



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 Holandezes, 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; tinham de obstar ás inundaçoens, 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 offercia a natureza, e recorrer á Arte só quando aquelles faltavão. Referir a marcha das suas operaçoens 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 experiencia pôde suprir; assim antes de tentar a obra cumpre conhecer perfeitamente 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 nivel dos canaes mui elevado, e he de

todas as faltas a mais irreparavel , porque só pôde 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 sejam 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 á 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 , eclusas &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.

CAPITULO 1.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 poderiam 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 atravessariam 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'arêa, 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 raizes consolidão o terreno; as folhas podres, os detritos dos animaes, as chuvas, os soes cobrem as leivas com huma camada de terra vegetal: e se a terra das leivas he muito solta e movei, cobrem-se de cannas, junços, e outras plantas aquaticas, 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 ameaçam

Os diques, se despenhão em catadupas das montanhas vizinhas, então muitos cortes transversaes, ou fossos paralelos, parão e quebrão a impetuosidade da torrente: de outro modo nas planices, muitas vezes as agoas se esprião, 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 paralelos, que quebrem as ondas, e amparem o paredão principal.

Para conter as agoas da Durance na Provençe, oppozerão-lhe diques de terra arenoza, mas que continha algumas partes vegetaes, plantarão-se linhas de arvores aquaticas, e quando estas tihão 3 annos, decotarão-se na altura de 3 pés: em breve tempo as cicatrizes se fexarão e as ramas cobertas de lodo e terras, que as agoas levão consigo, criarão logo raizes, e brotarão novos rebentens; 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 experiencia 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 arêa (dunes), e juncos, os Hollandezes defendem grande parte do seu paiz, 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 pôdem augmentar o seu choque, a fim de lhe oppôr meios suficientes de defeza, como a altura e força dos diques: deve-se tambem fazer entrar em compensação a na-

tureza do sólo ; se a terra he forte e argiloza , dar-se-ha menos espessura ou base aos diques , menos largura ao sen 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 hum muralha de fortificação . em que se emprêga pedra ou alvenaria , não ha nem a escolha dos meios , nem dos materiaes não se dá a lei , recebe-se , e he força capitular 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 preciso 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 precisa 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 preciso que as cintas , ou fossos , sejam 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 damnos , que custão muito a emendar , por isso mesmo que os obstaculos , que se lhes oppoem , augmentão e redobráo-lhes as forças , razão porque nunca he demaziada a recommendação de haver sempre hum deposito de terra ao pé dos diques : mui-

tas vezes alguns cestos de terra lançados em lugar conveniente obstatão a huma grande inundaçãõ, 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 socorrer a natureza, he preciso sempre que grande conhecimento do sólo o alumie: assim traçando-se hum canal interior, devem-se considerar tres coizas; 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 pôdem acrescer, e como se não adivinha 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 lanção a dez passos distante, e esta despeza, que não he grande quando a falsa economia a despreza, chegando a occasião 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 recebe-las: e do exame destes dados depende a so-

lução da questão seguinte. — Póde-se fazer o esgotamento completo sem empregar maquinas ou obras d' arte. — Com effeito se em hum terreno, que se ha de esgotar, achão-se partes muito abaixo do nivel geral, evidente he que para recolher as agoas seria necessario dar tal declive aos canaes, qué 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 mui rapido, Basta serpentar 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 construcção, 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 ge-raes sejam 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 offerecemos, evidente fica que se devem preferir os canaes sinuosos. Porém acontece que muitas vezes, feito o esgotamento, ache-se o fundo da terra arenento, ou nimiamente compacto; se em taes ter-

renos se praticão os canaes sinuozos , o curso demorado das agoas multiplicando as superficies , augmenta os orvalhos bemfeitores , 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 efeito de huma represa , 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 desaguar ; 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 parallelo ao rio , o qual lhe vá entregar as agoas , que elle recuzava aceitar , á algumas braças mais abaixo. He assim que o genio sabe 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 experiencia 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 perdem-se em os bancos de pedra , ou areia ; desaparecem , e vão unir-se ás fontes que fertilizão as terras.

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

agoas, que he preciso fazer correr para outra parte, e sem esta precaução acontece que huma parte he inundada, em quanto outra sofre grande seca. 2.º He uzo conhecido em Inglaterra, e Rozier 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 embarço, que tinham 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 aquaticas, que bordão os canaes; e que sustendo as terras, atrahem o orvalho, e a frescura, e decompõem ou absorvem o ar mephitico 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 adoptaremos 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 fazem 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 hum *Ecluza* ou represa, com porta, ou outra obra deste genero, indispensavel sempre em todos os esgotamentos, que vão desaguar ao mar, a fim de obstar ao fluxo das marés, que farião retrogradar as agoas, tambem o he nos lagos, tanques, ou rios, cujas agoas crescem. He preciso 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 de alterar os gados.

Está muito em pratica construir nesses canaes açudes de terra, sustentados por estacada, uzo 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. Devem-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 experiencia 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 afixar a justeza dellas.

Cumpre que todas as partes secundarias concordem com o todo, e tudo esteja em harmonia e proporção, que o volume dos canaes seja proporcionado á maça do liquido, e nenhum encalhe deve haver a fim de que a circulação 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 ricos prados, fetidos brejos; e o pestilento ar em sadio, dar a saúde 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 mandá-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 materia, 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 methodo empregado em o desagoamento dos lagos de Coquenard, e de Epinaï 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 que tratamos.

Esta Memoria, que nos offerece o nosso Sábio amigo, será publicada no N.º seguinte.