



H Y D R A U L I C A.

*Memoria sobre o meio de desagoar ou esgotar as terras inundadas, ou enxarcadas por methodo facil e pouco despendioso. Por B.****

OS Hollandezes , esse povo industrioso , e a que nenhum trabalho afronta , parecem ter conquistado ao mar o terreno , que povoão na Europa , indicando assim o fugir de entrar nos debates , em que andão os demais homens sobre a posse de terras , como se tão occupadas estivessem , que lhes faltassem.

Cumpria-lhes estudar Hydraulica , e vierão a ser os primeiros nessa sciencia ; tinhão de obstar ás inundaçõens , e de esgotar as agoas , que enxarcavão os seus campos , e os meios , que empregarão forão os mais simples , consistindo em tirar o maior partido dos que offerecia a natureza , e recorrer á Arte só quando aquelles faltavão. Referir a marcha das suas operaçõens nos esgotamentos , he a tarefa de que nos fazemos cargo , mostrando assim o caminho , que mais atilados espiritos tem de correr.

Para interprehender em grande esgotar hum terreno he preciso ter os olhos exercitados , e o talento d'observação , o que suppoem faculdades , de que nem sempre he prodiga a natureza , porém que a grande experienzia pôde suprir ; assim antes de tentar a obra cumpre conhecer perfcitamente o terreno , estudar a natureza do sólo , e os declives que elle pôde ter , fazer o nivelamento geral , e mórmente o das partes as mais baixas : grande numero de esgotamentos tem falhado , porque os terrenos sendo altos não tem dado sahida ás agoas , por ser o nível dos canaes mui elevado , e he de

todas as faltas a mais irreparavel, porque só pode remediar-se por via de maquinas dispendiosas.

Isto supposto, antes de principiar a obra observar-se-há se se podem conduzir as agoas a bacias naturaes, como sejão o mar, lagos, tanques, rios &c.; e em fim se se possuem, ou podem possuir os terrenos necessarios para os canaes; quasi por toda a parte existem essas bacias inferiores, mais ou menos distantes; pois que a natureza dispôz a terra de modo, que o homem pôde tornar o seu dominio util, e mesmo agradavel, querendo assim augmentar os nossos gozos, e fazendo-nos seus colaboradores, associando-nos a huma segunda criação.

Sobre tudo examine-se se a terra he calcaria, se areenta, se argilosa, se misturada &c., e por excavaçoens assegure-se da qualidade das camadas inferiores. Suponhamos os terrenos, os declives, as camadas superiores, e inferiores do sólo bem conhecidas, trata-se de pôr mãos à obra: supponho sempre que se pôde fazer conduzir as agoas para huma bacia, e que ha declive para ahi chegarem, destes esgotamentos he de que principalmente me occuparei, e não dos que exigem obras d'arte propriamente ditas, como aqueductos, pontes, escusas &c.; escrevo para o simples lavrador, e não para as pessoas d'arte. No caso a que nos propomos, há dois objectos principaes que preencher:

1.^º Conter as agoas exteriores.

2.^º Vazar as agoas interiores.

C A P I T U L O I.^o

Meios de conter as agoas exteriores.

QUE meios se devem empregar para conter as agoas exteriores? Diques, ou paredoens, feitos com a mesma terra, porque se fosse preciso transporta-la, ou fazer obras de pedra e cal, creio que mui poucas terras poderião produzir, com que se cobrisse a despeza. He necessario que a terra seja argilosa, ou misturada com argila, pois que sendo puramente calcaria ou arenosa, as agoas as atravessarião como por crivos; todavia se as primeiras camadas são taes, convém notar que as mesmas agoas, que inundão o terreno, prevão a sua presença nas camadas inferiores, ou de huma camada argilosa, ou de hum banco calcario inteiramente unido: porque de outro modo as agoas se perderião pela terra, e hirião nutrir essas numerosas fontes, que como outras tantas vêas circulão os terrenos, e vão para os grandes depositos ou reservatorios communs. Se se encontrão camadas d'aréa, ou pedras calcarias, se estas são misturadas de partes de terra vegetal, não se deve perder o animo, a arte então vem em socorro da natureza alteão-se então as leiras, ou paredoens, plantão-se sobre elles arvores, arbustos, e relva, e em breve tempo amaranhando-se as raias consolidão o terreno; as folhas podres, os detritos dos animaes, as chuvas, os soes cobrem as leivas com huma caniada de terra vegetal: e se a terra das leivas he muito solta e movele, cobrem-se de cannas, juncos, e outras plantas aquáticas, sustentadas por estacas; deixão-se esses diques durante o inverno neste estado, todas as plantas apodrecem, e da terra vegetal, que deixão, com o despontar da primavera rebenta viçosa verdura.

Muitas vezes as agoas exteriores, que ameação

os diques, se despenhão em cátadupas das montanhas vizinhas, então muitos cortes transversaes, ou fossos parallelos, parão e quebrão a impetuositade da torrente: de outro modo nas planices, muitas vezes as agoas se espraião, em lago, tanque, ou rio, e levadas pelos ventos rolão em vagas, que no curso accelerado, destruirão e vingarião todos os obstaculos; levantem-se então paredoens parallelos, que quebrem as ondas, e amparem o paredão principal.

Para conter as agoas da Durance na Provence, oppozerão-lhe diques de terra arenoza, mas que continha algumas partes vegetaes, plantarão-se linhas de arvores aquáticas, e quando estas tinhão 3 annos, decotarão-se na altura de 3 pés: em breve tempo as cicatrizese fexarão e as ramas cobertas de lodo e terras, que as agoas levão com sigo, criará logo raizes, e brotarão novos rebentoens; forão-se todos os annos plantando novas alas de arvores da mesma maneira, e o rio foi assim obrigado a refrear as suas proprias agoas, e a experienzia provou que por este meio tão simples quebrou-se a força, a que não poderião resistir diques de pedra, e outras obras dispendiosas, que raras vezes enchem o fim, se o fundo sobre que pousão he muito mobil: he assim que o vime resiste ao furacão, que derruba o carvalho; he assim que com montes de areá (dunes), e juncos, os Hollandezes defendem grande parte do seu páiz, contra a violencia das vagas do mar.

Para construir os diques, ou paredoens, que como muro de circumvallação devem conter as agoas exteriores, he mister conhecer-lhe a força, calcular o volume das agoas, a rapidez da sua carreira, a direcção dos ventos, que pódem augmentar o seu choque, a fim de lhe oppôr meios suficientes de defesa, como a altura e força dos diques: deve-se tambem fazer entrar em compensação a na-

tureza do solo; se a terra he forte e argiloza, dar-se-ha menos espessura ou base aos diques, menos largura ao seu vertice ou coroa, e haverá menos terra que volver. Se as terras são calcareas, ou misturadas de detritos vegetaes, caso o mais ordinario, devem-se então talhar largos paredoens, e dar mais declive ás escarpas; não he huma muralha de fortificação. em que se emprega piedra ou alvenaria, não ha nem a escolha dos meios, nem dos materiaes não se dá a lei, recebe-se, e he força capilar com a natureza; e eis a unica regra que se pôde prescrever. A força dos diques, ou paredoens, deve ser na razão composta do volume, das agoas, da sua rapidez, e da menor ou maior força, e da tenacidade das terras que servem para conte-las.

Para levantar os diques he precizo pô-los entre dois largos fossos, hum interior, outro exterior, dos quaes se tira a terra, que serve para formar a leira.

O fosso exterior, ou cinta, he destinado não só para dar a terra preciza ao alteamento do dique, mas tambem para receber as agoas de fora, vaza-las, ou conte-las. A contracinta, ou fosso interior, dá tambem terra para a construcção dos diques, como para sua conservação, ou ajuda dos canaes interiores.

Destes dados resulta que he precizo que as cintas, ou fossos, sejão mais largas, e mais profundas do que as contracintas; que se devem poupar estas para poder-se tirar para o futuro toda a terra necessaria á reparação dos diques, que constantemente sofrem, e constantemente devem ser concertados, pois que ao menor descuido as agoas causão danos, que custão muito a emendar, por isso mesmo que os obstaculos, que se lhes oppõem, augmentão e redobrão-lhes as forças, razão porque nunca he demaziada a recomendacão de haver sempre hum deposito de terra ao pé dos diques: mui-

tas vezes alguns cestos de terra lançados em lugar conveniente obstão a huma grande inundação , em quanto o proprietario descuidado por essa pequena falta (que pelo accidente se torna irreparavel) vê seus campos inundados , e malogrados os trabalhos da sua cultura.

C A P I T U L O 2.^º

Canaes interiores.

Bem que este seja o caso em que o trabalho deve soccorrer a natureza , he precizo sempre que grande conhecimento do sólo o alumie : assim traçando-se hum canal interior , devem-se considerar tres coisas ; o nivel das partes mais baixas do terreno ; a natureza do sólo , o volume das agoas , que se devem esgotar . O canal ha de não só poder conter as agoas , que se tem de esgotar , mas as que pódem crescer , e como se não adevinha o volume , a prudencia pede que se lhe deixe espaço para pode-lo alargar : poem-se dois trabalhadores ás bordas delle , os quaes recebem a terra em pás , e a lançao a dez passos distante , e esta despeza , que não he grande quando a falsa economia a despreza , chegando a ocazião de alargar o canal , vem a ser immensa , e o trabalho as vezes impraticavel ; tendo de mais em seu favor aquella medida o facilitar a limpeza dos canaes , não se tendo de levar a grande altura o limo , terras &c , que então se tirão do fundo .

O nivel das partes mais baixas do terreno , he a operação mais complicada nestas emprezas , devem-se conhecer bem 1.^º o nivel comparativo das partes as mais baixas e mais altas do solo . 2.^º a queda ou declive que se pôde dar ao canal geral , para que leve as agoas á bacia natural destinada á receber-las : e do exame destes dados depende a so-

lucão da questão seguinte. — Póde-se fazer o esgotamento completo sem empregar maquinas ou obras d'arte. — Com efeito se em hum terreno, que se ha de esgotar, achão-se partes muito abaixo do nível geral, evidente he que para recolher as agoas seria necessário dar tal declive aos canaes, que então mais não podessem conduzir as agoas para a bacia natural.

Ha então dois partidos que tomar; ou apartar as partes inundadas, e fazer tanques, ou muda-las em prados: se fazem tanques, a arte não he necessaria senão para conter as agoas por meio de diques. Se se mudão em prados, he forçoso empregar maquinas como o *pouldre Hollandez*, o *belier hydrocelico*, a nora, o parafuzo de Archimedes &c, para levar a agoa aos aqueductos, que as conduzem ao canal geral, poucas terras valem (como dice) esta despeza, mas a salubridade publica muitas vezes a exige. O declive do terreno, por onde deve correr o canal, he o primeiro dado do problema; este he ou mui rapido, ou mui lento, ou nullo, ou desigual. Se niui rapido, Basta serpentear o canal, e faze-lo circular, então tornando-se mais longa com torcicolos, he pouco sensivel. Este meio supre ás vezes as Ecluzas e outras maquinas, que são de despendioza construccão, e entretimento; e he demais util para se hir buscar a agoa das partes as mais baixas; huma simples nora, basta para lançar a agoa no canal geral, e a maquina mesma he posta em acção pela corrente das agoas.

He hum prejuizo o querer que os canaes geraes sejão sempre rectos; pelo que se falha hum esgotamento, ou se não opera mais do que com o soccorro de maquinas caras: nas duas hypotheses que offereçemos, evidente fica que se devem preferir os canaes sinuozos. Porém acontece que muitas vezes, feito o esgotamento,ache-se o fundo da terra arecento, ou nimiramente compacto; se em taes ter-

renos se praticão os canaes sinuozos , o curso demorado das agoas multiplicando as superficies , aumenta os orvalhos bemfeidores , que dão vida ás plantações , verdor aos pastos &c.

Se o declive he mui lento basta afrouxar momentaneamente o curso d'agoa por meio de açudes , ou tapumes moveis , e alteando-se as agoas , tornão - se mais rapidas , e fazem sobre as partes inferiores o efecto de huma repreza , ou cascata ; e então he inutil dizer que os canaes os mais direitos são os preferiveis . Declive nullo ou irregular quasi nunca existe em terrenos que se devem desagoar ; são de ordinario grandes bacias que as mesmas agoas tem nivelado , e perto se achão bacias inferiores e naturaes , e o trabalho todo então está em abrir o canal , que deve communica-los . Se os terrenos inundados o são por lagos ou rios que trasbordão , então basta elevar as margens , e cavar hum canal interior e paralelo ao rio , o qual lhe vá entregar as agoas , que elle recuzava aceitar , á algumas braças mais abaixo . He assim que o genio sahe ás vezes modificar em sua vantagem as mesmas leis da natureza , que he só rebelde quando se lhe quer impôr , e afrontar a sua immutabilidade . Quem acreditaria , se a experienzia não fosse , que basta ás vezes cavar sumidouros ou esgotadouros em hum terreno , que se quer secar , e furar a camada de terra , que continha as agoas superiores ? ellas permitem-se em os bancos de pedra , ou area ; desaparecem , e vão unir-se ás fontes que fertilizão as terras .

Os canaes secundarios , ou ramificações dos principaes , pódem ser augmentados , diminuidos , alterados , segundo convier , e por isso menos importante he a sua construccion , e o que mais cumpre observar a cerca delles he : 1.º construir á embocadura de cada hum delles a maquina de alcatruzes , ou especie de nora , que serve para reter as

agoas, que he precizo fazer correr para outra parte, e sem esta precaucao acontece que huma parte he inundada, em quanto outra sofre grande seca. 2.º He uzo conhecido em Inglaterra, e Rorzier o recomenda, o entulhar os fossos secundarios ou regos, com pedras, e com 15 a 16 polegadas de boa terra, e assim não ha perda de terreno, e as agoas escoão por caminhos secretos; mas nós não aprovamos esta pratica, 1.º porque tira-se aos animaes o embaracão, que tinhão para vir ás plantações, 2.º nos terrenos aridos, privão-se estes dos vapores inapreciaveis, que se levantão das superficies das agoas. 3.º não se tem essas plantas aquáticas, que bordão os canaes, e que sustendo as terras, atrahem o orvalho, e a frescura, e decompoem ou absorvem o ar mephítico e pestilento.

Assim por toda a parte, onde se tem de expurgar o ar e torna-lo sadio, onde importa conservar, e trazer a frescura onde convem preferir prados a sementeiras, conservem-se os canaes secundarios descobertos, e adoptarem só o methodo Inglez, nas terras mui regadas, ou destinadas a sementeiras: não levemos muito longe a imitação, sejamos como os Romanos que só adoptavão dos outros povos o que podia convir a seus costumes ou á sua politica.

A pezar de me não propôr a fallar dos esgotamentos por via de maquinas, com tudo algumas dellas são indispensaveis nos que se fazein por meio de diques e canaes de que tratamos: he mui raro que na embocadura de cada canal geral se não seja obrigado a construir huma Ecluza ou repreza, com porta, ou outra obra deste gênero, indispensavel sempre em todos os esgotamentos, que vão desaguar ao mar, a fim de obstar ao fluxo das mareas, que farião retrogradar as agoas, tambem o he nos lagos, tanques, ou rios, cujas agoas crescem. He precizo trazer á lembrança que se he conve-

niente vazar as agoas no inverno , importa rete-las no verão a fim de entreter a util frescura , e del alterar os galos.

Está muito em pratica construir nesses canaes açudes de terra , sustentados por estacada , uso detestavel , que se deve prescrever : 1.^o porque nunca se podem demolir perfeitamente , deixando sempre o canal damnificado : 2.^o em grandes enchentes em consequencia de tempestades , muitas vezes não há tempo de demoli-los , e inunda-se tudo : 3.^o por esse meio se não pôde governar o volume das agoas , e he forçoso ou soltar , ou reter todo. Deve-se em lugar dos açudes de terra construir comportas , que abrindo-se e feixando-se , podem governar o curso e volume das agoas.

Taes são os principios geraes , que se devem seguir nos trabalhos de esgotar , ou desagoar as terras , aos quaes deve acompanhar a expericiâ e habito , para que o exito não seja duvidoso. Da lição dos que desta materia tem tratado , do que vimos , e mormente do que aprendemos de Mr. Chassiron , de quem são a mór parte destas idéas , podemos afiançar a justeza dellas.

Cumpre que todas as partes secundarias concordem com o todo , e tudo esteja em armonia e proporção que o volume dos canaes seja proporcionado á maça do liquido , e nenhum encalhe deve haver a fim de que a circulaçao seja perfeita.

Com o esgotamento das terras encharcadas ou inundadas , ganha-se terreno perdido , purifica-se o ar , e que mais pôde fazer o homem , do que dar vida a aquelles sitios , que a natureza parece ter deixado ao seu genio , mostrando-lhe o meio que tem de cooperar com ella , e com ella terminar e embelezar a grande obra ? Que mais pôde o homem do que ver por effeito do seu trabalho transformados em viçosos prados , fetidos brejos ; e o pestilento ar em sadio , dar a saude e vigor ao triste

lavrador que languecia, com os canaes abreviando
as distancias tornar mais estreitos os abraços, com
que o commercio ajunta as mercadorias, para man-
da-las aos pontos diversos do mundo que as pede?
Com que nobre altivez não dizia o maior dos
Czars

Em Cidades tornei fetidos brejos,
E fiz dos charcos resurgir o Imperio.

J'ai su

Transformer en Cités des fetides roseaux,
Et fonder un Empire où croupissaient les eaux.

N. B. Mr. Critté-Palluel imprimio em París
em 1789, huma memoria que em 87 tinha sido
premiada pela sociedade d'Agricultura de Laon; e
nella trata do modo de desagoar os prados, e
terrenos pouco extensos, e não do esgotamento em
grande; ajuntando ás melhores idéas sobre a ma-
teria, huma exacta nomenclatura das plantas e
sementes, que se devem empregar nessas sortes de
obras; essa memoria, ou em sua falta, o que eu
publiquei a cerca do metodo empregado em o de-
sagoamento dos lagos de Coquenard, e de Epinal
em S. Diniz, junto ao que aqui offerecemos aos
lavradores, parece-nos que poderá bastar para hum
homem habil intentar, e executar huma obra da
natureza das de qne tratarmos.

Esta Memoria, que nos offerece o nosso Sa-
bio amigo, será publicada no N.^o seguinte.