

Por tanto se se insistir em querer conservar recto o angulo flâ-  
queado em figuras de mais lados, que o Octogono, não seja mais  
que até a fig. de 18. lados; daqui para cima se tome sempre o Flan-  
co secundario, como na ditta fig. de 18. a saber tanto como a Fa-  
ce que são os  $\frac{4}{7}$  da Cortina, porque não convem fazelo mayor  
pellas sobredittas razoens.

Porém ainda tenho por melhor que se siga o mesmo Methodo  
de Barca, & segundo de Dogen, sem que se queira conservar o an-  
gulo flanqueado recto mais que no Octogono, onde sòmente re-  
sulta tal por virtude da construcção, fazendo se sempre ( desde o  
Quadrado até a linha recta ) o angulo flanqueado igual aos  $\frac{2}{3}$  do  
angulo da fig. A Face os  $\frac{4}{7}$  da Cortina. O angulo Forma flanko de  
40. gr. pois daqui vem a resultar o flâqueado no Quadrado de 60.  
gr. o menor que admittimos: nas mais figuras vai crescendo, até q̄  
na linha recta resulta de 120. cuja obtusidade não causa incômo-  
do algum até este termo, que tambem admittimos pello mayor; a-  
inda que não haja necessidade de se fazer o angulo obtuso. De  
modo que os angulos flâqueados por nós admittidos para as For-  
tificaçoens regulares são de 60. até 120. gr. salvo se na Fortifica-  
ção irregular obrigar o sitio a promoverlo ainda mais, como até  
130. gr.

Deste modo resultaõ ainda mayores Flancos primarios, & dos  
quaes, ou de grandes Praças baixas em suas ametades, ou terças  
partes se pòde descobrir o angulo da Contraescarpa sem demasia-  
da largura do Fosso; porque se me differem que sendo os Flancos  
muito grandes, he tambem necessario abrir hú larguissimo Fosso  
defronte da Cortina, lhe responderei que poderemos deixar húa  
larga Falsabraga ao pé da Cortina no modo que adiante aponta-  
remos sobre a Fortificação de D. Alonso de Zepeda do Polygo-  
no exterior para dentro, sem se me poder replicar que o mesmo  
se podera fazer cõforme o modo de Barca, & segundo de Dogen  
ficando os angulos flanqueados rectos, porque entãõ como os  
Flancos primarios não ficaõ taõ grandes, não convem fazer a tal  
Falsabraga muito larga a respeito q̄ o pé della no fundo do Fosso  
não fica defendido de grande porção do Flanco, o que não suc-  
cederà quando os Flancos forem muito grandes; porque entãõ,  
sòmente aquella parte que fica da Falsabraga para fóra, he taõ  
grande como hum Flanco ordinario; & assim nesta fõrma de que

Os angulos flanqueados se fação do valor que sahirem, a saber dos  $\frac{2}{3}$  do angulo da fig. o angulo Fôrma flanco de 40.gr.as Faces os  $\frac{4}{7}$  das Cortinas, approvarei este modo; não obstante que eu figo outro do meu invento, em que não quero em lado de Polygono exterior de 864. pés, Flanco que passe de 120. pello haver por muito capaz para os usos militares a respeito do tal lado, & quando este seja mayor, entã sahirá o Flanco mayor, sobre que já havemos discursado bastantemente nos §§. 6. & 7. da segunda Part. Qualificat. combinando hum dos meus Methodos com os dos Autores modernos de mayor nome.

Porém sem embargo que approvo este Methodo de Barca, & Dogen sem limitar os angulos flanqueados a rectos do Octogono para cima; mas que sejaõ sempre os  $\frac{2}{3}$  do angulo da fig. todavia tem a difficuldade, de que necessita de taboada feita para por ella se proporcionarem as partes na supposiçãõ de mayor, ou menor lado de Polygono exterior, ou interior (determinado para se fortificar) que o que se suppozer na taboada calculada; por cuja causa Fritach, Dogen, Cellario, Goldman, & outros fizeraõ diversas taboadas com diversos lados de Polygonos exteriores, & interiores, para que os que não soubessem proporcionar mediante hũa só taboada, & a regra aurea, ou por lhe poupar o trabalho, se vallessem do lado que achassem em algũa das taboadas mais proximo ao que lhe fosse dado para fortificar, & da tal taboada tomassem a Face, Flanco, Cortina, & as mais linhas, & angulos de que lhe fosse necessario valeremse para a execuçãõ do desenho na campanha.

Os meus Methodos que hei dado dos Polygonos exteriores para dentro, & dos interiores para fôra assim no regular, como no irregular esculãõ taboada, & regra aurea, como delles se vê, excepto o que dei na Secçãõ II. da primeira Part. Cap. 2. §. 2. para os Polygonos regulares, que sômente necessita dellas; & se eu traço taboadas dos mais Methodos na segunda Part. Qualificat. não he porque seja necessario valer dellas, mas para que se veja como em hum espelho o valor dos angulos, & quantidades das linhas q̄ resultaõ dos dittos Methodos, & a excellencia com que ficaõ todas as partes se vê do que dizemos em varias partes da segunda Part. Qualificat. assim no regular, como principalmente no irregular, onde se obrava por fantasia, sem regras certas, & determinadas, que agora dou nesta obra.

Proponho finalmente as medidas que resultaõ do Methodo de Barca em algũas figuras que sòmente calculei.

Suppondo com o Autor a Face os  $\frac{4}{7}$  da Cortina; aquella de 56 passos, ou 280. pès; esta de 98. passos, ou 490. pès; o angulo Forma-flanco de 40. gr. sempre invariavel, resultaõ as medidas seguintes.

### No Quadrado.

<b>A</b> Face $\frac{4}{7}$ da Cortina, & tomada de 280. pès	280	0
A Cortina $\frac{7}{4}$ da Face	490	0
A Sobreface	270	5
A Exensãõ do Flanco	072	5
A linha Forma-flanco	140	5
A Capital	230	2
O Flanco primario	090	3
A Demigolla	107	7
O complemento da Cortina	337	1
O Flanco secundario	152	9
A Extensãõ da Face	349	0
A linha Razante	629	0
O lado do Polygono exterior	1031	0
O lado do Polygono interior	705	4
A linha da defenfa fixante	777	7
O angulo flanqueado de 60. gr.		

### No Enneagono.

<b>A</b> Face supposta de 280. pès $\frac{4}{7}$ da Cortina	280	0
A Cortina $\frac{7}{4}$ da Face	490	0
A Sobreface	257	1
A Extensãõ do Flanco	110	9
A linha Forma-flanco	216	7
A Capital	266	3
O Flanco primario	139	3
A Demigolla	166	0
O Complemento da Cortina	323	0
O Flanco secundario	167	0
A Extensãõ da Face	351	7
A linha da defenfa Razante	631	7
		<b>Olado.</b>

Olado do Polygono exterior	1004	2
Olado do Polygono interior	822	0
A linha da defenfa fixante	787	8
O angulo flanqueado 93.gr.20.min.	<hr/>	

*Na linha recta.*

<b>A</b> Face 280. pès $\frac{4}{7}$ da Cortina	280	0
A Cortina $\frac{7}{4}$ da Face	490	0
A Sobreface	242	5
A Extensão do flanco	140	0
Alinha Forma flanco	316	5
A Capital	343	5
O Flanco primario	203	5
A Demigolla	242	5
O complemento da Cortina	352	4
O Flanco secundario	137	6
A Extensão da Face	406	9
Alinha da defenfa razeante	686	9
Olado do Polygono exterior imaginado	975	0
Olado do Polygono interior imaginado	975	0
A linha da defenfa fixante	809	0
O angulo flanqueado 120. gr.	<hr/>	

De modo que do Quadrado até a linha recta vai o Flanco crescendo mais de outro tanto por ser no Quadrado de 90 $\frac{3}{5}$ . & na linha recta de 203 $\frac{5}{5}$ . & o angulo flanqueado outro tanto justamente por ser no Quadrado de 60.gr. & na linha recta de 120. Tudo na supposição de senão querer conservar o angulo flanqueado recto do Octogono para cima, mas que sempre seja os  $\frac{2}{3}$  do angulo da fig. & o Forma-flanco de 40.gr. invariavel.

Assim fica boa a Fortificação, & se na linha recta, & nas figuras de 18. ou 20. lados para cima não quizerem taõ grandes Flancos primarios como vão sabindo, he facil diminuir o angulo flãqueado, tomando mayor Flanco secundario; de que resultará o primario mais moderado; porèm não se tome mayor secundario que ametade até os  $\frac{4}{7}$  da Cortina; porque não convem fazelo mayor como já nesta Censura havemos ditto.

*Do Methodo do Capitaõ Pietro Ruggiero Engenheiro do exercito del Rey Catholico em Milaõ.*

**S**Ahio este Autor no anno de 1661. com hum livro que intitula. [Fortificaçaõ moderna] dedicado ao Senhor D. Joaõ de Austria; de q̄ já no Scholio do Cap. 33. Secçaõ I. da primeira Part. aponteí parecerme obra menos digna, de se dedicar a hum Principe taõ grande soldado, & taõ intelligente da Architectura Militar; Principe que em Evora andou desenhando as Fortificaçoẽs no sitio de Santo Antonio, que incorporava com a Cidade, trazendo por seu Ajudante, senaõ fosse honrando-o como companheiro naquelle exercicio ao Engenheiro Nicolao de Lãgres, que entre nõs havia servido.

He pois o Methodo de Ruggiero <sup>r</sup> que toma para Capital a terça parte do lado do Polygono interior: para Demigolla a quinta parte; & para Flanco a differença entre a ditta terceira, & quinta parte; que em sustancia vem a fer os  $\frac{2}{15}$  do ditto lado do Polygono interior.

*Censura.*

**A**Cerca deste Methodo naõ digo mais que o que já aponteí no §. 22. & acerca do Methodo de Francisco Florencia no §. 32. & do de Zepeda direi no §. 35. A lingoagem, & explicaçaõ he hũ pouco barbara, & enleada: a sustãcia da doutrina muito pouca, & sem coherencia; porque para achar os angulos flanqueados, diminutos, & os mais, usa do Methodo de Marolois, & de Goldman [que he hum dos que tambem trazem Fritach, & Dogen, acrescentando 15. gr. ao semiangulo do Polygono, para que desta somma resulte o flanqueado, & daqui investigando o da defensaõ interior &c.] sendo isto hũa falsidade nas supposiçoens que ha tomado da Capital, Demigolla, & Flanco; pois no liv. 2. Cap. 24. pag. 91. investiga em hum Hexagono os angulos pello sobredito modo de Marolois, dizendo ser o Fanqueado de 75. gr. o da defensaõ interior de 22. gr. 30. min. sendo que conforme as dittas supposiçoens que toma no Cap. 23. he ha de sahir aquelle de 86. gr. 18. min. 40. seg. este de 16. gr. 50. min. 40. seg. como acharã quem fizer

fizer o calculo: & no Quadrado onde tambem o calculei, lhe sahira o flanqueado de 63.gr.34.min. & o da defenfa interior de 13.gr.13.min. trazendo elle na taboada despois da pagina 92. aquelle de 60.gr. & este de 15. conforme a regra de Marolois; & tudo o mais semelhantemente errado.

De modo que quando usa de diversa proporção tomando a terceira parte do lado interior para Capital: a quinta para Demigolla: os  $\frac{2}{15}$  para Flanco: quer que os angulos resultem como os de Marolois, onde as dittas linhas ficaõ em outra proporção. To-co isto por mayor: he escusado cãçar mais acerca da doutrina deste Autor; do qual todavia tomei (no Scholio do Cap. 33.) por me parecer boa, a Estacada que alli trago, & elle refere de outros.

§. 35.

*Propoemse, & censuraõse os modos de desenhar de Dom Alonso de Zepeda, & Adrada.*

ESTE Autor no seu Epitome da Fortificação moderna, impresso em Brusselas no anno de 1669. procede assim pello lado do Polygono interior como pello exterior, conforme os seguintes modos.

*Primeiro modo pello lado do Polygono interior.*

Divide o lado do Polygono interior em 6. partes. Toma hũa para Demigolla, outra para Flanco, & tira a Razante no Quadrado, & Pentagono do angulo do Flanco, & Cortina (a que chamamos angulo flanqueante.) No Hexagono, Heptagono, & Octogono a tira da terça-parte da Cortina. No Enneagono, & mais figuras atè a linha recta inclusivè a tira da ametade da Cortina.

*Censura.*

ESTE modo he bastante para algũas figuras regulares. Mas tomandose sempre a mesma Demigolla, & o mesmo Flanco em todas as figuras, & linha recta, resultaõ os inconvenientes que se podem colher do que dissemos no §. 22. por cuja causa variei as proporçoens em diversas figuras como se vè dos Capitulos 1. & 2. da Secção II. da primeira Part. desta obra; posto que atè entãõ

naõ tivesse visto este Autor que naõ tinha sabido a luz, nem Frãcisco Florécia posto que mais antigo por naõ ter chegado a meu poder, de cuja doutrina trattei no §. 32. & da censura q̄ allí fiz se podem tambem colher os inconvenientes da generalidade com que Zepeda propoem tambem a sua doutrina, & reconhecerem os scientes a melhoria, que resulta da mudança das proporçoens que fiz em varias figuras nos Capitulos apontados, & das minhas taboadas 13. & 14.

*Segundo modo de Zepeda pello mesmo Polyg. interior.*

Fig. 145.

**F**orma hum angulo de 20. gr. a que chama proporcional com as linhas A G, A E iguaes cada hũa ao lado da fig. & do centro A descreve o arco G F E que o subtende. Divide o angulo em duas partes desiguaes, hũa que he o angulo E A F de  $11\frac{1}{2}$  gr. outra o angulo G A F de  $8\frac{1}{2}$ . No semidiametro da fig. produzido toma para Capital a Corda do arco G E: para Demigolla a Corda do arco F E: para Flanco a Corda do arco G F.

Ou variando a circunstantia da Capital em Flanco secundario, toma para Demigolla a mesma Corda do arco F E: para Flanco a mesma do arco G F, & sem tomar Capital determinada tira a linha Razante no Quadrado, & Pentagono do angulo flanqueante: nas figuras de 6, 7, & 8, lados da terceira parte da Cortina: no Enneagono, & mais figuras até a linha recta inclusivè da ametade da Cortina, na mesma fôrma em que tira as Razantes no primeiro modo acima declarado.

*Censura.*

**E**STE modo he impracticavel para desenho na câpanha; pois fenaõ podê andar lá tomando Cordas de arcos para Capital, Demigolla, & Flanco, & ainda para o papel tem difficuldade, & no fim he necessario vir a conhecer de que quantidade he cada hũa destas Cordas a respeito do lado do Polygono: quanto mais que em sustancia no que toca á Demigolla; & Flanco vem este modo a coincidir nas medidas com o terceiro seguinte do mesmo Zepeda, & na Capital com pouca differença, como mostraremos na Censura do ditto terceiro modo.

Tem o sobredito modo em que toma para Capital, Demigolla, & Flanco as Cordas de 20. de  $11\frac{1}{2}$  & de  $8\frac{1}{2}$  gr. outra falta, a qual he

he que fortificandose hum Quadrado segundo aquelle Metho- do, não sòmente fica a Fortificação sem Flanco secundario, mas a Razante vai cortar parte do primario, & por tanto húa parte des- te proxima á Cortina não flanquea a Face do Baluarte opposto, ficando inutil para este effeito como achará quem fizer a fig. ajus- tada conforme á doutrina referida.

*Terceiro modo de Zepeda.*

**P**ARA Capital toma a terceira parte do lado do Polygono interior. Para Demigolla a quinta parte do mesmo, & para Flanco os  $\frac{3}{4}$  da Demigolla, excepto no Quadrado, onde toma pa- ra Flanco sòmente os  $\frac{2}{3}$  da Demigolla.

*Censura.*

**E**STE modo he em proprios termos o mesmo que o de Fran- cisco Florencia ditto no §. 32. & nenhúa razaõ ha para que Zepeda o inculque por seu, havendo escrito Florencia no an- no de 1645. & Zepeda no de 1669.

O segundo modo que acima havemos proposto por de Zepe- da impertinente por aquelle estilo para a practica, em sustancia vem a ser o mesmo que este terceiro, no que toca á Demigolla, & Flanco, ainda que a Capital seja algum tanto mayor, como por 10. pès, na supposiçãõ do lado do Polygono de 720. porque co- mo os Senos são as ametades das Cordas dos duplos Arcos, de que as ametades são Senos, & as ametades tem a mesma proporçãõ, que os todos, se segue que o Seno de 30. gr. se ha para a Corda A G de 60. igual <sup>a</sup> ao lado do Polygono supposto de 720. pès, como o Seno de 10. gr. para a Corda do Arco G E. de 20. q̄ buscada pella regra aurea, se achará de 250|05. pès para de outro tanto se to- mar a Capital, que pello terceiro modo havia de ser de 240. a fa- ber a terça parte dos 720. do lado supposto do Polyg. interior.

Fig. 145<sup>a</sup>  
a Pella hypota

Semelhantemente porque no mesmo segundo modo toma pa- ra Demigolla a Corda F E de 11 $\frac{1}{2}$  gr. & assim se há o Seno de 30. gr. para a Corda de 60. como o Seno de 5. gr. 45. min. para a cor- da de 11. gr. 30. min. buscada esta pella regra aurea se achará de 144|27. que he a Demigolla, & pello terceiro modo lhe sahe de 144|00; por onde a mesma Demigolla he a que se acha por hum, & outro modo.



O Flanco se acharà conforme o segundo modo por meyo da mesma regra aurea de 106/72. que pello terceiro modo tomando os  $\frac{3}{4}$  da Demigolla sahe de 108/00, & assim he a differença de pouco mais de hum pè na supposiçaõ do lado do Polygono de 720. que se for menor, será menor a differença.

Por onde o segundo modo de Zepeda pello angulo que chama proportional coincide com o terceiro, que elle tomou de Francisco Florencia em proprios termos sem nomear o Autor.

Sobre os inconvenientes que se seguem da generalidade que seus Autores querem attribuir a estes modos, temos já ditto nos §§. 22. & 32.

*Modo de Zepeda para desenhar do lado do Polygono exterior para dentro, que faz géral para todas as figuras do Triangulo até a linha recta inclusivé.*

**N**O Trattado I. Cap. 7. reprova o modo de fortificar, ou desenhar as Fortificaçoẽs do lado do Polygono exterior para dentro com pouco fundamento; pois aquelle he o proprio, & genuino modo pellas razoens que avemos apontado no Cap. 1. da Secçaõ II. da primeira Part. mas com tudo ensina o desenho pello seguinte.

Fig. 146.

Em qualquer fig. faz A B o lado do Polygono exterior, & suppoem lançados os semidiametros D A, D B &c. Do ponto B, a qualquer intervallo descreve o arco E G subtendente do semiangulo da fig. & o divide em 3. partes iguaes E F, F I, I G. Pella primeira parte E F lança a linha B F H até cortar o semidiametro D A no ponto H, & diz que servirá H A de Capital, a saber do ponto H [onde a linha B C produzida que fica sendo a Razante concorre com o semidiametro D A] até o ponto A, posto q̄ esta não he a legitima Capital, mas a porçaõ x A. Pella segunda divisaõ F I do arco E G deita a linha B I K. No semidiametro B D toma B Q igual com A K, & do ponto A até Q lança a linha A Q q̄ corta B H no ponto C [que elle traz na fig. com a mesma letra Q] & no ponto C será onde se levantará o Flanco. ( Tambem este ponto estava já determinado em O pella linha A M semelhante com B H, & pella linha B K onde se cruzaõ no ditto ponto O. ) Finalmente donde se cortaõ as duas Razantes A O, B C no ponto P toma P R igual com P O, & P V igual com P C, & levanta os

Flan-

Flancos OR, CV até as Razantes. Resulta desta fabrica o angulo flanqueado igual aos  $\frac{2}{3}$  do angulo da fig.

*Censura.*

**E**STE modo do desenho do Polygono exterior para dentro he galante, & tem pouca difficuldade para a execucao na campanha, sabendo o Engenheiro reconhecer de que valor fica o angulo diminuto ABC, & o seu dobro BAC, para por meyo do instrumento poder riscar no terreno as linhas BC, AC & assim reconhecer o ponto C, donde se deve levantar o Flanco CV até a linha Razante AO. Semelhantemente reconhecer o ponto O para levantar o Flanco OR até a Razante CB. Cõcorda com o Methodo de Barca na circunstancia de resultar o angulo flanqueado igual aos  $\frac{2}{3}$  do da fig. se no modo daquelle Autor [ou no segundo de Dogen que he o mesmo tomandose a Cortina de 42. vergas] senaõ quizer conservar recto do Octogono para cima até a linha recta na fõrma que havemos apontado na censura do §. 33.

Porém por duas razoes entre outras principaes o naõ admitimos até a fig. de 20. lados exclusivè. A primeira porq̃ naõ queremos Fortificaçaõ sem Flancos secundarios, sem embargo da doutrina de Pagan, & de outros como já disse no §. 6. pois ha razoes urgentes que assim o obrigaõ, as quaes hei apontado na Hercoctonica, & elcuso referir aqui por ser facil a qualquer noticioso o reconhecelas.

A segunda porque ficaõ as Cortinas muito curtas; as Faces demasiadamente compridas, ainda que este naõ he taõ grande inconveniente, como o pouco comprimento das Cortinas pellas razoes que em algũas partes desta obra havemos apontado.

Na fig. de 20. lados, & daqui para cima se pòde já admittir, porq̃ vaõ crescendo as Cortinas ainda que seja o mesmo o lado do Polygono exterior em todas as figuras, & tambem o exterior imaginado na linha recta, onde fica igual com o interior imaginado. A demasiada grandeza das Faces se vai diminuindo do Quadrado até a fig. de 20. lados, de modo que nesta fica já a Face sendo sómente quasi os  $\frac{2}{3}$  da Cortina, & esta acrescentada na quarta parte, ou ainda algũa cousa mais do que ficava no Quadrado: o Flanco taõ grande que suppre bem a falta do secundario, quando

este se queira escusar contra a minha opiniaõ, & a commua: o angulo flanqueado bem capaz, que sempre em todas as figuras fica tendo os  $\frac{2}{3}$  do angulo de cada hua.

E quanto mais a figur. vai crescendo no numero dos lados de 20. para cima, vai assi mesmo diminuindo a Face, & a Cortina crescendo atè que na linha recta, serà a ditta Cortina justamete igual à ametade do lado do Polygono exterior, & a Face ficará todavia maior que ametade da Cortina.

E se na linha recta não resultara o Flanco excessivamente grande; de que resulta ser necessario abrir hum Fosso immenso deffrente da Cortina, podia o Autor dizer que na linha recta ficava esta Fortificaçaõ com excellentes qualidades que apontaremos; & se o Autor differ q̄ deixará hua Falsabraga bem larga ao pè da Cortina por evitar o immenso custo, & por haver onde possa accommodar a terra, que não haveria a abrir todo o Fosso deffrente da Cortina, lhas concederei; pois lhe resultaõ taõ grandes Flancos que nelles pôde accommodar muita artilheria: & na porçaõ do Flanco que ficar da Falsabraga para fõra pôde dispor hua Praça baixa de muito grande frente, cuberta com seu Orelhaõ; ou Espalda; de modo que o Flanco lhe fique repartido em ttes porçoẽs iguaes, ou desiguaes segundo a sua grandeza; hua para Flanco alto proximo á Cortina, levantada sobre a Falsabraga, & atè algum espaço fõra della, subindo já aqui o Flanco do fundo do Fosso: outra para a frente da Praça baixa: outra para a base do Orelhaõ, ou Espalda, que ha de ficar na altura do Baluarte, & na da primeira porçaõ do Flanco proxima à Cortina, & de traz da Praça baixa (q̄ pôde ficar, ou na media, ou quasi na media porçaõ das tres do Flanco) fazer a Praça alta na fõrma conveniente, ou na que dissemos no Cap. 29. da prim. Part. Operat. ou ainda duas Praças conforme faz Pagan, & diremos no Appendiz II. sobre a sua Fortificaçaõ; com que ficarão os Flancos assim dispostos capazes de taõ grande numero de artilheria, & taõ grandes, que seja difficillimo, ou arruinalos de todo, ou resistir na passagem do Fosso a taõ multiplicada offensa de artilheria, como delles se pôde fazer. Porém hua Fortificaçaõ destas necessita do cabedal do China, ou do gram Mogor; se o houver para assim se fazer, & guarnecer seria muito boa; principalmente contra os exercitos do Turco, ou para as Praças a elle fronteiras.

E se se quizer encurtar hum pouco o Flanco, ficará a Fortificação ainda com grandissimo, & com Flanco secundario, & assim melhor em razão de poderem os tiros do Flanco ficar mais fixantes á brecha, que o inimigo abrir na Face do Baluarte opposto, & por outros respeitos que pedem Flanco secundario; pois não resulta incômodo, antes cômodidade, & utilidade desta grandeza de Flancos primarios, a respeito que delles se administra a principal defenſa da Praça, que he cõtra as Travessas, & Galerias, pois não obsta o segundo axioma de Goldman (que havemos admitido) de que o Flanco não seja menor que a quarta parte da Face nem mayor que ametade, resultando pella fabrica de Zepeda na linha recta o Flanco igual á Face como abaixo se verá; porque aquelle axioma corre nos desenhos feitos por outro estylo, nos quaes fica resultando algum inconveniente, se o Flanco exceder ametade da Face, ao menos com grande excessõ; mas nesta fabrica de Zepeda não vejo que resulte inconveniente, mais que o apontado da excessiva largura do Fosso, que se remedeia cõ a Falsabraga larga ao pè da Cortina, & por outra parte recresce a utilidade da grande valentia do Flanco; se tambem abstrahirmos da consideração do gasto, a que senão deve attender (se houver cabedal) atroco da melhora, mayor defenſa, & segurança da Praça fortificada.

Nem a demasiada largura do Fosso defronte da Cortina (ou o demasiado vão entre esta, & a Estrada encuberta) traz consigo os inconvenientes contra a defenſa que resultaõ da demasiada defronte das Faces dos Baluartes; pois aqui não convem a respeito de que o inimigo não possa descubrir na Face tãta muralha de alto abaixo, que possa dirigir a bateria a tal parte inferior que a ruina traga consigo muita superior, cegue o Fosso, & facilite a subida, como já nesta obra havemos apontado; circunstancias que na Cortina não tem lugar pella mayor distancia, em que della fica a bateria inimiga, mayor difficuldade incomparavelmente de por aqui arruinar, & entrar na Praça por entre os Flancos; mayormẽte tã grandes, & valentes, como os de que aqui havemos tratado conforme Zepeda.

O angulo flanqueado resulta na linha recta de 120. gr. que approvamos por ultimo termo; pois os admittimos de 60. até 120. salvo em caso de necessidade no irregular, onde permittimos pas-

farem

farem de 120.gr. se de outra maneira senão puder accommodar a Fortificação sem mayor inconveniente; pois daquelle resulta sómente (que entre em consideração) irse tornando o Baluarte menos capaz para as Cortaduras; porém não que de todo as impida.

Mostremos agora o processo do calculo, que sómente fiz no Quadrado, Vigintagono, & na linha recta, & medidas que delle resultáraõ, pois nestas figuras, & linha recta foi bastante para fundar o discurso antecedente.

*Processo para o calculo na Fortificação de Zepeda do lado do Polygono exterior para dentro.*

**S**upponhamos o lado do Polygono exterior de 864. pés, quanto havemos supposto para os calculos das taboadas dos nossos Methodos do Polygono exterior para dentro; porque assim se verá mais patentemente a differença entre as linhas, & angulos de hũa, & outra Fortificação.

*No Quadrado.*

1 Considerese o Triangulo A O B, no qual se daõ sabidos o angulo O A B <sup>p</sup> de 15. gr. o angulo O B A de 30. & o angulo B O A de 135. <sup>r</sup> com o lado A B de 864. <sup>a</sup> pés; dos quaes suppostos se investigará a Razante A O de 610|94; & a linha O B de 316|25.

2 A Cortina C O he dos mesmos 316|25. igual com O B por quanto em razão das iguaes <sup>o</sup> A C, B O, & angulos iguaes C A B, O B A ficaõ sendo paralelas A B, C O; de que resulta igual o angulo O C R com o angulo A B C, & este he igual <sup>d</sup> com O B C logo tambem o angulo O C B se iguala <sup>e</sup> com O B C; & portanto he Ifofceles o Triangulo B O C, & iguaes os lados O B, O C oppostos a iguaes angulos.

3 No Triangulo rectangulo <sup>n</sup> O C V se daõ sabidos a Cortina C O achada no num. 2. de 316|25. o angulo C O V de 15. gr. <sup>a</sup> & daqui o reliquo C V O de 75. gr. donde se investigará o Flanco C V de 84|74 & a Extensão da Face V O de 327|41.

4 Da Razante A O achada no num. 1. de 610|94. tirada a Extensão da Face 327|41. descuberta no num. 3. resta sabida a Face A V de 283|53.

Fig. 146.  
<sup>p</sup> Per operat.  
<sup>r</sup> 32. primi.  
<sup>a</sup> Pella hypot.

<sup>o</sup> Per operat.

<sup>d</sup> Per operat.  
<sup>e</sup> Axiom. 1.<sup>o</sup>

<sup>n</sup> Per operat.  
<sup>a</sup> Per operat.

No Triangulo A X C são conhecidos o angulo A C X de 30.gr. por ser este igual ao seu ad verticem T C O, igual com C A B dos mesmos 30: o angulo C A X de 15.gr. / & daqui o reliquo A X C de 135. gr. / o lado A C igual com O B descuberto no num. 2. de 316|25. donde se investigará a Demigolla C X de 115|75. & a Capital X A de 223|62.

15. primi.  
29. primi.  
Per operat.  
Per operat.  
32. primi.

O angulo flanqueado se vé patentemente que fica de 60. gr. nesta fig. quadrada.

*No Vigintagono figura de 20. lados.*

Por semelhante processo sahe a Razante A O de 707|70.

A Cortina C O 397|14.

A Extensão da Face V O 445|70.

A Face A V 262. que vem a ser quasi os  $\frac{2}{3}$  da Cortina.

O Flanco C V 202|35.

A Demigolla C X 182|54.

A Capital X A 325|30.

O angulo flanqueado fica de 108.gr.

*Na linha recta.*

Sahe a Razante A O de 748|25.

A Cortina C O igual com O B de 432|00.

A Extensão da Face V O 498|83.

A Face A V 249|42.

O Flanco C V 249|42.

A Demigolla C X 216|0.

A Capital X A 374|13.

O angulo flanqueado de 120.gr.

§. 36.

*Propoemse, & censuraõse os Methodos de Allain Manesson Mallet.*

ESTE Autor sahio no anno de 1671. com hum livro impresso em Paris em lingoa Franceza, que contem primeira, & segunda parte, intitulado Trabalhos de Marte; cuja doutrina em substancia vem a ser.

Prim. Part. pag. 42.

Segund. Part. pag. 2.

Ex pag. 39. pag. 158. in fine.

Prim. Part. pag. 158. in fine.

Suppoem o lado do Polygono interior para Praça Real de 100. toefas, ou 600. pès Regios de França, quando a Fortificação não houver de ter Praças baixas, a que chama Casas matas: porém se as houver de ter, o suppoem e de 120. toefas, ou 720. pès Regios.

Em todas as figuras regulares começando pello Quadrado toma a terça parte do lado do Polygono interior para Capital: a quinta parte para Demigolla como Florencia, & Zepeda. Tira a Razante do ponto em que se une a Cortina, & Demigolla até o extremo da Capital. Levanta o Flanco de modo que faça angulo de 98.gr.com a Cortina até encontrar com a Razante.

Nos Baluartes que assentaõ sobre linha recta continuada na Fortificação irregular toma as medidas da Capital, & Demigolla na mesma proporção com o lado interior; o mesmo angulo de 98.gr.formado pello Flanco, & Cortina: mas limita todavia o Flanco de 20. a 24. toefas até 30. quando o lado do Polygono interior for de 120. toefas, ou 720. pès, & limitado assim o Flanco, lança a Face entre seu extremo, & o da Capital; de que entãõ resulta haverem de ficar Flancos secundarios; posto que o Autor o não diz.

*Censura sobre o Methodo de Mallet.*

O Methodo que este Autor inculca com muitos encarecimentos he o mesmo que de Florencia proposto no §. 32. no que toca á Capital, & Demigolla; & o que sómente variou cõ pouco fundamento, foi que deita a Razante do ponto, onde corre a Cortina, & Demigolla até o extremo da Capital, & levanta o Flanco com angulo de 98.gr.com a Cortina até topar com a Razante.

Este modo não admittimos assim por ficar a Fortificação sem Flancos secundarios, sem embargo que o Autor se cance em querer, que seja assim melhor, & dizendo que assim o entendem os melhores modernos [deve de meterse nesta conta] como tambem porque vão resultando as Faces muito pequenas.

Do Quadrado até o Octogono se pudera dissimular: mas na fig. de 12. lados sahe já a Face menor que ametade da Cortina, & vai diminuindo de maneira, que se na linha recta quizer usar da mesma proporção, resulta a Face de pouco mais que a quarta parte

te

te da Cortina; sem embargo que elle na linha recta toma outra proporção que havemos referido; de que lhe resultaõ Flancos secundarios: assim que he cousa de nenhum momento que o Flanco faça angulo de 98.gr. com a Cortina (como mostraremos) & resulta o danno das Faces muito pequenas; pois o que o Autor diz <sup>r</sup> que quanto mais breve a Face, tanto melhor, & que desta opiniaõ são os mais intelligentes desta materia não ha tal, nem tẽ proposito: escuso dar as razoẽs porque são notorias. A Face deve ter sua medida conveniente para que não seja facil ao inimigo aruinala toda com a brecha, & fique todo o Baluarte patente: para que este seja capaz para as funcçoens militares, & por outras muitas razoens.

Segund. Part.  
pag. 264

Dizer que todos os intelligentes deste mister da Fortificação são de acordo que as Faces mais pequenas são as melhores, he ditto livremente. Folgara de saber quem são estes todos, & que me apontara algum que o diga; quanto mais com o aperto na memoria que o Autor propoem. Parece que reconheceo o inconveniente que lhe resultava do seu angulo de 98.gr. & entaõ quiz tomar a salva com dizer este absurdo.

O discurso que faz <sup>o</sup> sobre os seus angulos do Flanco, & Cortina he aereo; porque os Flancos dos Autores que nomea Marolois, Ville, & outros não são pequenos para nelles se formarẽ Praças baixas (falo em Fortificação Real,) & se o Autor quizer mayor Praça baixa que a de que he capaz cada hũ dos Flancos Reaes daquelles Autores, será muito facil fazer menor Flanco secundario (quando o Autor nenhum faz) & crescerã o primario ainda que seja perpẽdicular sobre a Cortina para nelle se poder dispor mayor Praça baixa. Mas com as capazes de tres, ou de quatro canhoens nos contentaremos.

o Segund. Part.  
pag. 202

Dizer que os Flancos perpendiculares não descobrem bastantemente o Fosso, nem a Contrascarpa, & que por isso os levanta com angulo de 98.gr. tambem he cousa vã; porque a artilheria pellas Canhoneiras, ou à barba he que descobre, & não importa para este effeito que fique mais, ou menos perpẽdicular (cousa inconsideravel) sobre o Parapeito; pois as Canhoneiras tẽ largura interior, & exterior para se poder bornear a peça, para hũa, ou outra parte, quanto baste para o intento.

O que diz acerca dos Flancos de Barleduc que reprova na si-

Mmm a

tuação,



tuação, não encontro; nem que os de Pagan sejaõ muito expostos; mas tambem os seus o ficaõ com o angulo de 98. gr. & resulta o danno das Faces demasiadamente pequenas, & daqui o Baluarte.

Naõ duvido que os seus Flancos lhe resultaõ bem grandes: mas se tirar o Flanco secundario nos Methodos dos Autores como faz no seu, & fez Pagan, & algum moderno, deitando a Razate do angulo do Flanco, & Cortina, verã, lhe resultaõ grandissimos Flancos primarios, sem que todavia resulte o incõmodo da brevidade das Faces.

Naõ se cance nisto, q̄ nos não diz cousa nova de ficar hũa Fortificação sem Flancos secundarios, & com os primarios em angulos obtusos com a Cortina. Bastantemente se tem altercado o pôto, se convem, ou não Flancos secundarios, & se os primarios devem fazer angulo agudo, recto, ou obtuso, com a Cortina: A resolução mais ajustada está pellos Flancos secundarios, & pellos primarios perpendiculares. As razoes escuso apontar aqui por me não dilatar mais. Os scientes as reconhecem, & os que tem a minha Hercotectonica Militar manuscripta, veraõ a questaõ largamente altercada, & resoluta.

Mas porque de muitas não deixo de apontar algũas, direi sõmente duas, a saber a primeira, que a dobrada defenõsa he preferida á singela, conforme o axioma de Goldman, Dogen, & outros, muitas vezes repetido; sem que obste poderse responder que em lugar do Flanco secundario, de que a Fortificação fica destituida, suppre a mayoria do primario; não convindo tanto a defenõsa sõmente por este meyo; quanto por meyo do Flanco primario, & juntamente do secundario, em razãõ da outra, & segunda circumstancia relevante que entãõ resulta; a qual he de ficarem os tiros do primario mais fixantes á brecha que o inimigo abrir na Face do Baluarte opposto; a que se pôde ajuntar que por respeito dos mestres Albanès que executaõ a obra cõvem sempre deixar Flanco secundario a respeito que muitas vezes errãõ a Escarpa, ou modo de obrar, & vem a comer o Flanco secundario, & talvez quando a Fortificação chega a estar já levantada no alto, vem a Razante a cortar algũa parte do Flanco primario: sendo que o desenho fora feito com Flanco secundario segundo largamente tenho advertido no Cap. 26. da primeira Parte Secção I. que se pôde

pòde ver; & naõ sò a cõtemplaçaõ me ha feito conhecer isto, mas a experiencia de ver sahirem erradas nesta parte algũas Fortificaçoens executadas por alguns Engenheiros, contra o que se havia riscado no terreno.

Nem em contrario me poderá o Autor responder que se naõ devem dar regras para prevençaõ de erros; pois se deve suppor q̃ assiste á obra Engenheiro, ou pessoa intelligente, que a saiba fazer executar; porque a isto lhe replico que como os Engenheiros seguem diversos Autores pellos quaes aprenderaõ, & os mais destes faltaraõ neste ponto, ensinando, ou suppondo que a verdadeira linha Ichnographica, ou fundamental he a exterior que descrevem nas Plantas; da qual para dẽtro mettem assim o Talud da Escarpa como a grossura da muralha; de que resulta que a Fortificaçaõ despois de subir ao alto, fica emcima differente do que foi riscada no terreno, & do que estava descripta no papel; maiormente sendo irregular disposta por sitio que sobe, & desce; daqui nasce que os mesmos Engenheiros erraõ persuadidos do conceito que tem feito de haver de entrar assim a Base da Escarpa como a grossura em que a muralha ha de acabar no alto da linha exterior (que riscaõ no terreno) para dentro; & entre elles he o mesmo Mallet que mostra estar com este conceito.

Trago agora o resumo do calculo que fiz de algũas figuras cõforme as supposiçoens do seu Methodo para que se veja como a Face se vai diminuindo de modo que ja no Duodecagono fica menor que ametade da Cortina.

Suppuz o lado do Polygono interior de 120. toesas, ou 720. pès, que elle suppoem quãdo a Praça houver de ter Casas matas.

*No Quadrado.*

Sahe o angulo da defenõ interior, & o diminuto, cada hum de 12.gr.49.min.20. seg.

O angulo flanqueado de 64.gr.21.min.20. seg.

A linha Razante de 764|7. pès.

O Flanco 102|6.

A Extensãõ da Face 457|7.

A Face 307|0.

A Cortina 4320.

*Mmm 3*

*No*

*No Octogono.*

O angulo da defenſaõ interior, & o diminuto cada hum 18. gr. 22. min.

O angulo flanqueado 98. gr. 16. min.

A Razante 703/7. pès.

O Flanco 151/9.

A Extensãõ da Face 477 5.

A Face 226/2.

A Cortina 432/0.

*No Duodecagono.*

O angulo da defenſaõ interior, & o diminuto cada hum 19. gr. 58. min.

O Flanqueado 110. gr. 4. min.

A Razante 678/9. pès.

O Flanco 167/0.

A Extensãõ da Face 484/4.

A Face 194 5.

A Cortina 432/0.

De modo que no Duodecagono he já a Face menor que metade da Cortina.

*Na linha recta.*

O angulo da defenſaõ interior, & o diminuto cada hum 22. gr. 37. min. 10. seg.

O Flanqueado 134. gr. 45. min. 40. seg.

A Razante 624/0. pès.

O Flanco 193/1.

A Extensãõ da Face 497/1.

A Face 126/9.

A Cortina 432/0.

De modo que se seguir o mesmo estylo na linha recta lhe sahirá a Face pouco mais que a quarta parte da Cortina, cousa que senaõ deve admittir, & o angulo flanqueado demasiadamẽte obtuso, sem embargo de o ditto Mallet os admittir de 64. graos atè 140. que he grande excessõ; naõ obstante que semelhantes, ou mayores resultem da doutrina de Pagan, sobre que se veja o Appendiz

pendiz que trago de seu resumo; & censura sobre elle; pois resultaõ inconvenientes conhecidos, sobre que escuso de me cançar em lhe dar as razoens. Eu os admitto de 60. atè 120.gr. como hei dicto, sem embargo que pello meu Methodo não chega o angulo flanqueado a 120.gr. na Fortificação regular, nem na que assenta sobre linha recta continuada.

SCHOLIO.

Supposto que não determinava falar em outras cousas que sinconsideradamente diz Mallet no seu livro da Fortificação; sobre cujo Methodo hei feito a censura antecedente; todavia tendo noticia dellas dous Engenheiros nossos o Capitão D. Diogo Pardo de Ozorio que executou a Fortificação de Evora, & o Capitão Francisco João da Sylva que assistio a execuçaõ da de Estremoz meus discipulos, estranháraõ, ou se escandalizáraõ da grande confiança cõ que em França taõ perto deste Reyno, foi Mallet imprimir hũ livro, no qual blasona das muitas obras q̄ diz fez nelle, & hum dos dittos Engenheiros me escreveu com grande aperto quizesse dar noticia do que me refere em hũa carta sobre este particular; pois não era justo lhe deixasse usurpar, ainda que fosse em França, o louvor do trabalho que elles tiveraõ, sem em cousa algũa entrar nem apparecer o ditto Mallet; & posto que muito recusei o fazer caso disto, todavia porque muito me apertaraõ da sua parte, referirei aqui a sustancia da carta, na qual se contém os seguintes pontos.

1 Intitulase Mallet Engenheiro dos campos, & exercitos del Rey de Portugal, Sargento mór da artilheria, o qual posto não ha, nem houve neste Reyno.

2 Diz 1º que propoem hũa mais facil construcçaõ que a experiencia lhe ha feito conhecer, fortificando dentro nos Reynos de Hespanha, & Portugal as Villas de Evora, Estremoz, Arronches, Ferreira, &c.

3 Diz 2º que no anno de 1668. tirou a Planta, & Perfil de Villa Viçosa por ordem de Monsieur o Conde de Schomberg.

4 Diz 3º que tirou a Planta de Evora em 1666. quando elle fazia trabalhar nas reparaçoens do Baluarte dos Padres da Companhia de Jesus, que traz em hũa Planta copiada, & reduzida a menor fõrma, sinalado com a letra A.

5 Diz

Prim. Part.  
pag. 112.

Prim. Part.  
pag. 113.

Prim. Part.  
pag. 114.

Prim. Part.  
pag. 115.

Secund. Part.  
pag. 116.

Prim. Part.  
pag. 2.

Prim. Part.  
pag. 166.

Prim. Part.  
pag. 210.

r Prim. Part.  
pag. 212.

5 Diz <sup>r</sup> que em 1667. antes da paz começou por ordem del Rey de Portugal a emendar algúas faltas na Villa de Estremoz, da qual traz a Planta mal copiada, & com o Fortim de S. Joseph fóra de seu lugar, & que trabalhou em hum Baluarte, que traz finalado com a letra A ( este he o collateral á porta de Santo Antonio da parte do mesmo Fortim de São Joseph ) & que lhe fez o angulo flanqueado muito obtuso obrigado da dureza da rocha de marmore que não permittia estenderse mais; & que o Baluarte B o havia feito fortificar regularmente com sua camisa. Este he o q̄ fica da parte esquerda sahindo pella porta de Santa Catherina.

u Prim. Part.  
pag. 218.

6 Diz <sup>u</sup> que fortificou inteiramente por el Rey de Portugal o famoso Castello de Ferreira, despois de ter a honra de haver levantado as baterias, & conduzido as Trincheiras ( Approxes ) no sitio que lhe poz Monsieur o Conde de Schomberg, & o render em 27 de Abril de 1667.

d Prmi. Part.  
pag. 222.

7 Diz <sup>d</sup> que tirou a Planta da Fortaleza de S. Giaõ, ( S. Juliaõ ) da barra de Lisboa por ordem del Rey de Portugal em 15. de Junho de 1667.

g Prim. Part.  
pag. 246.

8 Diz <sup>g</sup> que tirou a Planta de Setuval por ordem del Rey de Portugal em 6. de Mayo de 1667.

a Segund. Part.  
pag. 220.

9 Diz <sup>a</sup> que em 1666. o mandou o Conde de Schomberg por ordem del Rey a fortificar Arronches, & que em 6. de Abril começou a traçar a Cortina chamada de Santa Maria de Elvas; sobre a qual fez os Flancos com angulos de 98. gr. praticando as mesmas medidas nos Flancos dos Baluartes do Castello, que fortificou á moderna, & continuã até pag. 23. com outros dittos de que o General da cavalleria Dinis de Mello de Castro & Joaõ da Sylva de Sousa General da artilheria tendo cuidado sobre as Fortificações de Estremoz, lhe fizeraõ a honra de o eleger, excluindo hum Engenheiro Italiano que estava empregado em algúas outras obras, ( este era Victorio Antoniacci ) & que fortificou por ordem dos sobredittos o grande Baluarte chamado de Santa Catherina, onde levantou os Flancos com angulos de 98. gr. sobre a Cortina. Este he o de que já havia falado na Prim. Parte pag. 212.

Estas, & outras pataratas foi Mallet vender a França, & posto que V. mercè o conhece, pois o examinou por ordem de S. Magestade quando pertendeo que o admittissem a Engenheiro no  
anno

anno de 1666. & V. mercè o approvou (favorecendo o o Conde de Schonberg) sòmente para Ajudante de Engenheiro; em cuja fôrma foi despachado, & se lhe passou a patente em 10. de Mayo de 1666. registada a folhas 325. do livro sexto dos registos da Contadoria Geral de guerra com dez mil reis de soldo como V. mercè informou; todavia tornando a requerer com o favor de alguns Cabos Francezes, representando ser estrangeiro, a quem se costumavaõ dar soldos aventajados aos dos naturaes, se lhe acrescentaraõ mais quatro mil reis de soldo por hũa postilla posta na mesma patente em 28. de Outubro de 1666. que tanto tardou neste requerimento, & ainda se deteve sem passar para a Provincia de Alem-Tejo a exercitar o cargo tanto tempo, q̄ naõ começou a servir senaõ em 14. de Fevereiro de 1667. & continuou até 4. de Mayo de 1668. em que se lhe deu baixa na reformaõ geral do exercito; & posto que tudo isto conste a V. mercè com tudo lhe remetto a certidaõ inclusa da Vèdoria, & Contadoria Geral da repartiçaõ da artilheria desta Provincia tirada do livro da matricula dos officiaes da primeira plana a folhas 84. verso, donde consta o sobredito.

Respondo agora aos pontos referidos nos numeros antecedentes que elle diz no seu livro.

Em quanto ao primeiro dos titulos arrogantes que elle usurpa, importa pouco.

Sobre o segundo digo que he desaforo ir publicar por estampa em França que elle fortificou Evora, Estremoz, Arronches, Ferreira, &c. começado elle a servir em 14. de Fevereiro de 1667 & havendo muitos annos antes que se fortificavaõ as dittas Praças, com assistencia de Engenheiros Portuguezes.

Ao numero terceiro digo que poderia ser que o Conde de Schomberg no anno de 1668. lhe mandasse tirar a Plãta de Villa Viçosa; pois não será facil provar a negativa: mas quando assim seja, que grande cousa he esta para blasonar della? Mas o certo he que a copiou como todas as mais que no livro traz por ser o seu exercicio mais de pintor que de Engenheiro.

Acerca do num. 4. em q̄ diz tirou a Planta de Evora em 1666. quando elle fazia trabalhar nas reparaçoens do Baluarte dos Padres da Companhia de Jesus, he hũa desaforada patarata; porque nem Ajudante de Engenheiro era entaõ Mallet; pois começou a

fervir em 14. de Fevereiro de 1667. como Ajudante de Engenheiro, & sòmente estando lá servindo de soldado com o Coronel Cheveri, tirou a perspectiva da Cidade como pintor, & a Plãta procurou despois para a copiar. Nem o Baluarte dos Padres da Companhia necessitou algũa vez de reparaçoens, & sempre ficou no estado em que até o prezente está, como a V. m. he patente, q̄ tantas vezes, & taõ continuamente tem ido a Evora; o qual Baluarte foi delineado pello Tenente General, & Engenheiro Pedro de Santa Colomba Francez, & o Baluarte q̄ chamaõ do Principe, por desenho do Tenente General Engenheiro Nicolao de Langres tambem Francez.

Tudo o mais da Cidade he por desenho de V. m. sem embargo de varias Plantas que se haviaõ feito; no Forte de Santo Antonio se intrometeo a desenhalo, & executalo o General da artilheria Agustinho de Andrade Freire governando aquella Cidade, & estando V. m. auzente; sobre que houve o que V. m. sabe melhor que eu.

Ao num. 5. respondo que tudo quanto nelle diz he falso; pois em Estremoz estava eu; muito bem o sabe V. m. pois tantas vezes corria a Provincia, & nomeava os Engenheiros que haviaõ de continuar com a execuçaõ das obras. O que sòmente fez Mallet em Estremoz foi hum Relojo de Sol na parede de hũas casas em que tinha o quartel junto á porta de Santo Antonio, que despois de o haver feito achou errado.

Acerca do Baluarte A a que no mesmo numero diz que fez o angulo flanqueado obtuso por respeito da rocha de marmore, ne foi feito por elle, nem sabe o que diz; pois não foi a rocha a causa da obtusidade do angulo. O Baluarte B que traz na mesma Plãta de Estremoz foi feito regularmente de formigaõ não estando ainda Mallet em Portugal, pello desenho de V. m. que he o do circuito da Villa principal.

No tocante ao num. 6. tambem he falso o que diz; pois ao Castello de Ferreira veyo com infantaria, & cavalleria Affonso Furtado de Mendõça Governador das Armas da Provincia da Beira: chegou diante com a cavalleria seu filho Jorge Furtado de Mendõça Tenente General della a tomar os postos; o qual logo principiou o Approx, começandose a cubrir contra hum Revelim que cobria a porta; chegou logo o Engenheiro Francez Diogo Truel

Truel de Cohon que V.m. havia examinado, & approvado, quando veyo a este Reyno, & foi mādado para a Beira, continuou este em melhor fôrma com o Approxe q̄ os soldados tinhaõ começado; & já ao quarto dia em que de Alem-Tejo chegou o Conde de Schomberg, tinha Affonso Furtado de Mendôça, feito chamada, & os Castelhanos ditto que senaõ haviaõ de render sem artilheria. Quando cõ ella chegou Schomberg com quem foi Mallet, trabalhou este algũa cousa aquella noite no Approxe q̄ Cohon continuava, ajudou a levantar algũa terra para se accõmodar a artilheria, que foi de Valença; & ao primeiro, ou primeiros tiros capitularaõ logo os do Castello.

Esta foi a unica cousa em que Mallet se achou. Ficou em Ferreira perto de hum mez; começavase a fortificar o Castello com hũa Estrada encuberta, quando chegou ordem que se voasse por naõ ser conveniente conservalo: assim se fez; por onde he falso dizer que o fortificou inteiramente por ordem delRey de Portugal; nem houve taes quatro Baluartes que traz na sua Planta, nem tençaõ de se fazerem.

Ao num. 7. digo que he boa patarata escrever que tirou a Plãta de Saõ Juliaõ da barra de Lisboa em 15. de Junho de 1667. como se elRey de Portugal (por cuja ordem diz que a tirou) necessitasse de Mallet para este effeito. Pudera dizer que a copiou de algũa, das muitas que ha com varios pêsamentos acerca de varias obras que se lhe querem acrescetar; & por isso traz nella muitas obras exteriores que até gora senaõ fizeraõ, nem começaraõ; & por ventura que naõ hajaõ de ser nem tantas, nem naquella fôrma.

O mesmo respondo acerca do numer. 8. onde diz que tirou a Planta de Setuval por ordem delRey de Portugal em 6. de Mayo de 1667. por quanto despois de rendido o Castello de Ferreira em 27. de Abril de 1667. esteve Mallet lá perto de hũ mez, por onde naõ podia estar em 6. de Mayo seguinte em Setuval tirando a Planta.

Ao numero 9. de que em 1666. o mandou o Conde de Schomberg por ordem delRey a fortificar Arronches, & que em 6. de Abril começou a traçar a Cortina de Santa Maria de Elvas, naõ tenho que dizer mais, de que o Conde naõ havia de mandar Mallet a hũa cousa como esta; não tendo elle ainda praça, nem de Ajudante



judate de Engenheiro; pois pella certidaõ que remetto da Vêdoria, & Contadoria da artilheria deste exercito, começou a exercitar aquelle posto em 14. de Fevereiro de 1667. & assim o não havia de mandar o Conde antecedentemente a este tempo em 1666. mais de dez mezes antes de começar a exercitar o seu posto; nem fiar delle sómente este negocio, havendo Engenheiros Portuguezes antigos, & experimentados.

No que toca a dizer no mesmo numero que no Baluarte de S. Catherina em Estremoz levantou os Flancos com angulos flanqueantes de 98. gr. he tambem falso, porque nem elle obrou coufa algũa no ditto Baluarte, segũdo hei referido, nem taes angulos flanqueantes de 98. gr. ha nelle, né nõs consentiriamos que mayor pessoa bulisse no desenho de V. m. quanto mais Mallet.

Acerca da presumpçaõ que V. m. tem de que ainda que o Methodo de Mallet não he coufa digna de se aceitar, & que por tanto o ha censurado, com tudo por algũas razoẽs presumia que o livro não era seu, mas de algum Cabo Francez que o quizera publicar por via do mesmo Mallet, & em seu nome, saiba V. m. que não he a presumpçaõ em tudo temeraria; porque elle me mostrou em sua casa em Estremoz no anno de 1667. hum livro de Fortificação escriptto em Francez de letra de maõ em meya folha, encadernado em pasta vermelha, & dourada; o qual tinha os delineamentos das figuras na propria fõrma do que agora imprimio, & me disse que aquelle livro havia composto hum seu parente grande Engenheiro, & que por morte delle em França o houvera a seu poder. Acrescentoulhe o q̄ diz das nossas Praças, & as Plantas, & perspectivas que dellas traz para melhor o disfarçar.

Atéqui he da carta do Engenheiro que contra minha vontade referi, pois entendia me não era decente fazer caso dos dittos que Mallet foi escrever em França.

S. 37.

*Acerca da compilação das Fortificações Francezas, Hollandezas, Hespanholas, Italianas, & compostas, por Sylvere de Bitainvien.*

**R**efere este Autor em hum livro com que sahio no anno de 1665. impresso em Paris varios Methodos que compilo segundo o estilo practicado por diversas naçoens. Pri-

*Primeiro Methodo do lado do Polygono interior para fóra.*

**P**ello Methodo Francez no Quadrado, & Pentagono divide o lado do Polygono interior em 6. partes iguaes: toma hũa dellas para Demigolla; outra para Flanco, & deita a Razante do angulo do Flanco, & Cortina pello extremo do Flanco atè cortar a Capital produzida. Trattado 2.  
pract. 7. & 8.

Isto he de Antonio de Ville: mas sem Flancos secundarios nenhũa Fortificação de Praça me parece bem. Já em varios lugares aponte as razoens. Lib. 1. part. 4.  
c. 67. & 68.

Para o Hexagono, Octogono, & Decagono reparte o lado interior nas mesmas seis partes iguaes, das quaes toma hũa para Demigolla; outra para Flanco como nas figuras sobreditas. Mas para formar as Faces, & o angulo flanqueado deita hũa linha transversal pellos extremos dos dous Flancos de hum Baluarte, onde se formão os angulos da Espalda, a qual linha corte em angulos rectos a Capital (nas fig. regulares das quaes aqui trattamos) & do pto da secção toma na Capital para a parte de fóra hũa porção igual a ametade da transversal, & pello extremo desta porção & extremos da transversal deita as Faces; da qual fabrica lhe resulta recto o angulo flanqueado, dizendo que assim fica esta fig. fortificada à Franceza segundo a approvação de bons Autores. Trat. 2. pract.  
9. & 10.

Esta delineação he tambem practica de Antonio de Ville, de que resulta no Hexagono muito pequeno Flanco secundario, as Faces pequenas; & no Octogono, & Decagono, posto que já bons Flancos secundarios, tambem pequenas as Faces; & o mesmo no Heptagono, & Enneagono, figuras intermedias entre as sobreditas, que suppoem fortificadas pello mesmo teor: as Gollas menos capazes do que deviaõ, & podiaõ ser, & outros incommodos, que temos apontado nesta obra contra a doutrina de Ville. Trat. 2. pract.  
9.  
Lib. 1. part. 1.  
c. 8.

*Segundo Methodo de Sylvere de Bitain vien do lado do Polygono exterior para dentro.*

**T**Raz este Methodo chamãdolhe quasi universal, & por que he o mesmo que havemos referido no §. 35. por de Zepeda Trat. 2. pract.  
11. 12. 13.  
Trat. 2. pract.

peda para desenhar do Polygono exterior para dentro, não ha para que fazer outra censura sobre elle, mais que remetter á que largamente havemos feito sobre o ditto modo, que allí havemos nomeado por do ditto Zepeda, por não ter ainda chegado a nosso poder o livro de Sylvere de Bitainvieu, impresso no anno de 1665. sendo o de Zepeda impresso no de 1669. donde podemos fundamentalmente conjecturar, que o modo que allí propuz por de Zepeda, o tomou do ditto Sylvere.

*Terceiro Methodo de Sylvere pello lado do Polygono interior.*

Trat. 2.º pract.  
14. & 15.

O Terceiro modo de Sylvere he <sup>d</sup> mediante hum angulo a q̄ chama Director, & vem a ser em termos o mesmo que no §. 35. apontamos por segundo de Zepeda; que tambem o devia tomar de Sylvere por ser este primeiro impresso.

Fig. 145.

Acreſcenta Sylvere q̄ se nas figuras do Quadrado para cima se não quizer Flanco secundario, que se tome ſõmente a Demigolla que se mostra no angulo Director a saber a Corda E F e subtensa de  $11\frac{1}{2}$  gr. de que A F, igual ao lado do Polygono interior q̄ se fortifica, he Corda de 60. graos, ou semidiametro do circulo de que he porção o arco E F G de 20. gr. & que se levante o Flanco igual com a ditto Demigolla, & se tire a Razante do angulo do Flanco, & Cortina.

A estes dous ultimos modos applicamos a mesma censura que fizemos ao segundo de Zepeda no §. 35.

Tract. 2.º  
pract. 16.

Traz Sylvere tambem hum modo particular para a Fortificação irregular mediante o mesmo angulo Director, que não approvamos por ser impertinente, impracticavel, ou difficilimo para a execucao no terreno, & resultar a Fortificação muito disforme podendose chegar mais á regularidade, & por ficar sem Flancos secundarios; sobre que não fazemos individual censura por mais nos não alargarmos.

Nem apontamos os modos das Fortificaçoens que chama estrangeiras por serem algũas das de Rojas, Medina Barba, Lorini, Sardi, Ville, Marolois, Fritach, Dogen, & outros conhecidos, nos quaes, & no mesmo Sylvere se podem ver, & de que havemos dado algũa noticia, & em varias partes apontado as reformas de que

as Fortificações Hollandezas necessitavaõ, em se lhe fazerem nas que de novo se obrarem as Cortinas mais compridas, do que daõ por doutrina Marolois, Fritach, Dogen, & outros, & em naõ se insistir em se querer conservar sempre recto o angulo flanqueado tanto que a este termo chega, que todavia refere assim Sylvere, & traz taboadas para o desenho, semelhantes às de alguns daquelles Autores.

O ditto Sylvere de Bitainvieu de quem hei falado, he digno de estimação pellas noticias que dá dos varios Methodos, & clareza com que os explica, no que delle vi por mayor.

§. 38.

*Dos Methodos de D. Vicente Mut, Sargento Mor, Engenheiro, & Cronista do Reyno de Malhorca.*

*Primeiro Methodo para do Quadrado, até a figura de 12. lados.*

**N**O Triangulo A P B hum dos que inteiraõ o plano da fig. Figur. 147.  
toma A S igual a dous quintos do lado do Polygono interior A B. Do ponto S deita sobre o semidiametro P A a perpendicular S K com a qual faz igual a Capital A F, & B E, por cujos extremos F, E tira a linha F E que lhe he o lado do Polygono exterior. Do centro P pellos pontos A, B descreve a porção de circulo A N B, & estende a perpendicular P M N até o circulo chamandolhe linha da Guia, que parte pello meyo o triangulo A P B & a linha A B perpendicularmête no ponto M, do qual para húa, & outra parte corta M I, M L cada húa igual com M N Seno verso da Corda A B. Dos pontos I, L aos extremos E, F das Capitães B E, A F tira as Razantes I E, L F. No lado exterior F E, assina F X igual a  $\frac{1}{3}$  do lado interior A B. Do pōto X deita a perpendicular X G H que determina a Face F G, o Flanco G H, & a Demigolla A H. A linha da defenfa fixante será C F. Isto para as figuras de 4. até 12. lados, suppondo para Praça Real o lado do Polygono interior A B de 150. passos, cada hum de 5. pès antigos Romanos que faz iguaes aos Rinthlandicos de que ha 12. em húa verga, allegandõ Willebrordo Snellio in Eratosth. Bat. lib.

lib. 2. Cap. 5. Se bẽ o Padre Ricciolo quer fundamentalmente cõtra Willebrordo que o pè antigo Romano seja menor que o de Leyda, que he o Rinthlandico.

Acrecenta que quem quizer fazer o angulo do Baluarte recto em passando á fig. de 10. lados, como diz ser a opiniaõ commua, o pòde fazer por hũa regra que allí traz, que naõ refiro por ser coufa facil formalo por varios caminhos no extremo da mesma Capital.

*Segundo Methodo geral de Dom Vicente Mut.*

**T**Raz outro Methodo no Cap. 36. que diz ser geral para qualquer fig. regular, ou irregular até os Baluartes assentarem sobre linha recta, na fórma seguinte.

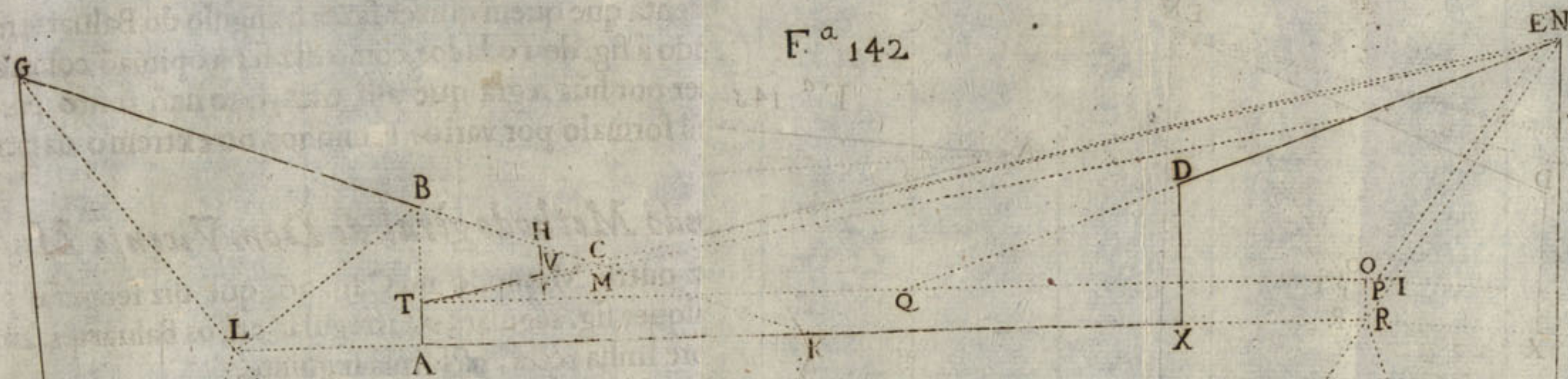
Fig. 148.

Sobre qualquer ponto do lado A B do Polygono interior se levante a perpendicular I Z a qual se tomará de 5. partes de 6. em q̄ se deve repartir, ou suppor repartida a porção A I. Do pòto A ao extremo Z lãça a linha A Z a que chama Guia do Travez, ou Flanco. Depois disto acrescenta 20. gr. ao angulo da circumferencia, ou Polygono T A H. Deste aggregado toma a quarta parte, & de outros tantos passos corta a linha Forma flanco A G. Do ponto G lança a linha G F de 55. passos, de modo que venha a cortar a Capital A F no ponto F & pello mesmo ponto G deita sobre o lado A B a perpendicular X G H ficando determinado o Travez G H, & determinando a Demigolla A H. Tira o lado exterior F E & a Razante F L pellos pontos determinados F, G até L.

A Cortina diz que pòde ser da quantidade que resta em cada fig. abatido o duplo da Demigolla A H dos 150. passos que suppoem no lado do Polygono interior A B para Fortificaçaõ Real. Mas que nos Polygonos de mais lados (entende de mais de 12.) se pòde fazer a Cortina quasi de 100. passos, ou se pòde fazer a fixante igual com o Polygono interior A B & que nestes casos aparta hũa Demigolla mais da outra, estendendo o lado do Polygono, para que fique mayor Cortina.

Diz que este modo por ser geral tem a mesma falta que a fórma Hollandeza de fazer mayores as Demigollas que os Travezes, o q̄ tem por mau nos Polygonos menores até o Octogono; porẽm naõ ha razãõ para isto, com tanto que os dittos Travezes sejaõ

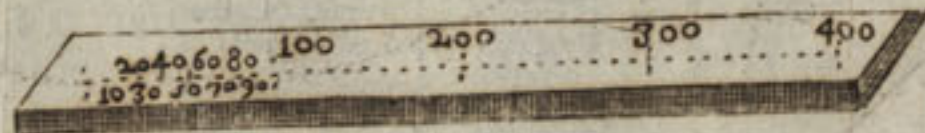
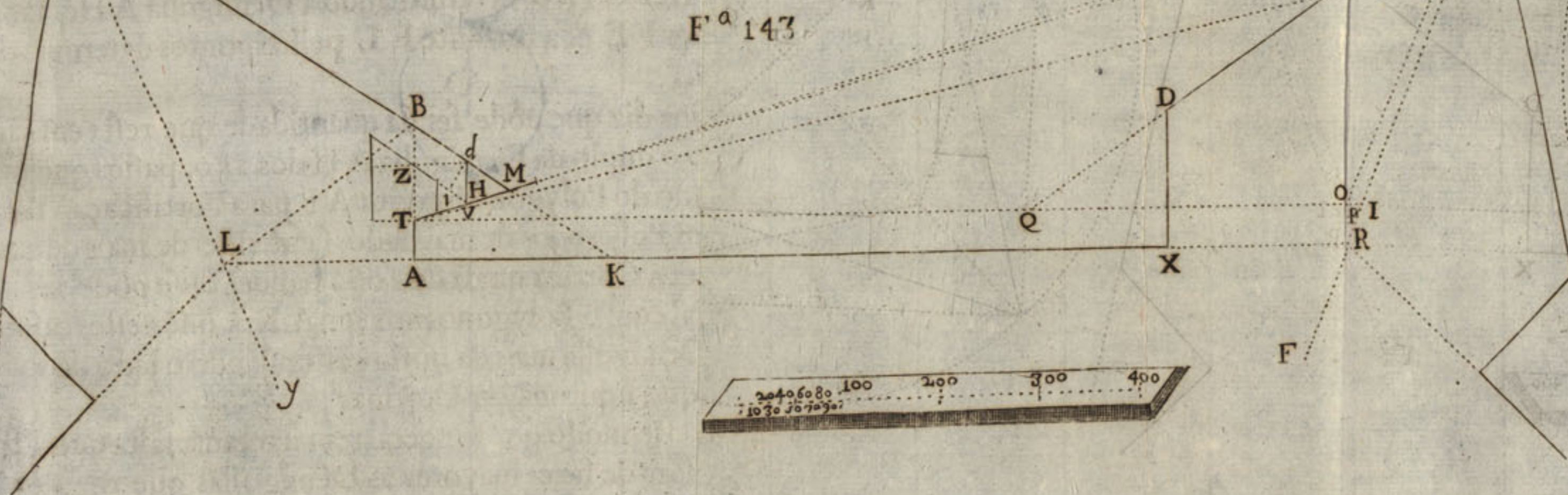
F<sup>a</sup> 142



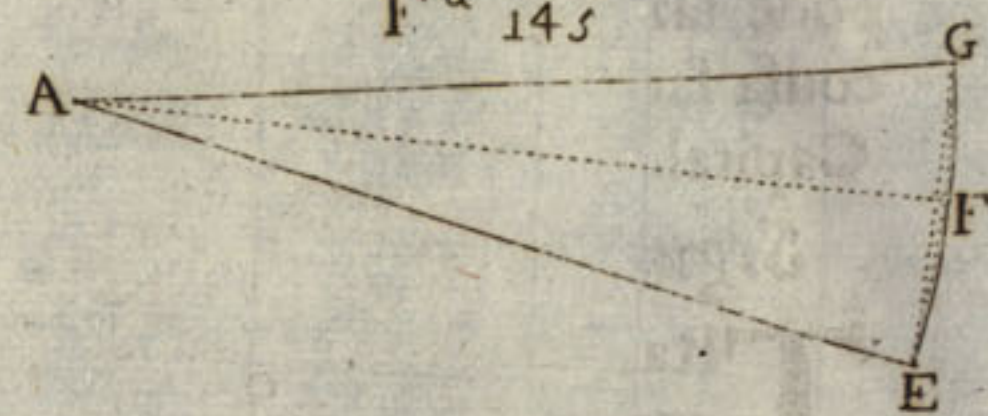
F<sup>a</sup> 144



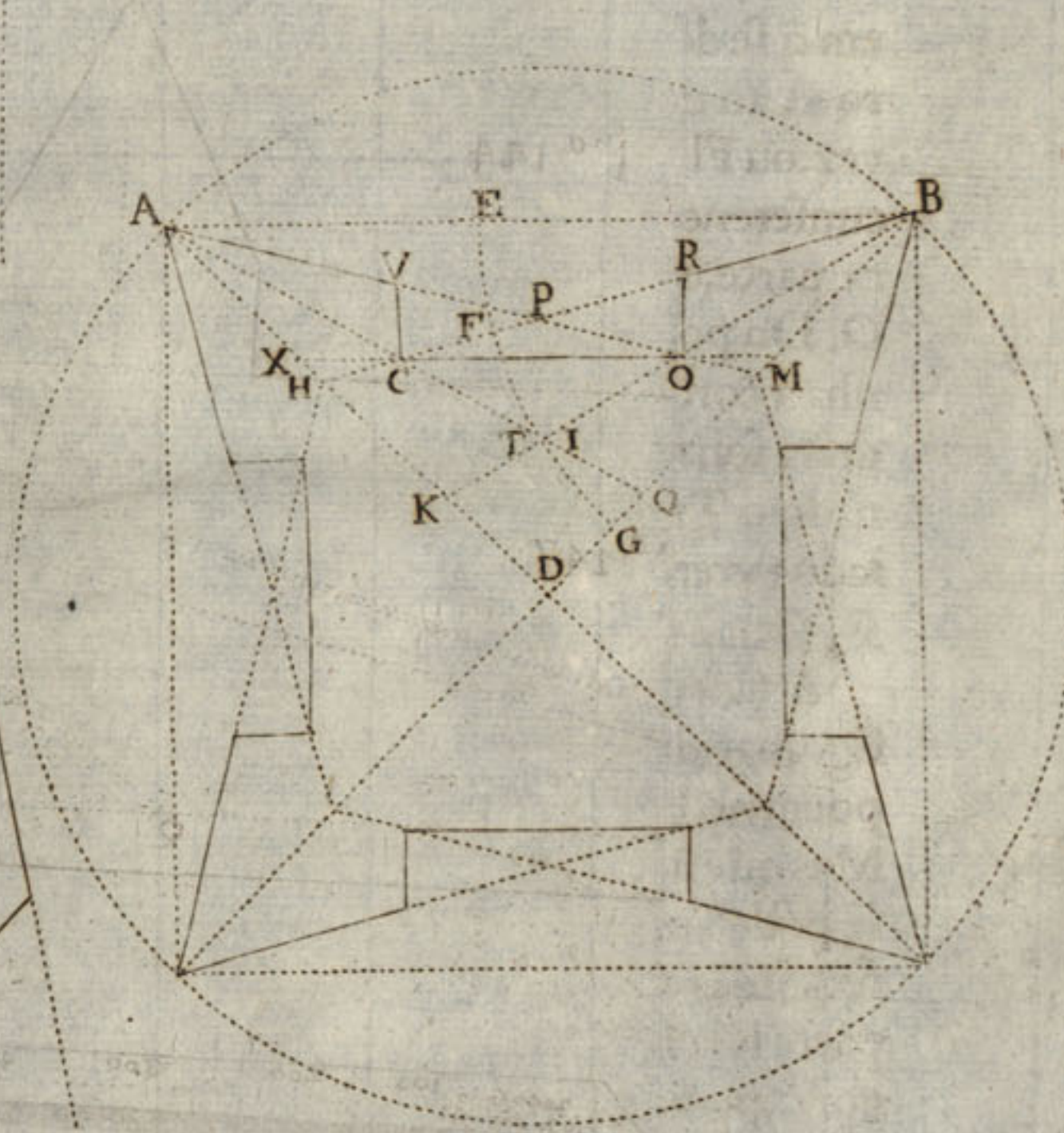
F<sup>a</sup> 143

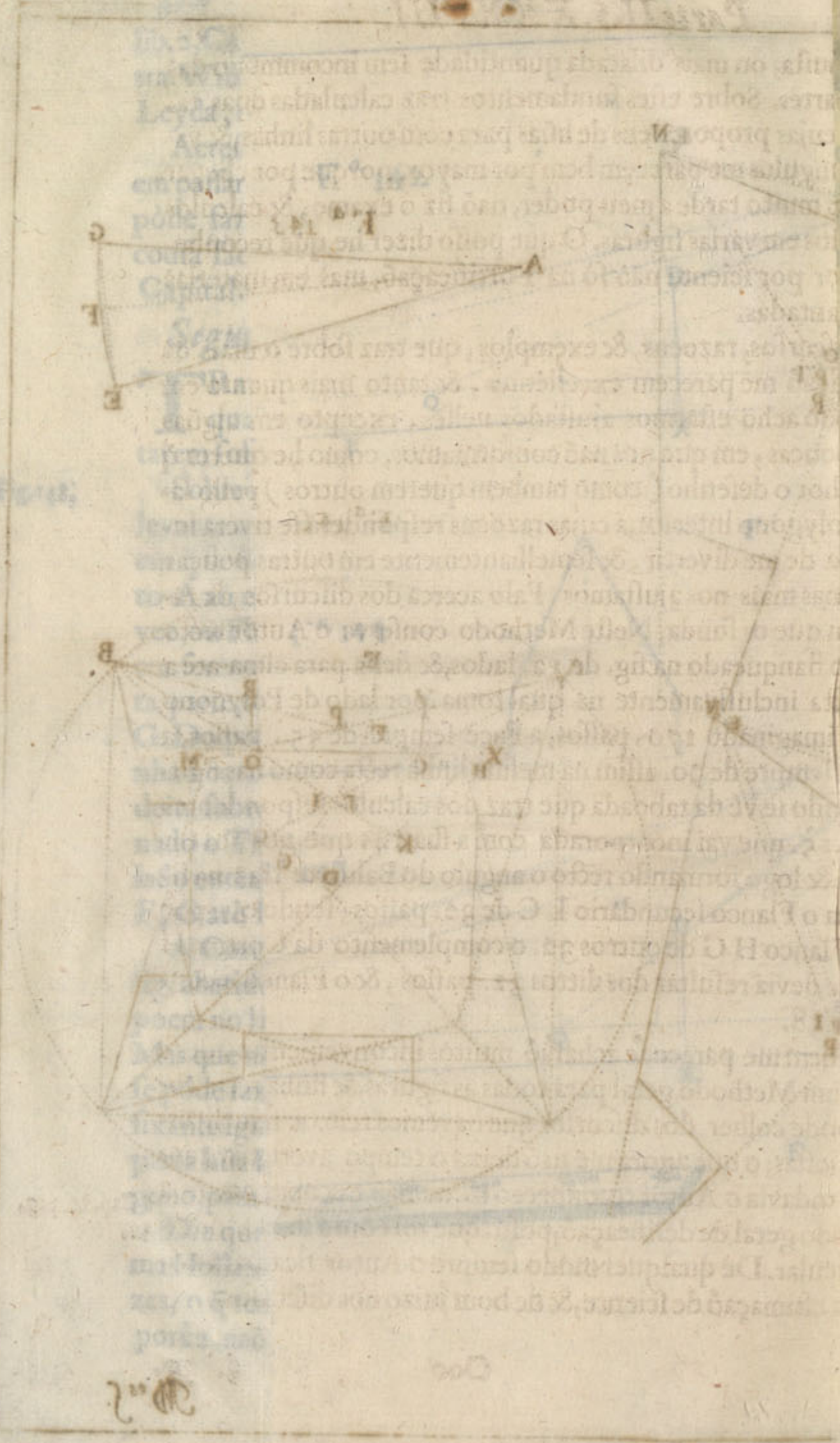


F<sup>a</sup> 145



F<sup>a</sup> 146





207

sejaõ de justa, ou mais dilatada quantidade sem incommodo das outras partes. Sobre estes fundamentos traz calculadas duas taboadas, cujas proporçoens de hũas para com outras linhas, & valor dos ângulos me parecem bem por mayor, porque por chegar este livro muito tarde a meu poder, não fiz o exame, & calculos necessarios em varias figuras. O que posso dizer he que reconheci o Autor por sciente não sò na Fortificaçaõ, mas em materias mais levantadas.

Os discursos, razoens, & exemplos, que traz sobre o mais da Fortificaçaõ me parecem excellentes, & tanto mais quanto em quasi tudo acho estarmos ajustados nelles, excepto em algũas cousas poucas, em que nos não conformamos, como he querer q̄ seja melhor o desenho ( como tambem querem outros ) pello lado do Polygono interior, a cujas razoens respondera se tivera lugar agora de me divertir, & semelhantemente em outras poucas porque nas mais nos ajustamos. Falo acerca dos discursos, & razoens em que os funda. Neste Methodo conserva o Autor recto o angulo flanqueado na fig. de 12. lados, & della para cima atè a linha recta inclusivamente na qual toma por lado de Polygono interior imaginado 170. passos, a Face sempre de 55. passos, a Cortina sempre de 90. assim na mesma linha recta como nas figuras segundo se vê da taboada que traz dos calculos respondentes a sua fig. 15. que vai incorporada com a sua 14. que nos fica em n. 148; & logo formando recto o angulo do Baluarte traz na linha recta o Flanco secundario LC de 32. passos, sendo que por fazer o Flanco HG de outros 32. o complemento da Cortina HL he que devia resultar dos dittos 32. passos, & o Flanco secundario de 58.

Tambem me parece se acharãõ muitos inconvenientes, de se seguir hum Methodo geral para todas as figuras, & linha recta como se pòde colher dos discursos que havemos feito a semelhantes propostas; o que agora me não deixa o tempo averiguar; sendo que todavia o Autor reconheceo<sup>o</sup> que não era bom atarse a hum modo geral de delineação, posto que foi com a mira a intento particular. De qualquer modo sempre o Autor fica para comigo na estimaçaõ de sciente, & de bom juizo nos discursos.

o Cap. 14. pag. 49.



§. 39.

*Do Methodo de D. Pedro Antonio Ramon Folch de Cardona, olim de Aragon Duque de Segorbe, & de Cardona, &c. na sua Geometria militar impressa em Napoles anno 1671.*

**F**unda a sua doutrina suppondo o angulo flanqueado composto da ametade do angulo da fig. ou Polygono, & mais 20 gr. como hum dos modos de Fritach de que lhe resulta recto no Enneagono, o qual conserva nas mais figuras seguintes até a linha recta inclusivamente como o mesmo Fritach, Dogen, & outros Hollandezes.

Toma para a mayor Fortificaçã Real a Cortina de 36. vergas: a Face de 24. o Flanco com variedade, a saber na fig. quadrada de 6. vergas, no Pentagono de 7. no Hexagono de 9. (onde Fritach o toma de 8.) Naõ fala no Heptagono, onde aquelle o suppoem de 9. mas no Octogono se ajusta com Fritach tomando de 10. como tambem no Enneagono de 11. no Decagono de 12. que conserva nos mais Polygonos de mayor numero de lados. Isto traz na proposiçã 11. do primeiro livro. Presumo q̄ foi falta da impressã naõ falar no Heptagono, & que devia estar escrito no original. No Hexagono de 8. no Heptagono de 9. pois segue a Adam Fritach em hum dos seus modos, & na proposi. 7. do primeiro livro diz que o segue commumente chamandolhe Adam Freitas com o sobre-nome variado da impressã.

Com estes suppostos calculou hũa innumeravel multidaõ de taboadas. A primeira que chama fundamental suppondo os angulos das figuras crescendo de grao a grao em imitaçã de Dogen de 90. até 180. gr. em que já cessa o angulo; se bem naõ podẽ ficar assim regulares mais que aquellas, a que respondem os graos, ou graos, minutos, & segundos que lhe respondem conforme o numero de seus angulos, & na mesma taboada suppoem o lado do Polygono exterior de 100. vergas; a cujo respeito traz calculadas outras muitas linhas. Mas na segunda taboada fundamental de duzida da primeira pella regra aurea procede pello mesmo incremento de angulos começando com o lado do Polygono exterior de 82. vergas que vai diminuindo de hũa a hũa até 6. vergas,  
em

em imitação de Fritach, que suppondo de 75 . procede nas suas taboadas por diminuição de 5 . a 5 . até o menor lado exterior de 15 . vergas, o que o Duque fez com intento de livrar os Engenheiros dos calculos, ou lhe escusar a operação da regra aurea, & aos que não são bastantes Arithmeticos, nem sabem a Trigonometria, facilitar-lhe o uso da Fortificação dandolhe as linhas já calculadas nas taboadas; & com o mesmo intento fabricou outras muitas a cerca das quantidades planas, & corporeas da Fortificação imitando a Goldman com incrível trabalho, & desvelo, como elle mesmo refere; <sup>d</sup> se bem me parece demasiado encarecimento <sup>d Lib. 1. ca p.</sup> dizer que por meyo daquellas taboadas pôde qualquer não ser Engenheiro, mas mestre de Engenheiros, & conhecer, & emendar os erros que os outros comettem nas fabricas. Não duvido que seraõ de utilidade para muitos; & que he digno de grande louvor pello intento, & fim que conseguiu hũa pessoa tão grande occupado no governo de Napoles, onde foi Vice-Rey, sem o divertir de tão immenso trabalho, a occupação do governo, sendo mayor a sua constancia para o vencer em utilidade da patria, & serviço de seu grande Rey; para com o qual me parece deve ficar muito benemerito, sòmente por esta obra que lhe dedicou, quando ainda não houvera os quilates que notoriamente aventajaõ a esclarecida casa de Cardona.

§. 40.

*Do Methodo de Sir Ionas Moore.*

**E**STE Autor sahio com hum livrinho que intitula Moderna Fortificação, ou Elementos da militar Architectura na lingua Ingleza, impresso em Londres em 1673 . Devolhe a corteza de mo fazer remetter por via do Embaxador de Portugal D. Francisco de Mello, & jutamente hum Sector munitorio de marfim, do qual tratta no mesmo livro, em que dispoz varias linhas conforme os Methodos de alguns Autores, & a elle devo a noticia do que refere por del Rey da Gram Bretanha Carlos II. & o das Fortificações de Aeth, & Lisle, que se entende ser do famoso, & bellicoso Rey Christianissimo de França Luis XIV. que hoje reyna; como tambem o do Emperador Ferdinando III. os quaes traz Moore, & delle os refirirei.

Mas como estes Methodos sejaõ de pessoas taõ grandes, se deve ter por certo serem assaz qualificados: por tanto nem em pensamento entrei mais que de os venerar, & naõ de fazer juizo algũ acerca delles; & pois o ditto Autor me deo esta noticia pello seu livro, proponho tambem os seus Methodos sem censura.

*Methodo de Sir Ionas Moore pello Polyg. interior.*

**A**pprova a Fortificaçaõ do Conde de Pagan, acrescentando alguns termos para desenhar pello Polygono interior. No Appendiz que eu trago da ditta Fortificaçaõ (com titulo de Pagan resumido) se podem ver as censuras que sobre aquelle Methodo tenho feito. Porém Moore o dispoem pello ditto Polygono interior na fõrma seguinte.

Divide o lado do Polygono interior pello meyo, & do ponto da divisaõ para hũa, & outra parte toma  $212\frac{1}{2}$  pès Inglezes por meya Cortina, com que esta fica sendo de 425. Do ditto ponto meyo da Cortina levanta para fõra hũa perpendicular de  $243\frac{3}{4}$  pès, que vem a ser a distancia entre os Polygonos interior, & exterior; pello extremo da qual lança o lado do Polygono exterior paralelo ao interior. Divide aquella distancia dos Polygonos de  $243\frac{3}{4}$  pès em duas partes, a saber hũa mais proxima á Cortina de  $63\frac{3}{4}$  ficando a parte mais remota da Cortina, & mais proxima ao lado exterior de 180. Pello extremo do primeiro segmento dos  $63\frac{3}{4}$  tira as Razantes dos extremos da Cortina que tem já tomado de 425. pès; & nestes mesmos extremos levanta os Flancos perpendiculares ás Razantes que allí concorrem, atè cada hũ dos Flancos levantado sobre hũa topar com a outra Razante que o limita; & o Flanco cortando a Razante determina a Face ficando o ditto Flanco em angulo obtuso com a Cortina. Diz q̄ deste modo ficará a obra como se fora desenhada pello Polygono exterior conforme Pagan. Naõ tratto de o averiguar: supponho que assim será, pois o Autor o diz.

*Outro modo do mesmo Autor pello Polyg. interior.*

**D**ivide o lado do Polygono interior em 1000. partes iguaes: destas toma no Quadrado 398. para Capital: 155. para De-

Demigolla. No Hexagono 367. para Capital: 203. para Demigolla. No Heptagono 333. para Capital: 242. para Demigolla. No Octogono 312. para Capital: 252. para Demigolla. No Enneagono 300. para Capital: 260. para Demigolla. No Decagono 291. para Capital: 263. para Demigolla. Daqui falta á linha recta, na qual toma 233. para Capital; 300. para Demigolla; & sem deixar Flanco secundario lança a Razante ao extremo da Capital em todas as figuras, levantando sobre aquella o Flanco em angulos rectos até topar com a outra Razante; de que resulta formar o Flanco tambem angulo obtuso com a Cortina.

*Outro modo do mesmo Autor Sir Ionas Moore pello lado do Polygono interior do Hexagono inclusivamente para cima.*

**N**O Hexagono, & em todas as mais figuras seguintes toma o lado do Polygono interior, ou o suppoem repartido em 1000. partes iguaes: destas toma 367. para Capital: 203. para Demigolla, a que elle como muitos chama golla. Tiremte as linhas da defenſa Razante, dos pontos onde se une a Demigolla cõ a Cortina até a extremo da Capital, & levantemse os Flancos em angulos rectos sobre as Razantes na mesma fõrma sobreditta. Naõ pòde ser cousa mais facil se he que naõ resultaõ incõmodos; mas consideremse as circumſtancias que resultaõ nas figuras regulares, & principalmente nas irregulares, & se ajustará hũa Face com a outra em hum mesmo Baluarte, ajuntandose no mesmo põto da Capital para formarem o angulo flanqueado, quando os lados do Polygono interior forem desiguaes por ser a fig. irregular, & o mesmo acerca dos modos sobredittos.

*Outro modo de Moore pello Polygono exterior.*

**T**Raz tambem Moore q̄ suppondo o lado exterior de 1000 partes, seja a parte da perpendicular tirada do meyo do lado exterior para dentro até o põto por onde nella cruzaõ as Razantes, de 150. & que deste ponto até a Cortina seja a porçaõ da mesma Razante de 185. o que diz pòde ser proporçaõ geral, sem embargo que a distancia seja qual for: deve querer dizer a do Polygono exterior, pois procede por proporçaõ de partes, mas

deve ser aquelle tal, que fiquem os Baluartes defendidos dentro de tiro vehemente de mosquete, por onde não deve ser de demasiada distancia, como nem de tão curta que a Praça resulte mais pequena que de petit Royal, se he que se deve fazer Fortificação Real como suppoem. Os Flancos levanta da mesma maneira em angulos rectos sobre as Razantes sem deixar Flancos secundarios.

Isto he do Pentagono inclusivamente para cima: mas para o Quadrado altera as proporçoens na fôrma seguinte.

Toma a porção exterior da perpendicular no grand Royal de 162. partes em lugar das 150. nas outras fig. no moyen Royal, ou media Fortificação Real de 144. no pequeno Real de 126: mas a porção da Razante do ponto do concurso das duas até a Cortina na Fortificação grande Real de 228. partes em lugar das 185. nas outras figuras de mayor numero de lados que o Quadrado: na media Fortificação Real de 198: na pequena Real tambem de 198.

## §. 41.

*Do Methodo del Rey da Gram Bretanha.*

**E**LREY de Inglaterra nas suas Fortificaçoens novas usou do Methodo do Conde de Pagan com pouca mudãça, porque o Conde em cada hũa das suas Fortificaçoens Reaes sinala a mesma perpendicular do meyo do lado do Polygono exterior para dentro em todas as figuras do Pentagono inclusivamente para cima; mas el Rey o não faz senão do Hexagono pordiante; & faz o lado do Polygono exterior para Fortificação Real de 1200 pès Inglezes, q̄ Pagan faz na mayor de 1200. Francezes; na media de 1080; na mais pequena de 960. A proporção do pè Inglez para o Regio de França diz Moore que he como de 1000. para 1068. ainda que outros Autores variaõ nesta combinaçãõ.

Por este Methodo se diz que mandou el Rey fazer a Fortaleza de Sheerness situada na embocadura do rio Tamesis que guarnecco com 200. peças de artilheria, & outra de Tilbury que fica pello rio dentro mayor que a sobreditta, mas que não estava ainda de todo acabada.

§. 42.

*Do Methodo com que el Rey Christianissimo Luis XIV. mandou fortificar Aeth, & Lisle.*

**D**Eterminou pellos seus Engenheiros o lado do Polygono interior de tantos pés Regios por mayor extremo que conforme o que diz Moore fazem 768. Inglezes. Naõ lhe dá Flancos secundarios: as Demigollas a que chama Gollas  $\frac{1}{5}$  do lado do Polygono interior, ou 200. partes suppondo aquelle de 1000. os Flancos mais compridos que as Demigollas a saber de 240. partes, ou  $\frac{6}{25}$  do ditto lado interior: formando angulos de 100. graos com a Cortina.

§. 43.

*Do Methodo do Emperador Ferdinando III.*

**M**udou com mais fundamẽto os desenhos que Fritach, Dogen, Goldman, & Faulhaberõ faziaõ por angulos, a desenhos por linhas; & naõ ha duvida ser assim melhor. Publicou este Methodo Gaspar Schotto em 1662. acrescentandolhe algũas annotaçõens ao que havia já sido publicado em 1654. em hum livro intitulado. *AMUSSIS FERDINANDEA.*

Propoem a Magestade Cesarea na proposiçaõ, ou problema 6o hum Methodo por proporçaõ de partes, universal para todas as figuras, a saber. O lado do Polygono interior de 66. partes: a Demigolla (a que tambem chama Golla) de 15: o Flanco de 12: a Capital de 24. ou em numeros menores 22. 5. 4. 8. Ou suppondo o lado interior de 1000. que seja a Demigolla 227: o Flanco 181: a Capital 363. Deita os Flancos em angulos rectos com a Cortina, & diz que he este Methodo Epitome das Fortificaçoens Hollandezas excepto no Quadrado, no qual senaõ acha Flanco secundario, & que este modo deve ser preferido ao Hollandez.

Fiz grande estimaçaõ de achar estas noticias em Moore, por coroar esta minha obra com o Methodo de pessoa constituida na mayor dignidade secular.

NOTA.

## NOTA.

**N**ão fallei no Methodo de Joaõ Bryois Engenheiro, & Geografo ordinario del Rey Christianissimo, que no anno de 1666. sahio com hũa nova maneira de Fortificaçãõ (assim o intitula) dividida em quatro partes ( de que sò a primeira que tinha impresso chegou a meu poder ) por me parecer hum Methodo muito impertinente, com muita operaçãõ, & impracticavel para a execuçãõ na câpanha, como saõ todos os que se haõ de valer dos semidiametros das figuras na fôrma em que este se vale; sendo tambem sobre a difficuldade, a sustancia cousa pouca.

Tambem não fallo em alguns outros modernos que hei visto por não seguirem Methodo particular. Há annos que vi hum livrinho de Frey Genaro Afflitto: parece me hum resumo da doutrina de Fritach. Como agora o não tenho presente, não posso dizer mais.

O Capitaõ D. Juan de Santans y Tapia Engenheiro militar em Flandres sahio com hum Trattado no anno de 1669. impresso em Madrid; no qual segue recopiladamente a doutrina de Fritach, que he boa, se se fizerem as Cortinas mais compridas, & não se insistir em conservar recto o angulo flanqueado, como elle faz por hum dos seus modos da figur. de 9. lados para cima, & pello outro da fig. de 12. se bem esta doutrina tem o inconveniente de necessitar de taboada para por ella se proporcionar em mayor, ou menor lado, como já havemos advertido acerca do Methodo de Barca, & Methodo segundo de Dogen.

O Padre Claudio Francisco Milliet Dechaies da Companhia de Jesus sahio no anno de 1677. com hum livro impresso em Paris em lingua Franceza que intitulou, Arte da Fortificaçãõ, & da Defensa, & Offensa das Praças, dedicado á Alteza Real do Serenissimo Principe Victorio Amedeo Duque de Saboya. Não traz Methodo seu particular, mas hum resumo dos Methodos de fortificar á Franceza, Hollandeza, & Italiana, com bom estylo, clareza, & disposiçãõ.

APPEN-

# APPENDIZ I.

## PAGAN RESVMIDO,

O U  
COMPENDIO DAS FORTIFICAC, OENS  
do Conde de Pagan,

EXAMINADAS, E REDUZIDAS EM ALGUMAS  
coufas a melhor disposiçãõ.

### PROLOGO.

**D**E todos os Methodos de desenhar que hei visto, nenhum me ha parecido tão facil como o do Cõde de Pagan. Reforça os desenhos com dobrados Fossos, & Reparos, & as obras exteriores com as mesmas circunstancias: nos Flancos com tres Praças (que não he invento seu, posto que a si o queira arrogar, & muitos assim o cuidem) tornando por este meyo hũa Praça bem mais forte que com as Fortificaçoens ordinarias.

A objecçãõ que se lhe poem he ser esta fabrica muito custosa; ao que por elle posso responder, que isto não tira a facilidade do desenho, nem tiraria sua bondade se a tivesse absolutamente; porque a quem se quizer contentar com as obras ordinarias, deixando as dobradas que aponta, não será o desenho de mayor custo; se bem não poderà negar que ficaria melhor com aquellas.

Ficou o Autor celebre por este desenho, & obras: porèm como talvez se estabelece hũa opiniaõ pella novidade, apoio de hũa naçaõ, sequito, & vozes de amigos, favor de Magnates, ou semelhante causa, em quãto senãõ faz o exame necessario de seus fundamentos, corre atègora com celebridade.

Porèm examinando eu com particular attençaõ, achei ter grandes incõmodos, principalmente nas figuras de muitos lados, segundo se verá no discurso deste Compendio; alguns dos quaes todavia se podem remediar debaixo do mesmo Methodo, & tambem disporemse as tres Praças em Flancos perpendiculares à Cortina, & com secundarios na fõrma que apontarei, por ser facil acrescentar, ou variar algũa circumstancia a o que já està achado. Assim mesmo accõmodaremse as obras exteriores do Autor em qualquer outro desenho por não serem mais peculiares a hum que a outros.

Tambem observei que senãõ póde por este Methodo fortificar o irregular geralmente do Polygono exterior para dentro, & que o que o Autor diz acerca de fortificar do interior para fóra, he muito imperfeito: por tanto, que melhor seria obrar por fantasia sem certa, & determinada regra; donde resultarà conhecida, & abonada a mayor facilidade, & generalidade do meu Methodo Lusitanico declarado na prim. Part Operat. cuja perfeiçãõ fica já provada nos §§. das combinaçoens



naçoens com os Methodos de outros Autores, que trouxemos na segunda Parte Qualificativa, & se verá na conferencia com este.

Finalmente mostro como o mesmo de senho de Pagan se póde reduzir a mayor facilidade, & brevidade pella sua mesma practica, & com melhores circunstancias, ainda que senão fação aquellas grandes obras de dobrados Reparos, Meyas-luas, Fossos, Contraguardas, ou grande Contraescarpa, que o Autor faz; o que tudo fora bom se o Principe não tivera mais que hũa Praça que fortificar, & reparar; mas como tem muitas, não póde haver cabedal para tanto, se o houver, o approvarei, principalmente nas Praças fronteiras ao Turco, onde he necessario valer muito das obras da Arte contra a grande força de exercitos tão copiosos.

Ultimamente mostro como no meu Methodo do Cap. 47. se podem accommodar as mesmas tres Praças nos Flancos como se verá do segundo Appendix.

As figuras que servem para este primeiro, & segundo Appendix vão nas estampas num. 32. & 33.



## C A P. I.

*Da disposição com que o Conde de Pagan procede na doutrina do seu livro das Fortificações.*

**E** Stabelece todas suas regras sobre os angulos flanqueantes (estes são nelle os que nós chamamos com o cômum dos Autores angulos da defensão mayor, ou da Tenalha, ou Reintrâtes) fundado <sup>4</sup> em que as qualidades activas regem as passivas, & por tanto devem os angulos flanqueados como passivos serem sujeitos aos flanqueantes como activos, por serem estes os que tem a principal acção da defensão. Porém isto não he mais particular no seu Methodo que nos dos outros, se o quizermos notar com attenção; porque ainda que os Autores modernos seguindo o estilo Hollandez não formem na Fortificação regular angulo mayor q̄ recto, tanto que a este termo chegaõ, no flanqueado do Baluarte, variando o angulo flanqueante segundo a disposição, & numero dos Polygonos; sendo ao contrario em Pagan, que poem sempre o mesmo angulo flanqueante nas suas Fortificações Reaes do Pentagono para cima; varie-se como se variar o flanqueado do Baluarte; todavia não hã para que este Autor arrogue por esta causa especialidade no seu Methodo de ficarem os angulos flanqueados sujeitos aos flanqueantes; pois em todos os Methodos he o mesmo, ainda que o angulo flanqueado não passe de recto; que todavia no de Pagan vem a resultar demasiadamente largo na linha recta como em seu lugar se verá.

A primeira Fortificação que propoem he a regular do Pentagono até a linha recta; pois por quanto no seu Methodo, <sup>7</sup> não passa no Quadrado o angulo flanqueado de 60. gr. salvo por alguns minutos no seu segundo, & terceiro modo; mas no primeiro fica ainda menor de 60. gr. por alguns minutos, & o mayor Flanco poucas vezes chega a 15. toelas, que são 90. pés, não o conta no numero dos Polygonos para Praça perfeita.

Trattando pois das Praças Reaes regulares as distingue <sup>e</sup> em grandes, medianas, & pequenas, dando para cada hũa, hũa só regra desde o Pentagono até a linha recta, & preferindo <sup>o</sup> as da grande, & mediana ás da pequena.

Cap. 1. pag. 5.

Cap. 9. pag. 64.

Cap. 3. pag. 11.

Cap. 3. pag. 12.

o Cap. 9. de  
pag. 65. até 70

Depois disto ensina o outras tres regras para o Quadrado de per-si segundo houver de ser a Fortificação grande, mediana, ou pequena.

o Cap. 10. pag.  
74.

Em terceiro lugar propoem tres sortes de Hornaveques a que chama Tenalhas, de que a mayor tem por lado de Polygono exterior  $\frac{7}{10}$  do lado do Polygono exterior da Fortificação Real grande: a segunda  $\frac{6}{10}$ : a terceira  $\frac{5}{10}$  ou ametade; tendo estes Hornaveques pellos mais perfeitos, & necessarios para as diversas occurrências que succedem nesta Arte pella situação natural dos lugares cercados de morraças, paües, alagadiços, & ribeiras, ou de precipicios nas collinas, ou para fechar com lados mais curtos que os das tres ordens de Fortificação Real o circuito de hũa irregular, ou para cubrir a entrada de algũa ponte, ou o grande comprimento de hũa muralha velha.

Finalmente ensina a Fortificação irregular pellos modos da regular, & das Tenalhas, estando os lados do Polygono exterior irregular entre as medidas affinadas aos da Fortificação Real, & aos das Tenalhas; de que tudo daremos compendiosa, mas clara, & total noticia, com o juizo que fazemos de cada hum de seus modos de fortificar; seguindo a sua mesma ordem que começou pelo Pentagono; postpondo o Quadrado na ordem da doutrina pello não ter por Polygono sufficiente para Praça perfeita segundo havemos ditto.

## C A P. II.

*Propoemse o Methodo da Fortificação regular do Conde de Pagan do Pentagono até a linha recta inclisive disposto por tres modos, para Fortificação Real grande, mediana, & pequena do lado do Polygono exterior para dentro.*

**A**Dvirto primeiro que este Autor usa de Toesas medida de França, cada hũa das quaes tem seis pès dos que lá chamaõ regios. Podemos fazer conta que são como os nossos de palmo, & meyo cada hum; tomando indifferentemente huns por outros; pois segundo consta da nossa Taboa das medidas, & suas proporções

çoens o pé portuguez contém ao Regio de França, & mais 33. partes de outro repartido em 1600. a saber o Portuguez he para o de França como  $1\frac{33}{1000}$  para 1. mas como 33. partes de 1600. seja cousa inconsideravel na practica, suppomolos iguaes, assim que pois havemos de fallar por toefas segundo o estilo do Autor; quẽ quizer saber quantos pès fazem naõ tem mais que multiplicar o numero das toefas por 6. & resultará o numero dos pès que importarem as toefas, entendaõse pès Franceses, ou Portugueses.

*Para traçar a Fortificação Real grande.*

**D**Escrevase a Base A B [ esta he o lado do Polygono exterior] de 200. toefas: dividase pello meyo no ponto D; do qual se levante para dentro da fig. a perpendicular D C de 30. toefas. Lancemse as duas linhas da defenfa; hũa que saya do ponto A passando por C até N; outra do ponto B tambem por C até M ambas de bastante comprimento, que se pòde continuar quando naõ baste.

Figura. I.  
Estampa 325

Isto feito. Sinalemse nas mesmas linhas da defenfa as duas Faces dos Baluartes A E, B F de 60. toefas cada hũa, & logo os dous complementos das duas linhas da defenfa C M, C N; cada hum de 37: toefas. Ultimamente se lancem os Flancos E M, F N, & a Cortina M N.

Esta regra se observará sempre em todos os lados dos Polygonos exteriores de 200. toefas desde o Pentagono inclusivè até a linha recta inclusivè; com que ficará descripta a frontaria da grande Fortificação Real com as seguintes medidas.

As Faces dos Baluartes A E, B F de 60. toefas. Os Flancos E M, F N de 24. toefas  $2\frac{2}{5}$  pès. A Cortina M N de 70. toefas  $4\frac{1}{2}$  pès. As linhas da defenfa M C B, N C A de 141. toefas  $2\frac{2}{5}$  pès. O angulo flanqueante A C B de 146. gr. 36. min. achado facilmente por Trigonometria; pois no Triângulo rectangulo A D C se daõ sabidos pella construcção os dous lados A D, C D com o angulo recto A D C; de donde se achará o angulo D C A; que dobrado compoem o angulo flanqueante A C B. O do Flanco, & Razante F N A de 90. gr. 9. min. 30. segund. achado tambem facilmente pellos mesmos preceitos da Trigonometria.

Mas os angulos flanqueados chamados por antonomasia dos Baluartes, & os dos Polygonos se descubrião do seguinte modo.

Do angulo flanqueante  $A C B$  se tire o do centro do Polygono, & restará o flanqueado; pois se se imaginar produzida a linha  $D C$  até o centro da fig. por exemplo até o num. 72. centro do Pentagono, ficaraõ descriptos dous Triangulos iguaes (no Regular)  $A C 72. B C 72.$  & o angulo externo  $A C D$  igual aos dous internos oppostos  $C A 72, C 72 A$ : tirando logo de  $A C D$  o angulo  $A 72 C$ , restará o semiangulo do Baluarte  $72 A C$ : portanto se do dobro de  $A C D$ , a saber de  $A C B$  angulo flanqueante se tirar o dobro de  $A 72 C$  a saber o angulo  $A 72 B$  (que he o do centro) restará o dobro do angulo  $72 A C$ ; que vem a ser o do Baluarte nas figuras regulares.

Mas o da fig. se sabe tirando o do centro de 180. gr. valor de dous rectos por serem ' os tres angulos do Triangulo  $A 72 B$  iguaes a dous rectos, & iguaes os angulos  $72 B A, 72 A B$  nas figuras regulares.

*Para traçar a Fortificação Real meã.*

**D**Escrevase a Base  $A B$  de 180. toefas: dividase pello meyo no ponto  $D$ ; do qual se levante para dentro da fig. a perpendicular  $D C$  de 30. toefas. Lancemse as duas linhas da defenfa, hũa que faya do ponto  $A$  passando por  $C$  até  $N$ , outra do ponto  $B$  tambem por  $C$  até  $M$ , ambas de bastante comprimento, que se pòde continuar quando não baste.

Isto feito, finalemse nas mesmas linhas da defenfa as duas Faces dos Baluartes  $A E, B F$  de 55. toefas cada hũa, & logo os dous complementos das duas linhas da defenfa  $C M, C N$  cada hum de 32 toefas. Ultimamente se lancem os Flancos  $E M, F N$ , & a Cortina  $M N$ .

Esta regra se observará sempre em todos os lados dos Polygonos exteriores de 180. toefas desde o Pentagono inclusivamente até a linha recta inclusivamente, com que ficará desenhada a frontaria da Fortificação Real meã com as seguintes medidas.

As Faces dos Baluartes  $A E, B F$  de 55. toefas. Os Flancos  $E M, F N$  de 23. toefas  $5\frac{1}{2}$  pès. A Cortina  $M N$  de 60. toefas  $4\frac{3}{10}$  pès. As linhas da defenfa  $M C B, N C A$  de 126. toefas  $5\frac{1}{2}$  pès cada hũa. O angulo flanqueante  $A C B$  de 143. gr. 7. min. 48. seg. O do Flanco, & Razante  $F N A$  de 89. gr. 45. min. 4. seg.

Mas

Mas os angulos flanqueados dos Baluartes, & os dos Polygonos se achão do seguinte modo.

Do angulo flanqueante  $A C B$  se tire o angulo do centro da fig. & restará o flanqueado: O mesmo angulo do centro se tire de  $180$ .gr. & restará o do Polygono, ou fig.

*Para traçar a Fortificação Real pequena.*

**D**Escrevase a Base  $A B$  de  $160$ . toefas: dividase pello meyo no ponto  $D$ ; do qual se levante para dentro da fig. a perpendicular  $D C$  de  $30$ . toefas. Lancemse as duas linhas da defen- Fig. 3.  
sa; húa que saya do ponto  $A$  passando por  $C$  até  $N$ ; outra do ponto  $B$  tambem por  $C$  até  $M$  ambas de bastante comprimento, que se póde continuar quando não baste.

Isto feito: finalemse na mesma linha da defenfa as duas Faces dos Baluartes  $A E$ ,  $B F$  de  $50$ . toefas cada húa, & logo os dous complementos das duas linhas da defenfa  $C M$ ,  $C N$  cada hum de  $27$ . toefas. Ultimamente se lancem os Flancos  $E M$ ,  $F N$ , & a Cortina  $M N$ .

Esta regra se observará sempre em todos os lados dos Polygonos exteriores de  $160$ . toefas do Pentagono inclusivè até a linha recta inclusivè; com que ficará desenhada a frontaria da Fortificação Real pequena com as seguintes medidas. As Faces  $A E$ ,  $B F$  dos Baluartes de  $50$ . toefas cada húa. Os dous Flancos  $E M$ ,  $F N$  de  $23$ . toefas,  $1\frac{4}{5}$  pè. A Cortina  $M N$  de  $50$ . toefas  $3\frac{36}{100}$  pès. As linhas da defenfa  $M C B$ ,  $N C A$  de  $112$ . toefas  $2\frac{6}{100}$  pès cada húa. O angulo flanqueante  $A C B$  de  $138$ . gr.  $53$ . min.  $20$ . seg. O do Flanco, & Razante  $F N A$  de  $89$ . gr.  $16$ . min.

Mas os angulos flanqueados dos Baluartes, & os dos Polygonos se achão do seguinte modo. Do angulo flanqueante  $A C B$  se diminua o do centro da fig. & restará o flanqueado. O mesmo angulo do centro se tire de  $180$ .gr. & restará o da fig. ou Polyg.

Para as mais Praças regulares, cujos lados de Polygonos exteriores estiverem entre  $160$ . &  $200$ . toefas se podem tomar as partes proporcionaes aumentando, ou diminuindo em proporção ás Faces dos Baluartes, & complementos das linhas da defenfa observando sempre a mesma perpendicular  $D C$  de  $30$ . toefas; porque como as bases, ou lados dos Polygonos differem por  $20$ . toefas, húas das outras, & as Faces dos Baluartes, & complementos

tos das linhas da defenſa ſómente por 5 . ficaõ 4 . toeſas da Baſe reſpondendo a hũa nas Faces, & complementos das linhas da defenſa; como por exemplo. Dandoſe hũa Baſe de 168. toeſas, tomarſe hũa 52. para as Faces dos Baluartes, & 29. para os complementos das linhas da defenſa; que ſão duas toeſas de mais do que na pequena Fortificaçãõ, reſpondentes ás 8 . que de mais tem a Baſe. Os ſemidiametros creſcem na meſma proporçãõ.

### SCHOLIO.

**P**ropuz o ſegundo, & terceiro modo para a Fortificaçãõ Real meã, & Real pequena pellas meſmas palavras, por ſeguir quaſi em traducçãõ o que diz Pagan; poſto que ſe pudera eſcufar a repetiçãõ; dizendo ſómente que ſe obraſſe como no primeiro modo, & apontando as medidas das partes, que todavia puz mais apuradas do que traz o Autor, a ſaber as que reſultaõ das que ſuppoem; & ainda que a differença não he conſideravel na practica; nem ainda que fora mayor; todavia no eſcrever ſe devem pôr as couſas ajustadas com pureza, como fiz inquirindo as medidas ao certo por calculo Trigonometrico. Exemplo. Diz o Autor q̄ nesta ſua practica fazem todas as linhas dos Flancos angulos rectos com todas as linhas da defenſa. Isto ſe deve entender proximamente, porq̄ em rigor não he aſſim; pois na Fortificaçãõ Real grande fazem angulos de 90. gr. 9. min. 30. ſeg. na mediana de 89 gr. 45. min. 4. ſeg. na pequena de 89. gr. 16. como ſe acharã pelo ditto calculo, & dizemos nas medidas.

O angulo flanqueante A C B na meã Fortificaçãõ diz ſer de 143. gr. 6. min. ſendo na verdade de 143. gr. 7. min. 48. ſegund; na pequena diz ſer de 138. gr. 54. min. ſendo de 138. gr. 53. min. 20 ſeg. Niſto não vai nada; mas digoo porque me não reparem em verem os numeros que trago com algũa differença dos de Pagan.

E todavia em alguns numeros traz já erro conſideravel para o calculo; como no primeiro Hornaveque diz pagina 76. ſer o angulo flanqueante A C B de 140. gr. 48. min. não ſendo os minutos mais que 41. & 40. ſeg.

Pag. 84. diz que a diſtancia da Baſe do Quadrado grande, até a Cortina he de 40. toeſas, não ſendo cõforme a ſua fabrica mais que de 36. toeſas, 5  $\frac{4}{10}$  pés; ſe bem isto ſenaõ deve conſiderar em eſte Autor ſer erro de ſciencia, mas da imprefſaõ; pois além de ſua grande

grande experiencia tenho noticia ser bem sciente.

Acerca dos semidiametros das figuras que traz o Autor não fiz exame por ser escusado, & porque se algũa differença achasse seria couza de pouquissimo momento. Quem todavia for curioso, o pôde fazer.

### C A P. III.

*Descrevemse os modos de fortificar o Quadrado para Praça grande, mediana, & pequena.*

#### *Para o Quadrado da Praça grande.*

**R**isque-se a Base A B ( he o lado do Polygono exterior ) de 200. toefas a saber de 1200. pès. Dividase pello meyo no ponto D; do qual se levante para dentro a perpendicular D C de 27. † toefas. Fig. 4.

Lancemse as duas linhas da defenfa, hũa que faya do ponto A passando por C até N; outra do ponto B tambem por C até M, ambas de bastante comprimento; que se poderá continuar quando não baste. Isto feito. Sinalemse nas mesmas linhas da defenfa as duas Faces dos Baluartes A E, B F de 60. † toefas cada hũa; & logo os dous complementos das linhas da defenfa C M, C N cada hum de 38. † toefas: ultimamente se lancem os Flancos E M, F N, & a Cortina M N; cõ que ficará descripta a frõtaria da Fortificação do Quadrado grande por hum de seus lados com as seguintes medidas. † 162. pès.

As Faces A E, B F cada hũa de 60. toefas. Os Flancos E M, F N cada hum de 21. toefas  $4\frac{8}{10}$  pès. A Cortina M N de 72. toefas  $5\frac{4}{10}$  pès. As linhas da defenfa A N, B M de 141. toefas  $3\frac{54}{100}$  pès. O angulo flanqueante A C B de 149. gr. 47. min. do qual tirando o angulo do centro ( que he de 90. gr. ) restaõ 59. gr. 47. min. que de tantos ficaõ os angulos flanqueados dos Baluartes do Quadrado grande. Semelhantemente se proceda com os mais lados. d 360. pès.

#### *Para o Quadrado da Praça meã.*

**O**Brese do mesmo modo com as medidas seguintes. A Base A B de 180. toefas. A perpendicular D C de 24. As Faces A E, B F de 55. Os complementos C M, C N de 33. & lançando Fig. 5.

Qqq

do



do os Flancos E M, F N, & Cortina M N ficará descripta a frontaria de hum lado do Quadrado da meã Fortificação com as seguintes medidas.

As Faces A E, B F de 55. toefas. Os Flancos E M, F N de 18. toefas  $5\frac{94}{100}$  pès. A Cortina M N de 63. toefas  $4\frac{62}{100}$  pès. As linhas da defenfa A N, B M de 126. toefas, &  $\frac{2}{10}$  de pè. O angulo flanqueante A C B de 150. gr. 8. min. 20. seg. do qual tirando o angulo do centro (de 90. gr. no Quadrado) restaõ 60. gr. 8. min. 20. seg. que de tantos resultaõ os angulos flanqueados dos Baluartes deste segundo Quadrado. Semelhantemente se proceda com os mais lados.

### *Para o Quadrado da Praça pequena.*

**O** Brese do mesmo modo com as medidas seguintes. A Base A B de 160. toefas. A perpendicular D C de 21. As Faces A E, B F de 45. Os complementos C M, C N de 33. (como na meã) & lançando os Flancos E M, F N, & Cortina M N, ficará descripta a frontaria de hum lado do Quadrado da pequena Fortificação com as seguintes medidas.

As Faces A E, B F de 45. toefas. Os Flancos E M, F N de 18. toefas  $3\frac{12}{100}$  pès. A Cortina M N de 63. toefas 5. &  $\frac{4}{100}$  pès. As linhas da defenfa A N, B M de 115. toefas, &  $4\frac{26}{100}$  pès. O angulo flanqueante A C B de 150. gr. 35. min. do qual tirando o angulo do centro de 90. gr. restaõ 60. gr. 35. min. que de tantos ficaõ os angulos flanqueados dos Baluartes deste terceiro Quadrado pequeno. Semelhantemente se proceda com os mais lados.

Estes faõ os tres modos com que desenha a Fortificação no Quadrado grande, meã, & pequeno das medidas sobredittas. No Scholio seguinte diremos o q̄ nos parece sobre esta doutrina.

### SCHOLIO.

**C**onforme estas fabricas vem a ficar na Fortificação do Quadrado grande o angulo flanqueado menor de 60. gr. por 13. min. a saber de 59. gr. 47. min. & ainda que a pequena differença de 13. min. para chegar aos 60. gr. não he consideravel na practica; com tudo por não se violar aquelle termo minimo de 60. gr. precripto pellos Autores, não devemos admittir proporção de que resulte menor angulo flanqueado; pois ficará o Baluarte incapaz

capaz pella agudeza para as funcçoens militares, como largamente havemos mostrado na nossa Hercotecónica militar, & impugnado, & desfeito as razoens do Capitaõ D. Diogo Henriquez de Vilhegas Portuguez que na sua Academia da Fortificação o admite de 40. gr. assim que sou de parecer que na ditra fig. se tome a perpendicular DC de  $26\frac{3}{4}$  toefas em lugar das 27. q̄ manda Pagan; porque daqui resulta o angulo da defensão menor C MN de 14. gr. 58. min. 30. seg. do mesmo valor o diminuto MB A; mas o flanqueante ACB de 150. gr. 3. min. o do Flanco, & Razante FNA de 89. gr. 13. min. 50. seg. o flanqueado do Baluarte de 60. gr. 3. min. A linha AC de  $103\frac{1}{52}$  toefas; he o mesmo que 103. toefas  $3\frac{12}{100}$  pès. A Razante AN de  $141\frac{1}{52}$  toefas: val o mesmo que 141. toefas  $3\frac{12}{100}$  pès. O Flanco NF de  $21\frac{1}{73}$  toefas, idest 21. toefas  $4\frac{38}{100}$  pès. A Cortina MN  $73\frac{1}{42}$  toefas hoc est 73. toefas,  $2\frac{52}{100}$  pès; as quaes medidas differem insensivelmente das mesmas que Pagan traz, crescendo todavia o angulo flanqueado mais 16. min. quanto vai de 59. gr. 47. min. que resultaõ da sua supposiçaõ da perpendicular DC de 27. toefas, a 60. gr. & 3. min. que resultaõ de se suppor a ditra perpendicular de  $26\frac{3}{4}$  toefas.

## C A P. IV.

*Dos Hornaveques, a que Pagan com algũs imprópriamente chama Tenalhas.*

**F**ORMA tres fortes de Hornaveques sobre Bases mais curtas q̄ as que tomou para as tres sortes de Fortificaçoens Reaes declaradas no Cap. 3. com intento de se valer dellas em diversas occurrencias de lugares cercados de morraças, paüis, ribeiras, colinas com precipicios, & outros sitios irregulares.

A Base do mayor Hornaveque assenta de 140. toefas: a do medio de 120. a do pequeno de 100. a fim de poder construir Fortificaçoens sobre Bases, ou lados de Polygonos exteriores de 100 até 200. toefas assim pello Methodo que aqui se dirà, como pello ditto nos Capitulos 2. & 3. para mayores Bases que de 140. toefas, tomando as partes proporcionaes segundo o Methodo applicado à Base mais proxima a aquella que se dà para se fortifi-

car. Assim pois propoem Pagan os seus Methodos dos Hornaveques com nome de Tenalhas.

*Para traçar o primeiro, ou mayor Hornaveque.*

Figura.7.

**D**escrevase a Base A B de 140. toefas de comprimento. Dividase pello meyo no ponto D; do qual se levante a perpendicular D C de 25. toefas. Lancemse as duas linhas da defenſa; hũa que faya do ponto A passando por C até N; outra do ponto B tambem por C até M, ambas de bastante comprimento; que se pód e continuar quando não baſte.

Isto feito. Sinalemse nas mesmas linhas da defenſa as duas Faces dos Baluartes A E, B F de 40. toefas cada hũa; & logo os dous complementos das duas linhas da defenſa C M, C N cada hũ de 27. toefas. Ultimamente se lancem os Flancos E M, F N, & Cortina M N, com que ficará defenhada a frontaria do primeiro, ou mayor Hornaveque com as seguintes medidas.

As Faces dos Baluartes A E, B F de 40. toefas. Os Flancos E M, F N de 21. toefas  $3\frac{12}{100}$  pés. A Cortina M N de 50. toefas  $5\frac{1}{10}$  pés. As linhas da defenſa M C B, N C A de 101. toefas  $2\frac{08}{100}$  pés. O angulo flanqueante A C B de 140. gr. 41. min. 40. seg.

*Para traçar o segundo, ou mediano Hornaveque.*

Fig. 8.

**O** Segundo Hornaveque traça o Autor pello mesmo estilo do primeiro, com as seguintes supposições.

A Base A B de 120. toefas. A perpendicular D C de 24. Os dous complementos das linhas da defenſa C M, C N cada hum de 21. toefas. As duas Faces A E, B F de 36. toefas cada hũa.

Destes suppostos resultaõ as seguintes medidas. As Faces dos Baluartes A E, B F de 36. toefas. Os Flancos E M, F N cada hũ de 19. toefas  $4\frac{44}{100}$  pés. A Cortina M N de 39. toefas. As linhas da defenſa A N, B M de 85. toefas  $3\frac{22}{100}$  pés. O angulo flanqueante A C B de 136. gr. 23. min. 40. seg.

*Para traçar o terceiro, ou pequeno Hornaveque.*

Fig. 9

**O** Terceiro Hornaveque traça o Autor pello mesmo estilo do primeiro, com as seguintes supposições.

A Base A B de 100. toefas. A perpendicular D C de 23. Os dous complementos C M, C N de 15. As duas Faces A E, B F de

de 32. Destes suppostos resultaõ as seguintes medidas. As Faces dos Baluartes A E, B F cada hũa de 32. toefas. Os Flancos E M F N cada hum de 17. toefas  $2\frac{1}{2}$  pès. A Cortina M N de 27. toefas  $1\frac{1}{2}$  pé. As linhas da defenfa A N, B M cada hũa de 70. toefas, &  $\frac{24}{100}$  de pé que he quasi hum quarto. O angulo flanqueantê A C B de 130. gr. 35. min. 40. seg.

### NOTA.

**A** Téqui he a doutrina do Conde de Pagan tocante á Fortificação regular, sobre que se veja a censura do Capit. 12. Segue-se a da Fortificação irregular.

## C A P. V.

### *Das Fortificaçoens irregulares conforme a practica do Conde de Pagan.*

**F**AZ o Autor primeiramente o seguinte discurso. As Fortificaçoens irregulares, ou são permanentes, ou temporarias. As permanentes, as q̄ se fabricaõ com vagar á roda das Praças importantes, & fronteiras para ficarem em Fortalezas de longa duração: as temporarias as que se levantaõ ligeiramente com pressa & pouca despeza na occasiaõ de hũa guerra presente, & de pouca dura; no qual caso basta sòmente reformar os Reparos, fazer os Parapeitos a prova de canhaõ; abrir os Fossos em certas partes [a saber onde estiverem entupidos] formar simples meyas-luas de terra, & cespedes diante das portas, & junto das muralhas em distancias proporcionadas com Contraescarpas, & outras ligeiras obras de pouco tempo.

Atèqui o Autor, escusandose de mais falar destas obras temporarias por tratar de suas Fortificaçoens irregulares, estaveis, & permanentes.

Para isto traz primeiro hũ resumo dos intervallos, pellos quaes em cada hũa das suas Fortificaçoens descriptas nos Capitulos antecedentes, ficaõ os lados dos Polygonos exteriores apartados das Cortinas, & lados dos Polygonos interiores. Isto a respeito de que na Fortificação das Praças irregulares nos valemos ordinariamente das antigas muralhas, ou velhos reparos; para nos ser-

virem de Cortinas; & porque nas Fortificaçoens regulares que descreveo, & temos referido nos Capitulos antecedentes, lhe fição sempre os lados dos Polygonos exteriores (a que chama Bases) parallellos ás Cortinas, & pertende fortificar o irregular pello Methodo do regular, traz primeiramente os intervallos entre as Bases, & Cortinas com os numeros seguintes, que havemos apurado, conforme o que na verdade resulta de suas supposiçoens.

Mas no Cap. 13. mostraremos que lhe não resulta a Fortificação irregular accõmodada pello seu Methodo da regular com a perfeição que elle intima.

São pois as distancias entre as Bases, & Cortinas, as seguintes. Na grande Fortificação a Base A B de 200. toefas, dista da Cortina M N por 40. toefas  $3\frac{78}{100}$  pès.

Na meã Fortificação a Base A B de 180. toefas, dista da Cortina M N por 40. toefas, &  $\frac{72}{109}$  de pè.

Na pequena Fortificação a Base A B de 160. toefas, dista da Cortina M N por 39. toefas  $2\frac{88}{100}$  pès.

No Hornaveque grande a Base A B de 140. toefas, dista da Cortina M N por 34. toefas, &  $\frac{48}{190}$  de pè.

No Hornaveque mediano a Base A B de 120. toefas, dista da Cortina M N por 31. toefas  $4\frac{8}{10}$  pès.

No Hornaveque pequeno a Base A B de 100. toefas, dista da Cortina M N por 29. toefas  $1\frac{62}{100}$  pès; posto que o Autor diga 24. toefas por erro de penna, senão he da impressão.

### *No tocante as Fortificaçoens dos Quadrados.*

NO Quadrado grande a Base A B de 200. toefas, dista da Cortina M N por 36. toefas  $5\frac{4}{10}$  pès, sem embargo de que o Autor diga por erro de penna, ou da impressão 40. toefas.

No Quadrado mediano a Base A B de 180. toefas, dista da Cortina M N por 32. toefas, 3. pès.

No Quadrado pequeno a Base A B de 160. toefas, dista da Cortina M N por 29. toefas,  $2\frac{28}{100}$  pès.

De todas as quaes distancias (diz o Autor) seraõ tomadas as partes proporcionaes, conforme as medidas das Bases aumêtadas ou diminuidas, segundo a diversa occurrencia dos lugares, & necessidade de as tomar mayores, ou menores do que são em cada húa das figuras que traz descriptas.

**C A P. VI.**

*Describe-se em particular a fabrica do Conde de Pagan na Fortificação das Praças irregulares.*

**D**ivide as Praças irregulares em tres sortes. A primeira das q̄ por seu circuito exterior podem ser cercadas com lados entre si iguaes do comprimento de hũa das tres Bases de sua Fortificação Real descripta no Cap. 2. a saber de 200. toefas, ou 180. ou 160. cada lado; mas que os angulos comprehendidos pellos taes lados sejaõ dissemelhantes, ou desiguaes. Figura com lados iguaes, & angulos desiguaes como aqui suppoem o Autor, bem pôde ser; de que diremos no Scholio seguinte.

Neste caso diz que não há mais que escolher hũa das tres regras que havemos declarado no Cap. 2. conforme a natureza, ou capacidade dos lugares pedirẽ mayores, ou menores lados exteriores, a saber de 200. 180. ou 160. toefas; sobre que o Autor funda os tres modos de sua Fortificação Real, & regular; advertindo que podendo ser se prefira o segundo modo de fudar sobre a Base de 180. toefas ao primeiro das 200. este ao terceiro das 160. riscando no terreno â roda das muralhas velhas tantas linhas dretas do comprimento da base escolhida, quantas se julgar serem necessarias, ou convenientes: mas com tal condição que o mais pequeno dos angulos por ellas comprehendidos ao menos chegue ao valor de 100. gr. a fim que o mais agudo dos Baluartes possa exceder 60. gr. em sua abertura; o que feito, se siga hum dos tres modos conforme os lados dos Polygonos exteriores, ou Bases forem de 200. 180. ou 160. toefas; com que esta Praça irregular ficará fortificada como regular, & só com differença no valor dos angulos flanqueados; o que [diz o Autor] vem a ser de pouca importancia. No Cap. 13. discorreremos sobre este, & outros pontos.

A segunda forte de Praças irregulares, he das em que os lados dos Polygonos exteriores não podẽ ser iguaes; seja pella difficuldade da situação, ou pella fôrma desigual das antigas muralhas, & velhos reparos; mas que todavia por toda a parte, & de todos os lados podem ser fortificadas pellas tres regras, ou modos do Cap. 2. (terceiro em Pagan;) no qual caso diz o Autor que não há mais que

que traçar á roda da Praça irregular diversas Bases; hũa de 200. toefas, outras de 180. & de 160. segundo a occurrencia dos lugares, & comprimêto das muralhas, ou velhos reparos, aos quaes as dittas Bases devem ser tiradas parallelas, & tomadas em certas distancias das Cortinas, a saber nas dittas no Cap. 5. com a mesma condiçãõ, de que os mais pequenos angulos formados pellos encontros das differentes Bases, sejaõ ao menos de 100. gr. para que o mais agudo flanqueado dos Baluartes possa exceder o valor de 60. gr.

Veja-se o cap.  
5. sobre este  
ponto.

Isto feito: se traçará em cada hũa das Bases a frontaria que lhe responde conforme pedirem a construcção de cada hũa das tres regras, ou modos differentes dittos no Capit. 2. com que ficará a Praça irregular fortificada perfeitamente, & com pouca differença da primeira irregular acima ditta, & com os Baluartes não menos excellentes, ainda que lhe fiquem as Faces desiguaes.

Mas porque o Autor não especifica em que distancia se deve riscar as Bases apartadas das muralhas, devendo ser hũa mesma, para que as Bases venhaõ a ajustar em hum ponto da Capital, onde se deve formar o angulo do Polygono exterior, & o Flâqueado do Baluarte; pois como as tres distancias tocantes á grande, mediana, & pequena Fortificação Real, sejaõ diversas; posto que inconsideravelmente na practica; a saber na grande 40. toefas  $3\frac{78}{100}$  pés: na mediana 40. toefas, &  $\frac{71}{100}$  de pé: na pequena 39. toefas  $2\frac{88}{100}$  pés; como se disse no Cap. 5. não ajustariaõ bem as sobredittas Bases; nem ficariaõ em hũa mesma distancia apartadas das Cortinas; como se requiere para perfeiçãõ do desenho, portanto nós o declaramos aqui; a saber que se tome a mais pequena das dittas tres distancias; que he de  $39\frac{1}{2}$  toefas (tomo  $\frac{1}{2}$  toefa pellos  $2\frac{88}{100}$  pés) para conforme a esta se tirarem as Bases apartadas das muralhas velhas; posto que as dittas Bases sejaõ entre si differentes, de 160. 180. ou 200. toefas; usando das mais medidas conforme o Methodo respondente a cada hũa das Bases.

Mas se estas não forem precisamente das toefas declaradas; porém de outro numero entre 160. & 180. ou entre 180. & 200. se tomarãõ as partes proporcionaes respondentes ao numero das toefas, excepto a distãcia entre a muralha velha, & Base; que sempre será das  $39\frac{1}{2}$  toefas, & a perpendicular DC sempre de 30.

A terceira, & ultima sorte de Praças irregulares (prosegue o Autor)

Fig. 3.

Autor) he daquellas que não podem ser fortificadas em certas partes senão pellas regras dos tres Hornaveques descriptos no Cap. 4. cujas Bases ao mais são de 140. toesas: ou tambem daquellas que não podendo dar commodidade em algum lugar certo para se formar mayor angulo que de 90. gr. vos obrigaõ a cõstituir allí duas frontarias de Fortificaçãõ conforme as regras dos tres Quadrados, grande, medio, & pequeno descriptos no Cap. 3. segundo pedir o comprimento de cada Base; para que o angulo flanqueado resulte ao menos de 60. gr. & as Demigollas capazes de conter Flancos de tres Parapeitos sobre a prolongaçãõ das linhas da defenfa, como adiante diremos quando trattarmos das Praças dos Flancos.

Destas derradeiras Praças irregulares as mais perfectas são aquellas em que as mais curtas Bases se apartaõ menos do comprimento da Base do mayor Hornaveque, & em que os dous lados exteriores que formaõ o angulo recto são Bases do Quadrado grande, ou ao menos do mediano; assim pella capacidade dos Flancos, que desta resultaõ; como pello bastante comprimento da linha da defenfa do primeiro, ou mayor Hornaveque.

Assim que as primeiras destas Praças irregulares são aquellas em q̄ as Bases [ou lados dos Polygonos exteriores] sendo iguaes entre si, contem cada hũa de 160. até 200. toesas: mas os angulos do Polygono exterior desiguaes entre si, & o menor delles ao menos de 100. gr.

Resumo das Fortificaçoens irregulares de que tratta o Conde de Pagan.

As segundas aquellas em que as Bases são de diferente comprimento de 160. toesas até 200. & em que o mais pequeno angulo he tambem ao menos de 100. gr.

As terceiras aquellas, em que as Bases são desiguaes de comprimento de 100. até 200. toesas, ou aonde hum dos angulos do Polygono exterior não passa de 90. gr. porque he necessario absolutamente evitar em todas as Praças irregulares (segundo a opiniaõ do Autor) Fortificaçoens sobre menores Bases que de 100. toesas, & angulos de Polygono exterior menores que de 90. gr. & isto quando assim Bases, como angulos não possaõ ser mayores. Sobre este, & outros pontos se veja nosso parecer no Cap. 13.

Acerca dos Flancos, Reparos, Fossos, meyas-luas, & outras Fortificaçoens exteriores de todas estas Praças irregulares, diz se tomem as fõrmas, medidas, & instrucçoens das figuras regulares,



de que havia tratado, & nòs adiante diremos; porque primeiro quizemos trazer os defenhos regulares, & irregulares das linhas ichnographicas, ou fundamentaes.

### NOTA.

**E**STA he em sustancia a doutrina do Conde de Pagan sobre a Fortificaçã irregular; que quasi em traducçã aqui declarei; como da regular nos Capitulos antecedentes: mas porque me parece se pòde reduzir a mayor brevidade, o dispuz na fôrma que se verà no Capit. 14. para a qual escolhi das suas medidas aquellas, que me parecerãõ mais commodas, & se eu usara desta fabrica, fora na fôrma que proporei no ditto Cap.

### SCHOLIO.

**N**Este Cap. temos referido de Pagan a primeira forte; q̄ faz de Praças irregulares, a saber daquellas; cujo circuito pòde ser guarnecido exteriormente com lados entre si iguaes de 200, ou 180, ou 160. toefas; mas os angulos desiguaes. Que isto assim possa ser (contra o que alguns podem presumir, & contra o que Campano interprete de Euclides, & outros tiverãõ para si) & tãbem figuras com os angulos iguaes, & os lados desiguaes demonstra o Padre Clavio sobre a proposiçãõ 16. do 4. livro de Euclides.

### C A P. VII.

*Dos Flancos cubertos com tres Praças que Pagan chama Casas matas.*

**D**ivide o Flanco em duas partes quasi pello meyo. A primeira da parte da Cortina sempre de 12. toefas para o espaço do Flanco cuberto: mas o resto atè a Face do Baluarte para se formar, o Orelhaõ, ou Espalda de 12. toefas,  $2\frac{3}{7}$  pès na fortificaçãõ grande: de 11. toefas,  $5\frac{1}{2}$  pès na media: de 11. toefas,  $1\frac{4}{7}$  pèna pequena.

Todos os Flancos cubertos, [a que chama retirados; sendo que no Pentagono da pequena Fortificaçãõ, nem retirado, nem cuberto se pòde chamar conforme a sua fabrica nesta fig.] sãõ divididos em tres Praças de diversas alturas, com o plano de cada hũa de

de quatro a cinco toefas de retirada, ou fundo para dentro, a fora o Parapeito de tres de grosso. Saõ todas estas Praças formadas sobre a linha da defenfa razante prolongada para a parte da Demigolla, & todas as linhas dos tres Parapeitos parallelas entre si, & perpendiculares sobre a extensaõ da ditta Razante.

Na fig. num. 10.

**A** Fõrma do Flanco do Pentagono da pequena Fortificaçaõ está notada em particular; por quanto sò neste Polygono das tres Fortificaçoẽs do Autor, naõ fica a extensaõ da linha Razante pella Demigolla mais que de 2186. toefas por calculo que fiz, & vem a ser quasi as 22. toefas que elle diz; & que por tanto o primeiro dos tres Parapeitos (q̄ he o da Praça mais baixa) naõ pòde ficar retirado; mas na mesma linha do Flanco inteiro; nem os espaços das primeiras duas Praças podem ser mais que de quatro toefas de fundo para dentro da Demigolla.

Fig. 10.

A segunda linha do segundo Parapeito he de comprimento de 14. toefas, & a segunda do terceiro, de  $14\frac{1}{2}$  ferradas com outra linha que lhe fica obliqua para dar mais commodo a alojar dous canhoens encubertos à bateria; que o inimigo puzer da parte da Contraescarpa opposta.

Com o que neste Flanco repartido em tres Praças fica espaço para se accõmodarem treze peças de artilheria grossa; a saber 4. na primeira, & mais baixa Praça; na qual o Parapeito de 12. toefas de comprido deve ter quatro Canhoneiras em distancias proporcionadas: 4. na segunda, & intermedia Praça baixa; cujo Parapeito de 14. toefas terá outras quatro Canhoneiras em tal proporçaõ que a que fica da banda do Baluarte entre com parte de seu vaõ comendo algũa cousa da grossura do muro, que por allí une, & cerra as Praças, para que assim fique a peça mais encuberta; & cinco Canhoneiras na terceira, & mais alta Praça igual na altura do Reparo, o Parapeito da qual he de  $14\frac{1}{2}$  toefas; dispostas aquellas de tal modo que a da parte do Baluarte seja semelhantemente aberta, como a da segunda Praça com parte de seu vaõ em roço do muro.

Na fig. num. 11.

**A** Fõrma dos Flancos do Pentagono da mediana Fortificaçaõ, & do Hexagono da pequena, se vê representada com a

Fig. 11.

Rrr a

Praça

7 Cap. 4. pag.  
mihi 29.

Praça baixa já retirada; & encuberta com a Espalda; por quanto a Demigolla do Pentagono arriba já a 25/83. toefas; que Pagan nomea por 26. pella pouca differença; & a do Hexagono da pequena diz ' que arriba a 27. serâ pouco menos, que lhe não fiz a conta por escusado.

A primeira linha do primeiro Parapeito (que he de 12. de comprimento) tem cinco toefas de retirada para dentro da Demigolla. A segunda do mesmo Parapeito he de comprimento de 14. A derradeira do terceiro he de 15. toefas de comprimento a fim de poder haver junto da linha obliqua (que he o muro que atravessa os Parapeitos, & Praças do Baluarte) tres peças encubertas dos 13. Canhoes de batter que pôde haver neste Flanco repartidos nas tres Praças; como na fig. n. 11.

As Plataformas (a saber os planos das Praças) não tem mais q̄ quatro toefas de largura [que vem a ser a retirada, ou fundo para dentro da Demigolla.] Os Parapeitos de tres toefas, em que entra a grossura de tres pès de muralha de pedra, & cal; o que se deve entender no alto, a fora o Talud de sua Escarpa; de que Pagan não faz menção; & por tanto nos fundos das Plataformas se deve dar  $2\frac{2}{5}$  pès de mais que respondem ás Escarpas de suas muralhas, além das 4. toefas que lhe affina; porque ainda que aquellas venhão de mais debaixo que dos planos das Plataformas, & portanto hajaõ mister mayor Talud a respeito de 1. pè a cada 5. de altura; todavia a maioria do ditto Talud mais que os  $2\frac{2}{5}$  pès, vem a ficar por baixo dos planos das dittas Plataformas sem lhe diminuir algũa cousa de sua retirada, ou fundo, & o mesmo será ainda que do plano de cada Plataforma para baixo vá o muro a plumo mais largo até os  $2\frac{2}{5}$  pès por se lhe fazer cepo, ou relexo.

O Talud da muralha exterior da mais baixa Plataforma; pôde entrar nas cinco toefas de retirada em que ella começa da Espalda para dentro da Demigolla.

Pello que as tres Praças, alta, media, & baixa ficaõ dispostas de tal sorte que da primeira linha do Flanco total até a derradeira do terceiro Parapeito ha 22. toefas,  $4\frac{4}{5}$  pès posto que Pagan diga sómente 22. toefas por não fazer menção dos Taludes das Escarpas de seus muros que correm atravessados pello fundo de cada hũa, sustentando o Terraplano da superior; sendo que no Perfil destas Praças os representa.

Mas

Mas com tudo a fig. do ditto Perfil não mostra bastantemente a declividade no alto dos Parapeitos, que nelles deve haver para flanquearem o Fosso, pello que a apurei nesta parte, ajustando-me com sua doutrina; como se vê na fig. n. 13. adiante.

*Na fig. num. 12.*

**A** Fôrma dos Flancos do Pentagono da grande Fortificação: do Hexagono da meã: do Heptagono da pequena, & geralmente de todos os outros Polygonos das tres Fortificaçoens até a linha recta se vê representada, onde as menores Demigollas dos Baluartes excedem 30. toefas, diz Pagan; & feito o calculo acho que no Pentagono da grande Fortificação sahe a Demigolla de 30|03. toefas: no Hexagono da mediana de 32|24: no Heptagono da pequena de 32|29.

Fig. 12.

Mas porque a differença destes Flancos aos do Pentagono da meã Fortificação não he outra que na largura das Praças: estas aqui de cinco toefas: as outras de quatro, & no resto semelhantes; não há outra cousa que advertir mais de que as portas, ou entradas das Praças devem ser por dentro dos Reparos da parte da Villa, ou Cidade fortificada.

*Na fig. num. 13.*

**O** Perfil do Flanco do Pentagono da grande Fortificação se vê representado, & figurado sobre a muralha da Demigolla na continuação da Razante, ou linha da defesa. A mais baixa linha da mão direita mostra o fundo do Fosso, & retirada de cinco toefas da primeira Praça baixa.

Fig. 13.  
Estampa 33.

As tres Praças se vem em suas justas proporçoens pello Petipè. A primeira, & mais baixa de altura de duas toefas: A segunda, & media de quatro: A terceira, & mais alta de seis; tudo do fundo do Fosso; suppondo a altura do Reparo de tres toefas sobre o nivel natural do terreno, & a profundidade do Fosso outras tres mais abaixo.

Mas se a altura do Reparo, & a profundidade do Fosso juntamente não fossem por exemplo mais que de quatro toefas, seria necessario reduzir as proporçoens das alturas das Praças a oito pès por cada hũa, & deixar o de mais semelhante, & conforme as medidas do petipè; cuja intelligencia he facil.

Isto he o que o Conde Bras Francisco de Pagan diz que aqui referi quasi em traducção, mudadas sò, ou acrescentadas algũas palavras para melhor me explicar; sobre que adiante no Cap. 12. se discorrerá.

## C A P. VIII.

### *Dos Baluartes, Reparos, & Fossos.*

o Cap. 5.

**N**este Cap. faço hũa traducção de tudo o que diz o Conde de Pagan, & he a seguinte.

Todas as obras da Fortificação, & dos trabalhos de terra não consistem mais que em Fossos, & Reparos: os Fossos se passam depois de desfeitas as defesas pella artilheria: os Reparos se sobe depois de arruinados pellas Minas. Mas oppondo por estes novos inventos artilheria a artilheria para defenza dos Fossos, he necessario assim mesmo oppor Mina à Mina para conservação dos Reparos a fim de occasionar tanta tardança na passagem do Fosso; como difficuldade, & demora no ataque do Reparo; cujo intento não se podendo todavia conseguir sem nova mudança na disposição interior dos Baluartes, se vê esta na figur. n. 14. na qual o dobrado Reparo dá cõmodidade de os poder defender, mantendo as Praças bem mais longo tempo; porque se o Baluarte, he todo cheyo de terrã como são ordinariamente; os inimigos estão sempre metidos com vosco, & pella violencia das Minas, & Fornilhos reiterados vos obrigaõ a render em menos de tres dias; & vossas cortaduras interiores, & pouco profundas não vos daõ outra ventajem mais que para poderes tratar da faude, & vida; porque se o Baluarte não he fechado mais que com hum simplez Reparo, & o tempo, & outras occupaçoens dos soldados não vos permittirem levantar hũa grande, & conveniente Cortadura, vòs sois entã constangido a capitular antes que o Baluarte seja aberto pella primeira Mina.

Fig. 14.

Mas se depois do Reparo tendes hum Fosso de arzeoada profundez, & logo outro Reparo taõ alto como o primeiro; da maneira que a fig. (em Pagan pag. 33.) mostra hum Baluarte perfeito, & acabado segundo estas novas maximas, & na nossa ordem a fig. 14. dous meyos Baluartes, que basta para a demonstração cõsiderandose acabados por não multiplicaras figuras; podereis entreter

Fig. 14.

treter muito longo tempo os invasores com a occupação de ganharem o primeiro Reparo, tanto pella difficuldade que lhe causarão os tres canhoens encubertos dos Flancos, quanto pellas Contraminas feitas por baixo do vosso Reparo a tempo, & do fundo do segundo Fosso.

Mas senão obstante estas difficuldades os inimigos se alojarem sobre a primeira ruina de sua Mina, vós os combatereis então pordiante de vosso segundo Reparo a tiros de artilheria, & de mosquete: deilharga, & a golpes de armas de mão pellos dous lados do primeiro Reparo, & tomando promptamente o baixo do Reparo com o favor do segundo Fosso, o derrotareis pellos Fornilhos feitos à pressa.

Assim servindo-vos sempre do mesmo artificio, os obrigareis a começar muitas vezes o mesmo jogo com tanta perda sua quanto ventajem, & gloria vossa. Entretanto a fim de lhe impedir passarem por baixo do segundo Fosso para minarem o segundo Reparo, & abrirem caminho de hũa vez ao centro do Baluarte, não falteis em fazer abrir hũa profunda Trincheira junto do segundo Fosso da parte do mesmo ataque (Mas sem embargo de Pagan assim o dizer vejase sobre este ponto a nota adiante.) Continua pois na fórmula seguinte.

A fig. representa a Planta de dous meyos Baluartes perfeitos de grãde Fortificação, para servir de modelo geral a todas as outras figuras; não differindo entre si mais que na variedade dos angulos, & nos diversos comprimentos das linhas. (Escuso trazer a sua fig. pag. 33. do Hexagono, porque com a apontada que elle traz pag. 43. se representa o mesmo) Todos os Reparos desta figura são de sette toesas de largura; entrando as tres dos Parapeitos; nas quaes se incluem assi mesmo os tres pés da grossura das muralhas.

O Reparo das Cortinas, & dos Baluartes que he o mesmo que o da Praça he de 6. toesas de altura do fundo do Fosso até o Terapleno da superficie; sobre a qual se eleva o Parapeito de 6. <sup>r</sup> pés de alto por dentro, & cinco por fóra; ao qual todos os outros Parapeitos são semelhantes. O grande Fosso da Praça he de 16. toesas de largura, & 3. de profundeza. Se fosse mais largo, a contrabateria dos inimigos teria muita frente sobre a Contraescarpa, & incommodaria muito o Fláco opposto; mas se elle he mais profundo, he ainda melhor; porq̃ faz mais difficeis ao inimigo assim as descidas, como as passagens.

Fig. 14.  
r Deve suppor duas Banquetas pois faz os Parapeitos tão altos, & nelles Canhoneiras.

Os

Os dous Flancos deste Baluarte são semelhantes aos da fig. n. 12. do Cap. 7. & pello perigo das entreprezas a respeito de suas Praças baixas, deve haver muros de pedra, & cal, feitos sobre os primeiros Parapeitos dos Flancos, (a saber sobre a grossura superior de sua muralha) de hũa altura igual á da Praça; os quaes se rão facilmente derribados quando se offerecer occasiã de vos servires dos Flancos em tempo de sitio.

As duas Faces do pequeno Baluarte do centro sahẽ sempre dos cantos das primeiras linhas dos ultimos Parapeitos, parallelas às muralhas das Faces de todo o Baluarte formando o mesmo angulo flanqueado: mas as dittas primeiras linhas dos ultimos Parapeitos devem ser promovidas hum pouco, quanto baste para que por razã da obliquidade da Face, não resulte o seu Parapeito mais estreito que das mesmas tres toefas; devendo ser o Reparo da mesma altura, & largura que o da Praça, & semelhantemente o Parapeito, unindose pello modo sobredito ao terceiro Parapeito dos Flancos.

Quanto á largura do Fosso comprehendido entre o primeiro, & segundo Reparo do Baluarte não he sempre semelhante; mas diversa segundo a Fortificaçã, & o Polygono. Sua profundidade de 2. toefas, ou mais segundo o tempo, ou despeza. E para comunicação de dentro da Praça ao primeiro Reparo do Baluarte (a saber ao exterior que tambem faz da mesma altura) as quatro portas dos Flancos são as mais commodas passagens como se vê na fig. 14.

Da grande Contrascarpa, de seu Fosso, & da pequena Contrascarpa que o cobre se fala no Cap. seguinte; não sendo postas nesta fig. mais que por representar a fôrma que devem ter nos angulos flanqueados, ou pontas dos Baluartes; a cujas Faces, todas as linhas das Contrascarpas são parallelas.

No que toca aos Taludes (são as Bases das Escarpas) dos Reparos de terra: á alvenaria dos muros, & outras cousas commuas, & ordinarias, convem remeter á disposiçã dos mais experimentados, & á diversa natureza dos terrenos, da pedra, & do tijolo. Sõmente se deve advertir que não he necessario outro caminho para as Rondas, mais que a Banqueta do Parapeito a fim de não acrescentar a largura do Reparo; que antes, se pudesse ser, se faria menor para a facilidade das Contraminas abertas do fundo do

segundo, & mais interior Fosso: assim que não fazendo mais que Guaritas em todos os angulos do Baluarte, & Canhoneiras nos Parapeitos; as Rondas podem facilmente ver o pé da muralha.

Atèqui he quasi hũa traducção de Pagan; a que fò acrecentei, ou mudei poucas palavras por melhor explicação, & deixando algũa cousa desnecessaria por estar já ditta.

### NOTA.

**M**AS offereceseme hũa duvida no que diz das portas para cômunição de dentro da Praça ao Reparó exterior do Baluarte; parecendome que ou senão explica bastantemente, ou não dá bastante satisfação, porque diz que as quatro portas nos Flancos (que a fig. mostra) são a mais commoda passagem. Estas portas são por baixo do Terrapleno, fazendo entrada para a Praça mais baixa, & para a intermedia; & se huns finaes brancos, que apparecem no muro, que atravessa as Praças da parte do Baluarte são representativos de outras entradas; devia reparar que por alli senão pôde passar ao Reparó exterior, para o qual he necessaria a serventia; pois lhe fica interposto o Fosso medio, sobre cujo fundo o plano da primeira praça mais baixa fica elevado hũa toesa [ ficando duas sobre o fundo do Fosso principal ] segundo as medidas do Autor: o da intermedia tres toesas: assim que não aponta por onde devem ser estas serventias; pois não o declara cõ o que diz das portas nos Flancos; pello que me parece conveniente, que seja por ponte de madeira do meyo do Reparó interior ao exterior; como se costuma passar do Reparó da Cortina atè o Revelin fronteiro, & tambem que o muro i b não corra na fórma que elle mostra; mas como se representa por e b, podendose entãõ dar pella praça baixa serventia em ladeira para o Reparó exterior na parte da Espalda.

Fig. 14a

Tambem duvido no que diz de que a fim de se impedir ao inimigo a passagem por baixo do segundo Fosso, para minar o segundo Reparó, & abrir caminho de hũa vez ao centro do Baluarte, não falte o defensor em fazer abrir hũa profunda Trincheira junto do segundo Fosso da parte do ataque. Não se declara o Autor bastantemente; nem vejo disposição para esta Trincheira na forma que elle diz; porque junto do segundo Fosso não ha outro lugar mais que no alto do primeiro Terrapleno, que já suppoem

fff

arruinado



arruinado pella Mina; ou ao pè na margem que deve haver entre elle, & o Fosso; onde não ha sitio para isto; nem que o houvera podia ser por proximo, immediato, & inferior ao primeiro Terrapleno ainda que arruinado. Parece logo que deve querer dizer dentro no segūdo Fosso a modo de Falsabraga; para que com seu Parapeito se cubraõ, & defendaõ contra o alto do primeiro Terrapleno, onde o inimigo se pòde alojar, & cubrir ainda que arruinado; pello que neste caso deve ser a Falsabraga apartada do primeiro Terrapleno; porque ainda que mais baixa, & dentro no Fosso, poderá seu Parapeito cubrir os soldados; se bem não com tanta commodidade como a Falsabraga ordinaria do Fosso; (de q̄ havemos trattado no Cap 41. do nosso Methodo Lusitan.) pòde cubrir dos tiros do inimigo alojado na Estrada encuberta; pois neste primeiro Terrapleno ficará mais alto, & por tanto a Trincheira dentro no Fosso não poderá cubrir tambem os soldados; assim que o Autor falou cõfusamente neste ponto, & não me acõmodo com o que se percebe das suas palavras neste particular.

Em algũas cousas mais hã que reparar: falohemos no Scholio despois do Cap. seguinte com nosso parecer sobre ellas.

## C A P. IX.

*Das Meyas-luas, & das Cõservas, ou Contraguarradas que o Conde de Pagan chama Contrascarpas.*

**D**Espois das Fortificaçoens interiores descriptas nos Capitulos antecedentes prosegue com a descripção das exteriores alèm do grande Fosso; de que poem duas sortes; hũa daquellas Obras externas que diz ficaõ defendidas pella mosqueteria das internas; outra pella artilheria: se bem não consinto na especialidade; porque hũas, & outras podem ser defendidas assim pella mosqueteria, como pella artilheria; ainda que esta não fique para este effeito nos Flancos cubertos, mas na Face, & Espalda do Baluarte; se bem allì mais exposta à bateria do inimigo.

Representa pois na fig. 14. hũa Praça perfeita da grande Fortificação; na qual o grande Fosso he de 16. toesas de largura; tres de fundo, demarcado pellas duas linhas parallelas às Faces dos Baluartes, & pella linha da defenſa, formando hum angulo reitante

trante sempre igual ao angulo flanqueante B C A da mesma Fortificação.

O Revelin a que chama Meya-lua se forma sobre o angulo reentrante por suas duas Demigollas de 30. toefas cada hũa, & por suas duas Faces exteriores, cada hũa de 50. toefas de comprido, formando hũ angulo de 70.gr.9.min.20. seg. na ponta da Meya-lua sempre invariavel na grande Fortificação do Pentagono até a linha recta, por ser sempre invariavel o angulo da Tenalha.

O pequeno Revelin, ou Meya-lua mais interior se traça por duas linhas parallelas as primeiras duas Faces, & distantes dellas por 15. toefas.

Mas deve se entender que o Fosso intermedio não terá mais q̄ cinco toefas de largo na boca, & duas de profundo; porque as tres toefas que demais há entre as parallelas internas do Reparos externo, & Faces do Revelin interno serãõ duas para o Talud da subida ao Reparos exterior; que por haver de ser de duas de alto sobre o nivel da campanha, necessita de outras duas para Base de sua subida, & a outra toesa complemento de 8. será para Lisira entre a Escarpa interna do Reparos exterior, & o Fosso intermedio, porque não deve ficar a subida para o Reparos immediatamente na borda do Fosso; & juntas as sette toefas de que deve constar o Reparos exterior do Revelin com as 8. inteiraõ as 15. da distancia entre as Faces do Revelin externo, & as do interno. Nomeio aqui indifferentemente Revelin, & Meya-lua pella mesma cousa.

Semelhantemente se deve entender quãdo se fizer o Fosso entre os dobres Reparos dos Baluartes, que será també de duas toefas de profundo; ao qual todavia senão póde assinar largura certa porque pende da diversidade da fig. mas deve se deixar lugar para o Talud interior da subida, para o Reparos externo; & tambem para a Lisira, por não começar aquella immediatamente da borda do Fosso intermedio. Isto se colhe do que abaixo diremos da doutrina do Autor.

Os Reparos do Revelin, ou Meya-lua são de 7. toefas de largura (comprehendidos os Parapeitos largos tres toefas.) Sua altura de 4. toefas sobre o plano do seu Fosso; que tem duas de fundo, & doze de largo em sua boca segundo se colhe da doutrina do Autor, sendo o Fosso principal de tres toefas de profundo, & seis de largo; pello que como o Reparos da Fortificação principal

em que entraõ os dobres Reparos dos Baluartes sejaõ de 6. toefas de alto (sem contar o Parapeito) sobre o plano de seu Fosso, vem a ficar os dobres da Meya-lua mais baixos hũa toefa, que os da Fortificaçã principal.

O Fosso de entre hum, & outro Reparo da Meya-lua não he mais que para melhor se defender o primeiro, conforme as maximas do Cap. antecedente acerca dos dobrados Reparos dos Baluartes. A grande Contraescarpa, por outro nome Contraguarda, ou Conserva he de 15. toefas de largura, comprehendido o espaço de terreno natural entre o grande Fosso, & Reparo da Contraguarda.

Se os Parapeitos, & Reparos são parallelos a suas Faces, os Reparos tambem de 7. toefas de largo entrando as tres do Parapeito, & altos as mesmas 4. toefas sobre o plano de seu Fosso, fundo duas toefas, & largo 12. com que vem a ficar elevados 5. toefas sobre o plano do principal, & hũa mais baixos que os Reparos da Fortificaçã da Praça.

Isto se colhe da doutrina do Autor, porque não declara bastantemente estas circumstancias; & posto q̄ diz na tereira regra pag. 42. q̄ os Fossos da Cõtraguarda, & da Meya-lua são de 12. toefas de largura, indo ao grande Fosso da Praça, com que parece insinua que sejaõ da mesma profundidade; todavia não se deve affirmar entender; mas sõmente que vão a cõmunicarse com elle; posto que seu plano fique mais elevado hũa toefa, que o do grande Fosso; pois pag. 45. diz expressamente q̄ os Fossos das suas obras exteriores que neste Capit. havemos ditto, & dissermos são de 2. toefas de profundo, & seus Reparos altos 4. toefas; o que se entende sobre os planos dos mesmos seus Fossos; porque sobre o do principal ficaõ mais elevados ainda por hũa toefa; & por tanto mais baixos os Reparos das obras exteriores que os dos Baluartes, & Cortinas pella mesma toefa, os quaes tem 6. de alto sobre o fundo de seu Fosso; de que tres toefas são sobre o nivel da campanha.

A pequena Contraescarpa (entende a Estrada encuberta) por fóra, & à ródã de todos estes Fossos he de 4. toefas de largo com sua Banqueta, & Explanada pello modo ordinario.

Estas medidas podem servir nas tres fortes de Praças que se tẽ descripto sem outra mudança mais que no valor do angulo da meya-