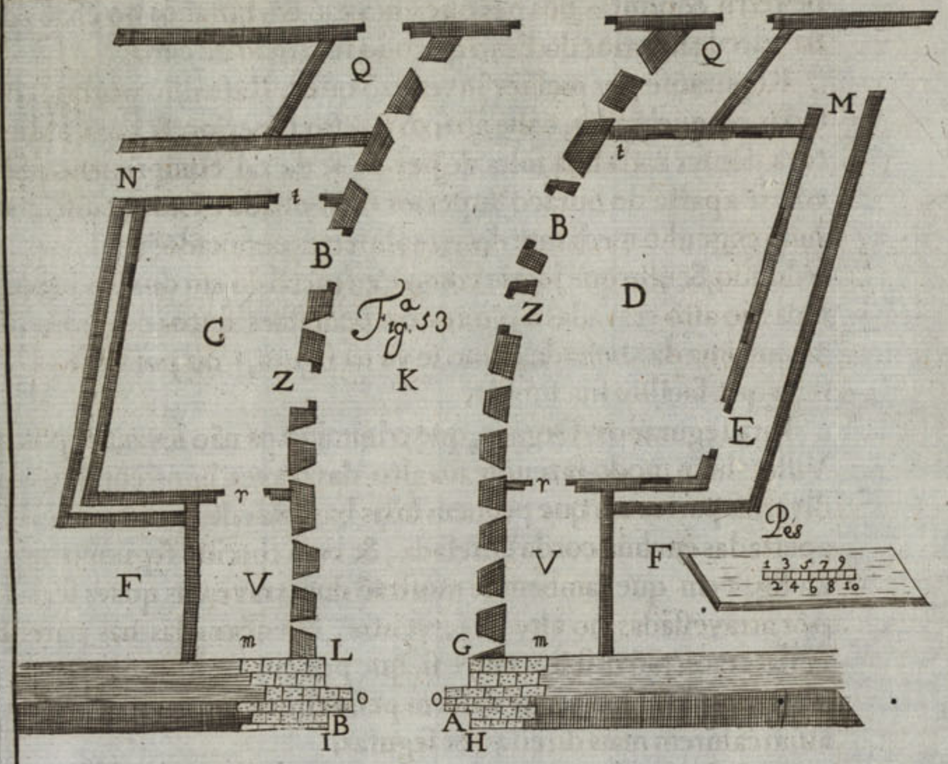
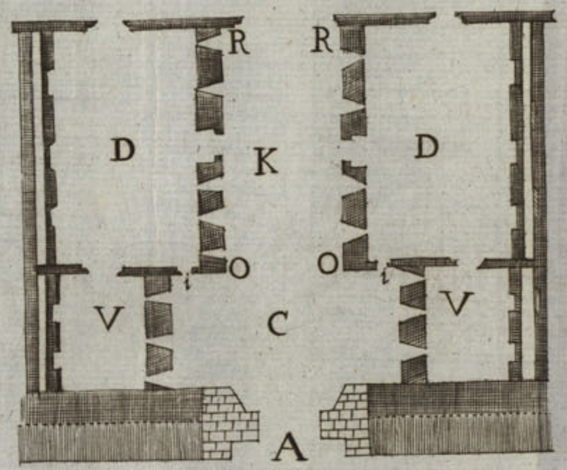


Fig.a 53
Q
N
B
C
Z
K
F
V
L
B
I
Q
M
B
Z
D
E
V
F
G
A
H
Pés
1 3 5 7 9
2 4 6 8 10

5
20
10
pés
30


F.a 54
R
R
D
K
D
O
O
V
C
V
A

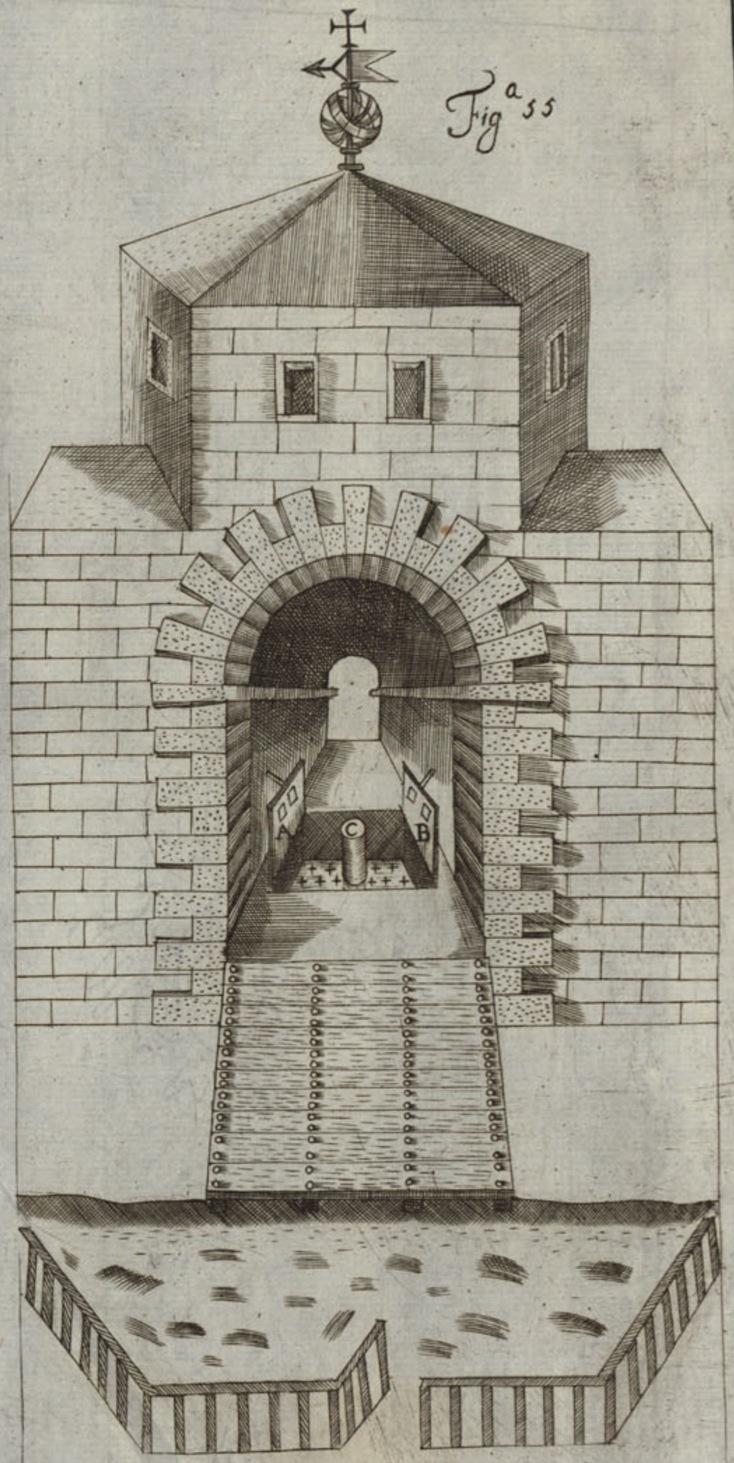
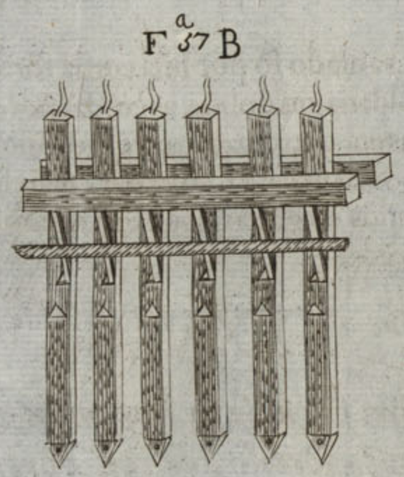
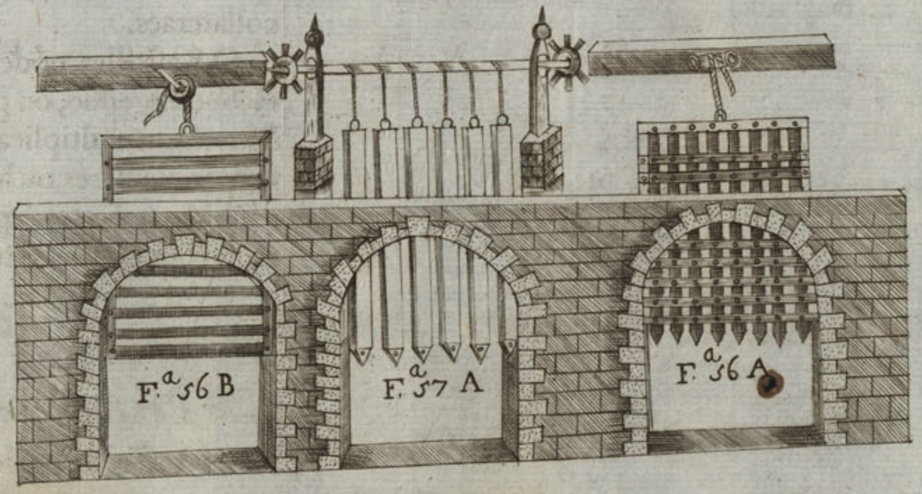
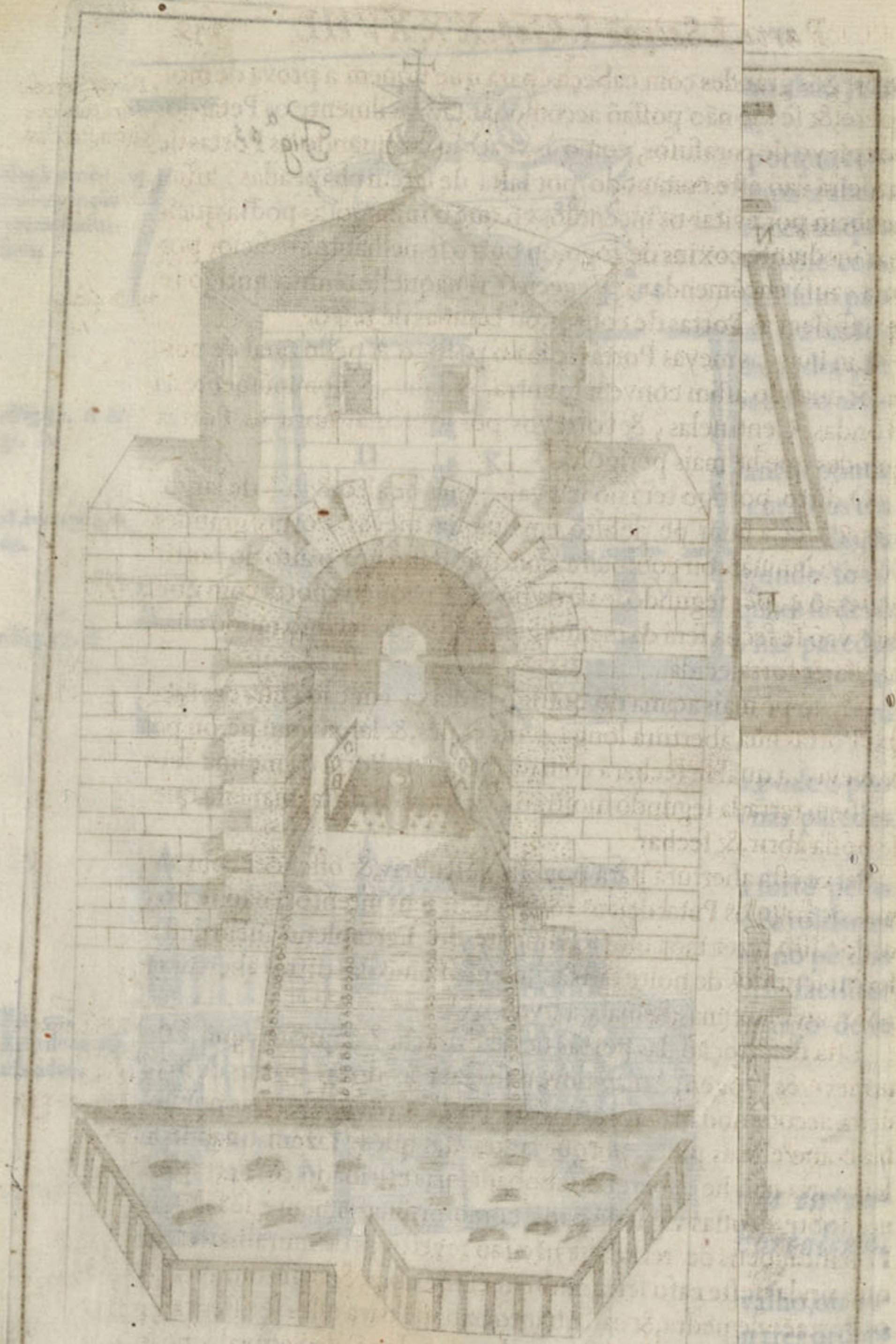


Fig.a 55
A
C
B


F.a 57 B


F.a 56 B
F.a 57 A
F.a 56 A

XIII



XIIX

& prègos grandes com cabeças, para que fiquem a prova de moſquete, & ſe lhe não poſſaõ accomodar taõ facilmente os Petardos por meyo de parafuſos, como às vezes ſe faz quando as Portas de madeira daõ eſte commodo por falta de ſerem chapeadas: aſſim tambem por evitar os incendios cõ que o inimigo as podia queimar mediante coxins de fogo, ou outro ſemelhante artificio, por cuja cauſa encõmendava Vegecio [r] já naquelle tempo antigo ſe reveſtiſſem as Portas de couros, ou laminas de ferro.

Portas de madeira com que circunſtancias.

[r] Lib 4. c. 4.

Em hũa das meyas Portas ſe faz o poſtigo A pello qual de noite, & quando aſſim convem ſe entra, & ſahe, & commũmente as Rondas, Centinelas, & correyos por ſe eſcuſar abrir as Portas grandes que he mais perigoſo.

O ditto poſtigo terá no ſeu vaõ 3. pés de alto, & $2\frac{1}{2}$ de largo. Começará a hum pè de alto em hũa das meyas Portas grandes deſde o liminar, ou couſoeira, com que deſta atè o alto do poſtigo ſeraõ 4. pès ſegundo ſe vè da fig. & a pequena porta com que eſte vaõ ſe fecha ſerá da meſma groſſura, & do meſmo modo chapeada, & fortalecida.

Fig 58.

Meyo pé mais acima do poſtigo ſe deixa em cada hũa das meyas Portas hũa abertura longa 4. ou 5. pès, & larga hum pè, ou pé & meyo; a qual ſe fechará com ſua pequena Porta da meſma feiçaõ bem ferrada ſegundo moſtraõ as letras B B, de tal maneira que ſe poſſa abrir, & fechar.

Serve eſta abertura para por ella deſcubrir, & offender com armas de fogo os Petardeiros, & impedir ſeus intentos, não ſe podendo iſto fazer taõ commodamente do Terrapleno, nem deſte ſerem ſentidos de noite taõ facilmente como das dittas aberturas por mais proximas, & mais a livel.

Eſta deſcripçaõ das portas he de Fritach; [r] a quem ſegue Fourniер [c] & Dogen; [o] mas devemſe fazer as dittas portas de madeira accommodadas aos arcos dos Portaes, & não direitas por cima como elle as pinta, porque tratta das que ſe fazem quando a ſerventia não he cuberta de abobada, mas eſtribãdo os Terrapleenos ſobre groſſas vigas de pao, como ordinariamente ſe faz nas Fortificaçoens de terra que não ſaõ reveſtidas de muralha; ſendo que ainda neſte caſo ſeria muito melhor obra, & mais duravel cõ os Portaes de pedra, & cal, quanto baſtaſſe para elles ſe aſſentarẽ; como ordenei na Eſtrella irregular de S. Joaõ de Setuval que ſe obrou

[r] Lib. 1. cap. 14. pag. 51.
[c] Lib. 2. c. 15.
[o] Lib. 2. pag. 383.

obrou de terra quasi como area (por não haver outra) Salchichas de faxina cravadas com estacaria com tençaõ de ao despois se revestir,& entaõ disporse em mayor,& melhor fórma com seus Flácos, porque entaõ se fez apressadissimamente segundo o tempo, necessidade,& guarniçaõ que para ella podia haver com a occasiaõ de o inimigo estar sobre Villa-Viçosa com o exercito governado pello Marques de Caracena que despois foi vencido pello nosso governado pello Marques de Marialva no sitio de Montes Claros entre Estremoz,& Villa-Viçosa, indose ao soccorro desta Praça.

CAP. XXXIX.

Das Pontes principaes que atravessaõ o Fosso, & mais cousas a ellas pertencentes.

DIvidimos este Capitulo em paragraphos por ser largo.

§. 1.

Do comprimènto, largura, altura, & materia das Pontes.

AS Pontes saõ necessarias para a serventia da Praça. O lugar em que se devem fazer [r] he defronte das Portas atravessando o Fosso em sua mayor largura, & tanto fica o comprimento daquellas;pois se disse [c] que o proprio lugar para as Portas era no meyo da Cortina,onde o Fosso he mais largo.

A largura das Pontes principaes (que alguns chamaõ Dormẽtes) determinou Fritach [a] de 12. ou 14. pès;Fournier [i] de 14. ou 15; porém Dogen [e] lhe affina quasi verga, & meya que saõ perto de 18. pès Rinthlandicos,ou 15. decimaes. Ville, [r] Lorini [c] & Fournier [o] a fazem larga quanto possaõ passar duas carretas livremente sem se encõtrarem ao entrar, & sahir, por isso nos parece bastaõ 14. ou 15. pès dos nossos, ou se tome a medida da largura de hum carro dos que servem nas nossas Provincias a qual se dobre,& 2. ou 4. pès mais, & de tanta largura se faça a Ponte.

Devem ser as Pontes feitas de madeira [u] com grossos tabooẽs estri-

[r] Dogen lib.2. c.14.
[c] No cap.35. Largura das Põtes principaes.
[a] Lib.1. cap 14. pag.51.
[i] Lib.2.c.15.
[e] Lib. 2.pagin. 387.
[r] Lib.1.part.4. c.66.
[c] Lib.2.c.8.pag 13.
[o] Cap.20.
[u] Dogen lib. 2. c.14.pag.387.

estribados sobre vigas,& esteyos [u] de pao,ou em lugar destes,hũs pilares de pedra [r] tijolo,ou alvenaria,ainda que não saõ taõ uteis para a defensa por custarem mais tempo, & trabalho a derribar quando a necessidade obrigue para ficar o Fosso livre,& desembaraçado naquella parte.

[u] Fourn.c.20.
[r] Dilichio parte 2.lib.1.c.18.

Seraõ bem fortificadas para que por cima possa passar artilheria, & qualquer outro peso: mas os tabooens se assentem de tal modo que em caso de necessidade se possaõ tirar [t] facilmente, (ainda que por cima sejaõ calçadas de pedra miuda como quer Dilichio; [a] o que não me parece bem por alguns inconvenientes) & lançar abaixo,ou recolheremse para dentro da Praça, romper, [e] ou queimar segundo o aperto, como tambem toda a mais madeira da ponte.

[t] Fritach.lib.1.c.14 pag.51.
[a] Part.2.lib.1.c.18.
[e] Jeronymo Catanco lib.1.c.2. fol.50. v.

As de pedra que em algũas Cidades,&Praças se fizeraõ saõ reprovadas dos modernos por custosas, [d] & dannosas; pois encobrem o inimigo, & derribadas entulhaõ o Fosso com perigo da Praça. Impedem tambem que dos Flancos se descubraõ as raizes das Faces dos Baluartes oppostos no plano do Fosso, como Ville nota por defeito na Cidade de Luca, onde hũa Ponte desta sorte na porta que olha para Piza impede a defensa do Fosso, & ainda da Contrascarpa:mas isto se póde attribuir ao defeito da fabrica, mais que à materia da Ponte.

[d] Dogen.lib.2. c.14.pag.387. Fritach. lib. 1. c.14.pag. 51.

Pontes de pedra nos Fossos dannosas.

Mas nem por isso se póde em contrario responder a este incõveniente apontado por Ville [r] o que dissemos no Cap. 35. de q̃ o liminar do Portal segundo nossa opiniaõ deve ficar na quarta, terça parte, ou ao mais na ametade da altura do Fosso desde seu plano para que por cima da Ponte se possa descubrir a raiz do Flanco opposto; pois ainda que assim seja,nunqua será bom que a Ponte seja de pedra,ou alvenaria,porque sempre causará impedimento mayormente indo subindo do Portal atè o Revelin, ou Estrada encuberta, & muito mais se o Portal, & Ponte se fizer a livel daquella, ou da campanha, & não he bem que entrado o inimigo no Fosso haja obstaculo algum que impida a livre defensa: nem no caso que por cima da Ponte se possa bem descubrir a raiz do Flanco,& Face do Baluarte opposto, vaõ os tiros taõ certos que a não possaõ topar,principalmente os da Praça baixa, ainda que a Põte comece taõ abatida como havemos ditto. Acrescentase que se o inimigo com sua bateria desmantelar hum dos

[r] Lib.1.part.4. c.66.pag.204.

Flancos, logo se poderà anteparar com a Ponte, & por allí approximarse à Cortina.

Por estas razoens não devem ser as Pontes de pedra, ou alvenaria, mas de madeira para que em caso de necessidade se possaõ facilmente desarmar, desfazer, ou queimar ficando a defensa sem impedimento.

Fig. 59. Pôtes obliquas

Alguns não fazem estas Pontes atravessando o Fosso direitamente; mas hum pouco obliquas por não poderem ser enfiadas, opiniaõ que cõ outros seguem Ville, [r] & Fournier, [e] representando-a este na fig. 59. com seus Corpos de guarda collateraes, de que adiante trattaremos.

[r] Lib. 1. part. 4. c. 66. pag. 204.
[e] Lib. 2. cap. 15. pag 174.

Havendo Revelin se devem fazer as pontes direitas.

Porèm como nós com quasi todos os modernos pomos Revelin no fim da Ponte sitio em que se costumaõ accommodar, se póde escusar sua obliquidade, & seguiremse as Pontes direitamente.

Nem naquelle modo se me offerece conveniencia importante, pois a não he o não se enfiar a Ponte, podendo o inimigo levantado em suas baterias descubrila ainda que por lado em qualquer parte, & flenqueala, como tem succedido algũas vezes, de que em particular refiro a do sitio de Amiens posto por Henrique Quarto Rey de França; onde sahindo o Governador Fernaõ Tello Porto Carreiro pella Ponte para o Revelin foi morto de hũa bála de mosquete das que o inimigo continuamente disparava, conhecendo que por ella passava gẽte em serviço do ditto Revelin encuberta com teas de panno estendidas nos lados da ditta Ponte por não ser vista do inimigo, nem saber quando passava, como refere Dom Carlos Coloma na historia de Flandres. Henrique Caterino Davila na das guerras civis de França liv. 15. & eu repito por ser o proprio Governador o que foy morto.

§. 2.

Das Pontes levadissas que se incorporaõ nas principaes, ou dormentes para segurança das Praças.

AS Pontes levadissas se fazem incorporadas nas principaes, accommodandose [r] hũa, duas, tres, ou quatro em diversos lugares conforme a largura do Fosso: se bem ainda que este seja largo pareceme (com Fritach [a]) que bastaõ duas, com as quaes

[r] Dogen lib. 2. c. 14. pag. 388.
[a] Lib. 1. cap. 14. pag. 51.

nos

nos lados se acrescentaõ outras pontesinhas tambem levadissas, oũ versateis de largura de 2 ½ palmos destinadas para os usos clandestinos, & nocturnos segundo adiante mostraremos por figuras.

Põtes levadiſſas incorporadas nas principaes.

O uso destas Pontes he muito necessario, porque com ellas levantadas se corta o passo ao inimigo pella principal, o que naõ será se esta for toda seguida sem as abertas interpoladas que ficaõ quando se levantaõ as levadissas, ou quando por descuido estas se deixarem de noite abatidas, como se vio em Javarino Praça de Hungria, que sendo tomada no anno de 1594. por Sinan General do Gram-Turco Amurates terceiro, em grande prejuizo da Christandade, foy [a] despois de 4. annos restaurada pellos Christãos por descuido dos Turcos, porque sahindo de noite algũas companhias a roubar, ou armar ciladas se descuidaraõ de fechar a porta da estacada, & levantar a ponte levadissa dando lugar aos Hungaros de chegarem sem embaraço à Porta principal que abriraõ com hum Petardo, & entrando ganhàraõ a Cidade.

[a] Reidan. annal. lib. 15. Agost. Campana no supplemẽto da historia de Cesar Campana liv. 12. pag. 232.

A fabrica destas Pontes he varia segundo varios Autores. Aqui trattamos das que havemos elegido, & algũa a que dèmos nova traça no modo das frechas por não ficar taõ facil ao inimigo o podellas romper.

Começo pois pellas levadissas que tapaõ a Porta principal, & ainda que as de frechas saõ mais faceis de levantar, com tudo apõtaremos tambem as de cadeas com roldanas, & com a circunstancia da facilidade em subirem.

Fig. 60. Põtes levadiſſas por Cadeas.

He a seguinte invenção de Bonajuto Lorini. Nas letras E F C D se representa a Põte levadissa, & o modo de se levantar se mostra em perfil de hũa parte, entendendose o mesmo da outra. A H he a grossura da muralha; & a linha C A se imagine ser sua altura perpendicular sobre o braço C F da Ponte. G H he hum buraco na muralha feito ao viez, mas com tal inclinaçaõ que fique estendida em linha recta a cadea F G H; para o que será necessario que o põto G principio do buraco seja ao menos taõ distante do ponto C quanto o ponto F argola em que se prende a cadea no fim da ponte, formandose o triangulo rectangulo G C F de lados iguaes G C, C F; & ainda ficarà melhor, & mais facilmente se levantará a Ponte se o ponto G for mais distante do ponto C do q̃ o ponto F, & conseguintemente o ponto H mais alto, porque como dissemos devem ficar em linha recta continuada os pontos

F, G ,H; resultando daqui mayor facilidade em subir a Ponte.

Disse acima que se formava o triangulo rectangulo G C F como mostra a fabrica de Lorini ; porque segundo o nosso modo o tal triangulo he acutangulo com o angulo C tambem agudo em razaõ de que o braço C F da Ponte não fica a livel, mas vai subindo de C para F como toda a Ponte principal, da Escarpa da muralha onde fazemos o liminar do Portal atè o Revelin, ou Estrada encuberta conforme o ditto no Cap. 35.

O ditto buraco enviezado G H faz Lorini á roda de meyo pè Veneziano de largura,& hum pè de altura (em cujo lugar se pòde tomar outro tanto dos nossos, ou pouco mais) para que por elle possaõ passar duas cadeas, que amarra em duas argolas differentes junto do ponto F.

No ponto H arma hum cadernal de duas rodas separadas, & parallelas, accommodado em huns caens de pedra bem fortes que sahem de dentro da muralha para este effeito, ou por outro semelhante artificio, & por hũa das rodas passa hũa cadea em que se poem o contrapezo K de ferro, ou chumbo, & nelle outro pedaço de cadea inferior para se puxar, & mais facilmente se levantar a Ponte.

Mas porque a porçaõ F G H da cadea he mais comprida que a distancia do cadernal V até o chaõ he necessario abrir em baixo na terra o buraco R revestido de muro em fòrma de poço, para por elle ir descendo o contrapezo K; porque de outro modo, tanto que chegasse ao chaõ, não serviria mais de ajuda para se facilitar a subida da Ponte.

A segunda cadea que he mais curta passa pella outra roda do mesmo cadernal V, & prende por duas pontas de cadea annexas a ella nos extremos do eixo de ferro da roldana I; por cuja roda passa a corda T I S, que se amarra no ponto P em hũa argola cravada seguramente na parede do fundo da serventia, ou transito de entre as Portas, ficando a corda T I estendida no ar horizontalmente; com que puxando da parte de S com as mãos, ou cõ hum molinete, irà a rodalna I correndo pello espaço I T atè se erguer a Ponte levadissa.

As rodas do cadernal, & Roldana para melhor devem ser de metal: a pequena I de meyo pè de diametro, & as grandes no cadernal de 2. pès. Podem tambem ser de madeira forte bem chapeadas, & cubertas de ferrajem.

Deste

Deſte modo ſe levantarà a Ponte com grande facilidade; porq̃ puxando hum ou mais ſoldados pella corda S I T, & outro pella cadea do contrapezo K ſe multiplica a força grandemente, ſendo aſſim que mediante o ditto contrapezo K ſe poderá levantar ſem mais ajuda: mas acreſcentaſe a outra roldana I em que prende a ſegunda cadea mais curta, & a corda S I T para com ſumma facilidade ſubir a Ponte por meyo da força multiplicada.

§. 3.

Das Pontes levadiſſas com frechas direitas.

AS Pontes levadiſſas de frechas ſaõ commũmente com eſtas direitas por ſerem de menos fabrica, & cuſto; com tudo tẽ algũs inconvenientes apontados por Ville, [r] Lorini, [s] & outros, mas ſem embargo diſto ſe pòde uſar dellas por ficarem galantes, & faceis, podendoſe muito bem accommodar porbaixo da abobada com a circunſtancia que apontaremos; porque hei viſto algũas frechas que não levantaõ a Ponte de todo, deixandoa inclinada para fóra da muralha, por lhe não ſaberem accommodar o exo em fórma que de todo as levantem.

Põtes levadiſſas de frechas.

[r] Liv. 1. part. 4. c. 66.

[s] Livr. 2. cap. 9.

Fabriquemſe pois na fòrma ſeguinte. A letra A repreſenta o vaõ do Portal: B C, E V o Perfil da parede collateral em que deve jugar a frecha H D; a qual deve ſer aſſentada em hũ exo que jogue no caõ de pedra I, metido na face interior da parede q̃ ſaya tanto della para fòra que o exo poſſa livremente voltarſe no ditto caõ de pedra, & no outro que ſe conſidere ſemelhante do outro lado da Porta. A frecha H D ſerà unida com a ſua ſemelhante da outra parte da Porta mediante a eixo que vai atraveſſado nos caens de pedra, & além diſſo por outra trave atraveſſada pello extremo interior H, & pello da outra frecha; na qual trave ſe accommoda o contrapezo de ferro para facilitar a ſubida da Ponte, cujo exo joga nos pontos V V em entalhos feitos nas paredes collateraes da entrada, ou em caens de pedra ſahidos da parte de fóra nas ſuperficies exteriores das paredes de hũa, & outra parte da Porta.

Fig. 61.

Fabrica das Põtes levadiſſas com frechas.

Deſta maneira poderá a Ponte ajuſtar bem com a Porta. O lugar em que deve começar a abertura na parede a modo de gateira para entrar a frecha deve ſer ſobre a altura V M, a qual altura

he tanta como o comprimento da Ponte levadiſſa V R, a qual quando ſe vai levantando ſobe pello quadrante de circulo R M ſobre o exo V V: mas a frecha H I D ſobe com a parte I D pello quadrante de circulo D F ſobre o exo I atè ſe pôr no ſitio I F, & a outra parte da frecha I H deſce pello quadrante H G até ſe pòr no ſitio I G; ficando a meſma frecha H I D tranſportada ao ſitio G I F; & por tanto o vão K na parede collateral deve ter tanta altura como a porçaõ I D da frecha, & hum pouco mais para entrar folgadamente, ou ficar por cima de todo aberta ſe a muralha não ſubir taõ alto. No ſitio interior I G da parede ſerá bom abrir hum entalho da altura da porçaõ da frecha I H ou I G hum pouco mais largo para ella entrar, & dentro no ditto entalho accommodar a eſcapula em que ha de prender a argola da cadea que vai poſta junto ao ponto H no extremo da frecha, porque aſſim ſe ajuſtará a Ponte levantada bem com a Porta, ou parede em que vem a topar, ficando á võtade de a apertarem mais, ou menos conforme quizerem por meyo de argolas accommodadas na cadea pellas quaes ſe prenda na eſcapula.

Finalmente ſe adverte que a cadea D S deve prender no extremo S do barrote S T que he o derradeyro daquelles em que aſſentaõ os tabooens da Ponte levadiſſa; o qual barrote deve ſer hum pouco mais comprido que a largura da ditta Ponte quanto baſte para a ditta cadea prender nelle a plumo, a qual ſerá hum pouco mais comprida que a diſtancia repreſentada com a meſma diſtancia D S; de modo que aſſentada a Ponte levadiſſa fiquem alguns fuzis froxos, & aſſentados tambem nella, & para ſe ſaber o juſto comprimento que terá, deve ſer tanto como a linha diagonal M F que atraveſſa de angulo a angulo hũa das gateiras, ou freſtas da parede por onde entra a frecha deſde o ponto M inferior, & externo ao ponto F ſuperior, & interno, porque com a ditta diagonal hà de coincidir, & ſer do meſmo comprimento a ditta cadea D S quando a Ponte ficar levantada; pois ſendo mais curta, não poderia o ponto D exterior da frecha chegar ao ponto F em que ſe há de vir a ajuſtar.

Se todavia ſe quizer, ou convier pór a frecha H D em mayor altura que V M igual ao comprimento da ponte levadiſſa V R a ſaber na altura V P & ſitio Z P L; ſe obre tudo do meſmo modo; ſò com advertẽcia que entaõ hé neceſſario que a cadea L S tenha

Fig.62.

tal

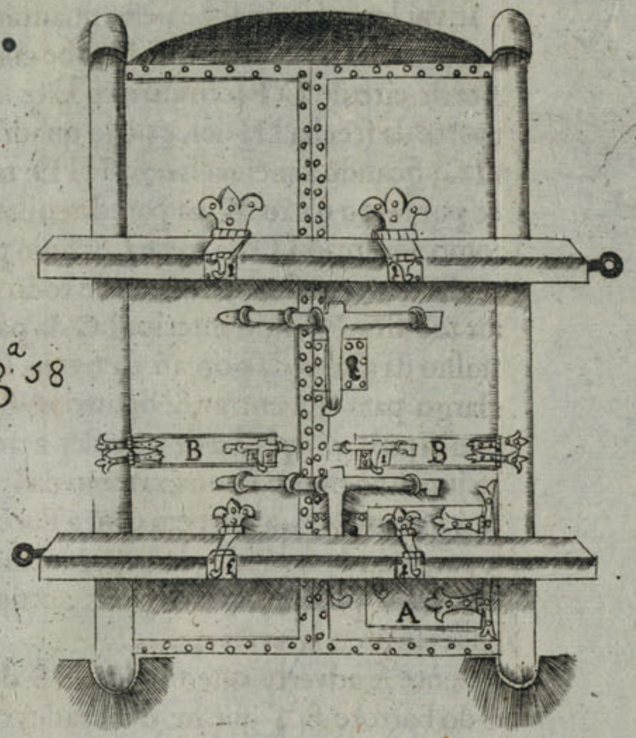


Fig.a 58

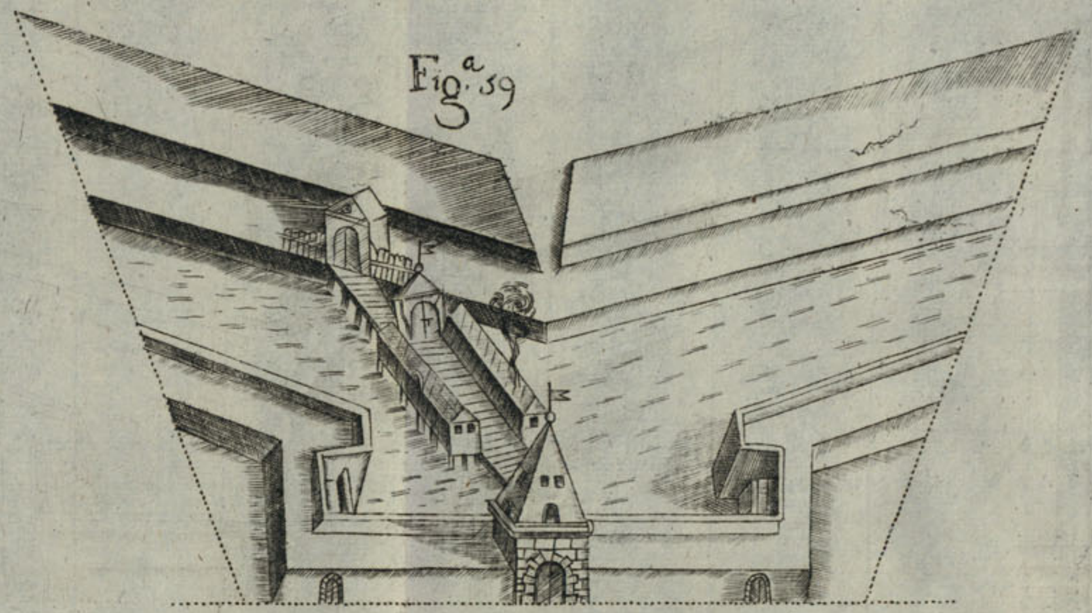


Fig.a 59

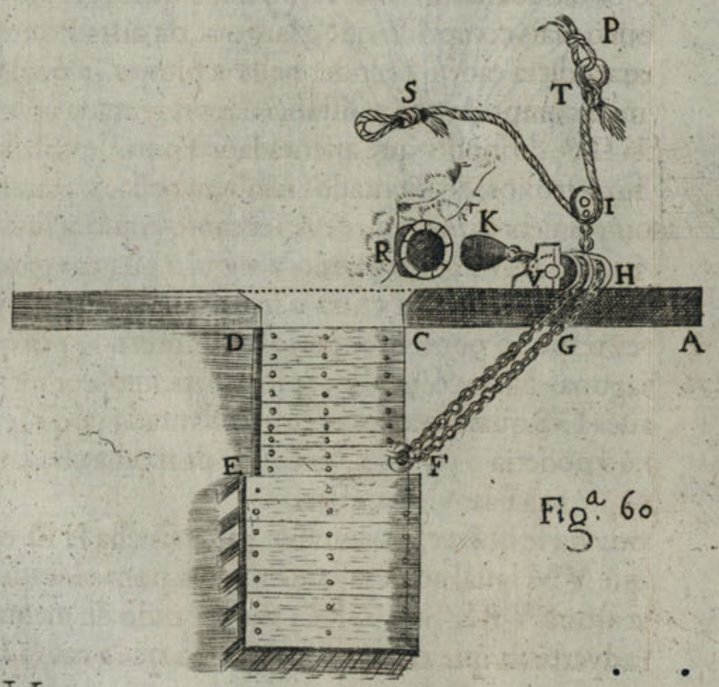


Fig.a 60

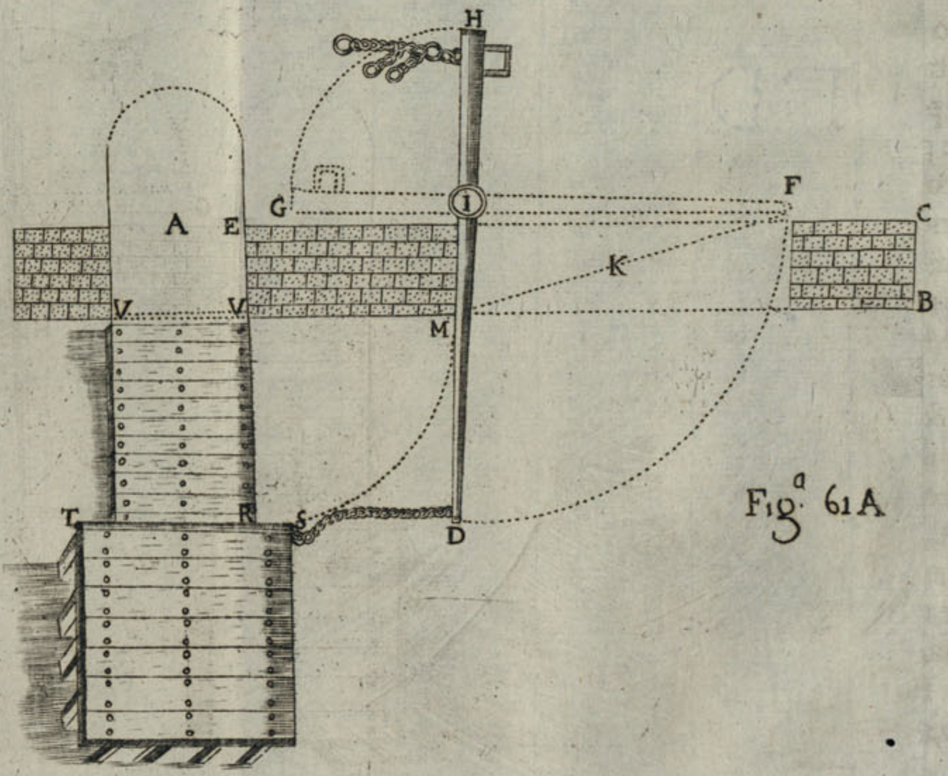
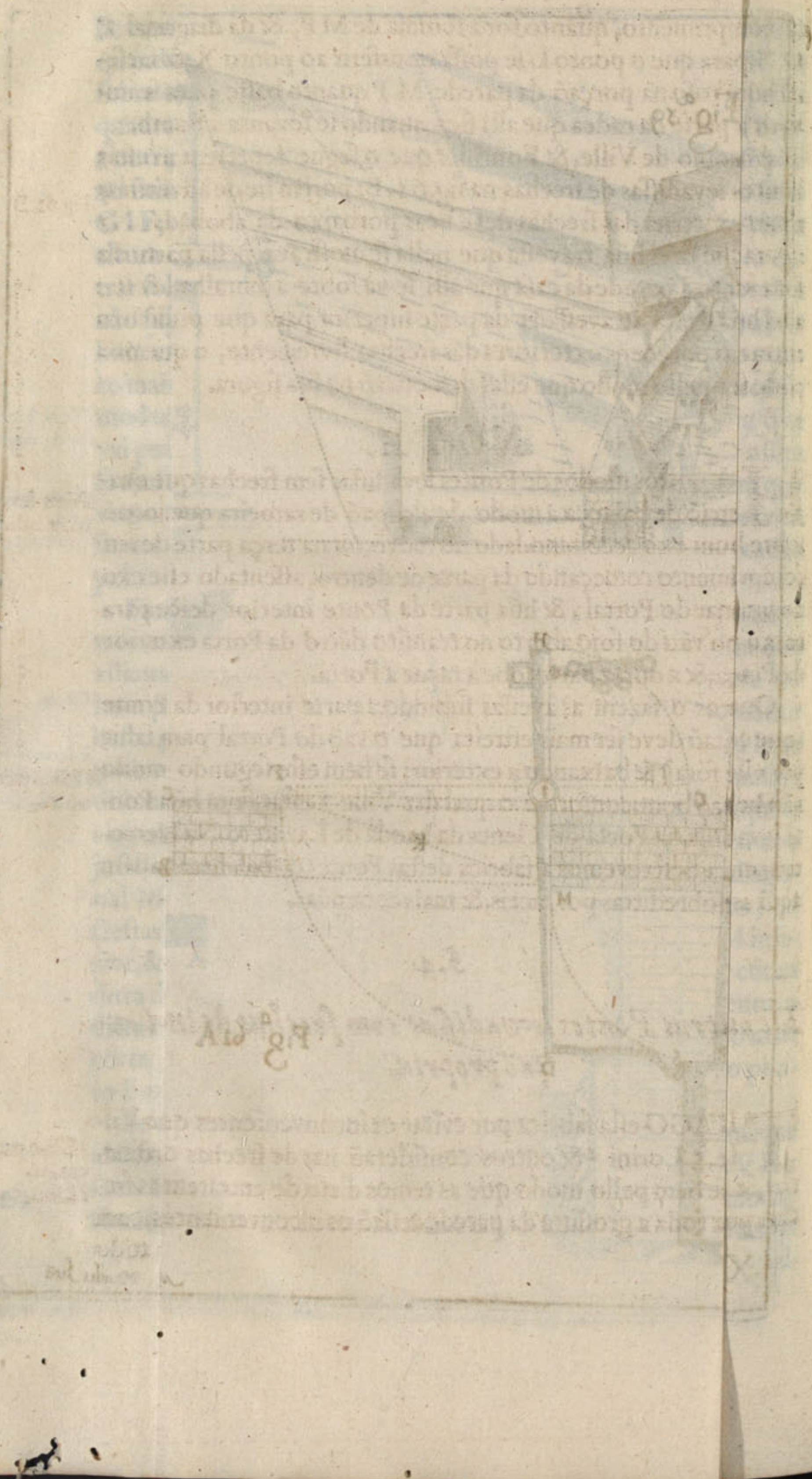


Fig.a 61 A

XIV

M. Mendes fecit



tal comprimento, quanto for a ſomma de M P, & da diagonal P O X para que o ponto L ſe poſſa transferir ao ponto X;& farſe-hâ hum roſo na porçaõ da parede M P quanto baſte para ſe imbutir a parte da cadea que allí fica quando ſe levanta a Ponte.

Antonio de Ville, & Fournier que o ſegue repreſentaõ eſtas Pontes levadiſſas de frechas na fig. 61. B: porém he de advertir q̃ a parte interna das frechas deve ficar porbaixo da abobada. Na figura lhe tirei hũa traveſſa que nella ſe moſtrava pella parte de fòra junto á parede da caſa que allí ſe vè ſobre a muralha, & lhe abri hũa freſta atraveſſada da parte ſuperior para que pudeſſem entrar as porçoens exteriores das frechas livremente, o que naõ póde ſer pello modo que elles demoſtraõ na ſua figura. Fig.61. B

NOTA.

HA outros modos de Pontes levadiſſas ſem frechas que chamaõ de balança a modo de alçapaõ de ratoeira que jogaõ ſobre hum exo accommodado no meyo, ou na terça parte de ſeu comprimento começando da parte de dentro, aſſentado eſte exo no liminar do Portal, & hũa parte da Ponte interior deſce para baixo no vão do fojo aberto no tranſito dẽtro da Porta exterior da Praça, & a outra parte ſobe a tapar a Porta. Põtes levadiſſas de balança.

Outros o fazem as aveſſas ſubindo a parte interior da Ponte (que entaõ deve ſer mais eſtreita que o vaõ do Portal para ſahir pór elle fóra) & baixando a exterior; ſe bem eſte ſegundo modo não he taõ bom; conforme o qual diz Ville [f] eſtar feita hũa Ponte levadiſſa na Porta de Genes da banda de Lazareto. Na Hercotectonica deſcrevemos a fabrica deſtas Pontes de balanca: baſtem aqui as ſobredittas por faceis, & mais commũas.

[f] Lib. 1. part. 4. cap. 66.

§. 4.

De outras Pontes levadiſſas com frechas de invençaõ propria.

TRAGO eſta fabrica por evitar os inconvenientes que Ville, [f] Lorini [c] & outros conſideraõ nas de frechas ordinarias; & ſe bem pello modo que as temos ditto de entrarem as frechas por toda a groſſura da parede ceſſaõ os inconvenientes; com tudo

[f] Lib. 1. part. 4. cap. 66.
[c] Lib. 2. cap. 9.

tudo deſcrevo eſtas por terem algũa galanteria.

Fig.63. A livel do ponto medio ſuperior do arco ſe imagine hũa linha horizontal que vá correndo pella ſuperficie da muralha de hũa,

Ponte de frechas por noſſo modo. & outra banda do Portal,& nella imaginada em angulos rectos á linha I T groſſura da ditta muralha, cuja ametade ſeja I K. Tomeſe I O, aſſim meſmo I r ìgual cada hũa com I K & tambem T v, T X. Lanceſe a linha v r pello ponto K, & do ponto r a linha r F comprimento da frecha exterior de 14. ou 16. pès ſegundo o comprimento da Ponte levadiſſa, a qual linha r F ficará em ſi horizontal(he o meſmo que a livel) quando a Ponte eſtiver abatida,& perpendicular á muralha no ponto r ſe eſta ſe imaginar ſem eſcarpa. Do ponto v ſe lance a linha v H tambem horizontal,& perpendicular à meſma muralha pella parte interior; a qual ſeja tanto como ametade de r F que temos por baſtante. Quem quizér a poderà fazer mais comprida.

De hũa, & outra parte das linhas v r, X O ſe lancem parallelas que repreſentaõ toda a largura, & groſſura de hum pé, ou pouco menos que terà o braço v r, o qual deve jugar ſobre hum exo de ferro no centro K accommodado no groſſo da muralha, & qué entre nella por huns encaxes a modo dos que ſe fazem para as trancas das portas, ou janellas.

Logo do centro K ſe deſcreva hum circulo pellos pontos C,D que corte o groſſo da muralha por cima, & porbaixo,como na figura parece, ficando aberta da parte de I & T para que poſſa jugar o braço C D livremente, ficando aberta na muralha hũa freſta que poderá ter de largo pé,& meyo.

Sobre o extremo H ſe porá hum contrapeſo de chumbo, ou ferro que aſſente ſobre outra trave,a qual deve unir a frecha C H com a correſpondente da outra parte da Porta que ſenão deſenhou na figura por ſe eſcuſar, entendendoſe o meſmo de hũa que de outra banda.

Semelhantemente ſerà unida a exterior D F com a ſua correſpondente mediante hum barrote que atraveſſe de hũa a outra.

No ponto H ſe accommodará hũa cadea, puxandoſe pella qual deſcerà o ponto C pello arco C M P atè o ponto P de modo que o braço C D ſe transporte ao ſitio P L,& a frecha C H ao ſitio P E acoſtandoſe à muralha pella parte interior entre as Portas. A exterior D F ſubirà ao ſitio L N unindoſe com a muralha

pella

pella parte de fôra,& levantãdo pella cadea F S a Ponte levadiſſa Z para que tape o Portal.

A cadea pendurada do ponto H deve ter hum argolaõ Q em parte conveniente para que tanto que a frecha C H vier ao ſitio P E ſe prenda a cadea por elle na eſcàpula G metida fortemente na parede, & ſuſtentarſe aſſim levantada a Ponte.

Deveſe advertir que o barrote S B em que remata a Ponte levadiſſa Z he mais comprido q̄ a largura da ditta Ponte,mas igual, ou quaſi com a da dormente que ſe vai ſeguindo,porque como a frecha D F ſahe da muralha algum tanto deſviada do vaõ do Portal a ſaber quanto diz a largura da ombreira, & mais pè,& meyo ou dous pès atè o vaõ da freſta em que joga o braço,he neceſſario que debaixo do extremo da ditta frecha venha a correſponder perpendicularmente o extremo S do barrote B S para que a cadea F S fique em boa diſpoſiçaõ para melhor jugar o engenho das frechas, & ſe levantar a Ponte mais facilmente, advertindo que neſta fabrica deve a cadea F S ſer mais comprida que a frecha D F (que he a meſma que L N) tanto como a linha D I O para que o ponto F poſſa ſubir ao ponto N.

Advirto tambem que a frecha D F, pòde ir adelgaçando para a ponta F acabando em groſſura de $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$, ſendo a do braço v r de hum palmo, ou pouco menos, ou de hum palmo, & pouco mais ſegundo a qualidade,& bondade da madeira, & ſerá conveniente que aquella diminuiçaõ da groſſura ſe lhe faça pella parte debaixo:mas a frecha interior C H ſerá groſſa no extremo H, $1\frac{1}{4}$ ou $1\frac{1}{3}$ palmo,& o quarto,ou terço que de mais terá alèm de hum palmo ſe lhe deixe da parte de cima, para que hũa, & outra bem ſe poſſaõ ajuſtar com a muralha,& para melhor que ſe abra neſta hũa entrada da feiçaõ da frecha em que ella entre tanto que chegar ao ſitio L N; para o que ſe deve fazer outra ſemelhante no ſitio E P dentro na qual ſe meta a eſcàpula G; com que ficaràõ as frechas encaxadas na parede;& ainda que eſtas miudezas não ſaõ eſſenciaes,parece a perfeiçoaõ a obra, como tambem outras de brear, ou alcatroar as frechas,& cayalas por cima ficando da meſma cór da parede para durarem mais,& para que o inimigo não as diviſe,& lhes faça pontaria.

Será tambem conveniente brear a Ponte de madeira, & laſtrala com hũa muito tenue cama de area.

Este engenho das frechas se pòde tambem accommodar não no grosso da muralha como havemos ditto; mas na grossura das ombreiras, ou sobre o arco de hũa, & outra banda; como cada hum mais a proposito achar com bom discurso. Eu tenhoo por melhor na grossura da muralha,& fórma apontada.

Finalmente se adverte que o braço C D, & frechas D F, C H devem ser fortificadas nos angulos v, r com fortes, & compridas barras de ferro da mesma feiçaõ bem cravadas para segurança segundo pede a Arte mecanica; como tambem no exo K, & pontas F, H. As barras de ferro devem ser forjadas à feiçaõ dos angulos H v r, F r v; cada hum dos quaes será de 135. gr. vem isto a ser para os mecanicos de esquadria,& meya.

§. 5.

De outras Pontes levadissas q̃ se accõmodaõ no meyo da dormente para mais segurança das Praças.

NO §. 2. dissemos se accõmodavaõ [r] duas, tres, & quatro Pontes levadissas na dormente conforme o comprimento desta;mas que parecia bastavaõ duas seguindo a Fritach: [c] & pois havemos já descripto varias fòrmas da que deve ficar junto á Porta,digamos agora da outra que segũdo nos parece terà o melhor lugar no meyo da dormente sobre o Refossete que havemos ditto correrà pello meyo do Fosso principal.

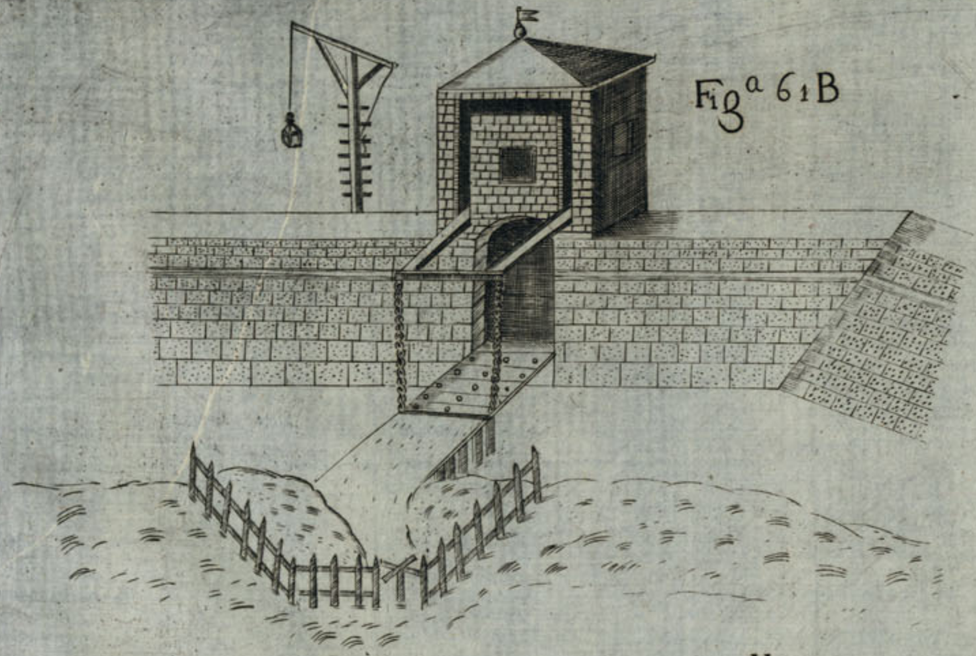
[r] Dogen lib.2. cap.14.pag.388.
[c] Lib.1.cap.14. pag.51.

Ponte levadissa no meyo da dormente. Fig.64.

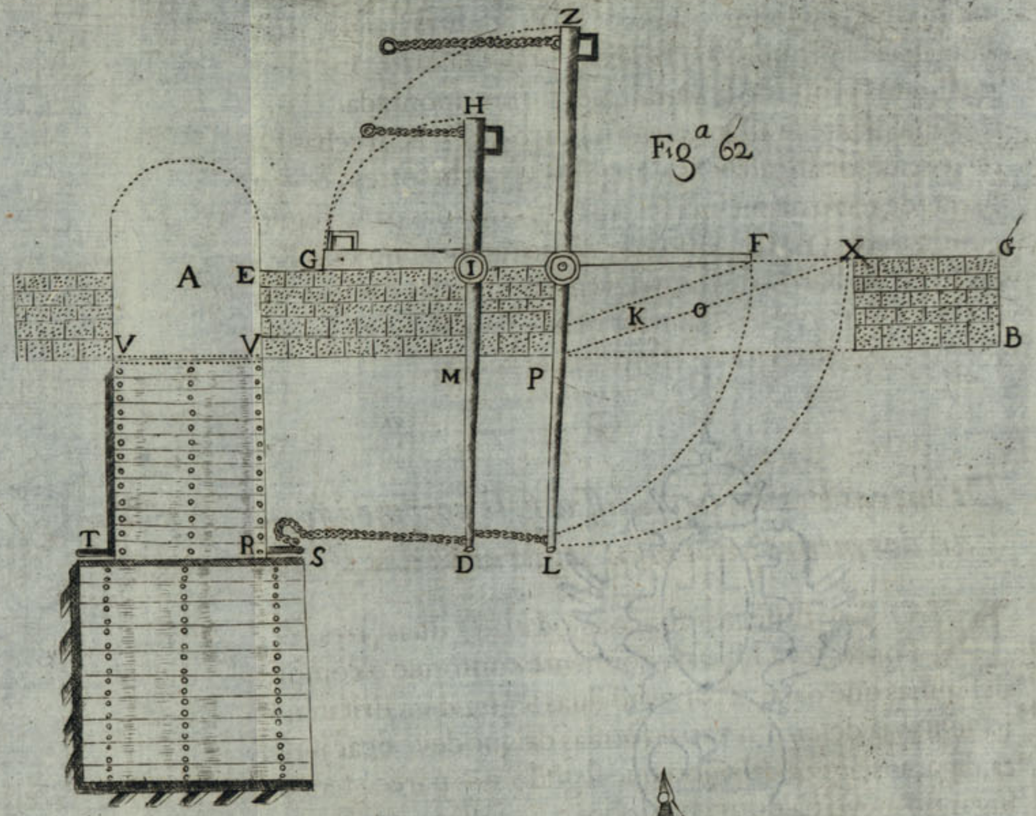
Sua fabrica será da seguinte fórma conforme Fritach, a quem nesta seguimos por nos parecer boa. A C, B D saõ os braços cada hum de 12. 14. atè 16. pès conforme o comprimento da Põte levadissa; grossos $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ de pè. Junto de A & B vai hũa trave da mesma grossura, & largura que os une; a qual tem 12. pés de comprido,quanto vem a ser a largura da Ponte. O exo E F será redondo ao menos onde joga, & seu diametro de $1\frac{1}{6}$ ou $1\frac{1}{3}$ pès; dentro do qual remataõ,& entraõ os braços A C, B D. Tambem jũto de E,& de F entrará hũa cavilha de ferro grossa duas, ou tres polegadas, & de comprido hum pè, sobre a qual se suspende, & tem seu movimento a Ponte:mas o tal exo (ou trave redõda) deve primeiro ser ferrado, & fechado apertadamente com circulos de ferro bem fortes a modo dos que se poem nos exos das rodas dos coches.

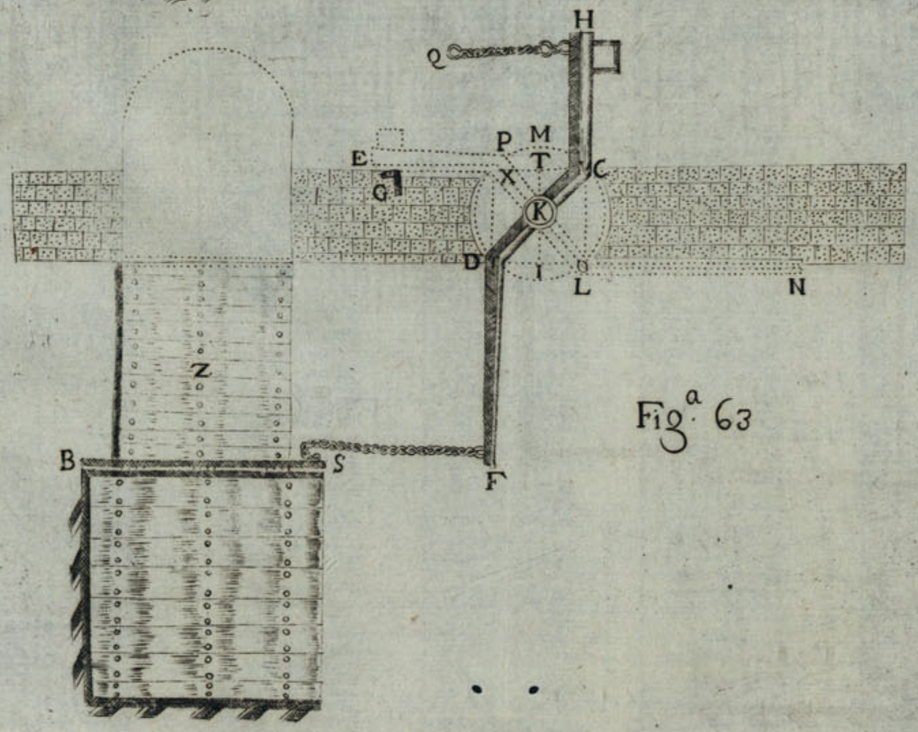
Sobre

Figª 61B



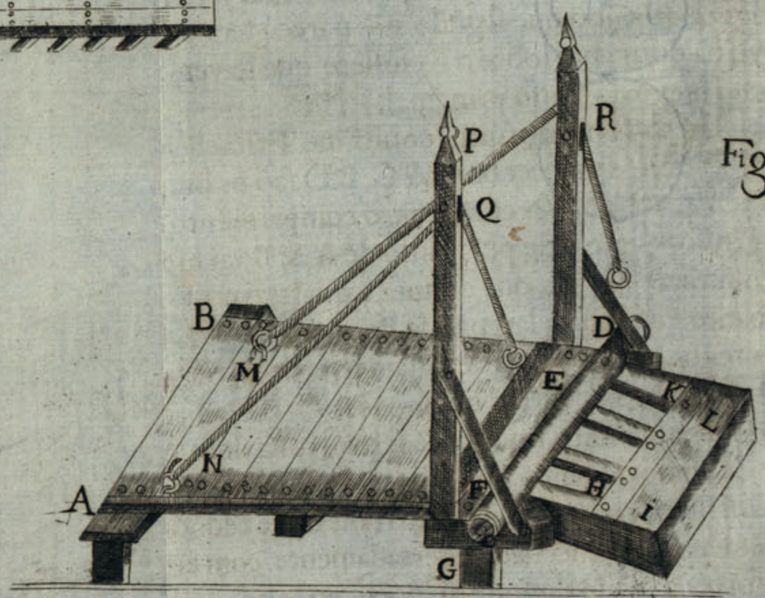
Figª 62





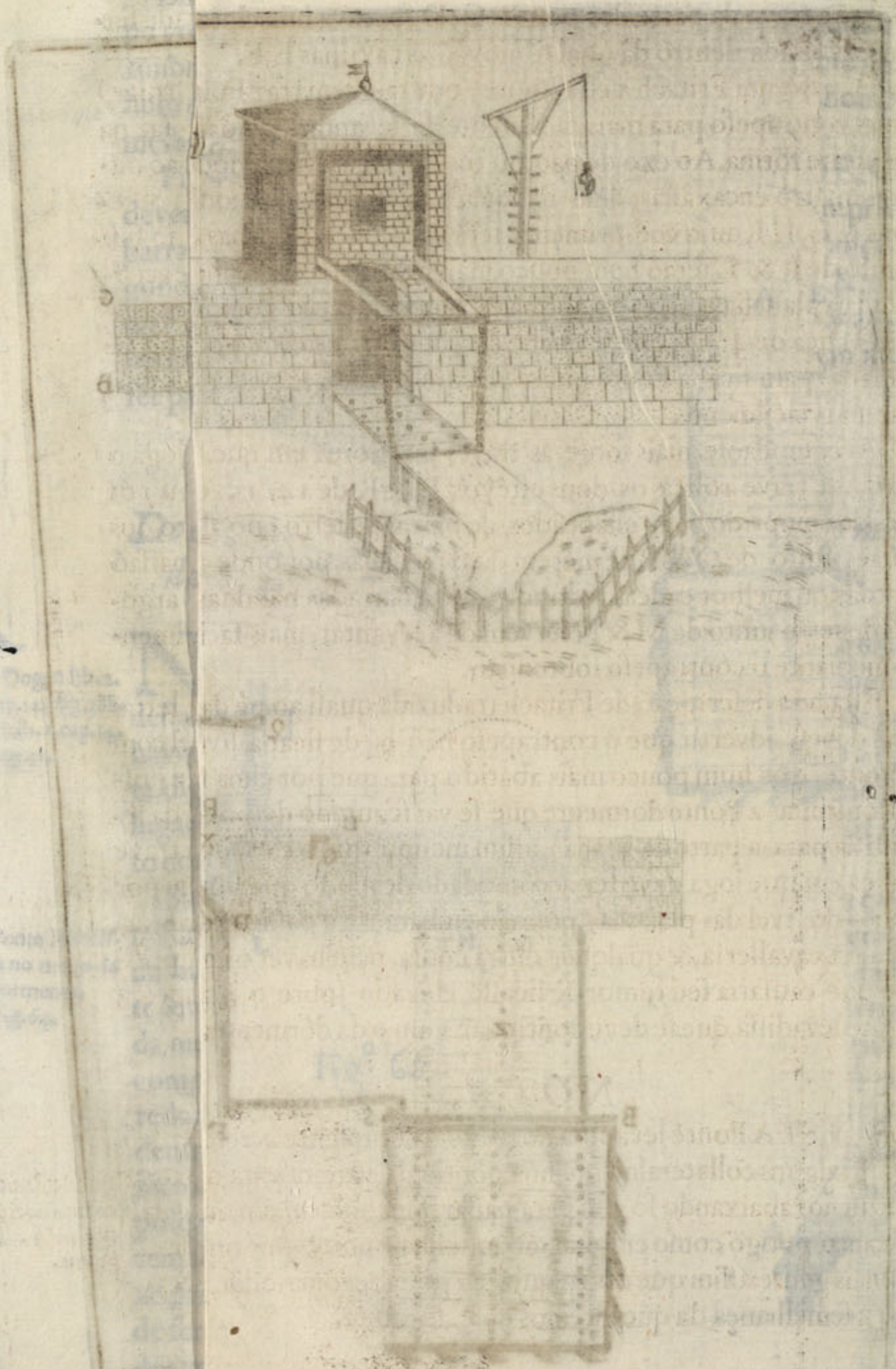
Figª 63

Figª 64



XV

M. Mendes ſ.



Sobre a trave da parte dos pontos C, D ſe crava hũa cinta de ferro G voltada, dentro da qual ſe movaõ as cavilhas E, F.

Acreſcenta Fritach a eſta Ponte (que tambem traz Fournier) hum contrapeſo para mais facilmente ſe levantar, o qual faz na ſeguinte fórma. Ao exo de pao, ou trave roliça ſe accõmodaõ outras quatro encaxadas; duas das quaes eſtaõ ſinaladas com as letras K L, H I, cujo comprimento ſerá de 6. ou 7. pès, mas no fim junto de I, & L ſeraõ hum pouco mais groſſas, onde ſe lhe accõmodaõ planchas fortes em fórma de hũa caxa; cujo comprimento I L fica de 4. pès, que ſe enche de chumbo, ferro, ou pedras bẽ peſadas para ficar a Ponte quaſi em equilibrio, & ſe poder levantar mais facilmente.

Accõmodaõſe mais ſobre as traves inferiores em que joga o exo, ou trave roliça os dous eſteyos P, & R de 14. 15. ou 16. pès de comprido bem chapeados de barras de ferro; no alto dos quaes junto de Q & R ſe metem duas roldanas por onde paſſaõ cordas, ou melhor cadeas redondas, que amarradas nas duas argolas de ferro junto de M & N ſervem de a levantar, mais facilmente mediante o contrapeſo ſobreditto.

Eſta he a deſcripçaõ de Fritach traduzida quaſi ao pé da letra: mas deveſe advertir que o contrapeſo não há de ficar a livel com a Ponte; mas hum pouco mais abatido para que por cima ſe poſſa continuar a Ponte dormente que ſe vai ſeguindo deſpois da levadiſſa para a parte da Praça: aſſim meſmo que o exo, ou trave roliça em que joga deve ſer accõmodado de modo que fique por baixo do livel das planchas por não embaraçar a paſſagem da artilheria, cavalleria, & qualquer outra couſa, nem haver o empecilho que cauſaria ſeu tumor ſe ficaſſe elevado ſobre o plano da Ponte levadiſſa, que ſe deve continuar com o da dormente.

NOTA.

AESTA Ponte levadiſſa no meyo da dormente acreſcentaõ alguns collateralmente hũa ponticula eſtreita para os uſos nocturnos abaixando ſò eſta para paſſar hum homem, em que não há tanto perigo como em abaixar aquella de noite por onde cabe mais gente: aſſim que quem quizer a pôde accommodar, & tomar á ſemelhança da que diremos no §. ſeguinte.

Ponticula para os uſos nocturnos no §. ſeguinte.

§. 6.

De outro modo de Ponte levadissa com frechas para o meyo da dormente.

Outro modo de ponte levadissa para o meyo da dormente.

ESTA Ponte serà mais facil de levantar. Dogen[r] a descreve na seguinte fórma. O comprimento se representa no braço E F que faz de 18. pès (basta com Fritach de 14. atè 16.) A largura F G de 12. & porque determina que a dormente seja mais larga que a levadissa 3. ou 4. pès, será na sua opiniaõ aquella de 15. ou 16. de largo (ainda que em outra parte diz que de verga, & meya pouco mais, ou menos que fazem 18. pès Rinthlandicos. Dilichio[r] assina tambem ao comprimento da levadissa 16. ou 18 pés,& os mesmos 12. de largura.

r Lib.2.cap.14. pag.389. Fig. 65.

r Lib.1.cap.18. pag.137.

Os braços C G, E F, & o barrote F G diz que seraõ de hum pè de grosso,que Fritach faz de $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ de pè,& he bastãte grossura. Os barrotes intermedios que sustentaõ as planchas podem ser hũ pouco mais delgados.

A trave transversaria E C que vai por baixo das planchas faz redonda por mais commodo uso para se erguer,& abaixar a Ponte. Os esteyos perpendiculares C D,N E,A R faz de 18.pès, mas basta que sejaõ hum pouco mais compridos que a Ponte levadissa; sobre os quaes atravessa a viga D A (que chama sobreliminar) formando com os esteyos hum Portal de madeira.

I H, K L saõ as frechas por onde se levanta a Ponte ; as quaes lhe ficaõ parallelas quando aquella està baixa ; a cujo comprimento se igualaõ as porçoens M L, N H das frechas da mesma grossura, ou pouco menos que os esteyos quadrangulares D C, N E, A R: mas as porçoens posteriores M K, N I das frechas,& assim atravessa K I seraõ mais grossas tãto que possaõ fazer contrapeso para mais facilmente se levantar a Ponte.

Finalmente nos pontos M N do sobreliminar D A se guarnecem as frechas com huns fortes ferros,largos hum palmo,& de hũ dedo, ou pouco mais de grosso com seus engonsos, ou machafemeas accõmodados na quina interior da superficie de cima para que possaõ jugar as frechas,& levantar a Ponte,de que se vem retratados juntamẽte com a figura os petrechos de ferro; dos quaes o feito a modo de gancho he para se pregar em cada hum dos esteyos

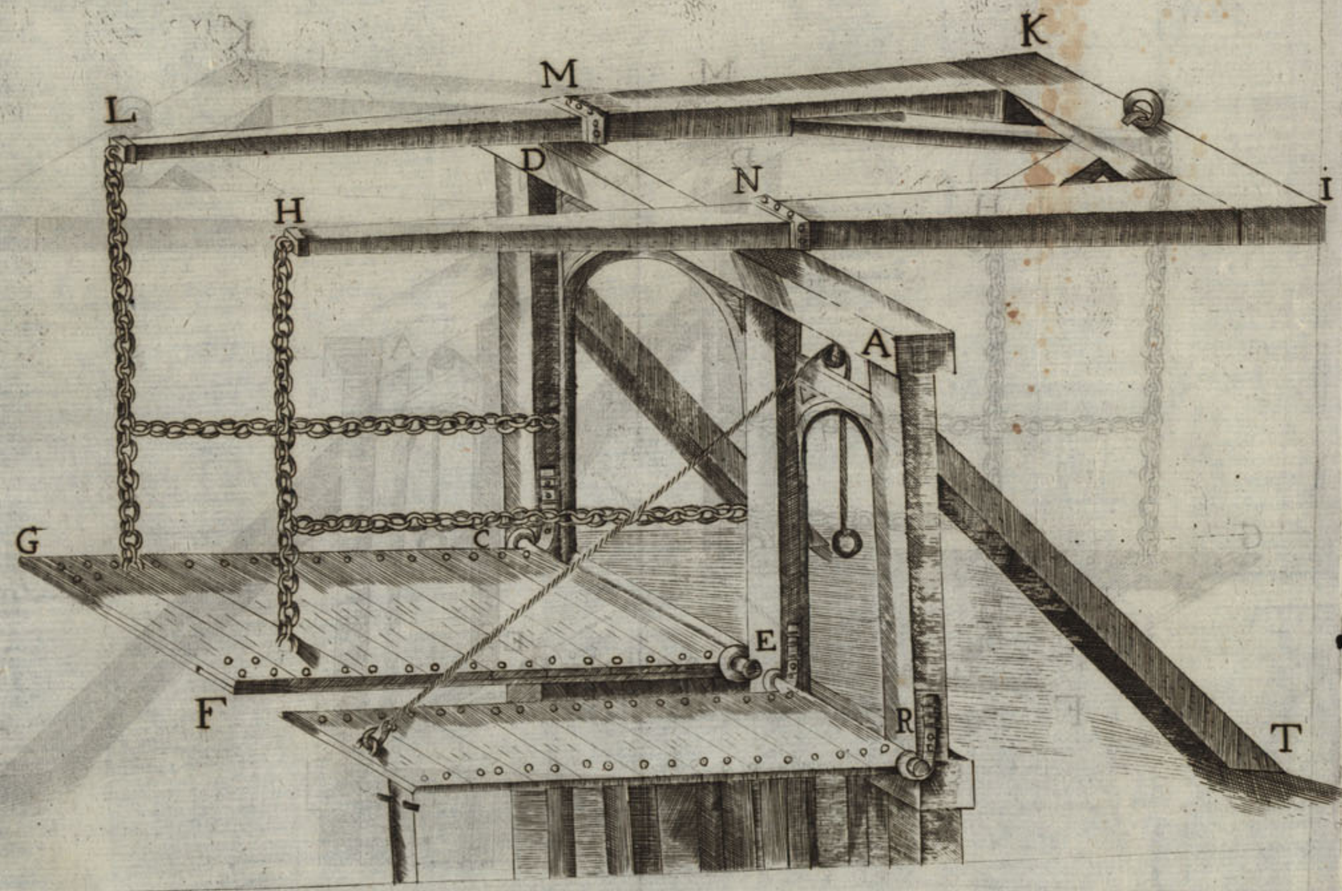


Figura 65.

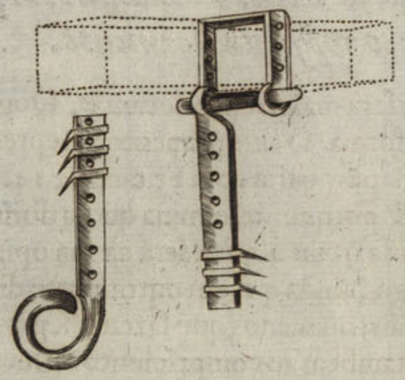
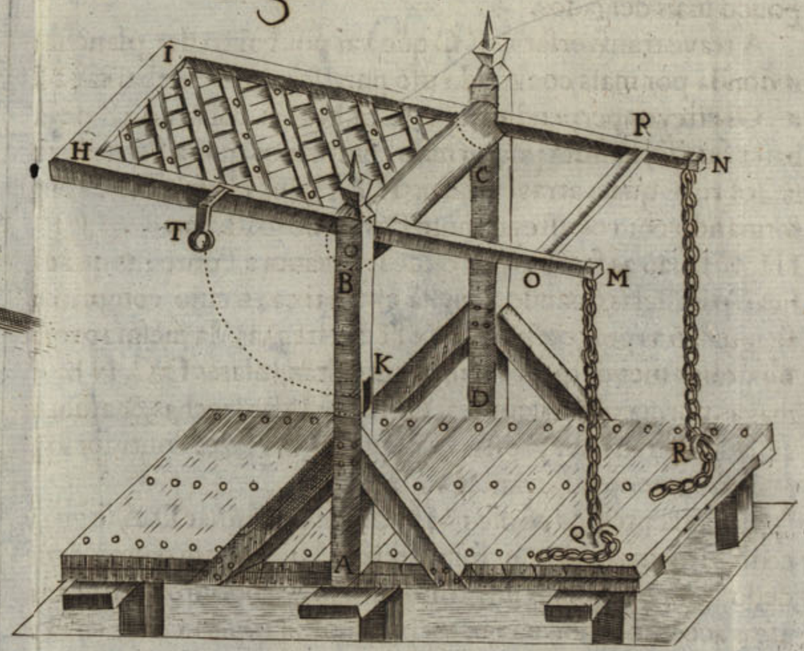
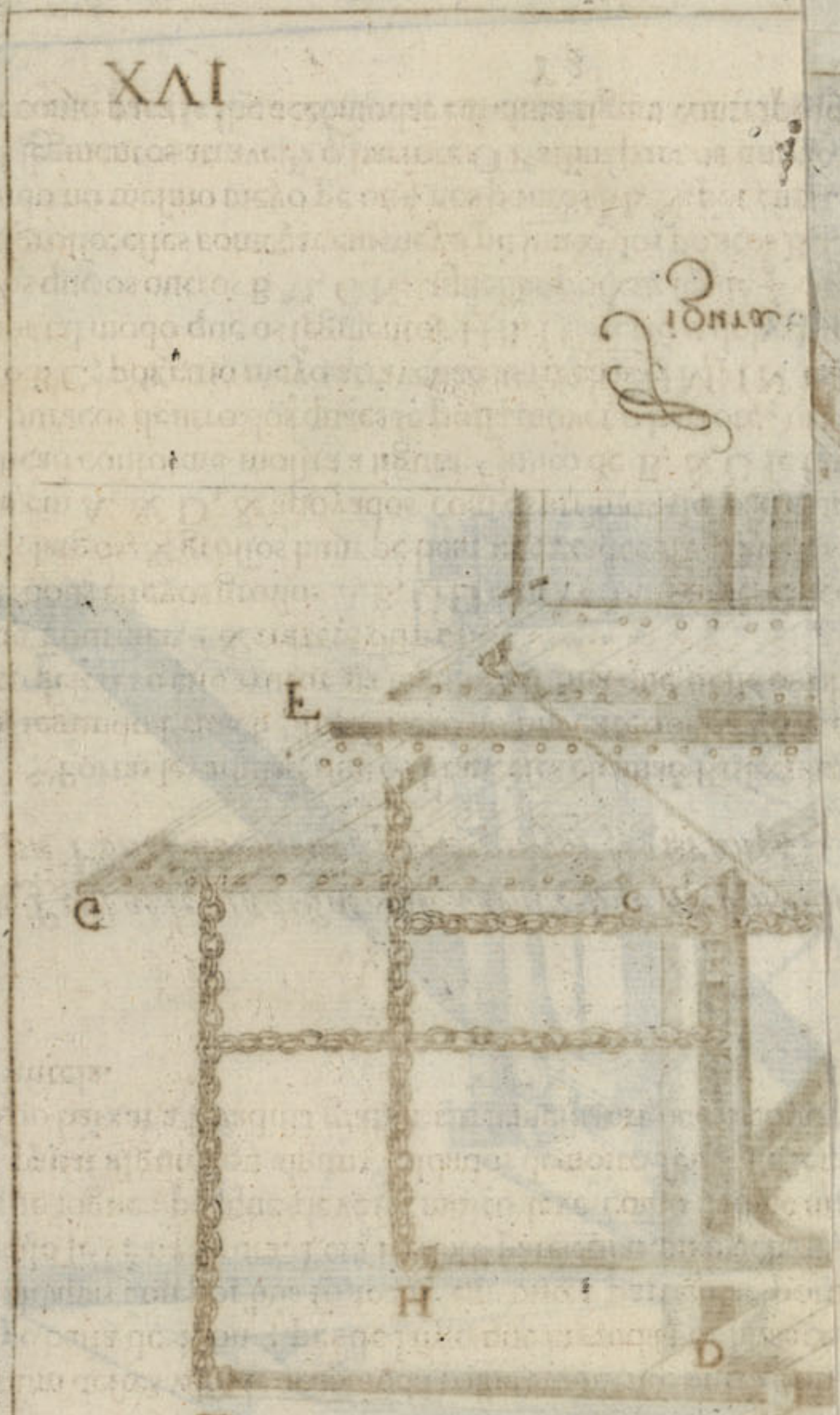


Figura 66



M. Mendes fecit

XVI



teyos para nelles jugar o exo da Põte levadiſſa, ou por outra traça que cada hum poderà diſpor conforme ſeu capricho para facilidade de ſe levantar, & abaixar a Ponte.

As cadeas collateraes ſaõ para reſguardo de cahir no Foſſo por deſcuido, ou preſſa a gente, ou cavalleria.

Mas deveſe reparar que como eſta Ponte levadiſſa não he taõ larga como a dormente; ſe aquella ſe abaixa, fica de hum, & outro lado, hum vaõ, ou cortadura de hũa, & outra parte da levadiſſa. Em hum deſtes vãos ſe accõmoda collateralmente outra ponticula; que baſta de $2\frac{1}{2}$ ou 3. pès de largo que erguida por hũas cordas em roldanas, ou por hũa ſò, fecha em outra particular portinha ſegundo ſe vè na figura. Terâ ſeu exo particular, ou machafemeas em que jogue; porque deve ſer muito leve como não he mais q̃ para paſſar algum, ou alguns ſoldados de noite ſem que ſeja neceſſario baixar a levadiſſa grande em ſemelhante occaſiaõ por mayor cautela.

Ponticula para ſervir de noite.

§. 7.

Das Portas levadiſſas que tambem ſe accommodaõ na Ponte dormente para mayor ſegurança.

AS Portas levadiſſas (que os Franceſes chamaõ Baſſecules) & ſegundo Fritach [r] ſe fabricaõ no fim exterior da Põte dormente deſcreve eſte Autor na ſeguinte fòrma que delle tambem tomou Fournier, [c] & trazem outros.

Os dous eſteyos groſſos A B, C D tem 15. ou 16. pès de comprido; largos, & groſſos hum pé bem encaxados na trave tranſverſal em A, & D, & apoyados com os arrimos de pao que os fortificaõ conforme moſtra a figura; [a] junto de B, & C ſe fazem dous buracos dentro dos quaes ſe poſſa mover o barrote, ou pao roliço B C; por cujo meyo atraveſſaõ as frechas H M, I N talhadas por tal modo que os ſegmentos H B, I C ſejaõ o dobro mais groſſos que os outros B M, C N: aquelles podem ſer de $\frac{3}{4}$ ou hũ pé de groſſo: eſtes começar em meyo pè junto dos pontos B, C acabando no meſmo meyo pè ou $\frac{3}{8}$ nos pontos M, N; por cima dos quaes ſegmentos atraveſſa o barrote O P aſſim para os unir, & ſegurar como para ſe lhe accõmodar em cima algum contrapeſo: ſe

[r] Lib. 1. cap. 14. pag. 52.
[c] Na eſtampa H 7. Fig. 1.

Portas levadiſſas na ponte dormente.
[a] Fig. 66.

bem as medidas sobredittas não saõ taõ precisas que senão possaõ alterar conforme na obra parecer melhor cõsiderando a qualidade da madeira,& sua fortaleza.

A Porta se costuma fazer de grades como rede por ficar mais leve com os paos que a formão de conveniente grossura forrados de folha de Flandres. Nas pontas M, N das frechas vaõ as cadeas que passaõ pellas azelhas de ferro Q, R pregadas na ponte,& se amarraõ em hũas escapulas.

Pregaõse tambem na Porta dous ferros de hũa, & outra banda como o sinalado com a letra T,que entra pello buraco K passando toda a grossura do esteyo B A, onde se lhe lança hum cadeado, que he o modo com que esta Porta se fecha, & devem para bem os buracos ser guarnecidos com chapas de ferro.

Costumaõ alguns cravar tambem hũas pontas de ferro agudas por fòra nestas grades por mais difficultar o acceſſo.

E porque as Portas,& Pontes nas Fortalezas,ou Praças saõ de grande importancia se fazem ainda outras Portas na fórma ordinaria que ficaõ por fóra das levadiſſas de grades acima descriptas, & ainda estas se seguraõ da parte exterior com certo genero de estacadas que chamão Barreiras,& Palissadas de que adiante trattaremos.

Fig.67.A & Fig.67.B

Nas figuras se vem em Perspectiva as Pontes com todas as peças de que havemos trattado; em que tambem se mostraõ as grades collateraes para segurança da gente, & cavalleria naõ cahir por descuido,ou pressa no Fosso;& em hũa dellas se mostra que vai subindo desde a Porta para o Revelin, ou Contrascarpa segundo nossa opiniaõ de ficar o liminar do Portal mais abatido que o livel da Estrada encuberta,ou campanha.

§.8.

Dos Corpos de guarda que se fazem nas Pontes, ou junto dellas.

r Lib.1.part.4 cap.65. Corpos de guarda nas Põtes, ou junto dellas.

ANTONIO[r] de Ville fallando succintamente destes Corpos de guarda pertencentes ás Pontes diz que entaõ se fazem quando não há Revelin diante da Porta,no qual vai a acabar a Ponte,& nelle he que mais cõvem o Corpo de guarda: mas havendo

Fig.a 67.A

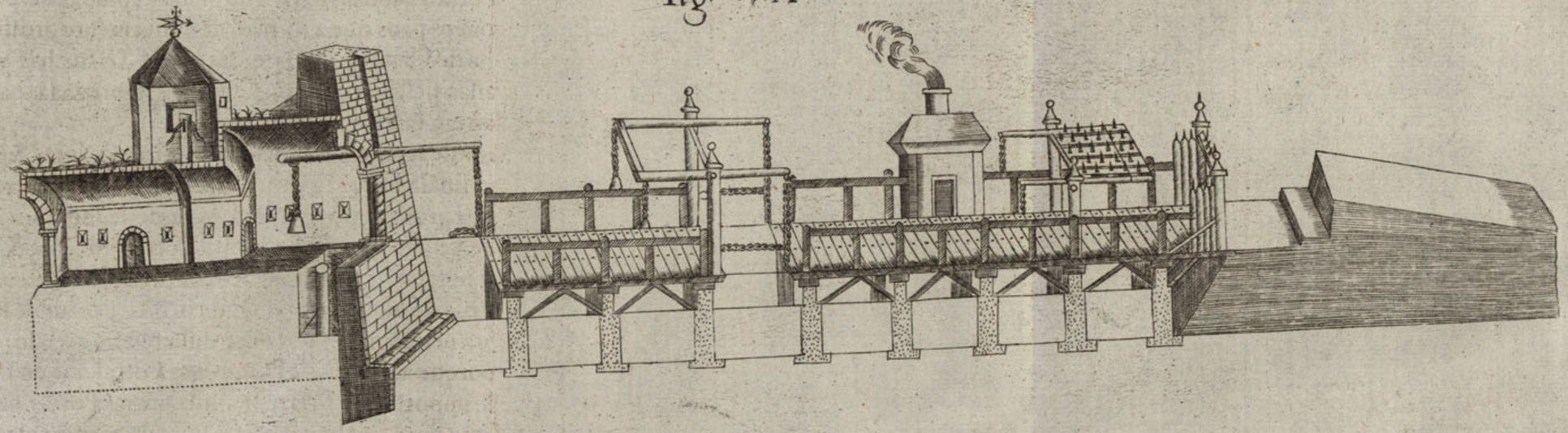
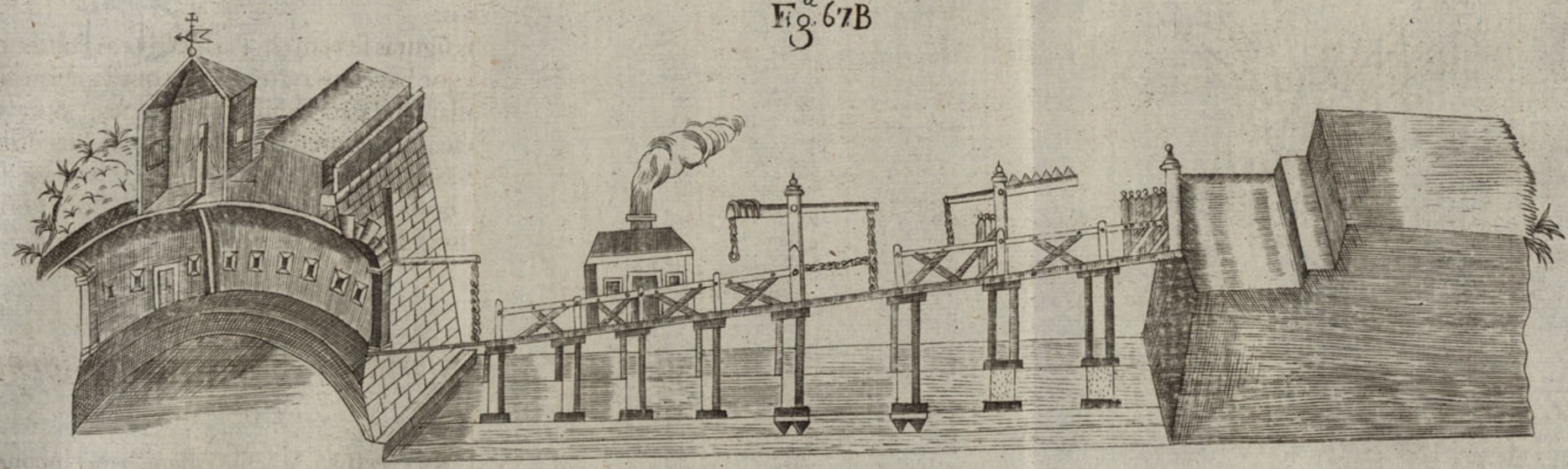


Fig.a 67.B



M Mondia fecit

vendo de ser na Ponte, ou pegado por falta do Revelin; quer seja hum pouco afastado della collateralmente correspondente ao meyo da principal: mas será melhor que lhe corresponda hum pouco apartado da levadissa (que allí vai) para a parte da Praça, porq̃ se for necessario acudirem os soldados a aquella, não achem esta levantada, & o não possaõ fazer.

O ditto Corpo de guarda será armado sobre esteyos de pao communicandose por hũa pequena põte levadissa segundo mostra a figura; em cuja conformidade havia hum na Rochella na porta que olhava para a parte de Paris. Fig. 68.

Nicolao [a] Goldman falla mais particular, & distinctamente referindo que em Alemanha se costuma pella mayor parte situar estes Corpos de guarda fóra da Ponte: quer dizer no fim della jũto da Estrada encuberta; ou nella mesmo, & parece que arrimados a hum lado; ficando assim melhor dispostos por não embaraçarem a serventia da Ponte, ou ser necessario passar por dentro delles. Mas em Flandres diz que se fazem sobre a mesma Ponte, ou ao lado della approvando por melhor este sitio; porque os exteriores podem servir de com elles se encubrir o inimigo. [a] Lib. 3. prop 22.

Sitio dos Corpos de guarda das pontes.

Sobre o sitio approvamos o sobreditto de Ville; mas na fabrica, & medidas (que elle não refere) seguimos a Goldman na fórma seguinte.

O fundamento do Corpo de guarda se faz de paos de hum pè de grosso; que sejaõ 20. em numero, & seu intervallo de 2. pés como se vé na figura. Fig. 69. A

O comprimento desta caseta, ou Corpo de guarda pella banda de fóra será de 13. pès; a largura de 10. as paredes de taboado para que sendo necessario se possaõ logo desmãchar, ou queimar.

Representa tambem este Autor o mesmo Corpo de guarda pella parte interior na figura [r] junta que se imagina ser hũa secçaõ orthographica, ou perfil que ficaria descripto em hum plano que o cortasse. [r] Fig. 69. B

A altura da Porta diz que será de 6. pès: a largura de 3. mas nas janellas aquella de 3. esta de 2. A coluna interior que nesta se vé representa hũa das duas em que se arma a chaminè, ou fogaõ aberto pellas ilhargas por dar mais expediente ao serviço, ou poderem lograr do calor no inverno mayor numero de soldados; cujo lar deve ser ladrilhado. A coluna apõta Goldman som mais

miudeza

miudeza do neceſſario para eſta fabrica de taõ pouco porte na materia, pois diz que com ſua cornija ſerà da obra Toſcana, & a groſſura no pè tanto como a ſettima parte de ſeu comprimento.

A altura interior no meyo deſte Corpo de guarda do pavimẽto até a ſummidade do arco faz de dez pès,& meyo, & a chaminè armada ſobre as colunas ſerà de hum leve panno de tijolo,que facilmente ſe poſſa arruinar ſendo neceſſario.

Finalmente ſe adverte que de tal modo ſe há de diſpor eſta caſeta,ou Corpo de guarda que a linha A B concorra com a planicie da Ponte.

As grades que na figura 69. B ſe moſtraõ, ſervem para ſobre ellas ſe armarem as tarimas em que dormem os ſoldados.

§. 9.

Das Barreiras,& Paliſſadas,ou Eſtacadas.

Barreiras que couſa ſejaõ.

AS Barreiras ſaõ propriamente aquellas teas de madeira, ou eſtacadas que ſe fazem collateraes a hũa carreira para juſtas de cavallo. Em Francez ſe chamão Barrieres, em Italiano Lizze ſegundo Jeronymo [c] Victor. Tomaõſe na Architectura militar por hum certo modo de reparo feito quaſi na meſma fórma que aquellas taes.

[c] No theſouro trilingue.

Antonio [r] de Ville diz que eſtas ſaõ as derradeiras, & mais apartadas peças que ſe fazem em defenſa, ou guarda das Praças; pondoſe por fóra das obras exteriores,& Revelins; porèm quando não ha eſtas ſe poem fóra da Ponte na Eſtrada encuberta entrando pello Arcen ſegundo diremos.

[r] Lib.1.part.4. cap.68.

Barreiras para que ſervem.

Fig.68.

Fazemſe de dous modos a ſaber, ou de paos bem altos, & fincados bem junto huns dos outros ſegurados com ſuas traveſſas como moſtra a letra A na figura 68. ſe bem (ainda que alguns chamaõ tambem a eſta fabrica Barreira) he mais propriamente a que ſe chama Paliſſada, & nós Eſtacada, que ordinariamente ſe accõmoda fóra das Portas,ou Pontes dos Caſtellos,& Citadellas, em que entra pouca gente (diz Ville) porém nas Villas, & Cidades grandes he mais commum fazeremſe Barreiras.

Eſtas ſaõ a meſma fabrica de paos plantados apique mais diſtantes entre ſi,aſaber por eſpaço de 6. ou 8. pès (Ville os aparta por pe. Regios) altos 4. da terra para cima com ſuas traveſſas

para

para os ſegurar ſegundo ſe repreſenta na fig. 70. com a letra B. Fig. 70.

No meyo ſe lhe faz hũa Porta que he parte da meſma Barreira para a paſſajem dos carros, artilheria, & gente de cavallo, & nos lados de hũa, & outra parte ſe poem huns Molinetes de que ſe dirâ no §. ſeguinte; por onde paſſa de ordinario a gente de pè quando não he em quantidade, ou com preſſa; porque entaõ ſe abre a Porta da Barreira.

§. 10.

Dos Molinetès.

Molinetes que couſa ſejão, & para que ſervẽ.

OS Molinetes ſervem de impedir que ſe poſſa entrar de tropel contra o riſco das entrepreſas. Vem a ſer hum Molinete dous paos atraveſſados em angulos rectos na fórma de Cruz; que parallelos ao horizonte aſſentaõ, & jogaõ em outro perpendicularmente levantado no meyo de cada entrada das duas collateraes da Barreira onde ſe poem os Molinetes, os quaes nas põtas dos pàos ſaõ ferrados, & tem ſuas argolas para ſe ſegurarem nos paos collateraes da Barreira, ou por outro ſemelhante modo quando he neceſſario fecharſe a entrada ſegũdo ſe moſtra nas figuras 71. & com a letra C na fig. 70. Talvez ſe poem hum Molinete no meyo da Barreira, & a Porta para hum lado ſegundo o ſitio, & diſpoſiçaõ da Ponte, ou obras exteriores melhor commodo occaſionarem.

Figuras 71. Fig. 70.

§. 11.

Dos Ouriços.

TAmbem conforme apõtaõ Fritach, [f] Fournier [e] & outros por deter, & impedir a cavalleria, ſe poem diante da Barreira na entrada hũa groſſa trave cheya de bicos de ferro em fórma de Ouriço, como moſtra a figura; na qual A B repreſenta hũ pao de hum pè de groſſo, & quatro de alto do livel da terra para cima em que eſtá metido apique, & ſobre elle joga outro H G q̃ para as pontas irà adelgaçando algum tanto, ficando como em balança no primeiro A B mediante a peça de madeira, ou ferro I K. Os dous paos collateraes F E, C D ſaõ para nelles ſe fechar o Ouriço por meyo do ferro G em hum, & outro. Serà eſte Ou-

[f] Lib. 1. cap. 14. pag. 52.
[e] Eſtampa H 4 Ouriços q̃ couſa ſejaõ & para que ſervem. Fig. 72. A

riço guarnecido de pontas agudas de ferro finaladas cõ a letra L.

Porèm o Ouriço nesta fórma me parece póde causar algum embaraço com suas pontas â cavalleria que apressadamente houver de entrar pella Barreira, porque como o esteyo A B fica no meyo da entrada, ainda que se flanquee o passo voltãdo a traveſſa H G de modo que fique estendida para fòra da Barreira; com tudo sempre as pontas que ficarem para as ilhargas poderàõ causar algum danno quando a cavalleria sahir, ou entrar com pressa, ou o não fizer com cuidado.

Por onde serà melhor quando o Ouriço se fizer nesta fòrma, q̃ fique por tal modo disposto na entrada da Barreira, que sò a ametade R G seja a que defenda a entrada, para que quando se abrir fique toda desembaraçada sem aquelle obstaculo do esteyo A B no meyo della, ainda que o Ouriço haja de ser mais comprido para se poder conseguir este intento segundo mostra a figura, na qual se vè só com pontas de ferro aquella ametade que serra a entrada, porq̃ na outra se escusaõ em razaõ de ficar da Barreira para dentro.

Fig. 72. B

Porèm ainda me parece melhor modo o que traz Wilhelmo Dilichio na sua estampa 39. que de hum lado prende em hũ pao, & este em outro mais alto, ou com argolas, ou fortes machafemeas para o Ouriço poder jugar, & do outro lado corre sobre hũa roda para que com facilidade se possa fechar, & abrir a entrada segundo mostraõ as duas figuras juntas; hũa do Ouriço fechãdo; a outra abrindo a ditta entrada.

Outro modo de Ouriço.

Figuras 73. A & 73. B

Neste Ouriço em lugar das pontas de ferro poem o ditto Autor tres sortes de hastes de pao ferradas com semelhantes pontas, a saber hũa sorte de hastes, que o atraveſſaõ de alto abaixo, & as duas, que ficaõ viradas para fòra, contra os peitos dos cavallos; mas hũas mais altas que as outras em que cada hũ deve executar aquillo que melhor defensa & resistencia fizer, pois se não podé particularizar todos os pensamentos que andaõ escrittos & se podem formar de novo.

Ouriço de Cavallos de Friza.

Fig. 74. A

Fig. 74. B.

Faz tambem Dilichio isto por meyo de dous Cavallos de Friza unidos por duas argolas, & hum pedaço de cadea segundo se vé na fig. como tambem por meyo de hum sò com sua argola, & tres, ou quatro fuzís de cadea que entraõ por hum buraco em hũ pao collateral em que se prende para fechar a entrada, como mostra a fig.

Final-

Fig.a 68.

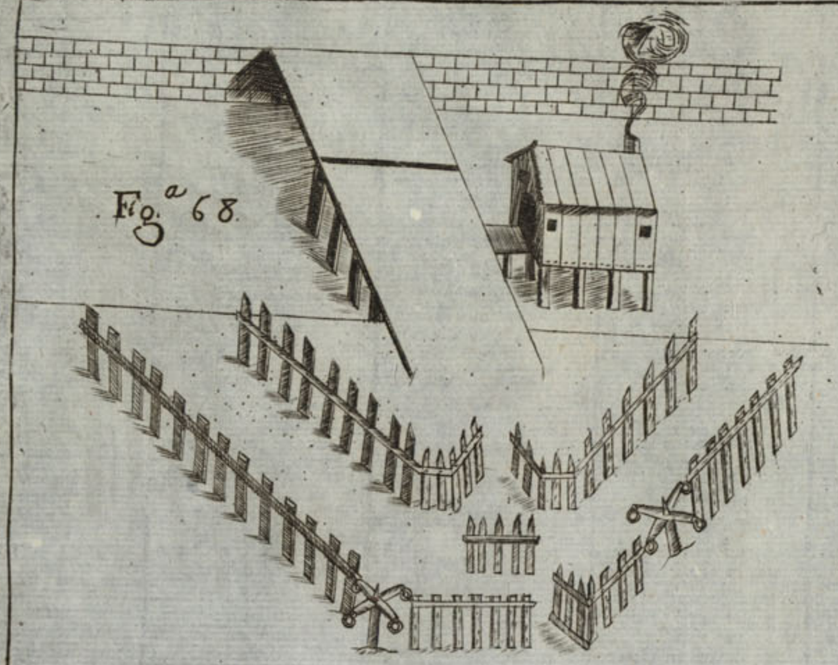


Fig.a 69 A.

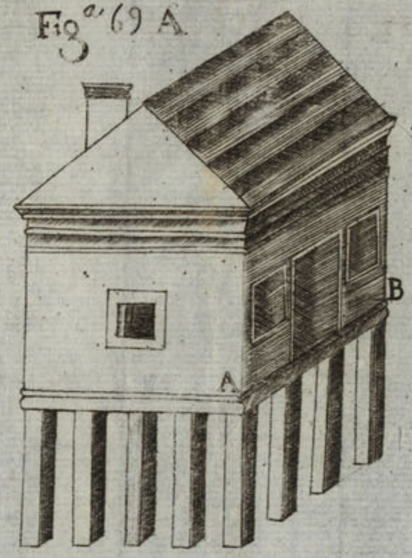
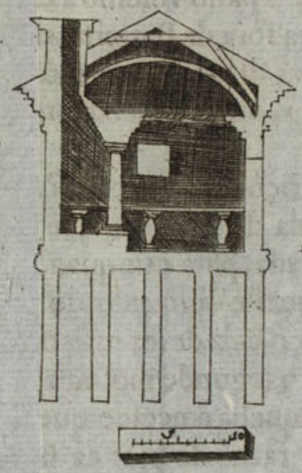
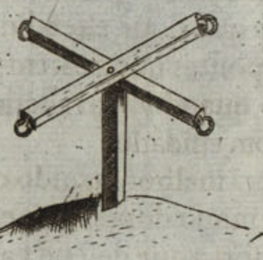


Fig.a 69 B.



F.a 71



F.a 71

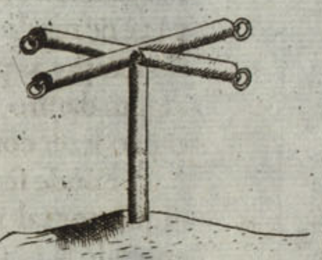


Fig.a 70

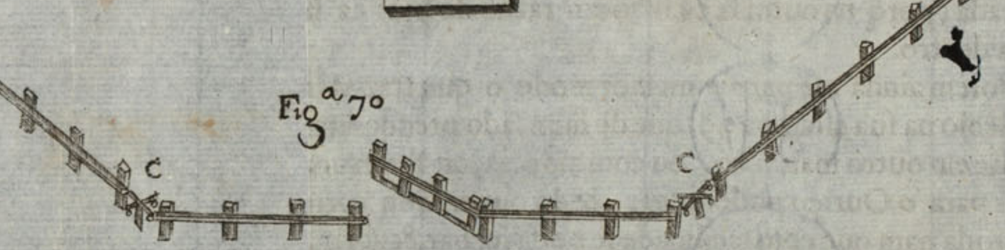
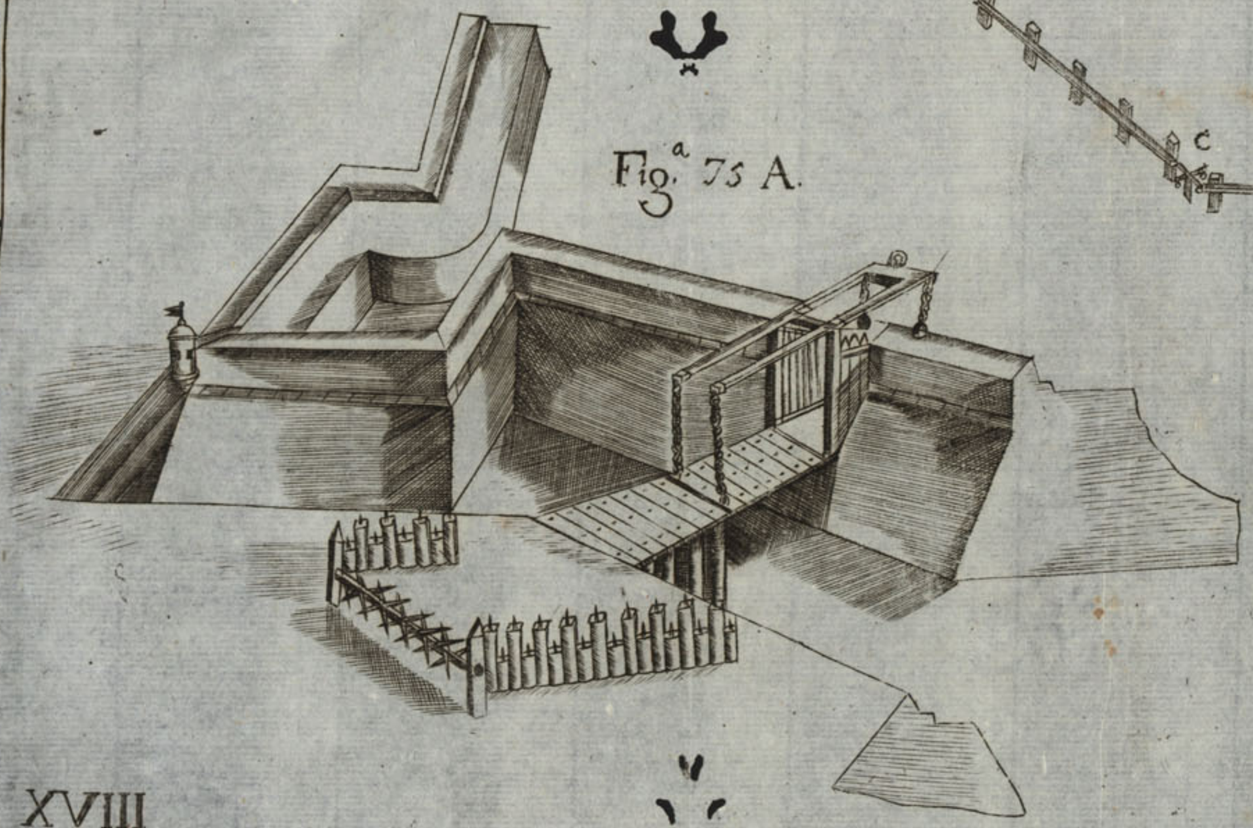
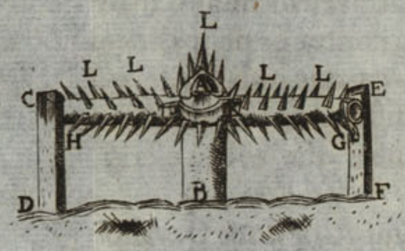


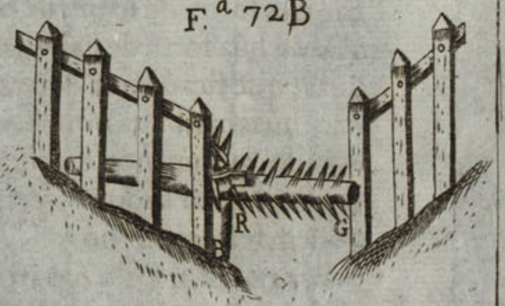
Fig.a 75 A.



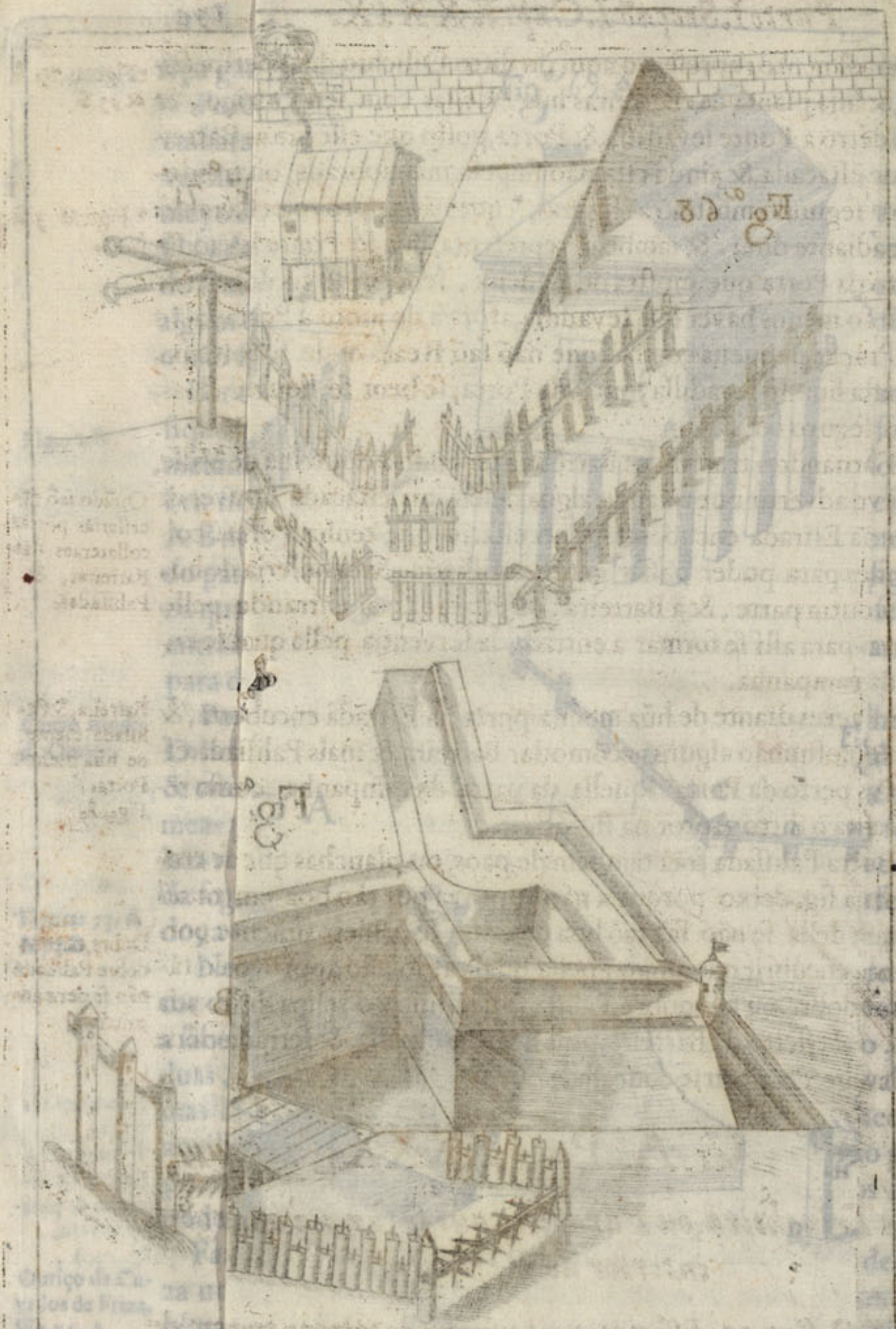
F.a 72 A.



F.a 72 B



M. Mendes fecit



Finalmente represento aqui do ditto Dilichio duas perspectivas,& hũa planta das Barreiras hũa † dellas com seu Ouriço, & por détro a Ponte levadissa,& Porta,posto que elle faz as Barreiras de estacada,& ainda esta não singela,mas dobrada, ou tresdobrada segundo mostraõ as figuras,* que não approvo pella razaõ que adiante direi: & tambem representa hũa só Ponte levadissa junto da Porta que mostra de madeira, sendo que na dormente deve ao menos haver hũa levadissa,afòra a de junto á Porta; salvo em Praças pequenas,ou nas que naõ saõ Reaes onde se costuma, & basta hũa só levadissa junto da Porta; se bem se houver duas, mais seguro será.

† Figuras 75. A & 75.B

* Figuras 75.B & 76.

Tornando a trattar das Barreiras segundo a doutrina de Ville, se deve advertir que quando algũa dellas, ou estacada houver de ficar na Estrada encuberta he necessario que tenha Portas collateraes para poder passar gente, artilheria, & cavalleria de hũa para outra parte, & a Barreira, ou estacada vai entrando pello Arcen para alli se formar a entrada da serventia pella qual se entra da campanha.

Quãdo saõ necessarias portas collateraes nas Barreiras, & Palissadas.

As vezes diante de hũa mesma porta na Estrada encuberta, & Arcen costumão alguns accõmodar Barreira,& mais Palissada: esta mais perto da Porta: aquella da parte da campanha, como representa o ditto Autor na fig. 68.

Barreira,&Palissada diante de hũa mesma Porta. Fig. 68.

Outra Palissada traz tambem de paos, ou planchas que se cruzaõ cuja fig. deixo porque a não approva por tão boa em razaõ de que della se não faz taõ boa defensa; & principalmente por q̃ póde encubrir o inimigo, pella qual razaõ não approvo eu tãbem a dobre,ou tresdobre Palissada de Dilichio acima dibuxada para este effeito da Barreira,pois ficando espessa, & serrada pôde o inimigo encubrirse com ella.

Dobre,ou tresdobre Palissada não se deve admittir.

CAP. XXXX.

Da Trincheira, ou Parapeito que se faz na margem interior do Refoßete.

NO Cap. 35. dissemos que haviamos de tornar a trattar de outras obras do Fosso que reservamos para este, & outros Capitulos seguintes por não serem de sua essencia, mas accidentaes

taes para fins particulares de que agora trattaremos.

Trincheira na margem interior do Refoſſete.

Na margem interior do Refoſſete ſe faz hũa Trincheira para dallí ſe defender a deſembocadura do inimigo no Foſſo, ou ſua entrada por qualquer outro modo: por tanto ſe coſtuma fazer ſòmente no tempo em que ſe ſitia a Praça defronte daquella parte para onde caminha a deſembocar o Approxe;& ſerá bom que para melhor ſe conſervar ſe deixe entre ella, & o Refoſſete hũa lizira de 3. pès de largo.

[c] Lib. 1. part. 2. c. 37. pag. 118.
[r] Na Pract. pag. 17. & na Architect. lib. 2. pag. 51.

Antonio [c] de Ville,& Pedro [r] Sardi fazem eſta Trincheira,ou com Redentes, ou com Traveſſas a eſpaços pella parte interior a fim de que não ſeja enfiada da campanha;cuja fórma,&medidas he eſcuſado referir aqui pella não approvarmos,dizẽdo ſó a fòrma em que nos parece ſe faça em imitaçaõ de hũa das Falſasbragas que Antonio de Ville [r] aponta.

[r] Lib. 1. part. 2. cap. 38.

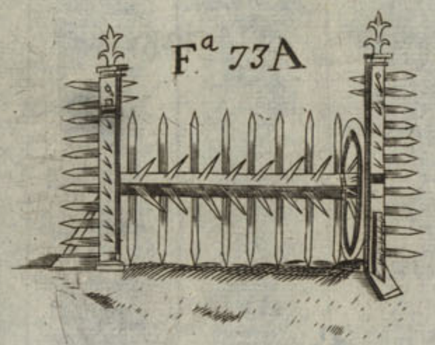
Trincheira na margem interior do Refoſſete com que medidas,& circunſtancias.

Façaſe pois eſta Trincheira na margem interior do Refoſſete quando & onde a occaſiaõ o pedir, ſegundo a paragem a que o inimigo dirigir ſeu Approxe;a qual ſerá groſſa de 12. atè 20. pés conforme ſe reconhecer a força do inimigo, & capacidade que der a largura do Foſſo; ou ainda mais groſſa ſe neceſſario for, & alta 6. pès. Iſto ſe ajuſta quaſi com as medidas que Sardi lhe aſſina na Practica da Corona,& na Architectura militar.

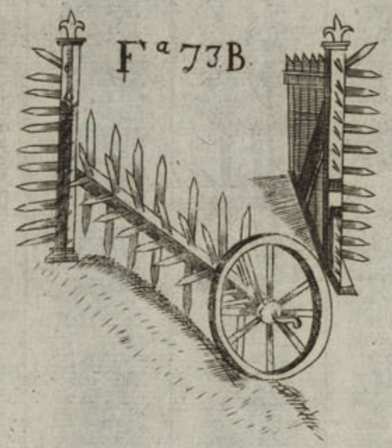
Porém como lhe não queremos Redentes,nem Traveſſas interiores para ſe cubrir da campanha, convem que para ſe poderem cubrir os defenſores ſe faça mais alta defronte do angulo flãqueado por tanto eſpaço de hũa,& outra parte de ſeu angulo,quanta ficar a largura entre a ditta Trincheira,&Face do Baluarte,ou hũ pouco mais;porque deſte modo levantandoſe em altura conveniente poderá cubrir os defenſores eſcuſando as Traveſſas;& naquella parte mais alta ſe lhe podem accõmodar duas,ou tres Banquetas cõforme pedir a neceſſidade para ſe poder atirar por cima ſegundo ſe moſtra com a letra A na figur. em perſpectiva que he hũa imitaçaõ do q̃ Antonio de Ville diz acerca das Falſasbragas. Fig. 77.

E quando ſeja neceſſario metter allí algũa, ou algũas peças de artilheria contra o portilho da Contraſcarpa, por onde o inimigo quizer deſembocar no Foſſo, ſe podem abrir na Trincheira as Canhoneiras neceſſarias cubrindoas por cima com vigas atraveſſadas,faxina, & terra por tanto eſpaço quanto baſte para cubrir as peças, & artilheiros, porque não convirà ſer cuberta toda a Canhoneira a reſpeito do eſtrondo, & fumo. CAP.

F.ª 73A

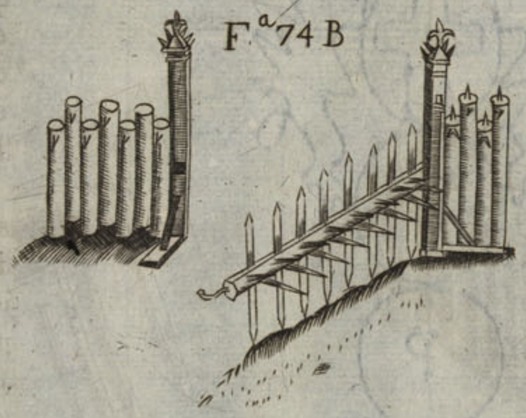


F.ª 73B

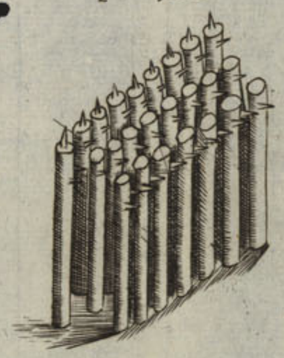


F.ª 74A

F.ª 74B



F.ª 75B



F.ª 76

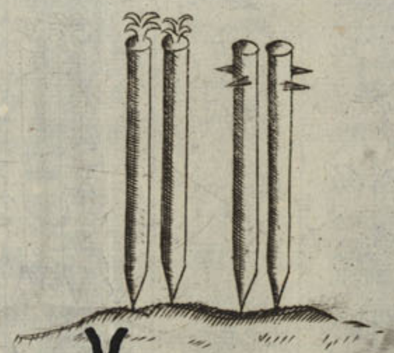
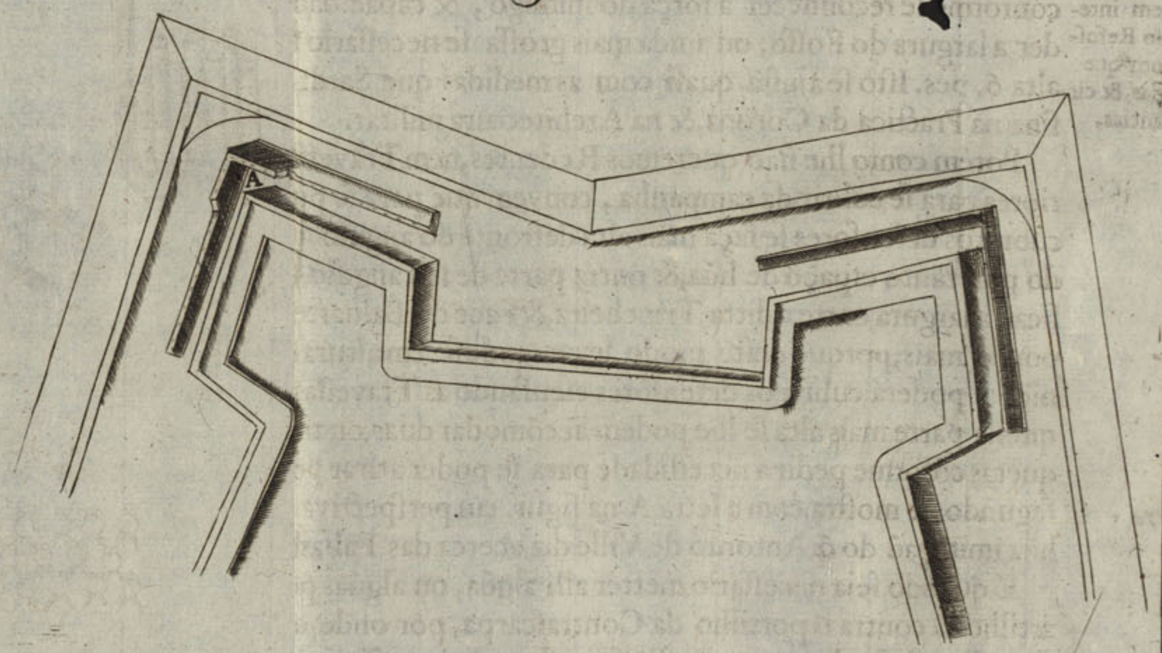


Fig.ª 77



XIX

M. Mendes fecit

CVL XXXXI

CAP. XXXXI.

Das Falsasbragas.

DIzemos aqui as obras que se costumão fazer no Fosso secco de mais da Trincheira ditta no Cap. antecedente. No seguinte Scholio diremos as que se fazem no Fosso aquatico.

Advertimos primeiro que fazendose Falsabraga em todo o circuito das Cortinas, & Baluartes, não tem entaõ lugar a Trincheira do Cap. antecedente: mas porq̃ nòs a não queremos mais que quanto corresponde á Cortina (no caso que se queira fazer) & a Trincheira sòmente na correspondencia das Faces dos Baluartes, pòde hũa, & outra cousa ter lugar, ou sòmente a Falsabraga; & para mais defensa fazerse a Trincheira na occasiaõ por fòra daquella Face do Baluarte a que o inimigo dirigir seu Approxe para desembocar no Fosso.

Saõ as Falsasbragas semelhantes ás antigas Barbacans que antes da invençaõ da artilheria se costumavaõ ao pé das muralhas, & torres (quaes ainda hoje se vem em muitas Praças de Europa, & no nosso Portugal) para resistir aos Arietes, & Catapultas maquinas antigas, com que batiaõ os muros, porque se enchia de terra aquelle espaço entre o muro da Barbacam, & a muralha para que recebendose alli os golpes das maquinas se preservassem os muros principaes.

Comparação das Falsasbragas.

Fazemse as Falsasbragas assim dentro no Fosso em mais, ou menos altura sobre seu plano; como tambem emcima de sua margem interior quando os Terraplenos senão levantaõ de dentro delle, mas retirados; ficando entaõ a Falsabraga no livel da campanha entre o Fosso, & o Reparo segundo a fabrica Hollandeza; de que largamente havemos trattado na Hercotectonica, & adiante diremos algũa cousa.

Lugares das Falsasbragas practicados por diversos Autores.

Aqui trattamos das que ficaõ dentro no Fosso mais, ou menos elevadas sobre seu plano; porq̃ seguimos neste compendio mais a fabrica Hespanhola, Italiana, & Franceza em que as muralhas sahem de dentro do Fosso com Praças baixas nos Flancos dos Baluartes que havemos descripto no Cap. 29. não admittindo neste caso a Falsabraga Hollandeza entre o Fosso, & Reparo.

A fórma deſtas Falſasbragas he varia ſegundo o capricho de varios, como ſe pòde ver em Antonio [c] de Ville q̃ refere algũas feitas em Praças de Europa: porèm as Falſasbragas tem ſeus inconvenientes apontados pello meſmo Ville. Muito melhores, & mais neceſſarias ſaõ as obras exteriores como Revelins, Meyas-luas,& outras obras; ſe bem diz que fazendoſe hũas,& outras ſerá mayor a defenſa; de que ſe não póde duvidar.

[c] Lib.1.part.2. cap.38.

Com tudo não ſigo a opiniaõ de que ſe façaõ diante das Faces dos Baluartes, aſſim porque allí ſaõ quaſi inuteis por opiniaõ do meſmo Ville (que niſto ſigo) em razaõ de que daquella parte ſe não póde fazer tiro mais que para a Contraſcarpa;& ſe ſe quizer flanquear a Face do outro Baluarte ſerà obliquiſſimamente por cima do Parapeito;como tambem (por nota minha) porque fazendoſe na occaſiaõ a Trincheira que havemos ditto no Cap.antecedente, não reſta baſtante lugar no Foſſo para ſe fazer a Falſabraga com ſeu Parapeito de tal modo que fique em baſtante diſtancia da Face do Baluarte para evitarem os defenſores o danno das laſcas, & pedras quebradas que podẽ allí cahir cauſadas pella bateria inimiga.

Lugar da Falſabraga pella opiniaõ do Autor quando ſe queira fazer.

Por onde quando ſe queira fazer a Falſabraga ſerá defronte da Cortina,& taõ apartada della que haja baſtante eſpaço para a gẽte ſe livrar das laſcas,& pedaços da muralha ſe por ventura o inimigo fizer contra ella algũa bateria; poſto que não coſtuma fazela contra a Cortina;ſem embargo de haver quẽ tenha para ſi por boas razoens ſer mais conveniente dirigila contra aquella parte, que contra a Face do Baluarte, procurando abrir allí a brecha, & levar as defenſas de ambos os Flancos, como diremos no livro da Expugnaçaõ que ſahirà a luz deſpois deſte com o divino favor.

Circunſtácias na diſpoſiçaõ da Falſabraga.

Por tanto ſerá o eſpaço entre o Parapeito da Falſabraga,& muralha da Cortina (quando eſta for de pedra, & cal) ao menos de 35. atè 40. pès, baſtando 18. até 20. quando houver ſòmente Terrapleno de terra batida, ou taipa sẽ ſer reveſtido de muralha.

A groſſura do Parapeito da Falſabraga ſerá de 15. atè 20. pès & ſendo neceſſario ſe pòde a todo tempo engroſſar atè 24. Sua altura ordinaria de 6. pès com ſua Banqueta interior. Tambem ſe pòde levantar a 8.& 10. com duas,ou tres Banquetas ſegundo a neceſſidade o pedir. Terá ſua Eſcarpa exterior, & interior na fòrma da dos Parapeitos de que ſe trattou no Cap.27.

Na

Na altura em que o plano da Falſabraga deve ficar fazemos differença; porque não havendo Praças baixas nos Flancos dos Baluartes, pòde ficar ſeu plano no meſmo terreno natural a livel da Eſtrada encuberta, ou até 6. pès mais baixo ſegundo a diſpoſiçaõ do ſitio;& para iſſo ſe deve logo deixar por cavar (quando ſe abre o Foſſo) o terreno para a Falſabraga, & ſitio do Parapeito,& lizira;ou cavar ſòmente quanto for neceſſario atè os 6. pés em que permittimos poder ficar mais abatido o ſeu plano por baixo do limbo ſuperior interno do Foſſo,ou do plano da Eſtrada encuberta.

Porèm ſe houver Praças baixas nos Flancos dos Baluartes, ſe fará o plano da Falſabraga ao menos 10. pès mais abatido que o daquellas, para que poſſaõ executar a defenſa do Foſſo,principal fim para que ſaõ feitas,ſem lhe cauſar impedimento o Parapeito da Falſabraga. Iſto nos Foſſos ſeccos. Dos aquaticos diremos no Scholio ſeguinte.

Na fig.78.ſe vè o lãço A, & o lãço B na fig.80.em cuja fòrma ſe pòde fazer a Falſabraga eſcolhendo a q̃ mais quizerem;na qual ſe deve accõmodar hũa ſerventia,por onde ſe entre para ella deſcendo ao Foſſo (havendo Orelhoens, ou Eſpaldas) pella Porta falſa aberta na linha directiva da Golla do Flãco, q̃ diſſemos no Cap. 29. quando não fique a Falſabraga diante de algũa Porta principal,ou poſtigo da Cortina por onde entaõ ſerá a ſerventia, & no caſo que eſta ſeja pella Porta falſa da linha directiva,convirà fazer ſubida para a Falſabraga por planchas, ou outra traça, a reſpeito da cava particular que deve haver ao pè da Praça baixa como diſſemos no Cap.30.ſalvo ſe a Porta falſa deſembocar fòra da tal cava,& dalli haja ſubida de terra para a Falſabraga a reſpeito de ſeu plano ficar mais elevado que o do Foſſo. Fig.78.

Serventia para a Falſabraga.

Acreſcentaõ alguns que ſe faça ao pè da Cortina T ou na occaſiaõ [r] ou antecedentemente [c] o Foſſette 3.plantandolhe ſobre ſua margem fortes paos a plumo, eſtendendoſe por algum eſpaço da Falſabraga quanto baſte para cubrir a gente; ſobre os quaes paos ſe pregaráõ fortes tabooens que façaõ a cubertura 4. com inclinaçaõ para o Foſſete como moſtra o Perfil [a] de Tenſini.

Eſtes tabooens viráõ quaſi de todo a cubrir a artilheria, & bõbardeiros dos tiros da inimiga,ou das bombas, & granadas diſparàdas do Trabuco Z como ſe vè pello tiro G; as quaes (diz Tenſini)

[r] Tenſini lib.1. c.22.pag.51.
[c] Ville lib.1. part.2.cap.38. pag 126. Foſſete na Falſabraga ao pè da Cortina da Praça.
[a] Fig.79.

ſini) iraõ a cahir no Foſſete 3. ſem offenſa da gente: & ſe ſe pũzer por objecçaõ que poderáõ cahir no eſpaço 7. reſponde que poderá ſucceder; mas que de 200. tiros, não cahira hum no ditto eſpaço, & que quando iſto acontecceſſe ſe poderá cubrir a artilheria com cavalletes de fortes tabooens.

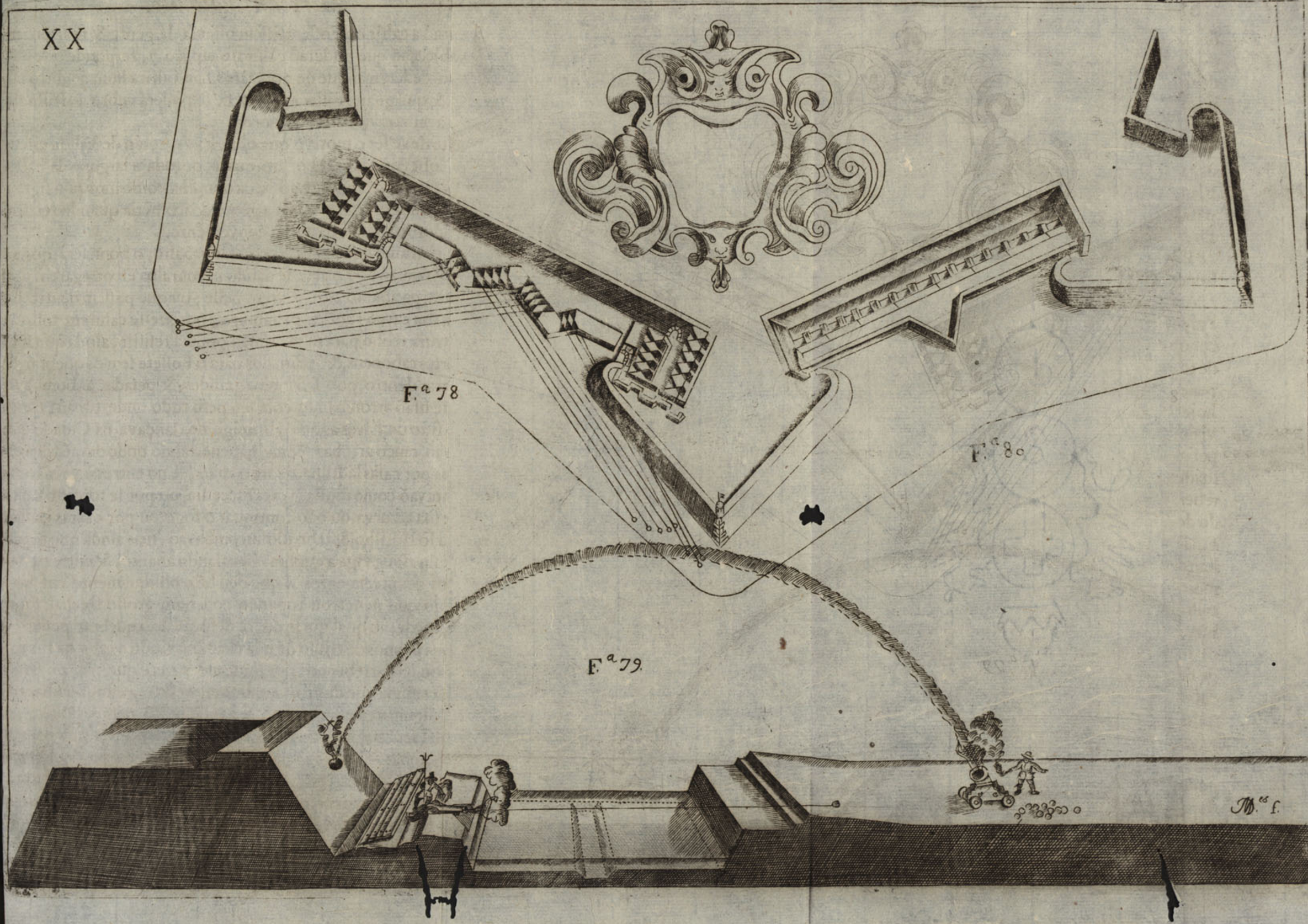
Eſte deve ſer o motivo que obriga a Antonio de Ville a eſtender a cubertura dos tabooens quaſi por toda a largura da Falſabraga excepto o Foſſete ao pé da muralha como moſtra a figura para melhor ſe poder cubrir a gente, & artilheria quando recuar, fazendoſe para iſſo da altura convenienre.

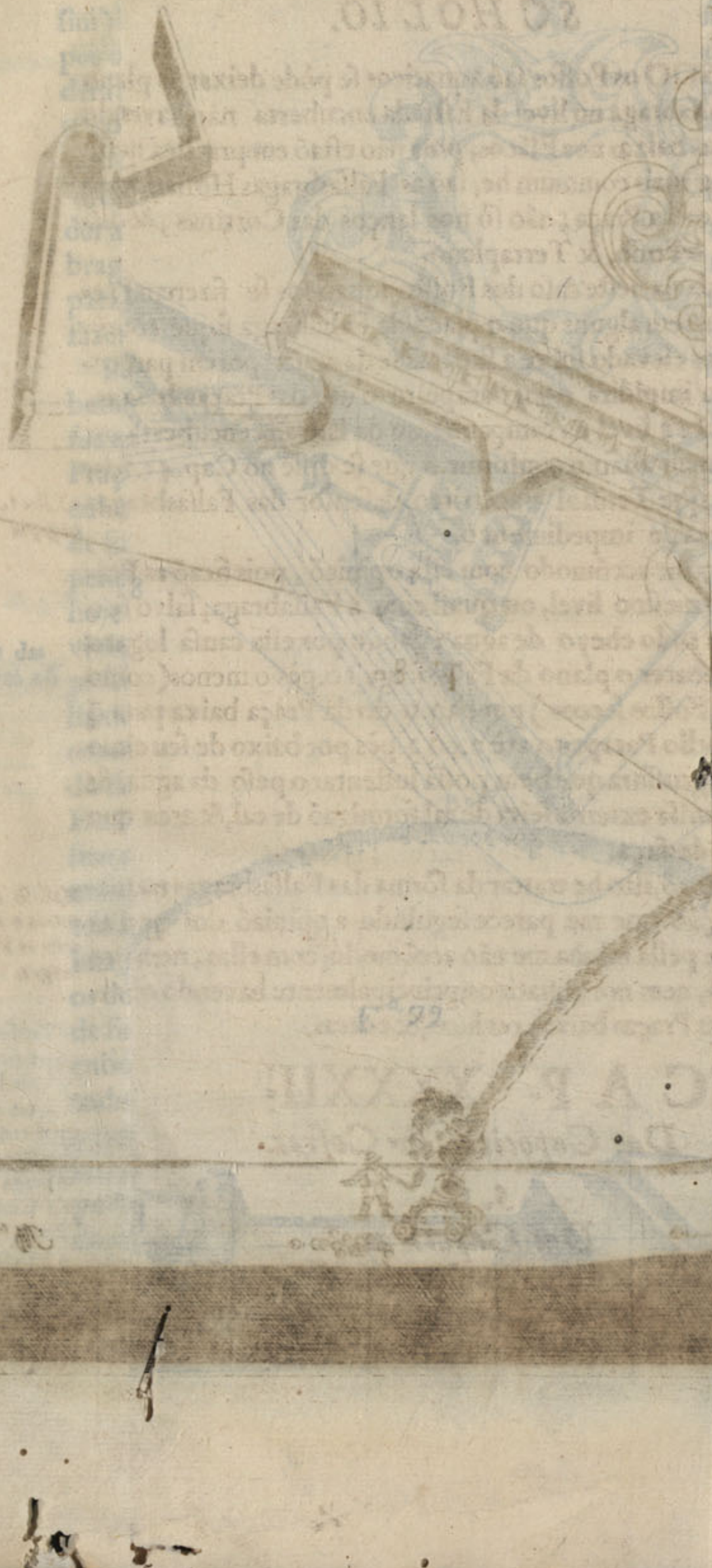
Fig. 80.

Porèm ainda que eſtes Autores digaõ iſto; o bom ſerà que as bombas cayaõ no Foſſete ſe dando na muralha eſcorregarem por ſua eſcarpa abaixo até entrarem nelle; ou que paſſem dentro da Praça, ou cayaõ fòra da Falſabraga; porque ſe cahirem ſobre a cubertura tenho para mim lhe não poderà reſiſtir, ainda que ſeja de fortes tabooens, & inclinados para o Foſſete ſem os quebrar, & penetrar dentro; pois ſaõ muito grandes, & peſadas as bombas q̃ hoje ſe uſaõ arrombando com ſeu peſo tudo onde topaõ; como vi no ſitio de Elvas as que o inimigo nos lançava na Cidade que peſavaõ cinco arrobas, & mais; penetrando onde davaõ, dos telhados por caſas ladrilhadas até o chaõ, ſe no entretanto não arrebentavaõ como muitas vezes ſuccedia, ou por ſe torcer o canudo de ſua eſcorva, ou não continuar o fogo; ou por outras cauſas. E não ſò ladrilho, & taboado arrombavaõ, mas ainda que topaſſem com algũa viga a quebravaõ calando abaixo, & entre outros muitos acontecimentos vi que deu hũa obliquamente em hum telhado que penetrou topando com hum groſſo frechal ſobre hũa parede; ao qual quebrou, & deſpois de o quebrar penetrou os dous pannos de tijolo de hũa chaminè vindo a cahir na rua onde ficou ſem arrebentar: por onde me parece que não poderá a cuberta ainda que de groſſos tabooens reſiſtir a eſtas bombas: cõ tudo algum remedio ſerá; & ſe a inclinaçaõ para o Foſſete for grande, ſerà o golpe menor, & eſcorregaràõ por ventura para elle as bombas. Sem a experiencia deſte ponto em particular naõ poſſo reſolver com certeza. Se a cubertura ſor por cima chapeada parece que mais reſiſtirá, & que farà mais facilmente eſcorregar as bombas para o Foſſete: porèm iſto ſerá impracticavel entre nós pello cuſto.

Effeitos das bombas só cõ o peſo.

SCHOLIO.


XX
F.a 78
F.a 80
F.a 79
M.es f.



SCHOLIO.

QUANDO os Fossos saõ aquaticos se pòde deixar o plano da Falsabraga no livel da Estrada encuberta não havendo Praças baixas nos Flãcos; pois não estaõ em practica neste caso;& o que mais commum he, saõ as Falsasbragas Hollandezas em roda de toda a Praça ; não sò nos lanços das Cortinas , & dispostas entre o Fosso, & Terrapleno.

Mas se todavia neste caso dos Fossos aquaticos se fizerem Praças baixas,querem alguns que o plano da Falsabraga fique sòmẽte 2. ou 3. pès elevado sobre a superficie da agua: porèm parece-me que assim impidirá o seu Parapeito o uso das Praças baixas; cujo plano fica a livel da campanha,ou da Estrada encuberta,ou 2. ou 3. pès mais abaixo conforme o que se disse no Cap.41.sem embargo de que Tensini [r] acerrimo defensor das Falsasbragas não queira seja de impedimento.

[r] Lib. 1. c.22. pag.50.

Porém não me accõmodo com esta opiniaõ , pois ficaõ as Praças baixas no mesmo livel, ou quasi com a Falsabraga; salvo se o Fosso não for todo cheyo de agua ; dando por esta causa lugar a que se possa abater o plano da Falsabraga 10. pès o menos (como disse nos Fossos seccos) por baixo do da Praça baixa para q̃ a agua suba pello Parapeito atè 2. ou 3. pès por baixo de seu cimo sendo tal sua grossura que bem possa sustentar o peso da agua, & com algũa camisa externa feita de tal formigaõ de cal,& area que a agua a não desfaça.

Em resoluçaõ,isto he trattar da fòrma das Falsasbragas na melhor disposiçaõ que me parece seguindo a opiniaõ dos que as querem ; que pella minha me não accõmodo com ellas , nem nos Fossos seccos, nem nos aquaticos;principalmente havendo obras exteriores,ou Praças baixas,ou hũas,& outras.

Naõ se accõmoda o Autor com as Falsasbragas.

CAP. XXXXII.

Das Capoeiras, & Cofres.

§. I.

Das Capoeiras.

AS Capoeiras,& Cofres saõ obras defensivas quasi da mesma especie q̃ as Falsasbragas, com esta differença que aquellas

Capoeiras que cousa sejaõ.

ficaõ enterradas no plano do Fosso com quasi todo seu vaõ; estas sobre elle.

Lugares das Capoeiras.

Fazemse tambem nas Gollas dos Baluartes: no meyo das Cortinas, & em todas as partes;em que a necessidade obriga á defensa; quando alli se podem situar cubertas da artilheria inimiga; como Giustiniano[r] refere que fizeraõ os de Ostende entretendo muitos dias, & embaraçando por este meyo o progresso dos Hespanhoes no attaque daquella Praça.

r Hist. lib.3. refere Floriani de Macerata pag.186.

Tensini faz estas Capoeiras no meyo do Fosso como mostra a letra A enterradas em seu plano subindo sò dous pès por cima delle, os quaes ficaõ por Parapeito com suas torneiras; indo do seu alto declinando a terra insensivelmente pella largura do Fosso semelhantemente como o Arcen da Estrada encuberta de que trattámos no fim do Cap.27.

Fig.81. Capoeiras de que medidas.

Diz o ditto Autor que teraõ 10. pès de largo:não assina o cõprimento F C; mas serà de 30. pès para bem caberem, & menearem as armas dez Mosqueteiros segundo Floriani. Sua altura no que toca ao vaõ póde ser de cinco, ou seis pès com sua Banqueta no fundo para chegarem os Mosqueteiros ás torneiras.

Fazlhe a entrada C cuberta que saya de dentro da Praça; ou q̃ se sirvaõ para ella,como tambẽ para as outras Capoeiras G,H pella Trincheira D E; que eu mais quizera fora cava aberta no plano do Fosso;indose a ella pellas Portas falsas dos Flancos, ou pellas feitas nas linhas directivas das Gollas dos Baluartes quãdo tem Orelhoens,ou Espaldas.

A razaõ de mais querer esta cava por onde vá a gente cuberta para as Capoeiras do que a Trincheira he,porque com esta senão embarace o uso das Praças baixas; o que aquella não faz.

As dittas Capoeiras A no meyo do Fosso, & as outras duas G, H no sitio, & fórma que se vé,serão descubertas por cima segundo a opiniaõ de Tensini. Tenhoas por melhores que a Falsabraga naquelle mesmo sitio do Fosso,por não ficar embaraçado, & impedido cõ a Trincheira,ou Parapeito daquella ,o uso das Praças baixas,& poderse bem livremente dos Flancos varrer o Fosso sem impedimento algum;posto que do modo em que no Cap.antecedente dispuzemos o plano da Falsabraga, & seu Parapeito se remedea bastantemente este inconveniente. Adiante responderemos ás objecçoens que se podem pòr contra as Capoeiras.

Capoeiras no Fosso melhores que a Falsabraga pella opiniaõ do Autor.

Pedro

Pedro [r] Paulo Floriani as faz tambem enterradas avançando fómente fóra do plano do Foſſo a groſſura de hũa trave em que abre as torneiras,& cubertas por cima de groſſos tabooens,como moſtra a Figura com a letra I: não as tenho por peores cubertas por ficarem os moſqueteiros emparados das bombas, & granadas que o inimigo pòde lançar allí ; & tambem porque não chegue a ellas armado a prova de moſquete a lançar granadas de mão; ſem embargo que tem para ſi Tenſini [c] ſer dificillimo poder o inimigo conſeguir o intento por meyo de Trabuco, & que de 100. tiros não acertarà a cahir hum dentro nellas, não tendo mais largura que 10.pès;nem lhe poderá chegar o inimigo ainda que armado a prova,por haverem de ſer guarnecidas com moſquetes de cavallete que fazem mayor bateria ; & ainda que ſejaõ dos ordinarios,difficultoſamente ficará em pé aquelle em que ſuas balas derem de perto.

[r] Lib.3.cap.15. pag.187.

Fig.82.

[c] Lib.1.cap.24 pag.59.

Naõ me parecẽ mal as razoens;mas com tudo que melhores ſeraõ cubertas como Floriani as faz;& ainda em lugar dos tabooẽs, groſſas vigas que poſſaõ ſuſtentar o golpe, & peſo das bombas ſe allí cahirem, & ſendo neceſſario cubertas mais de terra por cima das vigas, deixandolhe pellas ilhargas alguns reſpiradouros para luz,& poder ſahir o fumo da moſqueteria;ou pella parte de cima algũas luzes entre viga,& viga,ou entre algũas dellas, ou hũa, & outra couſa.

Eſtas Capoeiras ſe fazem [r] tambem nos angulos da Contraſcarpa como ſe vè na fig. & eſtaõ feitas na Praça de Nancy em Lorena com a Eſtrada cuberta L,para ſe ir a ellas;porèm aquella ſerá difficil de obrar ſe houver de ſahir do angulo do Baluarte como moſtra a fig. de Tenſini, ſendo neceſſario que na fabrica ſe lhe faça de firme abobada, reſultando grandes inconvenientes da tal fabrica;pois ſeria couſa arriſcada que porbaixo do Terrapleno do Baluarte,& ſeu angulo flanqueado houveſſe ſerventia:por tanto no Forte de Santa Luzia,qne eſtà fóra das muralhas de Elvas,ſe vai a eſtas Capoeiras pello meſmo plano do Foſſo ; mas toda a Contraſcarpa he vaã por dentro com hum corredor em abobada para que ſenão ſe puder ir por hũa parte do Foſſo,ſe vá por outra a outro angulo, entrandoſe por hũa das portinhas que allí ſe fazem,& por dẽtro do corredor ſe acudir aonde for neceſſario.

[r] Tenſini lib.1 cap.24.pag.59. Fig.83.

Outros lugares de Capoeiras.

Mas todavia Tenſini reprova eſtas Capoeiras na Contraſcar-

Capoeiras na Contrascarpa permittidas.

pa com fundamẽto de que o inimigo não entra no Fosso sem haver ganhado a Estrada encuberta, havendo primeiro que nelle desemboque, aberto os Approxes, & chegado a aquellas. Com tudo não as reprovo, permittindo que se façaõ tambẽ allí; pois ainda que o inimigo chegue a hũa dellas, logo se poderà arruinar com a artilheria do Flanco, Praça baixa, & de dẽtro do Fosso por se haver de fazer delgada a parede da Contrascarpa para que se não possa o inimigo com ella reparar. E se por outra parte entrar no Fosso que não seja pello sitio da Capoeira; serve esta para pellas costas, & lados o offender, & lhe fazer muito danno; & pello mesmo corredor feito de abobada dentro na Contrascarpa quando se queira fazer como no Forte de Santa Luzia, se pòde acudir á defensa; pois naquelle sitio fica igual o partido entre os defensores; por não terem mais huns que outros.

§. 2.

Dos Cofres.

Cofres obras defensivas.

OS Cofres que saõ obras defensivas se fazem de dous modos; hum com tabooens grossos a prova de mosquete; outro cõ taboas mais delgadas, mas dobradas, apartadas hũas das outras pè, & meyo, ou dous, enchendo de terra boa, ou greda bem batida o vaõ entre hũas, & outras; como tambem de varas de salgueiros, ou vimes; deixandolhe suas torneiras para a mosqueteria; quaes mostraõ as figuras sinaladas com a letra H. Podemse accommodar no meyo da Cortina, & angulos do Baluarte como se vè na fig. 84. D, no plano do Fosso, ou algum tanto enterrados para que fiquem mais cubertos da artilheria inimiga, fazendolhe seus caminhos cavados para se poder entrar, & sahir delles, & para mayor segurança dos dittos Cofres se lhe faz seu particular Fosso em redondo guarnecido de paos apique com pontas de ferro na fórma que na fig. parece para difficultar o accesso do inimigo se por algum esforço procurasse chegarlhe; & onde houver perigo de fogo se cubriràõ de couros de boy; que melhores seraõ crus que jà cortidos.

Figuras 84. A & 84. B.

Cofres em q̃ lugares, & cõ que circunstãcias.

Cofres de que capacidade.

Estes Cofres se faraõ de grandeza que caibaõ 8. atè 12. mosqueteiros dandose tres pès de distancia entre hum, & outro. A este

Fig.a 81

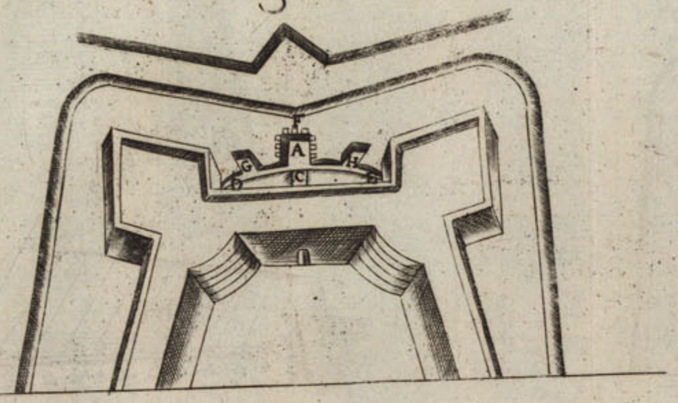
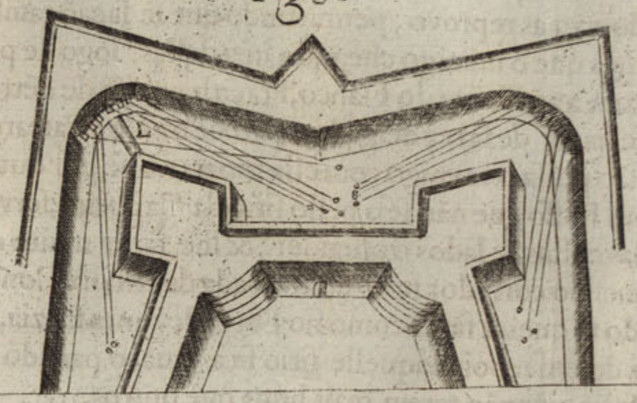


Fig.a 82

Fig.a 83



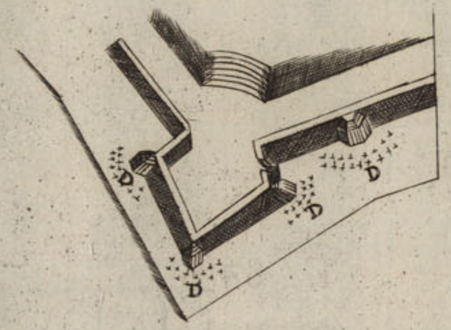


Fig.a 84. D.

F.a 84A

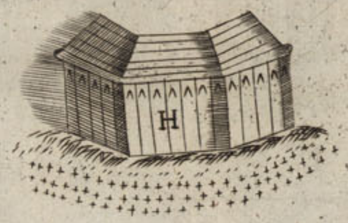
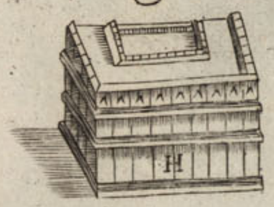
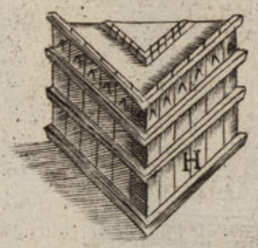


Fig.a 84A



F.a 84B

F.a 84B



F.a 85A

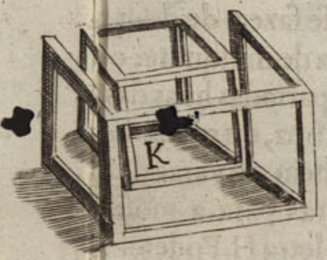
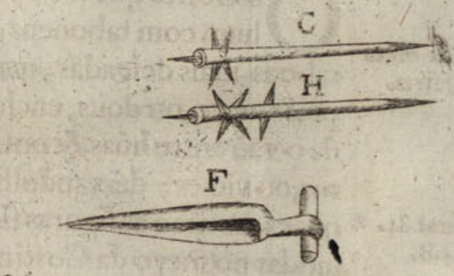
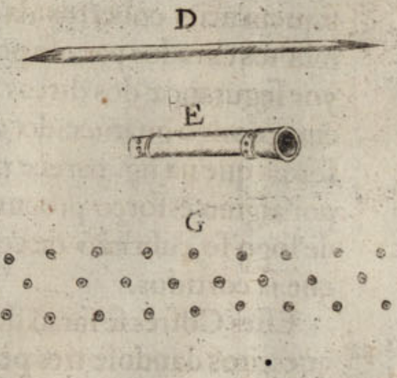


Fig.a 85.B.

F.a 86





M.M.ndes fecit

te reſpeito ſe abraõ as torneiras, & ſe tome a grandeza da Praça interior dos Cofres; cuja armaçaõ interior ſe moſtra nas figuras K. K.

Figuras 85. A & 85 B

He de advertir que eſtes Cofres, & Capoeiras dittas no paragrapho antecedẽte ſe eſcuſaõ fazer em quanto não hà ſitio; porque ſe podem obrar no tempo em que o inimigo o puzer ſegundo o lugar que cometter com o ataque, para o que ſe devem ter nos armazens da Praça a madeira, tijolo, pedra, cal, ferramentas neceſſarias, & haver nella Officiaes mecanicos para as obras.

Paos ferrados de reſerva nos armazens.

Podem tambem eſtar feitos nos armazens os paos ferrados que diſſemos para guarniçaõ dos Foſſos dos Cofres: aſſim meſmo para ſegurar algum ſitio do Foſſo principal havendo o inimigo entrado nelle; & para os Parapeitos das cortaduras, & retiradas, onde tambem ſaõ de grande ſerviço; os quaes paos ferrados ſeraõ da fòrma que moſtraõ as letras C, H, & outros ſem ferros mas bem agudos, como o ſinalado com a letra D, de oito, & meyo, ou nove pès de comprido para que entrem 4. na terra, ficando $4\frac{1}{2}$ ou 5. de fòra, & groſſos ao menos $\frac{1}{5}$ de pè, & para que no fincar ſenão quebrem, ou amaſſem as pontas ſe podem ſervir do pao furado E com ſuas barras de ferro que encaxado no pao D ſobrepujando algum tanto ſobre ſua ponta receberá em ſi os golpes do maço, & farà fincar o ditto pao D, havendoſe primeiro aberto na terra o buraco em que ſe houver de metter com o inſtrumento F; diſpondoſe os paos taõ apartados huns dos outros que por entre elles não caiba hum homem como ſe vé na planta G, & refere Floriani [a] de Macerata.

Figuras 86.

[a] Lib. 3. cap. 15 pag. 186.

Eſtacadas jũto do pè da muralha.

Tambem junto ao pè da muralha dos Baluartes, & Cortinas ſe coſtumaõ [r] plantar Eſtacadas por difficultar as entrepreſas, como ſe vè no Forte de S. Carlos junto de Vercelli nos confins do eſtado de Milaõ. Iſto terá mais lugar quando faltar a Falſabraga ditta no Cap. 41. por parecer ſe pòde eſcuſar com aquella; ſe bem quanto mais defenſas para a ſegurança, melhor ſerà ſe houver cabedal para os gaſtos.

[r] Ville lib. 1. part. 2. cap. 37. pag. 119.

CAP. XXXXIII.

Das serventias que se fazem no Fosso secco para subir à Estrada encuberta.

Subidas do Fosso para a Estrada encuberta.

NO Fosso secco por aquellas partes em que não houver Ponte, ou ao menos por algũas se devem fazer nos angulos, & meyo da Contrascarpa subidas para entrar na Estrada encuberta, & obras exteriores como mostra Antonio de Ville notadas com o num. 6. pois sobre o angulo da Contrascarpa se deixa a praça 4. para allí se juntar cuberta a gente que hà de fazer as sahidas; & para que allí haja a ditta praça se costuma reduzir a redondo o angulo da Contrascarpa na fórma que dissemos no Cap. 16.

Lib. 1. part. 2. c. 39. pag. 130. Estampa 19. Fig. 87.

Porèm he de notar que se no angulo da Contrascarpa, ou naquella sua redondeza se fizerem as Capoeiras de que trattàmos no Cap. antecedente, em tal caso se devem allí escusar as subidas, fazendoas sòmente junto ao angulo reintrante defrõte do meyo da Cortina, como mostra a fig. & entre as subidas notadas com o num. 6. neste lugar fazer a portinha, para pello corredor debaixo da Estrada encuberta se ir ás dittas Capoeiras na redondeza dos angulos da Contrascarpa.

Mas quando senão faça minada toda a Estrada encuberta com o ditto corredor, mas sòmente pello espaço das dittas Capoeiras, ou por algum pouco mais; & por tanto se haja alli mesmo de abrir a portinha para a entrada se armaràõ as subidas em abobada como na fig. parece com o num. 5. para que os mosqueteiros possaõ atirar porbaixo dos arcos em que as subidas forem armadas, ou tambem ordenaremse estas hum pouco apartadas da redondeza do angulo da Contrascarpa para que allí fique livre a Capoeira, donde se possa flanquear o Fosso como se vè notada com o num. 3. na fig.

Estas subidas seraõ algũas de degraos; outras em ladeira para q̃ possa por ellas subir a cavalleria que houver na Praça; antes deste modo todas, se aquella for grande, em que haja de ficar a ditta cavalleria, ou parte no tempo do sitio, como mostraõ as subidas notadas com o num. 2.

E porque Antonio de Ville não aponta modo de as segurar,& noſſo intento he difficultar ao inimigo o deſcer ao Foſſo, faremos no alto dellas hũas portas de Eſtacada forte, armadas ſobre groſſos paos, as quaes ſe abraõ,& fechẽ com ſeus ferrolhos, & pella ilharga onde a ſubida fica contigua á Contraſcarpa ſe lhe farà hũa Eſtacada de paos agudos nas pontas, ou ferrados, que ſobrepujem o neceſſario por cima da Eſtrada encuberta para que pello lado não poſſa entrar alguem na deſcida para o Foſſo como moſtraõ as letras K,L.

Subidas d. Foſſo para a Eſtrada encuberta aſſeguradas.

Fig. 89.

Fig. 90.

CAP. XXXXIV.

De algũas obras, que ſe faZem no Foſſo aquatico.

NO meyo dos Foſſos aquaticos coſtumaõ alguns fazer hũa ſeparaçaõ [r] de terra que os divide em duas partes a fim q̃ o inimigo não poſſa paſſar livremente do primeiro movimento, mas iſto que Ville diz he melhor de faibro, & o meſmo que delle abaixo repito.

[r] Ville lib. 1. part. 2. c. 37. pag 119.

Em Amſterdaõ, & outras Praças de Hollanda ſe faz aquella ſeparaçaõ no Foſſo, de Eſtacada, que tenho por melhor q̃ de terra.

Alguns a fazem mediante hum muro de pedra,& cal diſpoſto ao comprido pello meyo do aquatico ſuſtentãdo a agua interior; para que ſe o inimigo o ſangrar não poſſa eſgotar a que ficar delle para dentro. Acaba em eſpigaõ de pedraria ſubindo atè a ſuperficie da agua, ou qualquer couſa mais alto para que vindo o inimigo em barcos pello Foſſo, topem eſtes naquelle;& não poſſaõ paſſar adiante com aquelle impedimento; que em quanto o deſfaz dará mais lugar a ſe acudir à defenſa ficãdo no entretanto detido,& expoſto por mais tempo aos tiros dos defenſores.

Diverſas obras no Foſſo aquatico para impedir a paſſajem.

A Eſtacada de Amſterdaõ no meyo do Foſſo aquatico repreſenta Ville na ſeguinte fig. ſahindo os paos agudos algum tanto por cima da ſuperficie da agua.

Eſtacada no Foſſo aquatico. Fig 88.

Quando o Foſſo aquatico he bem largo lhe fazem outros no meyo hum marachaõ ao comprido feito de faibro que ſuba atè a flor da agua ſem aparecer; porque intentando o inimigo paſſar em bateis ſe acha encalhado à mercè dos defenſores. Diz Ville q̃ aſſim o ha viſto,& o repreſenta na fig. com o num. 7.

Marachaõ de faibro no Foſſo aquatico.

Em

Em muitos lugares de Hollanda (diz o mesmo Autor) se practica outra fórma de Estacada; a qual he de paos; cujos extremos superiores ficaõ espaço de quatro dedos porbaixo da superficie da agua; sobre os quaes se prega hũa travé; cuja largura he capaz de 4. ou 5. pontas de ferro, & nesta conformidade se dispoem por todo o comprimento; de modo que venhaõ as pontas a ficar à flor da agua.

Fazemse principalmente naquella parte por onde mais se teme ser comettida a Praça. O n. 11. representa a ditta Estacada. Fig. 89.

Porèm estas Estacadas saõ de custo, & impedem as sahidas; como tambem a entrada dos soccorros em bateis; por onde melhor será metter em muitas partes grossos paos ferrados com pontas agudas, lançando cadeas de huns a outros; porque estas impedem a passajem dos bateis, & quando he necessario se tira hũa dellas para se passar pello espaço entre dous destes paos quando se fizer sortida, ou metter soccorro, & fazendose por este modo tambem menos despeza. Mostrase esta sorte de Estacada com o num. 10. Fig. 90.

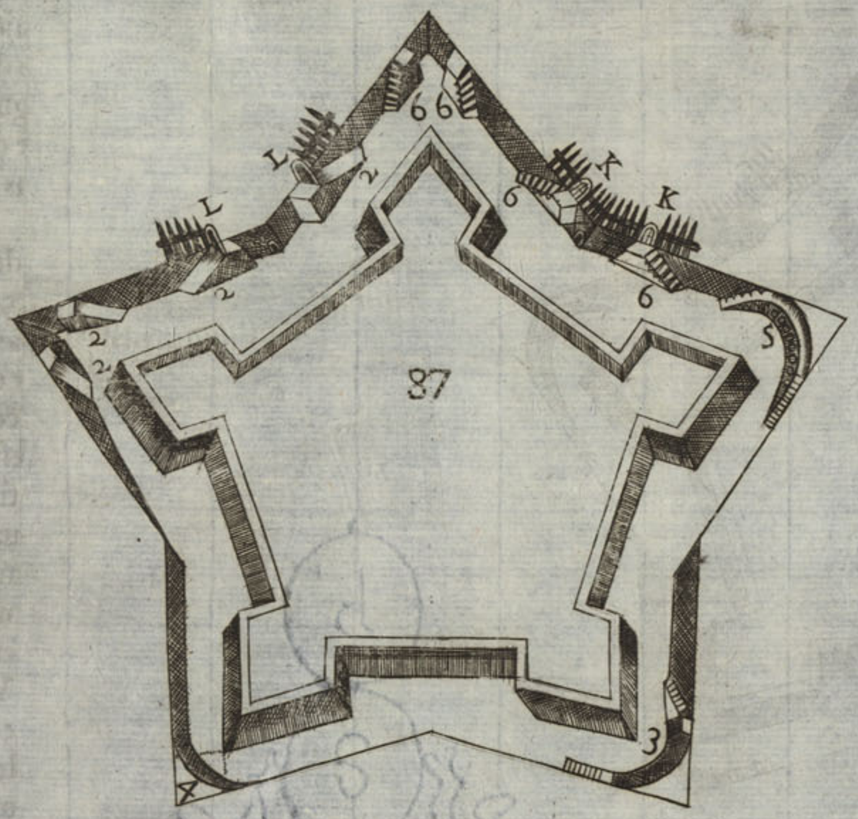
Naforma das da fig. 91. estaõ feitas as que dissemos no Cap. 42. §. 2. que havia no Forte de S. Carlos junto de Vercelli (com ser o Fosso secco) bem perto do pè das Cortinas, & Baluartes como se vè no num. 3. da fig. para se impedirẽ por este meyo as entrepreзas; pois senão poderà trattar do assalto sem primeiro se romper esta Estacada. Na Cidade de Crema, & em Orsi-novo no estado de Veneza não só ha a Palissada sobreditta ao pé das Cortinas, & Baluartes; mas tambem o Pentem que em Francez se chama (Fraise) semelhante áo de que havemos trattado no Cap. 31. o qual Pentem se accommoda no meyo da altura das muralhas, como se vé representado no num. 2. Fig. 91. Fig. 92.

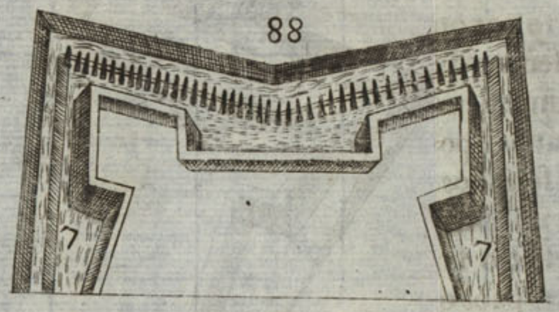
Pentens para difficultar as entrepresas. & fugida dos soldados da Praça.

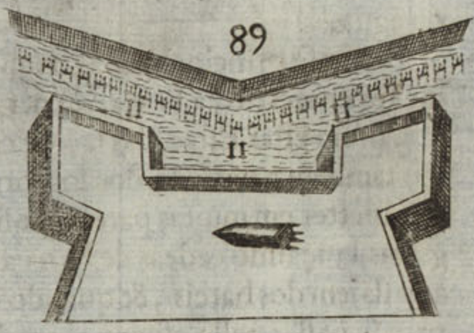
Porém estes Pentens não servem mais que para difficultar hũa entrepreza; porque o inimigo não tratta de ordinario cometter declaradamente o Baluarte, ou Cortina sem primeiro os ter arruinados por bateria, ou mina, não servindo entaõ o Pentem por estar já desfeito.

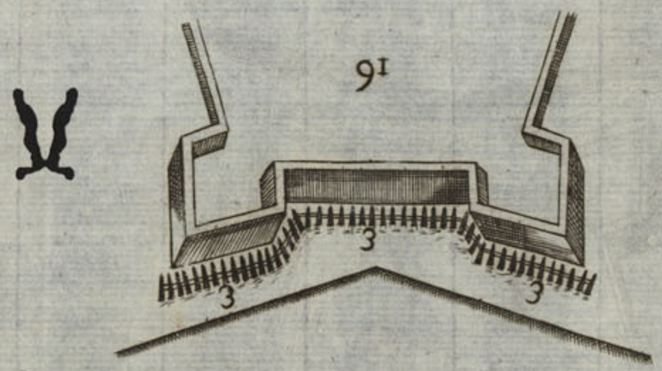
Servem tambem os Pentens para impedir a fugida dos soldados principalmente sendo a Praça só de Terrapleno sem camisa de pedra, & cal; porque assim he a Escarpa muito mayor, dando algum commodo para se colarem por ella abaixo, ao menos com qualquer ajuda, ou artificio quando não ha Pentem, & o Fosso he secco, como nas sobredittas Praças.

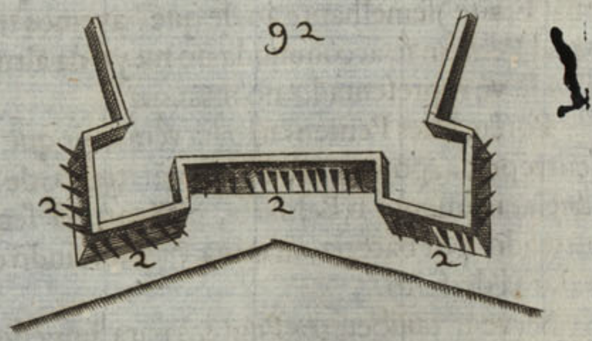
CAP.



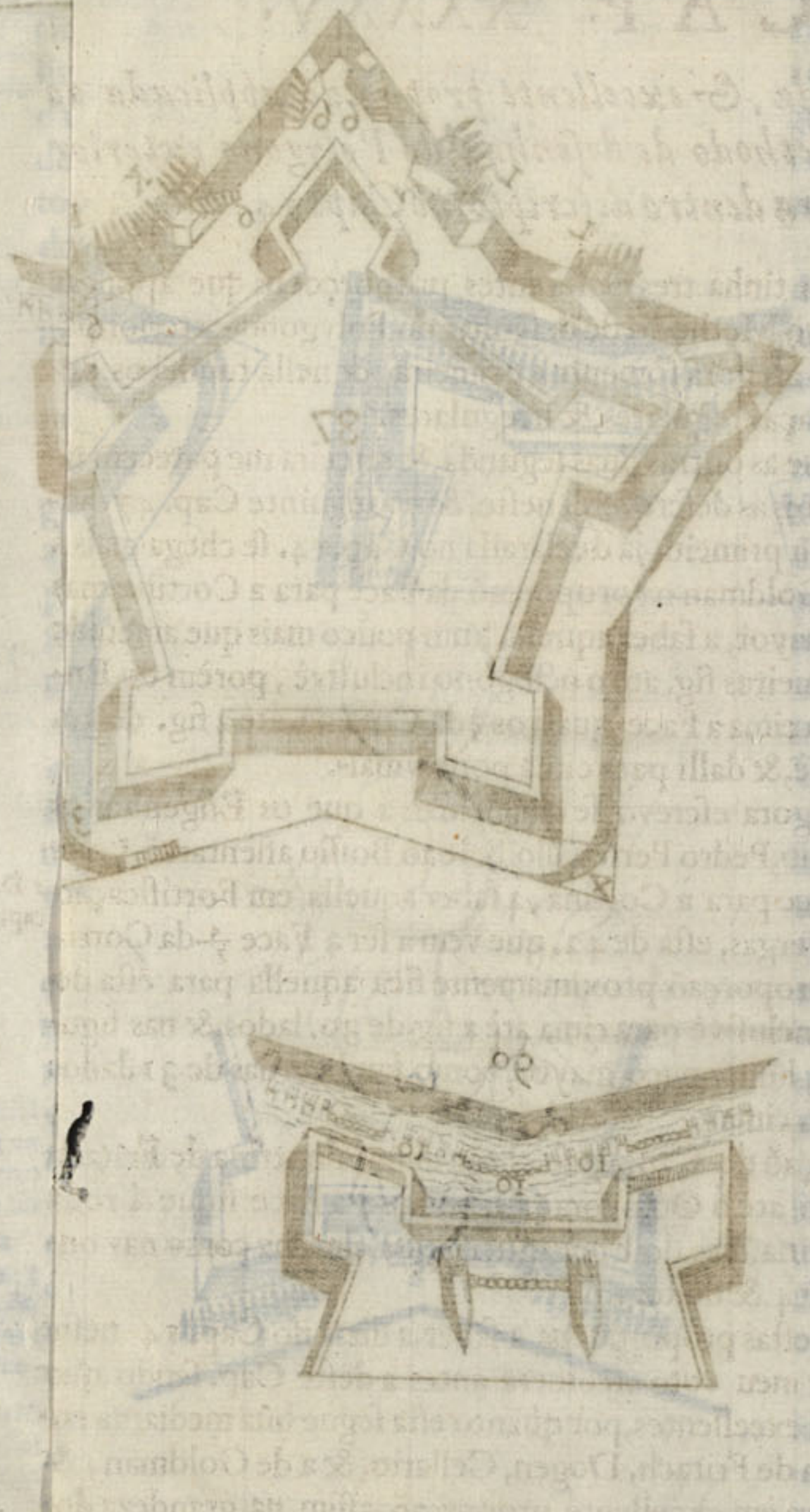








XXII



CAP. XXXXV.

Da ſegunda, & excellente proporçaõ applicada ao meſmo Methodo de deſenhar do Polygono exterior para dentro deſcripto no Cap. 14.

POſto que tinha tres differentes proporçoens que applicat ao meſmo Methodo de deſenhar do Polygono exterior para dentro puz atègora ſòmente a primeira, & nella fundei os deſenhos das Praças regulares,& irregulares.

Mas porque as outras duas ſegunda,& terceira me parecem tãbem excellentes as deſcreverei neſte, & no ſeguinte Cap. 47. advertindo que a primeira já declarada no Cap. 14. ſe chega mais á doutrina de Goldman na proporçaõ da Face para a Cortina,mas hum pouco mayor, a ſaber aquella hum pouco mais que ametade deſta nas primeiras fig. até o octogono incluſivè, porèm do Enneagono para cima a Face quaſi os $\frac{4}{7}$ da Cortina até a fig. de 30. lados incluſivè,& dallí para cima pouco mais.

Eſta que agora eſcrevo ſe chega mais á que os Engenheiros Jacobo Witſio,Pedro Perſevallo,& Joaõ Boſſio aſſentaraõ [r] que devia ter a Face para a Cortina, a ſaber aquella em Fortificaçaõ Real de 24. vergas, eſta de 42. que vem a ſer a Face $\frac{4}{7}$ da Cortinà;em cuja proporçaõ proximamente fica aquella para eſta do Enneagono incluſivè para cima atè a fig. de 30. lados,& nas figuras de menos, hum pouco mayor, como tambem nas de 31. lados incluſivè para cima.

[r] Dogen lib. 1. cap. 12. pag. 109.

A proporçaõ do Cap. 47. ſe chega mais à doutrina de Fritach do Quadrado atè o Octogono a ſaber que a Face fique á roda dos $\frac{2}{3}$ da Cortina;mas do Enneagono para cima he como nas outras do Cap. 14. & deſte.

De todas eſtas proporçoens a ſaber a ditta no Cap. 14 neſte & no 47. por meu voto eſcolhera antes a deſte Cap. ſendo que todas tres ſaõ excellentes,por quanto eſta ſegue hũa mediania entre a doutrina de Fritach, Dogen, Cellario, & a de Goldman, & me parece fica em excellente proporçaõ aſſim na grandeza dos corpos, como na diſtancia das linhas defendentes, & em todas as mais circunſtancias:mas deveſe advertir que conforme eſta fabri-

ca senão tome lado de Polygono exterior menor que de 250. pès para se fortificar com Baluartes inteiros (posto que se pòde tomar de 213 $\frac{1}{3}$ ou 214. de que resultarà a Cortina da mesma grandeza quasi como quando tomarmos 200. de Polygono exterior, & seguirmos o Methodo do Cap. 14.) & o mayor dos mesmos 1000. & em caso de necessidade de 1100. q̃ declarámos no Cap. 13. porque de se tomar de 1100. resultarà a mayor fixante da proporçaõ deste Cap. que he na fig. de 31. lados, & seguintes de 897|750. pès, & nòs a admittimos de 900. de que largamente havemos dado as razoens na Hercotectonica com algũas noticias nesta materia, sem embargo de os Hollandezes a não admittirem taõ grande: sempre porèm serâ melhor (podendo ser) não tomar taõ grande lado de Polygono exterior como 1100. pès para que a fixante resulte menor, porque se nós a havemos admittido de 900. pès, eraõ Rinthlandicos; & como agora fallamos de Portuguezes, os 900. destes fazem 958 $\frac{1}{2}$ daquelles; por quanto 100. dos Portuguezes fazem 106 $\frac{1}{2}$ dos de Rinthlanda. Mas com tudo porque estas cousas não saõ pontos indivisiveis se pòde admittir a fixante dos dittos 900. pès Portuguezes por não cortar a Praça, fazer mais corpos, ou por evitar outro inconveniente, & por tanto no ditto caso de necessidade urgente se póde admittir o lado do Polygono exterior de 1100. pès, de que resultarà a nossa fixante de 879|767. ou menor se a fig. for de menos lados que Enneagono, ainda que cada hum delles seja de 1100.

Linha fixante admittida de 900. pès Portuguezes.

No que toca aos angulos das figuras irregulares o mais pequeno que admittimos para se poder fortificar com Baluarte inteiro pellos Methodos deste Cap. & do 47. adiante, he de 87. gr. porq̃ ainda assim resultarà o angulo flanqueado de 60. gr. 00. prim. 20. seg. & a Demigolla ventajosa ao Flanco, a saber aquella de 84|35 pès quando este de 82|62. na suppositaõ de lado exterior de 864 & se para o Methodo do Cap. 14. havemos admittido o angulo da fig. menor ainda por hum gr. a saber de 86. gr. he pellas razoẽs apontadas no Cap. 13.

O menor angulo da fig. q̃ admittimos para se fortificar cõ Baluarte inteiro pello Methodo deste c. & do c. 47.

He pois a proporçaõ na seguinte fòrma.

No Quadrado.

Fig. 93. A Sobreface A L $\frac{17}{64}$ do lado do Polygono exterior A B.
O Flanco prolongado L I $\frac{3}{5}$ da Sobreface A L.

A Extenſaõ do Flanco L O $\frac{1}{5}$ do Flanco prolongado L I.

No Pentagono.

Sobreface A L $\frac{17}{64}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{2}{3}$ da Sobreface A L.
Extenſaõ do Flanco L O $\frac{4}{9}$ do Flanco prolongado L I.

No Hexagono.

Sobreface A L $\frac{17}{64}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{4}{5}$ da Sobreface A L.
Extenſaõ do Flanco L O $\frac{9}{20}$ do Flanco prolongado L I.

No Heptagono.

Sobreface A L $\frac{17}{64}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{9}{10}$ da Sobreface A L.
Extenſaõ do Flanco L O $\frac{5}{11}$ do Flanco prolongado L I.

No Octogono.

Sobreface A L $\frac{17}{64}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L Igual á Sobreface A L.
Extenſaõ do Flanco L O $\frac{1}{2}$ do Flanco prolongado L I.

No Enneagono, & mais Figuras até a de 30. lados inclusivé.

Sobreface A L $\frac{16}{64}$ ou $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{10}{9}$ da Sobreface A L.
Extenſaõ do Flanco L O $\frac{1}{2}$ do Flanco prolongado L I.

Na Fig. de 31. lados até a linha recta inclusivé.

Sobreface A L $\frac{16}{64}$ ou $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{5}{4}$ da Sobreface A L.
Extenſaõ do Flanco L O $\frac{5}{9}$ do Flanco prolongado L I.

NOTA I.

QUEM quizer pòde guardar a proporçaõ do Octogono no Enneagono, Decagono, & Undecagono; & entaõ na fig. de 12. lados, & ſeguintes atè a de 30. incluſivè uſar da pro-

proporçaõ que acima ſe declara para o Enneagono; porque virâ entaõ a reſultar o angulo flãqueado no Enneagono de 86.gr.52. min. 20. ſeg. & na fig. de 10. lados paſſará já de recto, a ſaber de 90.gr.52.min.20.ſeg. & na de 31. lados atè a linha recta incluſivé ſeguir a que acima ſe diz.

As medidas que reſultaõ deſtas proporçoens ſuppondo o lado do Polygono exterior de 864. pés ſe vejaõ na taboada num. 9. q̃ trago no §. 13. da ſegund. part. Qualificativa. Mas ſendo mayor ou menor o ditto lado exterior ſe pòde achar a quantidade das linhas pella proporçaõ correſpondente a cada hũa das figuras; ou pella regra aurea, valẽdoſe dos numeros da taboa. Do meſmo modo ſe póde buſcar por qualquer linha das da taboa, outra ſemelhante; como por exemplo ſe tivermos em hum Pentagono hũa Face de 200. pés, & quizermos ſaber que Cortina lhe reſpõderà, buſcaremos a Face debaxo do titulo do Pentagono notado com o num. Romano V. a qual ſe acha de 241|027. para o primeiro termo da regra aurea: para o ſegundo a Cortina de 405|000: para o terceiro a Face que temos de 200. pès, & obrando pello modo ordinario, ſahirá a Cortina buſcada de 336|062.

Regra aurea para achar a quantidade das linhas em diverſas figuras mediante as proporçoens das Taboas.

NOTA II.

DEveſe tambem notar que ſobre me parecer melhor a proporçaõ ſobreditta das tres que proponho no Cap. 14. neſte, & no Cap. 47. he excellente para ſe uſar della geralmente em todos os lados da fig. regular de qualquer grandeza que ſejaõ de 250. pès (ou já de 214.) pello menor termo atè 1000. ou em caſo de neceſſidade até 1100. mas no q̃ toca a proporçaõ do Cap. 14. poſto que tambem della ſe deve, & pòde uſar gèralmente como havemos propoſto; todavia ſerà com melhor qualidade quando os lados da ditta fig. regular forem de 750. pès, & daqui para cima atè 1000. ou 1100. porèm ſendo os lados de 250. (ou já de 228.) até 500. excluſivè ſe uſará com a ditta melhor qualidade da proporçaõ do Cap. 47. ſeguinte; poſto que tambem póde excellentemente ſervir para todos os mais lados de 500. pès para cima atè os dittos 1100. & neſtes caſos uſára eu da deſte Cap. nos lados de 500. atè 750. excluſivè.

Proporção do cap. 14. quando com melhor qualidade.

Proporção do cap. 47. quando cõ melhor qualidade, & quãdo a deſte.

De modo que quando o lado for de 750. atè 1000. ou 1100. ſe uſe da proporçaõ do Cap. 14; quando for de 500. atè 750. excluſivè

cluſivè da deſte; finalmente quando de 250. (ou jà de 228.) até 500. excluſivé da do Cap. 47. ſeguinte; mas obſervando ſempre as circunſtancias declaradas no Cap. 15. de accõmodar o mayor angulo ao ſeu menor collateral, ſalvo ſe hum exceder ao outro com grãdiſſimo exceſſo na fórma que ſe apontou no Scholio terceiro do Cap. 15. porque entaõ ſe obrará como allí ſe diz. A razaõ do ſobreditto ſe veja no §. 14. da ſegund. part. Qualificativa.

CAP. XXXXVI.

Da fabrica, & circunſtancias com que ſe devem accõmodar os Revelins, & Meyas-luas nas Fortificaçoens deſcriptas pello Methodo do Cap. antecedente aſſim no regular como no irregular.

COM o Methodo do Cap. antecedente he neceſſario obſervar particulares circunſtancias na deſcripçaõ dos Revelins, & das Meyas-luas; a ſaber acerca dos Revelins que ſe devem accõmodar á fig. quadrada ſe obre do ſeguinte modo.

Deſpois de deſenhar o Foſſo obliquo na fórma ditta no Cap. 16. para o Quadrado ſe tire a Capital E F do Revelin igual aos $\frac{3}{4}$ da Sobreface A L, & dos pontos C, D tomados nos meyos dos Flancos ſe tirẽ as linhas C F, D F que determinaràõ as Faces G F, H F do Revelin. Fig. 94.

Mas ſe a fig. for Pentagono, & dahi para cima, tomada a meſma Capital E F ſe tirem as Faces dos angulos das Eſpaldas O, M.

Circunſtancias particulares na deſcripçaõ dos Revelins, & Meyas luas applicados ao Methodo do cap. 45.

As Meyas-luas no Quadrado, & Pentagono ſe traçem na fórma ſeguinte. Deſenhado o meſmo Foſſo ſe tome do ponto N no meyo da redondeza da Contraſcarpa a Capital N P ſempre igual aos $\frac{2}{3}$ da Sobreface A L [ſem embargo que no Cap. 19. diſſemos ſe tomaſſe dos $\frac{3}{4}$ para o Quadrado, & Pentagono porque iſto era para o Methodo do Cap. 14.] & do ponto R tomado no meyo da Demigolla E H do Revelin ao ponto P ſe tire a linha R P; na qual ſe tome P T por Face da Meya-lua igual à Sobreface A L. Do ponto T ſe lance ſobre a Face A O do Baluarte a perpendicular T X; na qual ſerá a porçaõ T Z até a Contraſcarpa o lado da Meya-lua que fica ſem Parapeito.

Esta descripçaõ das Meyas-luas serve para o Quadrado,& Pẽtagono. Mas sendo a fig. Hexagono, & daqui para cima se deve em lugar da linha R P tomar outra mais interior tirada do ponto E angulo reintrante ao ponto P; na qual se deve tomar a Face P T da sobreditta grandeza,& tudo o mais na mesma fòrma.

Se a fig. for irregular,& o seu angulo (em que se inclue o do Baluarte diante do qual se faz a Meya-lua) for de Quadrado, ou Pentagono, ou atè 114.gr.inclusivè se tome para a Capital NP da ditta Meya-lua $\frac{1}{3}$ da somma das duas Sobrefaces D B, C B do Baluarte;diante do qual aquella fica,& tirando do meyo das Demigollas dos Revelins collateraes mais apartadas do põto P, a saber dos pontos G, F as linhas G P; F P, seraõ estas as em que devem ficar as Faces das Meya-lua . Para se determinarem estas se tome em cada Face do Baluarte B H, B I a sua quinta parte B M de hũa, B O da outra: dos pontos M O se levantem perpendiculares;que cortaráõ as linhas G P, F P nos pontos V, X determinando as Faces V P,X P & os lados da Meya-lua R V, S X terminados pella Contrascarpa. Devese advertir que a Capital N P se deve tirar de modo q̃ se se produzira para dentro cortaria o angulo flanqueado H B I pello meyo, posto que divida a redondeza do angulo da Contrascarpa em partes desiguaes no ponto N na mesma fòrma que se advertio no Cap.20.

Fig.95.

Meyas luas cõ que circunstãcias nas figuras irregulares fortificadas pello Methodo do cap.45.

Mas se o angulo da fig. que inclue o Baluarte for de 114.graos inclusivè para cima,& de Hexagono,Heptagono, & mais figuras se obre do mesmo modo excepto que em lugar das linhas G P, F P se devem tirar outras dos angulos reintrantes T,Z,& nellas tomaremse as Faces da Meya-lua na fòrma sobreditta. A redondeza do angulo da Contrascarpa nestas Praças irregulares se desenha na fòrma que dissemos no Cap.17. & o Fosso das Meyas-luas como no Cap.19.

CAP. XXXXVII.

Da terceira proporçaõ applicada ao mesmo Methodo de desenhar escritto no Cap.14.

PARA este Methodo senão tome menor lado de Polygono exterior que de 250. pès como no Methodo do Cap. 45.

posto

posto que se podia tomar de 227 1/5 ou 228. porque ainda assim resultaria a Cortina quasi da mesma grandeza, do que quando se tomão 200. pès por lado do Polygono exterior para o Methodo do Cap. 14. & o mayor seja de 1000. & não passe de 1100. ainda em caso de necessidade, como nos Methodos dos Capitulos 14. & 45. Nem se deve admittir angulo de fig. irregular de menos de 87. gr. para que o flanqueado resulte de 60. pois resulta de 60. gr. 00. prim. 20. seg. como pello Methodo do Cap. 45. & a Demigolla ventajosa ao Flanco.

O menor angulo, que admittimos para se fortificar cõ Baluarte pello Methodo deste cap. & do cap. 45.

No Cap. 45. hei apontado por mayor algũas circunstancias desta proporçaõ, & assim escuso referilas aqui. He pois na seguinte fórma.

No Quadrado.

A Sobreface A L 28/100 do lado do Polygono exterior A B.
O Flanco prolongado L I 3/5 da Sobreface A L.
A Extensaõ do Flanco L O 2/5 do Flanco prolongado L I.

Fig. 96. A

No Pentagono.

Sobreface A L 28/100 do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I 2/3 da Sobreface A L.
Extensaõ do Flanco L O 4/9 do Flanco prolongado L I.

No Hexagono.

Sobreface A L 28/100 do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I 4/5 da Sobreface A L.
Extensaõ do Flanco L O 9/20 do Flanco prolongado L I.

No Heptagono.

Sobreface A L 27/100 do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I 9/10 da Sobreface A L.
Extensaõ do Flanco L O 5/11 do Flanco prolongado L I.

No Octogono.

Sobreface A L 27/100 do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I igual á Sobreface A L.
Extensaõ do Flanco L O ametade do Flanco prolongado L I.

No

No Enneagono, & mais Figuras até a de 30. lados inclusivé.

Sobreface A L $\frac{25}{100}$ ou $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{10}{9}$ da Sobreface A L.
Extensaõ do Flanco L O $\frac{1}{2}$ do Flanco prolongado L I.

Na Fig. de 31. lados até a linha recta inclusivé.

Sobreface A L $\frac{25}{100}$ ou $\frac{1}{4}$ do lado do Polygono exterior A B.
Flanco prolongado L I $\frac{5}{4}$ da Sobreface A L.
Extensaõ do Flanco L O $\frac{5}{9}$ do Flanco prolongado L I.

NOTA I.

POSTO que dizemos que a proporçaõ do Enneagono servirá para todas as mais figuras até a de 30. lados inclusivè; todavia quem quizer pòde guardar a proporçaõ do Octogono, no Enneagono, Decagono, & Undecagono; mas na fig. de 12. lados, & todas as mais seguintes até a de 30. lados inclusivè usar da proporçaõ do Enneagono; & na de 31. lados até a linha recta inclusivè seguir a mesma que acima se diz.

NOTA II.

OS Revelins, & Meyas-luas para esta terceira proporçaõ se descrevão na mesma fòrma que dissemos no Cap. 46. para a proporçaõ do Methodo do Cap. 45.

SCHOLIO.

POR quanto com este trattado iraõ juntos dous Appendices; o primeiro em que se resume, & examina a Fortificaçaõ do Conde de Pagan; o segundo em que se tratta da mesma, accõmodada à nossa descripçaõ Ichnographica conforme a terceira proporçaõ declarada neste Cap. convem advertir que na fig. quadrada em particular he necessario tomar a proporçaõ seguinte a respeito de termos mayor Demigolla, para nella poderem caber as tres Praças que accõmoda no Flanco, & ainda para melhor, lançar este, perpendicular á Razante B E D produzida, para que assim fique a Demigolla mais capaz. Nas outras figuras Pentagono, Hexagono,

xagono,&c. se usarà das proporçoens declaradas neste Cap. mas suppondo sempre o lado do Polygono exterior de 960. pés o menos, como o mesmo Conde de Pagan para ficar o Flanco, & Demigolla capaz das tres Praças, sobre que daremos mais particular noticia no ditto segundo Appendiz.

Será pois a proporção do Quadrado para este intento das tres Praças no Flanco a que aqui se declara.

A Sobreface A L $\frac{28}{100}$ do lado do Polygono exterior A B.
O Flanco prolongado L I $\frac{56}{100}$ da Sobreface A L.
A Extensaõ do Flanco L O $\frac{2}{5}$ do Flanco prolongado L I.

Desenho particular na fig. quadrada para tres Praças no Flanco como o Cõde de Pagan.

Fig. 96. B

Desta proporçaõ resultaõ as seguintes medidas suppondo o lado do Polygono exterior de 864. pès, quãto havemos supposto para nossos calculos,& por ellas se poderà investigar por regra de tres qualquer das linhas semelhantes que se pertender na suppoſiçaõ do lado do Polygono exterior de 960. atè 1200. pès que Pagan toma para as suas Fortificaçoens Reaes em que accõmoda as dittas tres Praças no Flanco.

Saõ pois as linhas,& angulos que resultaõ na fig. quadrada, & suppoſiçaõ do lado do Polygono exterior de 864. pès as abaixo declaradas.

A Sobreface A L	241	92000.
O Flanco prolongado L I	135	47520.
A Extensaõ do Flanco L O	54	19008.
O Flanco O I	81	28512.
A Face A O	247	91500.
A Cortina I F	380	16000.
O complemento da Cortina I G	362	88000.
O Flanco secundario G F	17	28000.
A extensaõ da Face O G	371	87250.
A linha razante G A	619	78750.
A linha fixante F A	636	66086.
O lado do Polyg. interior K Y	593	04960.
A Demigolla I K	106	44480.
O semidiametro mayor X A	610	94026.
O semidiametro menor X K	419	54940.
A linha Capital K A	191	59086.
O Gossier, ou Golla legit. T I	150	53567.

O angulo diminuto L A O 12. graos. 37. min.40. segund.
O angulo flanqueado N A O 64.graos 44 min.40.segund.
Os mais angulos se achaõ facilmente pello diametro.

CAP. XXXXVIII.

Propoemse,& mostrase como se póde fortificar qualquer fig. irregular,não só por qualquer dos Methodos declarados nos Capitulos 14.45. & 47. *mas valendonos de todos tres,ou de dous applicando cada hũ a seu lado differente da fig. ficando assim com melhor qualidade,& a este modo chamamos Methodo composto.*

PARA a execuçaõ desta proposta se advirta que sempre será melhor accõmodar aos mayores,ou mayor lado da fig. o Methodo do Cap. 14. em que se toma por Sobreface a quarta parte do lado do Polygono exterior. Para os lados, ou lado da media grandeza accõmodarse o Methodo do Cap. 45. em que se toma por Sobreface $\frac{17}{64}$ do lado do Polygono exterior. Para os lados,ou lado da menor grandeza o Methodo do Cap.47.em que se toma por Sobreface $\frac{28}{100}$ do lado do Polygono exterior.

EXEMPLO.

Fig.97. SEJA hum Hexagono irregular;no qual o lado A B seja de 900.pès B C de 730.C D de 560.D E de 440.E F de 790. F A de 550. Os angulos A de 112.gr. B de 105. C de 122. D de 137. E de 125. F de 119. no qual Hexagono por ser o lado A B de 900. pés (que he jà de mais de 750.) se fortifique pello Methodo do Cap. 14. pella razaõ apontada na nota segunda no fim do Cap.45. observando o que dissemos no Cap. 15. que o angulo mayor A se deve accõmodar ao seu menor collateral B; & porque este se chega mais ao angulo de Pentagono se fortificará o lado A B como de tal fig. pella proporçaõ da *r* taboada n. 8. pertencente á doutrina do Cap. 14.

Methodo de desenhar composto dos tres declarados nos Capitulos 14. 45.& 47.

r Taboada n.8

O lado B C por ser de 730. pès (que he mais de 500.& menos de 750.) se fortificarà pello Methodo do Cap. 45. & taboada *a* n. 9.

a Taboada n.9

n. 9. pella razaõ assinada na ditta nota; obſervando assim meſmo que o angulo mayor C ſe hà de accõmodar ao menor collateral B, & por tanto fortificarſe o ditto lado B C tambem como de Pentagono.

O lado C D por ſer de 560. pés (que he mais de 500. & menos de 750.) ſe fortificarà tambem pello Methodo do Cap. 45. & taboada n. 9. accommodando o angulo mayor D ao menor C; o qual por ſer de 122. gr. mais proximo ao Hexagono que de outra fig. ſe fortificarà o ditto lado C D como de Hexagono pella proporçaõ da ditta taboada n. 9.

O lado D E por ſer de 440. (que he mais de 230. & menos de 500.) ſe deve fortificar pello Methodo do Cap. 47. & taboada n. 10. accõmodando o angulo mayor D ao menor E; o qual por ſer de 125. gr. ſe chega mais ao de Heptagono, & por tanto fortificarſehá o ditto lado D E como deſta fig. pella proporçaõ que lhe reſponde. Semelhantemente ſe proceda com os mais lados, & angulos. Vejaſe ſobre eſte ponto o §. 14. da ſegund. part. Qualif-

o o Taboada n. 10.

SCHOLIO.

POſto que dizemos no titulo deſte Cap. que fortificandoſe hũa Praça irregular conforme a doutrina nelle declarada ficarà com melhor qualidade pellas razoens que ſe podem ver no §. 14. da ſegund. part. todavia naõ haverâ defeito em ſe ſeguir hũm ſò dos Methodos qual ſe quizer eſcolher, uſando delle na fórma declarada no Cap. 15. porque por qualquer delles ficarà excellentemente fortificada. Porèm ſempre terei por melhor uſar na Fortificaçaõ irregular de todas as tres proporçoens na fórma declarada no Cap. acima.

CAP. XXXXIX.

Do modo de deſenhar os Fortes de meyos Baluartès do lado do Polygono exterior para dentro ſegundo noſſo Methodo.

HE eſta proporçaõ apuradiſſima, & o Methodo facillimo para ſe deſenharem não ſò no papel, mas na campanha (ainda que o ſitio ſeja bem deſigual) os Fortes de meyos Baluartes regulares, ou irregulares.

Advirto porém que para Forte que houver de ter perſiſtencia ainda que ſò de meyos Baluartes naõ admitto lado de Polygono exterior de menos de 200. pès. Se todavia houver de ſer ſòmente temporario; como applicado ás Trincheiras de hum ſitio, ou em algum paſſo, onde poſſa facilmẽte ſer ſoccorrido dos quarteis; ou para melhor guardar o Parque da artilheria, & polvora, ou para outro ſemelhante effeito ſòmente por algum tempo, ſe póde admittir com Fritach o lado do Polygono exterior de 100. pès; ſe bem eu o naõ admittira de menos de 150. Nem Goldman que na minha opiniaõ ajuſtou bẽ as medidas o quer menor de 172½ pès; pois tantos reſultaõ (feita a conta) da ſua conſtrucçaõ pello Polygono interior; cujo lado não quer que baixe de 120. pès ſegundo conſta do ditto no Cap. 13.

Eſtes Fortes de meyos Baluartes naõ ſe coſtumaõ de mais que de quatro lados: nòs os fazemos tambem de cinco, & ſeis lados; porque pòde haver ſitios que aſſim o peçaõ regular, ou irregularmente.

Fig. 98. A & 98. B

Deſenho dos Fortes de meyos Baluartes do lado do Polygono exterior para dentro.

He pois a noſſa conſtruçaõ na ſeguinte fòrma. Tomeſe a Sobreface A C igual aos $\frac{28}{100}$ ou $\frac{29}{100}$ ou $\frac{30}{100}$ do lado exterior A B. Do ponto C ſe levante C D perpendicular ſobre A B, que ſeja igual aos $\frac{3}{4}$ da Sobreface A C. Do ponto D atè B ſe lance a linha D B que ſervirá de Cortina menos a pequena parte D E. Da perpendicular C D ſe tome C O ſua quarta parte, como ſe fora extenſaõ do Flanco. Lanceſe a Face A O, & do ponto O ſe deite o Flanco O E perpendicular ſobre D B; que limitarâ a Cortìna E B.

Por eſta conſtrucçaõ ficaõ os Fortes de meyos Baluartes ainda melhores que pellos modos que trazẽ os Autores, ſobre a ſumma facilidade de ſe deſenharem no terreno, & deſcreverem no papel; porque reſultaõ mayores os Flancos, como verá quem fizer a combinaçaõ deſte Methodo com os dos Autores. Os angulos flanqueados ficaõ de mais de 60. gr. Verſehà ſeu valor nas taboas que trago no §. 15. da ſeg. part.

Fig. 98. B

Se a fig. for hum Parallelogrammo rectangulo mais comprido que largo ſe devem fortificar os lados menores em ſua proporçaõ na fòrma dos mayores, & Methodo ſobreditto; como tambem deve ſer nas figuras ainda mais irregulares de lados, & angulos deſiguaes ſegundo adiante ſe dirà.

Os Fortes pentagonicos; & hexagonicos regulares, ou irregulares