como as curvas dos parallelos e dos meridianos são sensivelmente linhas rectas¹, e os quadrilateros formados por estas linhas são quasi parallelogrammos, se tirarmos por um ponto dado parallelas aos lados do quadrilatero em que elle existe, não produzirá erro notavel o avaliar depois sobre os lados da carta, ou sobre escala expressa, as fracções que taes linhas representam a contar do dito ponto. Estas fracções de grau juntas respectivamente aos numeros redondos indicados pelos extremos dos parallelos e meridianos darão a latitude e longitude do logar que se tem em

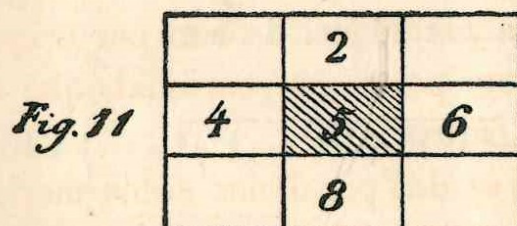
¹ Na projecção conica os meridianos são linhas rectas e os parallelos arcos de circulo de grande raio. Na *projecção franceza* e na de Cassini são curvilineos os meridianos e parallelos, etc., etc.

vista. Ficarão assim conhecidas as coordenadas geographicas; e se forem dadas estas, acharemos o ponto a que ellas pertencem, seguindo um caminho inverso.

O territorio que se quer representar sobre a carta é ordinariamente muito extenso para que possa conter-se n'uma só folha. A nossa carta chorographica consta de trinta e sete folhas cujos quadros têm 8 decímetros de largura (na



direcção leste-oeste) e 5 de altura, o que na escala de $\frac{1}{100000}$ dá respectivamente 80000 e 50000 metros. A folha n.º 1 pertence ao extremo norte do paiz, do lado occidental, a n.º 2 fica ao lado d'esta para leste, a n.º 3, em seguida, do mesmo lado; a n.º 4 liga com a primeira pelo norte, depois segue a n.º 5 do lado oriental, etc., etc., até ao Algarve, ou extremo sul.



Vê-se por esta disposição que existem folhas completamente cheias e outras em que se comprehende parte do oceano ou do territorio hespanhol. As folhas cheias confinam com outras pelos quatro lados; e para todas se podem facilmente ligar entre si, tem cada uma d'ellas no alto da margem, do lado esquerdo, um pequeno rectangulo dividido igualmente em nove rectangulos (fig. 10.^a e 11.^a).

A figura 10.^a pertencente á folha n.º 1, mostra que ella confina pelos lados com as folhas 2 e 4; a figura 11.^a pertencente á folha n.º 5 (cheia) mostra que ella confina, do mesmo modo, com as folhas 2, 4, 6 e 8.

N'esta nossa carta os meridianos e parallelos estão traçados segundo a projecção franceza, e com o intervalo de dez minutos; e alem d'estas linhas existem outras que dividem cada folha em cem rectangulos, cujos lados representam no terreno uma extensão de 8:000 e 5:000 metros respectivamente. As coordenadas orthogonaes dos angulos d'estes quadrilateros estão indicadas á margem de cada folha, e são todas referidas á meridiana e perpendicular do observatorio do castello de Lisboa.

Imaginando a carta dividida em quatro quadrantes pela meridiana e perpendicular, estabeleceu-se a seguinte convenção: as distancias M e P , relativas a estas linhas, são ambas positivas no quadrante SO ; no de NO é M positivo e P negativo; no de NE ambas as distancias são negativas; e finalmente no de SE é M negativo e P positivo.

Será facil pois achar proximamente as distancias entre dois pontos pertencentes cada um a distincta folha, sem as ajuntarmos. Tomemos, por exemplo, na folha n.º 21 um ponto e cujas coordenadas são $M = -121:300$ metros, $P = -52:350$ metros, e na folha n.º 28 outro ponto b cujas coordenadas são $M' = -76:430$ metros, $P' = +40:250$ metros; a distancia requerida será

$$ab = \sqrt{(M - M')^2 + (P - P')^2} = \sqrt{64300^2 + 92600^2} \\ = \sqrt{12709^k,25}$$

ou $ab = 113$ kilometros, proximamente.

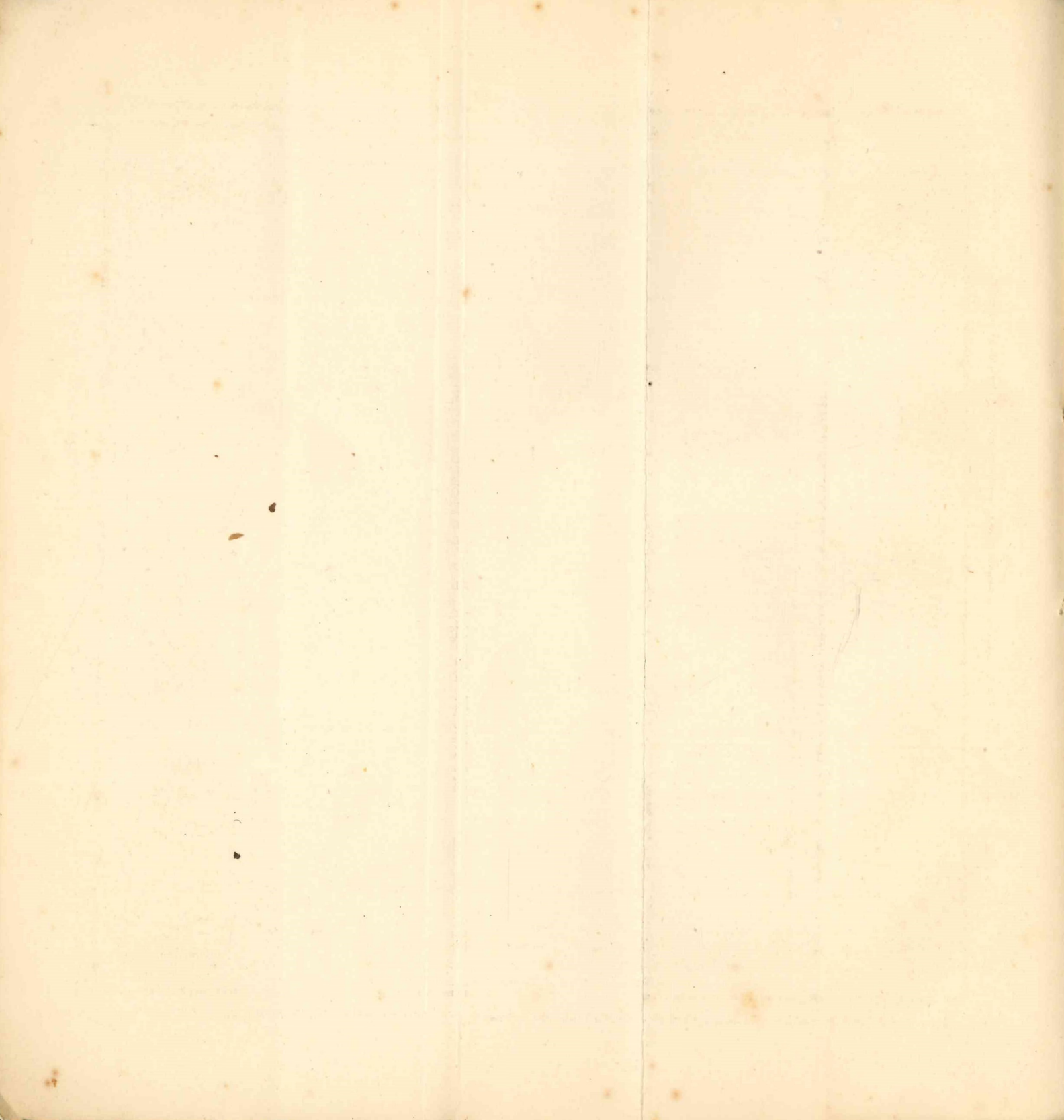
De um modo analogo se praticará em qualquer caso.

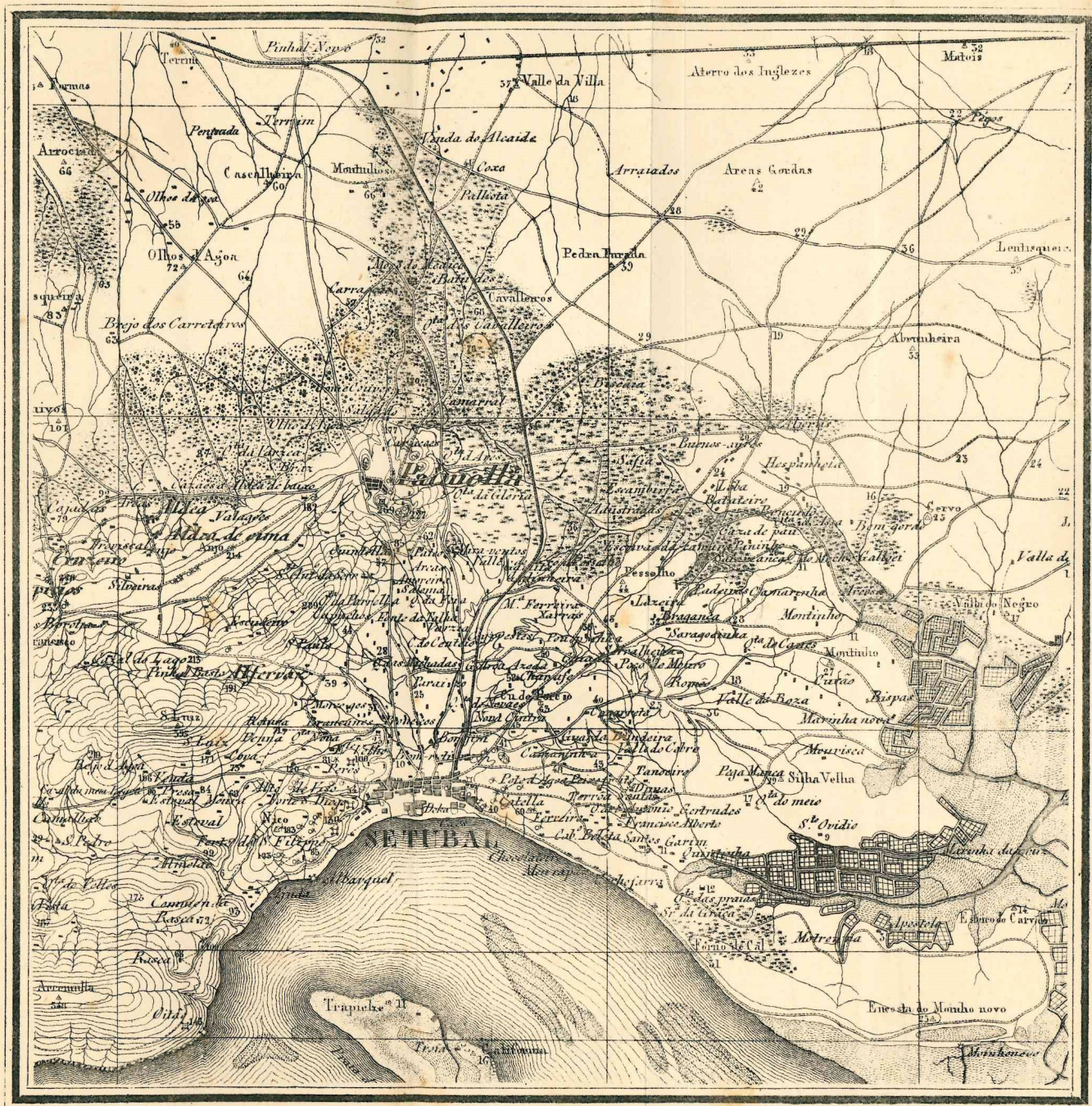
Muitas das cousas, que deixâmos expostas n'este nosso trabalho insignificante e humilde, são tão elementares, que para algumas pessoas parecerão mal cabidas, por desnecessarias; a quem assim julgar pedimos que passe adiante, colhendo só o que lhe for util, se de util achar alguma cousa.

Convenções para o desenho chorographico

Cidade fortificada (C)		Alfandega	Castello ou Forte (a)	Estrada de 1ª Classe	Correntes d'Agua		
Cidade fechada (E)		Fabrica	Moinho de vento (b)	Dª de 2ª Classe	Grande Villa		
		Herdade, ou grande Propriedade	Azenha	Caminho Municipal	Marinhas de Sal		
		Edificio notavel	Forno de Cal	Dª Vicinal ou Transversal	Grande Mata, ou Grande Arvoredo		
Cidade aberta (O)		Edificio de abenaria, ou mudeira	Mina cultivada	Dª Particular	Grande Pinheiral		
		Idem servindo de ponto trigonometrico	Fonte, ou Nascente	Dª de Ferro	Divisões Territoriaes.		
		Dentro de Recação	Agua mineroas	Barreiras	Raia ou Fronteira		
Cidade aberta (O)		Isolada	Banhos	Marco de Legoa	Provincia		
		Servindo de Ponto trigon.	Signos trigon. 1ª Ordem Ordens inferiores	Casa de Posta	Districto Administ.		
		Capella, ou Ermida		Rochedo	Concelho		
Villa (V)		Idem, servindo de Ponto trigonometrico	Aqueducto	Dª	Freguesia		
		Cruz isolada	Intrincheyramentos	Arça	Comarca		
		Farol	Ponte de pedra p.º carro	Lodo	Divisão Militar		
Lugar (L)		Idem, servindo de Ponto trigon.	Ponte de madeira p.º carro	Agua	Arcebispa		
		Telegrapho	Ponte p.º cavalgadura	Dª estagnadas	Bispado		
		Idem servindo de Ponto trigon.					
		Reducto					
		Idem servindo de Ponto trigon.					
b Quando os Moinhos servem de Signal, substitue-se, ao circulo que entra na convenção de M.º o Signal trigonometrico, como p. ex.				(a) Castello, ou Forte servindo de Ponto trigonometrico.			

Os numeros, que exprimem as cotas, designam em metros a elevação dos diversos pontos do terreno sobre a superficie das aguas medias do Oceano; referem-se ás soleiras das portas das igrejas, dos moinhos, e dos edificios isolados; ás bases das pyramides; ao pavimento das pontes; ao cruzamento e confluencia dos caminhos e das ribeiras; e na ausencia destes pontos de referencia, ao lugar marcado por um ponto proximo do numero. As curvas representam a projecção das secções horisontaes equidistantes de 25 metros.





biblioteca
municipal
barcelos



60686

Apontamentos para facilitar a
leitura das cartas