





Le ne fay rien
sans

Gayeté

(Montaigne, Des livres)

Ex Libris
José Mindlin

17
Monte nero

In libreria p 239/40

I-1961-

no copy
6

PROBLEMA
DE
ARCHITECTURA
CIVIL,
DEMONSTRADO

POR
MATHIAS AYRES RAMOS
DA SYLVA DE EÇA,

Provedor, que foi da Caza da Moeda desta Corte: e author
das Reflexoens sobre a Vaidade dos Homens,

QUE DEDICA, E OFFERECE

AO SENHOR
GONÇALO JOZÉ
DA SILVEYRA PRETO,

Fidalgo da Caza de Sua Magestade, do seu Conselho, do de sua Real
Fazenda, Chancellor, e Deputado da Serenissima Caza de Bragan-
ça, do Conselho, e Estado da Rainha Mãe N. Senhora, Procura-
rador da Fazenda da Repartição do Ultramar, Senhor Donatario
da Villa de S. Miguel de Acha, Alcaide Mór de Monção, Com-
mendador das Commendas de Santa Maria dos Anjos da mesma
Villa, e da do Casal do Bogalho, ambas na Ordem de Christo
&c. &c.

MANOELIGNACIO RAMOS
DA SYLVA DE EÇA.

L I S B O A

Na Offic. de ANTONIO RODRIGUES GALHARDO,
Impressor da Real Meza Censoria.

MDCCLXXVII.

Com licença da mesma Real Meza.

SENHOR
GONÇALO JOZÉ
DA SILVEYRA PRETO.

O Livro , que me atrevo a
dedicar a V S. he do mesmo auçtor,
que compoz o da Vaidade dos Ho-
mens. O unico objecto, que me obri-
ga

ga a imprimillo, he a gratidaõ de filho, que quer levantar das sombras da sepultura o nome de quem lhe deo o ser, e a fortuna, fazendo durar a sua memoria neste escrito publico, consagrado á utilidade da patria.

Temendo, que abrangesse ao livro a desgraça, em que acabou o seu auctor, quiz buscar-lhe hum azylo seguro, hum nome respeitado, que posto na fachada da obra prevenisse o publico a favor della.

*A amizade, com que V. S. honrou o pai, e os beneficios com que se digna proteger o filho, unidos á justa reputaçã, que tem adquirido o seu respeitavel nome, fizeraõ, que eu por obrigaçã, e por interesse buscasse o amparo de V. S. para ser bem aceita a obra de hum Cidadã, a quem os aggravos da sua patria naõ puderã arrancar do coraçã os sagrados direitos, que ella nos impoem, de lhe ser-mos uteis, quanto as nossas
for-*

forças o consentem. Os ultimos tempos da desgraça , que encurtaraõ os dias do auctor deste livro , talvez confirmaõ , que elle era hum Cidadão benemerito : V. S. he a melhor prova , de que as desgraças ás vezes seguem mais a quem he menos digno dellas.

A razaõ , e o merecimento , que nem sempre saõ o escarneo da fortuna , chamaraõ a V. S. aos empregos , e aos applauzos da Corte ; e as justas providencias dos nossos Soberanos , unidas aos votos do publico naõ quizeraõ deixar enterrado hum talento , que posto no commercio da vida civil daria tanta utilidade á nossa nação.

Se he da nutureza , que a similitude de fortunas faz mais solidas as amizades , V. S. , que sempre mereceo ser feliz , mas que nem sempre o tem sido , queira dignar-se de proteger neste livro a memoria posthuma

*uma de hum homem, a quem vio
correr a mesma fortuna, que pertur-
bou o socego de V. S. He obra de
hum homem de letras, deve acbar
acolbimento nos olhos de outro. V.
S., que tem consagrado os seus pre-
ciosos annos ao estudo sublime de
manejar as leis, que saõ a alma
do Estado, naõ se deve desprezar
de proteger huma arte, que ainda
que muito inferior pela sua materia,
concorre notavelmente para a poli-
cia das Cortes, e dá aos Reinos as
mesmas ventagens, que o ornato dá
ao corpo.*

*Eu unindo este beneficio aos
mais, com que V. S. se tem digna-
do honrar-me, olbarei para todas
as prosperidades, que baõ de encher
a estimavel vida de V. S., como
para outras tantas provas de justi-
ça dos nossos Soberanos, que ar-
rancaõ das trevas, e do esquecimen-
to homens provados, em cujas maõs
de-*

*depozitaõ os premios , e os castigos
dos seus povos. Estes votos faz Lis-
boa toda ; porẽm com mais obriga-
çaõ , e com mais zelo os faz*

DE V S.

O Criado mais humilde, e obrigado

Manoel Ignacio Ramos da
Sylva de Eça.

PROBLEMA
DE
ARCHITECTURA
CIVIL.
PARTE I.

CAPITULO I.

O problema de Architectura Civil, que devemos resolver, e demonstrar, he o seguinte.

Porque razãõ os edificios antigos tinhaõ , e tem mais duraçaõ do que os modernos? e estes porque razãõ resistem menos ao movimento da terra quando treme?

E Sta questaõ parece facil de resolver; porque cõmummente se diz que a diuturnidade do tempo faz caldear as paredes (como os Artifices se explicaõ)

caõ) fazendo-as mais conglutinadas para poderem sustentar o pezo do edificio , e para resistirem ao impulso extraordinario que faz tremer a terra.

Esta soluçaõ, fundada só na diuturnidade do tempo, parece menos bem estabelecida : porque , ainda que o tempo contribue muito para solidar os muros de que os edificios se compoem , com tudo, isso he assim quando preexistem as circumstancias , por meio das quaes fica tendo lugar a acçaõ do tempo : porém, sem a concurrencia daquellas circumstancias , nenhum tempo basta para fazer forte hum muro despois de fabricado contra a regra dos principios.

Os artifices antigos conheceraõ muito bem esta verdade ; e os modernos tambem a conhecem :
porém

porém estes pouco attentos á duração dos edificios , e com economia menos justa , tem mais por objecto a conclusão da obra, do que a duração della ; e sendo escrupulosos na ordem da perspectiva , e em outras partes menos importantes , são faceis na eleição dos materiaes com que fabricão. O ponto principal está nos materiaes , de cuja bondade , e simplicidade depende a fortaleza ainda mais , que de outro artificio algum. De forte que a permanencia não vem do ferro , nem do bronze que se ajunta ; estes metaes devem ser considerados como adjutorios auxiliares , e adventicios. A duração provém da propria substancia do edificio , não do remedio que se busca para o fazer forte : devemos presuppôr a pureza da substancia,

cia , isto he dos materiaes ; entaõ contribue o tempo , o ferro , e o bronze.

Porém se o muro he feito com materiaes incongruentes , que permanencia póde ter para sustentar o seu mesmo pezo , e para resistir ao movimento ? Aquelle vicio original sempre lhe serve de obstaculo invencivel ; e neste caso nenhum tempo , ou artificio póde extrahir do muro o vicio interior , introduzido delde os primeiros rudimentos da sua construcção : os annos não o fortalecem , antes o debilitaõ ; porque a natureza do mal he progressiva ; raras vezes se diminue , e quasi sempre se augmenta.

Nos edificios antigos observamos huma exactissima uniaõ entre as pedras , e mais materiaes , de que os seus muros se compunhaõ ;
e to-

e todos taõ consolidados entre si, como se fossem caminhando para de muitas pedras formarem huma só: e com effeito vemos que nelles he mais facil quebrar a pedra, que desunilla; e que mais de pressa se consegue o destruir o muro pelo coração das mesmas pedras, que pela juntura dos seus angulos: e quando o movimento da terra, ou de outro accidente tal, induz a fatalidade da ruina, o muro naõ cahe desfeito em pequenas partes, mas precipita-se dividido em lanços; nem se desfaz como moído em pó, mas abate-se em troços, conferuando de algum modo a sua figura. Daqui vem que os edificios antigos bem mostraõ que foraõ feitos para muitos seculos.

Naõ se segue porém que os antigos tivessem melhores operarios;

rarios; porém sabião escolher melhor. Os artifices modernos dispõem facilmente na bondade, e regularidade dos seus materiaes; por visto que os tenhaõ promptos, e menos dispendiosos: contentaõ-se de fabricar para o seu tempo, sem se embaraçarem do futuro; basta-lhes que a obra dure em quanto elles durarem, deixando para os que haõ de vir a triste occupação de reconstruirem.

Por isso vemos tantas vezes que os edificios novos, apenas acabados da mão do mestre, logo daõ sinaes de sentimento: por huma parte perdem as paredes o seu equilibrio vertical; por outra fazem aberturas; e por outra cõpem os ingredientes que lhes são contrarios. E se sobrevém á terra algum movimento irregular, fazem-se

De Architectura Civil. 7

se perceptiveis os defeitos , e vaõ mostrando indicios infalliveis de ruina.

Pelo que fica exposto podemos inferir que a razaõ , porque os edificios antigos eraõ duraveis , he por haverem sido feitos com bons materiaes : e a razaõ , porque os modernos naõ tem a mesma duracaõ , he porque saõ cõmummente fabricados com materiaes improprios. Esta he a resoluçaõ do problema : e para a demonstrarmos he preciso examinar quaes saõ os materiaes , de que os muros se compoem ; quaes saõ as qualidades que tem os com que hoje se fabrica , e as que devem ter , para que a obra fique permanente , e para que resista mais ao movimento da terra quando treme.

C A P I T U L O II.

DA bondade dos materiaes depende inteiramente a firmeza das paredes (suppondo sempre serem feitas com arte, e como a arte pede): o tempo as faz consolidar, quando os materiaes se não oppoem á sua acção. Hum composto de barro, ou de qualquer terra commua, em nenhum tempo póde admittir firmeza. Ainda que a hum composto tal se lhe ajunte a melhor pedra, nunca de huma tal composição se ha de formar hum corpo solido; porque o barro conserva sempre propensão para desunir-se, ou desfazer-se na agua.

Toda a duração de hum composto

posto consiste em não render-se ao combate actual dos elementos. A agua, e o ar são os dous inimigos poderozos, que trabalhaõ perpetuamente, e efficalmente a formar, e a defunir; a unir, e a separar; a fazer, e a desfazer. Estes são os dous agentes naturaes, contra os quaes se deve oppor ou huma força proporcionada, ou huma materia, em que não possaõ ter ingresso.

O diamante he o corpo mais solido, e duravel; porque nenhum dos elementos se póde introduzir, nem fazer mudança em alguma das suas partes; nem os licores corrosivos, nem a agua, terra, ou ar podem causar-lhe a mais leve alteraçãõ: o fogo o mais que faz he embaciarlhe a superficie, ficando a sua uniaõ intacta, e sem ceder

ceder por modo algum a aquelle devorante universal.

Depois do diamante fegue-se o ouro , e a prata. Contra estes dous metaes não tem acção os elementos : o fogo activo os funde ; mas , depois de fundidos , ficaõ como eraõ , e inalteraveis na sua substancia : e se fundidos estivessem até o fim do mundo , sempre estariam , e seriaõ os mesmos tanto em pezo certo , e caracteristico , como nas suas qualidades proprias , e essenciaes. Isto porém se entende só a respeito do ouro , e prata propriamente ditos ; porque , se a si tiverem outros corpos misturados , estes haõ de dissipar-se inteiramente.

O ouro póde ser volatilizado , e tambem a prata , se no acto da fundição se lhe deita algum sal
vola-

volatil com mistura de algum composto, que tenha propensão para levar consigo, ou exaltar aquelles metaes adjuntos; porém estes, depois de volatilizados, infallivelmente conservaõ as suas propriedades naturaes; e depois de reduzidos a metal, tornaõ a ser o mesmo metal, sem mudança, sem falta, e sem differença alguma.

Os outros metaes todos se alteraõ, e se perdem com a acção continua de qualquer dos elementos; e de tal sorte, que já mais podem tornar a ser inteiramente o que de antes foraõ. O ar causa no ferro a ferrugem importuna; ao chumbo reduz em pó; ao cobre em azinhobre; e ao estanho em materia pulverulenta, e irreductivel: o azougue resiste mais; porém batido tambem em agua, ou
ainda

ainda por si só, a mesma continua concussaõ o muda em hum pó negro de difficil reducçaõ, mas nunca de todo reduzivel.

As pedras, cõmummente chamadas preciosas, seguem a natureza do vidro, mas com a differença de naõ poderem ser fundidas, e de naõ poderem unir-se depois de divididas como succede nos metaes por meio da fundiçaõ. O vidro he o primeiro composto artificial, contra quem os elementos naõ tem força. E com effeito a vitrificaçãõ he o ultimo termo, ou o ultimo apparatus, a que a natureza, e a arte chegaõ. Nem cada hum dos elementos, nem todos juntos podem causar no vidro a menor mudança; porque os corpos, depois de vitrificados, ficaõ de tal sorte unidos em hum corpo só, que

que este, ainda que composto seja de dous ou mais ingredientes, não admite separação alguma, e com uniaõ muito mais indiffolúvel, do que seriaõ as aguas de fontes diferentes, confundidas, ou misturadas entre si em hum só vaso.

Depois da vitrificação, ou seja artificial, ou seja natural (como a que se nota em todos os cristaes) seguem-se outras mais composições, que segundo a qualidade das suas partes, ou segundo a qualidade que receberaõ do artificio, ficaõ mais ou menos aptas para resistirem á acção dos elementos. As paredes constituem humas das mais uteis composições; ellas se dirigem em primeiro lugar para sustentarem o seu proprio pezo; e tambem para sustentarem o pezo dos edificios. Estes são os seus dous
obje-

objectos ordinarios ; os quaes se verificaçãõ pouco , quando as paredes se fazem sem arte na ordem da construcção , ou se saõ feitas sem conhecimento dos principios , isto he dos materiaes.

Pedra , cal , arêa , e agua , saõ os quatro ingredientes de que as paredes commummente se compoem : porém nem toda a cal , nem toda a pedra , nem toda a arêa , nem toda a agua saõ proprios para aquelle ministerio ; todos saõ proprios para fazer paredes , mas naõ paredes solidas , e duraveis. Todos sabem que ha muita differença entre as pedras , assim como a ha tambem entre as caes , entre as arêas , e entre as aguas. A arêa , a pedra , e a agua achaõ-se feitas naturalmente ; só he necessario conhecellas , para as escolher.

colher. A cal he producção da arte, porém tambem necessita particular conhecimento para fazer della huma eleição justa.

Para a eleição das pedras, basta saber que ellas não existem como hoje estão desde o principio do mundo, como alguns quizerão entender, e alguns assim o entendem ainda hoje; porque verdadeiramente a natureza as fórma lentamente, e com arte, que só a ella confiou o Divino Architecto do Universo. Os Chemicos discorrem eruditamente sobre a materia da petrificação; porém nenhum houve até o presente, que com sublime engenho, ou com segredo raro podesse conseguir fazer huma minima porção de pedra de qualquer especie, ou genero que fosse.

As pedras tem (como todas
as

as mais coufas) hum principio de nascer , ou (para melhor dizer) de formar-se ; a base da sua formaçãõ he provavelmente huma , ou mais terras unidas entre si por meio de algum licor proprio , e proporcionado para aquella formaçãõ ; e de que para esta concorre hum liquido , tambem he muito verosimil ; porque se se fizer huma abobada fechada de pedra em soço (como os operarios dizem) deixando-lhe sómente huma pequena abertura lateral , e administrando-lhe hum fogo successivo e forte , ha de ver-se começarem as pedras a suar , ou a destillar *per descensum* hum liquido alchalino. Este tal vez que não fosse daquella qualidade na sua primeira origem , quando começou a fazer-se a petrificaçãõ ; e entãõ poderia ser hum licor acido ,

do , alchalizado depois pela acção do fogo ; assim como succede ao nitro , e ao sal commum , os quaes , sendo acidos , certamente alchalizaõ-se , se estando cobertos e fundidos em vaso proprio , passaõ algum tempo pela violencia do calor.

O mesmo se vê nas cinzas dos Vegetaes , os quaes no seu estado natural , não mostraõ , nem daõ indicio algum de conterem sal alchalino fixo , e o que descobrem saõ saes acidos volateis ; porém depois de queimados , e reduzidos a cinzas , estas só daõ hum sal alchalino fixo , e de nenhum modo sal acido volatil. E assim se manifesta que na formação das pedras , entra com effeito hum corpo liquido , porque ou seja acido volatil , ou alchalino fixo , cada hum des-

B

tes

tes he hum liquido verdadeiro ,
corporizado com as terras, de que
as mesmas pedras se compoem.

Sempre porém he muito incerto o modo , com que as terras se petrificão ; e da mesma sorte o tempo , que gastaõ primeiro, que se petrifiquem. A natureza esconde este segredo (como outros muitos) e apenas deixa ver alguma luz pouco perceptivel , para que , podendo discorrer sobre a materia da petrificação , fiquemos sempre duvidosos ; mostra-nos os instrumentos de que ella se serve , mas não o modo de se servir delles ; mostra-nos o caminho aberto , porque em mil partes vemos a terra já petrificada , porém aquelle mesmo caminho , he o que quasi sempre nos conduz a hum laberinto vago , e errante.

E com

E com effeito nem sempre pôde ser feliz a nossa applicaçãõ ; porém que importa que discorrendo erremos muitas vezes , se acertamos alguma vez ? Nem em tudo he avara a natureza. Muitas cousas uteis tem achado o estudo ; por isso disse bem o que primeiro disse: *Dii laboribus omnia vendunt.* Daqui vem que experimentando succede achar effeitos raros , e estes não sendo conhecidos *à priori* , o mesmo inventor fica confuso , e interdito com a singularidade do que acha ; devendo ordinariamente mais ao acaso , do que á premeditação. A invenção da polvora , da vitrificação artificial , da separação dos metaes confundidos entre si , do quadrado dos tempos , e de outros muitos descobertos admiraveis , são artes que a natureza vendeo pelo

B ii

pre-

preço de huma indagação constante. E assim nem sempre se póde dizer dos artistas applicados , e instruidos o que o Poeta disse do infeliz agricultor :

Sed illos

Exspectata seges vanis elusit aristis.

Havendo pois na petrificação hum tempo de começar , para edificar não são proprias as pedras que só começam a ser , mas sim aquellas que estão feitas ; porque tanto na petrificação , como na vegetação das plantas , e ainda na formação dos animaes , observa a natureza a mesma regra , e ordem progressiva. A primeira materia , ou primeiro elemento de todas aquellas producções , sempre he molle , indigesta , infórme , e rude ; he como hum cahos seminal , preparado
para

para o fim, a que a natureza dirige a sua obra : e depois de ter dispostos os rudimentos iniciaes, ou primordiaes, recebe a mesma obra do tempo, e do calor a sua verdadeira, e ultima perfeição.

Por isso as pedras molles não são as que convém ao architecto; porque ainda não são pedras, hão de ser; he huma petrificação disposta, mas não acabada ainda; nem basta que aquellas pedras tenham adquirido algum tal, ou qual grao de dureza, mas devem ter aquella toda a que as pedras duras costumão chegar ordinariamente; porque em não sendo assim, mal podem, sem quebrar, sustentar qualquer pezo sobreposto. Além de que, não só para sustentarem o pezo devem ser as pedras duras, mas tambem para que, sendo solidas, e compactas,

paçtas , não possaõ ser penetradas pela agua , e pelo ar. Se a agua chega a penetrar os intersticios da pedra , facilmente a desfaz , como por huma especie de dissoluçaõ; e se não tem dureza resistente , o acido do ar a vai lentamente consumindo , e fazendo divisíveis as suas partes , e ficando em termos de ceder ao primeiro impulso da gravidade , ou do movimento.

Isto se observa tambem no corpo humano , donde hum acido degenerado , corrosivo , e caustico de tal forte corroe os ossos , que ficaõ estes frangiveis perdendo a sua contextura natural. Este he o estado deploravel , e immedicavel daquellas partes offendidas , quando o humor , ou acido vicioso se estende por ellas geralmente. Entaõ
chega

chega a hora fatal que se esperava mais tarde; a economia animal perde entaõ as funçoens vitaes; porque nenhum composto póde subsistir, em lhe faltando os solidos principaes sobre que se estabelece, e firma a sua organizaçãõ material.

Isto se vê tambem nas paredes que se desmanchaõ, e nas que se achaõ de algum modo demolidas, nas quaes as pedras que eraõ proprias para edificar, (ainda depois de passados seculos) existem com a mesma dureza com que podiaõ estar no tempo em que se fabricou o edificio; outras desfazem-se ao primeiro toque, outras já se achaõ desfeitas, deixando concavo, ou vazío, o lugar em que estiveraõ. Nas suas superficies planas, e exteriores observa-se melhor aquel-

la falta ; porque na parte de donde cahe o emboço , ou reboço , que fervia de defenfa ás pedras , tendo nestas o ar hum accéſſo immediato, e livre , em menos annos as penetra , e as reduz em pó grolleiro , deixando diſfórmes , e corcomidas as paredes.

Naõ succede affim nas partes em que affentaõ as pedras chamadas de enxelharia , porque eſta he feita commummente de pedra dura ; e além diſto , o lavramento da pedra , tambem a faz mais defenſavel contra o acido do ar ; porque eſte faz mais preza em huma ſuperficie toſca , eſcamoſa , e irregular , do que naquella cuja ſuperficie tem regularidade , ou eſta ſeja plana , convexa , ou concava : por iſſo na pedra polída nenhuma acção tem aquelle acido , e paſſa pelo

pelo polimento sem fazer impressão nelle. Isto procede tambem a respeito dos metaes. O ferro polido dura mais tempo intacto, do que aquelle que o não he, o ouro, e a prata para se dissolverem promptamente nos espiritos corrozivos, que os dissolvem, necessitaõ serem granulados, ou limados, entaõ sendo combatidos por huma immensidade de lugares, cedem facilmente ao corrozivo agente, e por hum principio semelhante, os saes pizados, ou em pó derretem-se na agoa de improvizo, e se estaõ em maça solida, resistem mais.

Temos dito que para edificar não servem de nenhuma sorte as pedras molles, mas sim aquellas que tem dureza competente para serem impenetraveis á agoa, e principalmente ao acido do ar. Porém que
acido

acido he este , ou com que se prova a existencia delle , para nelle fundarmos huma parte da ruina de certas pedras que são certamente reprovadas em toda a arte de edificar ? Talvez que aquelle acido não seja mais do que hum ente de razão , e que , existindo só no discurso dos Chimicos (como outros muitos) não tenha existencia alguma na realidade.

Assim parece ser , porque o acido do ar he invisivel , e impalpavel , e por consequencia , inapprehensivel; e regularmente aquillo que se não vê , que se não acha , que se não toca , he immaterial , e o que he immaterial , não póde produzir effeito physico , de que os sentidos se percebem , e como as pedras , de que tratamos , mudaõ de figura , e perdem inteiramente a
sua

sua consistencia , devemos affirmar que huma tal mudança provém de hum agente corporeo , e material , e não de hum agente metaphysico. Com tudo no capitulo seguinte mostraremos que o acido do ar he hum agente physico , ainda que de facto seja invisivel ; porque bem póde ser invisivel , e inapprehensivel , e ainda assim ser material , physico , e corporeo.

C A P I T U L O III.

O Ar he hum elemento fluido, diafano, compressivel, elastico, grave. Todas estas propriedades se tem achado, e demonstrado muitas vezes, e por muitos modos naquelle elemento; nem he necessaria-

cessario mostrallo com mais experimentos do que com aquelles meffimos que se sabem vulgarmente , e de que já ninguem duvida hoje. He porém menos sabido , que no corpo , ou atmosfera do ar , se esconde , conserva , e existe realmente huma immensidade de corpos , ou entes invisiveis que só se manifestão , e fazem perceptiveis pelos seus effeitos , e em certas , e determinadas circumstancias.

No mesmo atmosfera do globo terraqueo se fórmaõ , tem acção , e reacção os differentes meteóros ; a materia destes he certamente material , e sensivel ; porém em quanto circúla , e gira dividida em atomos , ou partes minutissimas , he invisivel , não se acha , nem se toca , e neste estado he inapprehensivel. E com effeito no ar circula
huma

huma immensidade de corpusculos terreos , sulfureos , e oleosos ; e sobre tudo gira a agoa na figura de huma humidade invisivel ; e isto em toda a estação , ou fria , ou calorosa , ou humida , ou secca.

Nem se póde duvidar que no tempo mais sereno , claro , e calido , sempre o ar contém huma porção immensa de agoa ; esta em quanto está vagando dispersa na atmosphaera he invisivel , e inapprehensivel , e só por meio de algum artificio se conhece a sua existencia actual , e verdadeira. O artificio consiste todo na exposição de qualquer sal alchalino fixo : este attrahe avidissimamente a agoa que o ar ambiente , e proximo contém ; e com tanta força , que he preciso cuidado grande , e algum engenho para conservar qualquer sal alchali-

chalino fixo inteiramente izento de humidade , a qual em breves termos se faz liquida , e corrente.

O Tartaro (que he o farro do vinho vulgarmente conhecido) depois de estar alguns minutos em fusão perfeita , e em fogo que o possa fundir perfeitamente , apenas tirado da maior ardencia do calor , logo entra na continua attracção da agoa , ou humidade aerea , e assim , e sem cessar vai caminhando para hum deliquio , a que os artistas chamaõ commummente : *Oleum tartari per deliquium.*

O oleo do vitriolo , e tambem o espirito sulfureo , chamado *spiritus sulphuris per campanam* , tem a mesma inseparavel propriedade , de attrahirem , e incorporarem a si a agoa , e com a notavel , e menos bem entendida ainda singularidade ,

dade , que tanto o oleo de vitriolo , como o espirito sulfureo , aquecem consideravelmente quando entraõ na acção de attrahirem a humidade ; de que resulta sempre o phenómeno admiravel , e tambem muito pouco intelligivel , de que dous licores limpidissimos , e frios quando estaõ separadamente , em se ajuntando ambos , entraõ em calor taõ aspero , e sensivel , que a maõ , que sustenta o vaso , naõ o póde tolerar ; e quanto mais puro , e concentrado he cada hum daquelles dous licores , tanto mais forte , e intoleravel he o calor ao primeiro contacto da agoa fria.

Naõ só por aquelle experimento se indica , e se conhece a immensidade de agoa elementar que se encerra no ar mais puro , mais sereno , e calido , mas tambem

bem por outros muitos , por meio dos quaes se descobre infallivelmente que na vaga regiaõ da atmosphaera se dá , e existe invisivelmente o corpo physico da agua ondulando em partes minutissimas , e imperceptiveis , que só se fazem visiveis , e apprehensiveis , quando por algum artificio , ou ainda naturalmente condensadas , e juntas as mesmas partes tomaõ corpo apparente , e manifesto , em que os nossos sentidos o podem distinguir , e perceber.

Deste principio póde deduzir-se huma especie de paradoxo ; e vem a ser , que em viagens dilatadas sobre o mar , e ainda por terra , e por lugares aridissimos , e faltos totalmente de agoa , esta nunca póde faltar em havendo lenha ; porque sem outro provimento , nem
appa-

apparato mais que o de hum lam-
bique , e de certa porção de qual-
quer sal alchalino fixo , ou de hum
espirito vitriolico , ou sulphureo ,
em qualquer parte do mundo , e em
todo o tempo , se póde ter agua pu-
rissima , limpissima , e clarissima ,
por meio da destillação bem orde-
nada , porque nesta só se adquire
a agua que o sal alchalino fixo , ou
o espirito vitriolico attrahio , fican-
do estes separados no fundo do va-
so destillador , e ficando servindo
sempre de iman perpetuo , incor-
ruptivel , e proprio para o mes-
mo uso.

Bem he verdade que este ex-
pediente não póde ter lugar , nem
he de facto praticavel , quando se
necessita de agoa para muitos ; por-
que a operação de destillar , que exi-
ge indispensavelmente carvão , ou
C lenha,

lenha , seria impraticavel nesse caso ; e commumente o mesmo he não poder ser , que poder ser com muita difficuldade. Porém como tudo póde ter lugar , e ser util em certas , e determinadas circumstancias ; se succedesse o ser hum Principe , para quem fosse a agoa necessaria , facilmente poderia executar-se aquelle expediente ; porque o que he impossivel para os mais homens , muitas vezes não o he para os homens Principes.

Aqui podemos discorrer tranfitoriamente sobre a questãõ tantas vezes debatida , de fazer a agoa do mar potavel. Esta questãõ tem sido com effeito o trabalho do objecto da maior indagação ; porém sempre com a infelicidade de ser infructuosa ; e por mais que os maiores engenhos , e que os artíf-
tas

tas mais experientes se tenhaõ applicado , nunca o successo correspondeo ás esperanças. Nem o premio promettido por hum Parlamento heroico , illustre , e formidavel (fallo do Parlamento de Inglaterra) nem a gloria de huma invenção taõ util , e desejada ; nem a vaidade de achar o que tantos tem buscado inutilmente , nada tem bastado para conseguir-se aquelle fim, a difficuldade está toda em seu vigor.

Os que entenderaõ haver defatado o nó allucinaraõ-se a si mesmos , e a agoa do mar sempre se tem mostrado invencivel , e indomavel. Por isso os Philosophos antigos indicaraõ o Oceano na figura de hum leaõ feroz , e rugiente ; e com effeito a fortaleza das agoas do mar naõ consiste só na intumescencia ,

e vastidão das suas agoas , mas tambem no vinculo indissolúvel das suas partes , ou de alguns dos seus principios. Só o sal dá o mar liberalmente , e sem fadiga , ficando insuperavel o nexo da sua parte etherea , bituminosa , e inflammavel ; nesta reside pertinazmente a impossibilidade das suas agoas. O elemento aqueo de tal sorte se acha unido estreitamente , e individualmente ao elemento sulphureo , e bituminoso , que destes dous sujeitos se póde dizer : *Eritis duo in carne una.*

E para mais admiração , devemos reflectir que , exceptuando as pedras preciosas , raros são os corpos em que a Chimica instruida não possa analyzar os seus principios ; dividindo-os , e separando-os , *igne duce* , e tornando-os a ajuntar depois.

pois. Em prova disto , supponhamos huma maça composta de todos os metaes , a que a fundição reduzio a hum só corpo , e este unido exactamente como o poderiaõ ser entre si as aguas de differentes rios , de differentes fontes , e de differentes regioens. Aquella maça fabricada de sete metaes diversos admitte separação , e desuniaõ de todos ; tornando cada hum delles a recobrar a sua propria condição , o seu proprio pezo , e a sua propria indole.

Os mineraes , que já da terra , donde concresceraõ , vem affociados , ou misturados entre si , e ainda com outros corpos naõ mineraes , tambem admittem divisaõ , ou separação , e cedem facilmente ao artista que os sabe separar. A agoa do mar ; porém reníte , ou resiste

a toda a arte, a todo o engenho, e a toda a investigação; a sua parte bituminosa, segue obstinadamente a parte volátil, e puramente aquoza; huma, e outra se acompanhaõ em todo o tempo, em todo o lugar, e em todo o estado. O fogo, que volatiliza a parte aquoza, tambem volatiliza a bituminosa, e por mais que seja administrado brandamente, e com calor summamente diminuto, nem assim se póde separar da agoa aquelle bitume natural. Neste consiste a impotabilidade, e não no sal; porque este he separavel sem trabalho. E assim se vê que, ainda que pareça facil a intenção de fazer a agoa do mar potavel, he com tudo empenho de execução difficullosa, e he talvez o que não ha de conseguir-se nunca.

Assen-

Assentando pois , que o ar contém realmente em si , e invisivelmente huma immensa , e inexaurível porção de agoa , devemos mostrar que tambem , e do mesmo modo encerra outros muitos , e diversos corpos. O fumo dos vegetaes queimados , entraõ continuamente na espaçosa regiaõ do ar , e nelle se vai dividindo , ou espalhando subtilmente até que fica invisível , e inapprehensível ; e nesta situação não o podemos ver , nem tocar , nem distinguir ; e se advertirmos , ou fizermos reflexaõ sobre as partes , de que o fumo se compoem , acharemos certamente que o fumo leva consigo não só os principios phlegmaticos , unctuosos , e volateis , mas tambem os principios terreos , e fixos.

Isto se comprova com o que

chamamos commumente ferrugem de chuminé ; esta sempre contém (ainda que separados) todos os principios que continha o vegetal queimado ; isto he, humor aqueo, sal volatil, oleo effencial, terra ; esta se acha na ferrugem volatilizada com os mais principios, a que estava unida ; condensando-se nos lados, e alto das mesmas chuminés. Se depois que extrahirmos a ferrugem a pozermos ao fogo ardente em vaso proprio, dissipada com o fogo a unctuosidade da ferrugem, lixiviando-se o residuo, acharemos hum sal alchalino, fixo ; e extrahido este, o que fica he terra pura, a que alguns chamaraõ terra virginal.

Quando hum vegetal se queima em lugar desembaraçado, e sem o preceito da chuminé, nem
de

de outro qualquer , todos os seus principios se dissipão no ar inteiramente (exceptuando as mais peizadas , de que a cinza se compoem) ficando invisiveis nelle naõ só o sal volatil , e oleo effencial , mas tambem a maior parte da terra fixa ; entaõ a tenuidade summa das mesmas partes terreas as faz inapprehensiveis , e sem o corpo necessario para fazerem sensaçãõ nos nossos olhos ; e desta sorte a terra , reduzida a átomos levissimos , achase como suspendida , e vagando em toda a capacidade da atmosphaera.

Os corpos mineraes, e metallicos saõ certamente os mais compactos , e pezados que conhecemos ; e ainda sendo assim , recebem (por varios modos) huma tal divisaõ , e attenuaçãõ , que , depois de volatilizados , ficaõ pezando menos do
que

que a columna de agoa que os sustenta. Isto succede , geralmente não só por operação da natureza , mas tambem por obra da arte. Daqui vem que o ouro dissolvido na agoa , a que os artistas chamaõ régia (por ser o dissolvente proprio daquelle régio metal), e a prata dissolvida em agoa forte ; os outros metaes , e mineraes , dissolvidos tambem nos seus dissolventes particulares , ficaõ adquirindo huma divisaõ taõ grande , que podem estar suspendidos , e invisiveis nos menstros em que se dissolveraõ , e só se fazem perceptíveis , e manifestos por meio da precipitaçaõ ; porque nesta o corpo , que faz a precipitaçaõ , occupando o lugar do corpo dissolvido , este entaõ se precipita ao fundo do vaso , e torna a tomar fórma visível. O mesmo

mo se consegue em se enfraquecendo, ou destruindo por algum modo a força, e vigor do menstuo; porque perde assim a actividade, que tinha para sustentar em si o pezo do corpo dissolvido, e o deixa cahir ao fundo.

Além de outros exemplos, que servem de provar o que fica exposto, temos hum na dissolução da prata em agoa forte. Este corrozi-vo depois de dissolver aquelle metal fica diáphano, e conservando a sua mesma transparencia. A prata, que he hum dos corpos mais compactos, e pezados (exceptuando sómente o ouro, e o azougue) assim que se dissolve naquelle dissolvente, fica suspenso nelle, e invisivel, e para manifestar-se, e tomar corpo perceptivel, he preciso dissolver-se outro qualquer corpo

com

com que a agoa forte tenha mais analogia : para este intento serve o cobre , o qual dissolvendo-se tambem na mesma , agoa que já tinha em si dissolvida a prata , esta tornando a tomar o seu pezo caracteristico , promptamente se precipita ao fundo.

Todas as agoas vitriolicas contém naturalmente hum ferro dissolvido , o qual se mostra em se evaporando as agoas que o contém ; e do mesmo ferro provém as virtudes medicinaes , que a aquellas agoas se attribuem. Quando se evaporaõ , alguma porçaõ de ferro tambem com ellas se evapora ; e entaõ entra o ferro a existir , e a ter a sua subsistencia na atmosphaera. Assim mudaõ de patria , e de lugar os corpos mais pezados , rolando na esféra mobilissima do Ar aquelles
mes-

mesmos, que em estação immobíl, e permanente, nasceraõ nas entranhas concavas da terra. Naquella mesma habitação, e por modo semelhante, se acha tambem o ouro, a prata, e todos os metaes. Parece que tudo se encontra em cada hum dos elementos, e que cada hum destes he patria commua.

Os metaes concrestem na terra, mas ainda se não sabe com certeza, se he a Terra que os produz, ou se mais verdadeiramente os produz a Agua, o Ar, ou o Fogo; deste sabemos que procedem varios corpos, que a terra (ao nosso ver) costuma produzir. Quanto he para admirar que qualquer vegetal queimado fica em breve espaço reduzido a cinzas, e que nestas sempre achamos terra pura, vidro, pedra, ferro, christaes opacos, sal alchalinolino

linó fixo. Que materias differentes provindas de huma só, e identica materia! Que pouco tempo foi precizo para fazer mudanças taõ diversas! Daqui parece que se segue que tudo, quanto o fogo produz, he de repente; os outros elementos naõ tem acçoens taõ vigorosas, e apressadas.

Quem dissera que na cinza (simplicissima ao nosso parecer) se acha sal alchalino fixo, christaes opacos, ferro, pedra, vidro, e terra pura? porém achãõ-se com effeito; porque a agua descobre o sal alchalino fixo; o iman mostra certamente o ferro; e por meio do fogo se conhece infallivelmente o christal opaco, o vidro, a pedra, e a terra pura; o fogo, que produzio todos estes mixtos, he o rigoroso, e perpetuo examinador da natu-

natureza de cada hum delles ; porque tudo, o que se funde , e adquire transparencia , he vidro , tudo o que se não funde , e recebe espiritos igneos em seus poros , he pedra , tudo o que tambem se não funde ; nem recebe espiritos alguns , he terra ; e tudo o que não se funde , e conserva transparencia , he chris-tal. Algumas excepções padecem estas regras ; porém as regras sempre ficam sendo taes , não obstante as suas excepções.

As agoas vitriolicas (como já dissemos) contém ferro , e este sendo o principio da cor escura , negra , ou , parda acha-se envolvido naquellas agoas sem lhes communicar a menor cor. A evaporação manifesta huma parte do ferro , porque este fica no fundo do vaso evaporante ; a outra parte do mesmo

mo ferro sobe com o fumo , ou vapor da agoa que se exhala ; e nesta fórma temos este metal grosseiro , e tambem pezado vagando suspendido na atmosphaera ; e isto porque ficou dividido de tal sorte por meio da dissoluçaõ , que cada huma das suas minutissimas porçoens ficou pezando menos que a columna da atmosphaera que as sustenta.

Acontece o mesmo a todos os metaes , e ainda ao ouro , com ser o corpo mais pezado que conhecemos ; porque se ao ouro na fundiçaõ lhe juntarmos o sal chamado armoniaco , este incitado pelo fogo , unindo-se estreitamente ás particulas do metal , successivamente o vai arrebatando , sublimando-se hum , e outro até desaparecerem na vaga regiaõ do ar. Os Chimicos antigos , que escreviaõ sempre parabólica-

bolicamente, chamaraõ a aquelle fal *Aquila Ganimedis*, alludindo á propriedade que tem de levar comfigo naõ só todos os metaes, mas tambem muitos outros mixtos, a que se junta.

O mesmo intento se verifica com este experimento meu. Se se fundir o ouro com oito ou mais partes de antimonio em hum cadinho Hessiaco coberto com outro cadinho igual, tapadas as junturas exactamente com qualquer composião glutinosa e forte, conservando sempre o ouro, e antimonio fundidos no Athanor, (ou fornallha a que os Artistas chamaõ *piger henrricus*, porque administra hum calor continuado, e sempre igual no mesmo grao de actividade) e isto por tempo de hum mez, ou mais, confórme o pedir a exigencia

cia da operação, e segundo a maior, ou menor quantidade de ouro fundido, destapando-se depois o tal cadinho, nelle se não ha de achar nem ouro, nem antimonio algum, nem ainda vestigios de haverem estado alli; ficando além disso illesos os cadinhos, tanto na regularidade da figura, como na ordem dos seus póros. Com tudo pelos mesmos póros se evaporarão inteiramente o ouro, e o antimonio depois de volatilizados pela continua acção do fogo.

Que se volatilizem os faes penetrando, rompendo, e sahindo dos vasos em que se fundem, não he para se admirar; porque os faes tem commumente a propriedade conhecida de lacerar, e de romper qualquer corpo solido; assim como não he tambem para admirar

rar que a agua passe , ou se filtre pelos póros do vaso terreo em que se acha ; porque tanto a agoa , como os saes (exceptuando os alchalinicos fixos) não são entidades que resistão , por serem volateis por si mesmos , e ajudados pelo ardor do fogo entraõ facilmente em total defuniação , e exaltação das suas partes.

O ouro porém he hum corpo compactissimo , e fixissimo , e por isso não passa nem ainda pelos póros da cupella , por onde aliás (exceptuando a prata) todos os metaes , e mineraes passaõ promptamente , e da mesma sorte que a agoa penetra , e se imbebe nos póros de huma esponja. O *Vitrum Saturni* (e á sua imitação todos os metaes , e mineraes vitrificados) penetra quando está fundido , e passa

os vasos , de qualquer composição que sejaõ ; nem se tem achado meio para lhe tirar , ou impedir aquella força : porém neste caso o *Vitrum Saturni* , e outros semelhantes , deixaõ lesos , e como rôtos os cadinhos , ou outros quaesquer vasos , naquelle lugar determinado em que os penetraõ , e por onde sahem. E assim naõ he facil de descobrir qual seja a razaõ physica por onde o ouro junto ao antimonio foge , e se exhala totalmente do cadinho , ficando este illeso , e sem a menor roitura , ou abertura. O phenómeno , porém he certo ; porque o ouro se exhala , e no ar desapparece.

O mesmo intento se comprova com a luna cornea , a qual tambem fundida se evapóra em grande parte. O estanho , e o cobre , se estando fundidos , se lhes junta o nitro ,

tro , tambem se dissipaõ igualmente , deixando hum pequeno residuo , a que chamaõ os artistas , *Caput mortuum*. O azougue , que he o corpo mais pezado depois do ouro , e prata , por meio de hum calor brando , e successivo , tambem se dissipa , e evapóra totalmente sem deixar vestigio , ou signal algum da sua exhalaçãõ. Em todos os referidos corpos , o que o calor (mais , ou menos forte) faz he rareficar as suas partes , e reduzillas a particulas , como indivisiveis , e por consequencia tenuissimas , e levissimas ; neste estado de divisaõ , ou de desconjuncçaõ , buscaõ aquellas mesmas partes o ar , ficando nelle suspendidas , e isto pelo principio universal , de que pezaõ menos do que as colunas do ar , em que se sustentaõ.

Daqui póde inferir-se , e tirar-se a explicação de alguns phenómenos historicos , quando se conta que nesta região chovera ferro , naquella cobre , em outra pedras , &c. *Fides sit penes auctorem* ; porém a possibilidade de factos semelhantes , póde deduzir-se facilmente pela certeza que ha de outros phenómenos , ou naturalidades , que sendo verdadeiros , ainda são mais difficeis de explicar. E com effeito póde talvez chover azougue , quando se evapóra este metal ao fogo , ou quando os calores subterraneos o evapóraõ nas minas proprias , em que aquelle metal se cria ; entãõ subindo os vapores mercuriaes , e achando em certa altura humidade fufficiente que os ajunte , e condense , a chuva ha de arrastar precisamente , e trazer comfigo o azougue

gue já unido com algumas das suas partes , e tendo já pezo maior , e mais proporcionado para não poder subsistir no ar.

Este azougue porém não he producção do ar , nem he propriamente chuva de azougue (como se diz) mas he o mesmo que exhalando-se da terra , ou já por calor artificial , ou por fogo subterraneo, adquirindo, pela conjuncção das suas partes divididas , maior volume , e por consequencia maior pezo , caher como precipitado sobre a terra, de donde se havia exhalado antes. Isto he possível que succeda a outros corpos differentes ; e deve succeder assim naquellas mesmas , e suppostas circunstancias ; ficando por este modo muito facil de explicar aquelles taes phenomenos , de que a Historia faz menção ; ficando

do com effeito não só explicaveis, mas provaveis.

Sempre he certo , que todos os corpos , que admittem hum certo grao de divisaõ , e attenuaçãõ , e que além disto podem ser impellidos por algum meio a elevar-se , ou subir ao ar , ficando nelle suspendidos , e em continua agitaçãõ; por outras causas , e por outros movimentos tornaõ a entrar , e a buscar a superficie do globo terraqueo , de donde sahirãõ; succedendo assim em muitos , e diversos corpos , huma perpetua circulaçãõ , ou circumvoluçãõ de hum elemento para outro.

Naõ he porém facil de perceber , nem de explicar o modo sabido , e certo , porque em muitas regioens succede em alguns tempos , choverem sapos. Desta naturalida-

ralidade ninguém duvida, ao menos aquelles que tiverão occasião de ver; e viraõ com effeito muitas vezes aquella repentina producção, e nascimento: com tudo o caso não he menos verdadeiro, e succede regularmente assim.

Em estação serena, e estiva, quando a superficie da terra se acha quente, e a mesma superficie em pó subtil, se sobrevém subitamente huma trovoadá, e a esta se segue logo chuva, no mesmo instante, que as primeiras pingas de agoa cahem sobre a terra, vê-se então huma immensidade de sapinhos, saltando de huma parte para outra, e buscando os lugares abrigados, como são os encôstos das paredes nas partes em que as ha; e isto para evitarem a molestia das agoas que haõ de vir a correr por alli mesmo. Examina-
dos

dos estes animalejos , achaõ-se ser verdadeiros sapos naõ só na figura exterior , mas em todas as suas propriedades , gerados , e nascidos ao primeiro contacto da agoa na terra pulverulenta. Naõ sendo este facto ambiguo , ou duvidoso , com tudo he de explicaçaõ ardua , e ter-se-hia por fabuloso , e impossivel (como outros muitos de que fazem mençaõ os naturalistas) se naõ fora visto , e observado infinitas vezes nas partes em que costuma acontecer.)

E na verdade faz-se violento o crer que hum animal possa produzir-se sem a concurrencia de hum principio feminal antecedente. Hum contacto momentaneo parece que naõ póde formar musculos perfectos , arterias , vêas , sangue , instincto. Neste caso a possibilidade
veri-

verifica-se *a posteriori* , é nunca poderia conhecer-se por outro modo , nem por raciocinio algum. Para aquella producção devemos entender que concorre o ar , a agoa, e a terra , modificados , ou dispostos estes elementos para semelhante creação ; a fórma porém , com que aquelles elementos se dispoem , e modificaõ , seria trabalho perdido o investigar.

Neste caso não podemos dizer propriamente que chovem sapos , nem que estes se sustentem no ar , de donde cahem ; porque naquellas mesmas agoas , recebidas em vasos , não se encontraõ sapos , mas precisamente quando cahem sobre o pó da terra quente. A raridade está em receberem aquelles a sua fórma perfeita , e distinctiva no mesmo instante , ou acto de nascer ,

cer, e de nascerem sem dependência alguma de outro animal da mesma especie.

Se quizermos dizer que huma producção tal he parto da corrupção, contra isso teriamos o modo com que aquella mesma producção se faz; além de não ser ainda muito certo o axioma de que a corrupção de hum he geração de outro. No facto mencionado observou-se sempre, que o nascimento dos sapos só provém quando a terra está sumamente secca, e reduzida a pó na superficie por causa da mesma sequidão; e neste estado não póde haver corrupção na terra; porque nenhum corpo se corrompe sem a presença de humidade, e donde a não ha não póde ter lugar a corrupção; antes para esta se impedir he seguro meio o impedir

dir

dir todo o commercio de humidade com o corpo que se quer preservar de corrupçãõ.

E ainda sem ser por aquelle fundamento, he tambem certo que nenhuma corrupçãõ se faz em hum instante; a natureza não corrompe; nem produz sem tempo, ou mais ou menos progressivo, segundo a qualidade da producçãõ ou corrupçãõ. Hum instante verdadeiramente não he tempo, ainda que o tempo se compoem de instantes; cada hum destes podemos considerar como hum ponto mathematico, em que não ha partes algumas, ainda que de pontos se fórma qualquer parte. E assim do nascimento momentaneo daquelles animaes immundos, o que podemos dizer he ser hum phenómeno do numero daquelles que se não podem explicar physicamente;

dos

dos quaes ha muitos que , para se explicarem , he necessario entrar em supposiçoens gratuitas , ainda menos explicaveis , e nunca demonstroveis.

Outros phenómenos admiraveis ha , que se entendem ser producçoens dos meteóros , e que tem no ar o seu nascimento proprio ; hum delles he a pedra chamada de corisco , a qual o vulgo crê ser huma pedra verdadeira que cahe da nuvem ao mesmo tempo que o raio a rompe ; porém esta credulidade só se funda em hum abuso popular ; porque nunca se observou que semelhantes pedras viessem do ar , ou descessem delle com o raio : este não he mais do que hum globo de fogo de huma intençãõ , ou actividade immensa ; por isso penetra rapidissimamente os corpos mais compactos,

paços, deixando apenas hum signal breve no lugar em que os penetra, e naquelle por onde sahe; e quando acha mais forte resistencia, quebra; até que ondulando diversamente, perde a força do movimento, porque se extingue a materia em que consistia a sua inflamação.

Bem he verdade que na terra se encontraõ muitas vezes humas pedras chamadas de corisco; estas fomentaraõ o abuso commum de que tinhaõ cahido com o raio; mas esta idéa naõ subsiste já, (ainda que alguns a querem sustentar ainda) porque a Phisica instruida despreza tudo aquillo que naõ tem na experiencia hum fundamento certo; admitte as raridades que podem ser examinadas, naõ aquellas que, naõ podendo examinar-se, só se

se estabelecem em huma tradiçãõ mal entendida , recebida ligeiramente , e sem exame. E com effeito a pedra que vemos , e a que chamaõ de corisco , he mui solida , e pezada para proceder de huma repentina formaçãõ dos meteóros : ella he producçãõ da terra , naõ do ar ; porque neste só podem ter firmeza aquelles corpos , cujas partes admittem huma summa divisaõ sem perder em cada huma dellas a sua figura natural , e que juntando-se depois humas com as outras , retém aquella mesma figura em maior volume : as pedras naõ saõ assim ; porque , se forem reduzidas a partes minutissimas , estas, ainda que venhaõ a ajuntar-se , nunca tornaõ a tomar a figura antecedente , solida , e compacta. E assim quem differ , que vio cahir huma pedra de corisco ,
ou

ou o medo o fez allucinar , ou quer que os outros se allucinem.

C A P I T U L O IV.

DE tudo , o que fica exposto affima , se conclue que na atmosphera , ou regiaõ do ar se acha hum grande numero , e grande quantidade de corpos invisiveis , e inapprehensiveis , entre os quaes deve contar-se o acido que corróe as pedras que lhe naõ resistem por falta de dureza sufficiente. E supposto que tenhamos já mostrado com alguns experimentos , que no ar se achaõ com effeito muitos corpos solidos que só se manifestaõ em certas circumstancias , e por certos modos ; com tudo ainda naõ mostrá-

E mos,

mos que entre aquelles corpos invisiveis se ache tambem hum acido invisivel. Naõ faltaõ provas, de que possa inferir-se com probabilidade bem fundada, que no ar naõ existe acido algum material que cause defuniaõ na contextura das pedras molles, que como fica dito, saõ justamente reprovadas para toda a forte de edificios.

A primeira, e principal prova consiste na certeza que temos, de que expondo-se algum, ou muito tempo ao ar qualquer vaso aberto, e cheio de agoa, esta examinada depois tanto pelo fabor, ou gofsto, como por outro qualquer meio, nenhum indicio de acido se ha de achar na agoa, assim exposta ao ar; sendo (ao que parece) indubitavel, que se o ar contivesse acido algum material, este passando continua-

tinuamente , e immediatamente sobre a superficie da mesma agoa , nella se dissolveria , e a agoa ficaria logo recebendo o sabor do sal , e este se acharia em substancia solida , e visivel em se evaporando a agoa. Este argumento he de soluçãõ difficil , e seria decisivo contra o acido do ar , se naõ tivessemos outros de igual , ou maior força para estabelecer a inexistencia delle.

A segunda prova , e da mesma natureza que a primeira , he tirada de todos os saes alchalinõs fixos , ou volateis ; os quaes sendo expostos ao ar , ou seja em fôrma solida , ou em fôrma liquida , se no ar pre-existisse qualquer acido que fosse , este se incorporaria , e introduziria naquelles saes , e de alchalinõs os faria neutros : o que porém naõ succede assim ; porque a exposiçãõ

ao ar , não muda a qualidade dos alchalicos , ficando estes conservando os seus proprios caractéres , e todas as suas qualidades especificas.

Em terceiro lugar , a dissolução diáphana de qualquer sal alchalinico fixo , ou ainda volátil , ver-se-hia turvar-se , e perder a transparencia , se houvesse qualquer acido no ar ; o que porém nunca succede assim ; porque aquella dissolução , exposta muito tempo ao ar em vaso aberto , e descoberto sempre , nem por isso se turva , e guarda a mesma claridade sempre ; e isto serve de indicio claro de que o ar não contém particulas acidas em si. Estas são as objecções mais fortes que induzem a inexistencia total daquelle pretendido , acido de que se suppoem abundante o ar , e de que entendemos proceder a corrosão das pedras.

Naõ

Naõ obstantes porém aquellas objecçoens fundamentaes , nem por isso fica vacillante a existencia do acido proposto ; porque este bem póde estar no ar, sem que se dissolva nas agoas que encontrar , e sem que mude os alchalicos em saes neutros. Esta proposição póde demonstrar-se por varios modos. E com effeito se em huma camera fechada se evaporarem os espiritos salinos do sal commum, do nitro, do vitriolo , e outros, estes acidos haõ de estar (depois de exhalados) no ar ambiente da mesma camera , sem que por isso se incorporem, ou embebaõ nas agoas, que estiverem dentro em vasos descobertos ; e da mesma sorte os alchalinicos pela junção dos mesmos acidos se naõ haõ de mudar para saes neutros.

Bem he certo que a exhalação

(preza em lugar determinado) é provinda de licores corrosivos, ha de offender os orgãos da respiração nos animaes que estiverem incerrados no mesmo, e identico lugar, como ás vezes se faz para destruir alguns insectos; mas isso vem, porque os insectos, e todos os animaes continuamente inspiraõ, e respiraõ, e nesta acção attrahem os corrosivos que o ar contém, e na attracção de vapores insectos se suffocaõ. Por esta mesma causa he infalutifera toda a vizinhança de agoas estagnadas, e paludosas.

Além disto o ar envolve em si huma materia subtilissima, mobilissima, e unctuosa que se incorpora com todos os acidos, e com todos os vapores que no ar se encontraõ; e por isso ficaõ os acidos (em quanto giraõ no ar) indissoluveis
na

na agoa ; porque todo o corpo dissolvel perde esta aptidaõ todas as vezes que se une a qualquer unctuosidade ; e assim ficaõ os acidos indissolueis na agoa , e sem actividade a respeito dos corpos alchalinis. E de facto todas as materias oleosas retundem efficaamente a solubilidade dos saes , e infringem a erozaõ actual de todos os corrosivos

Daqui vem o conhecimento pratico sobre os remedios opportunos contra a aczaõ dos corrosivos no ventriculo de todos os animaes , cuja aczaõ se naõ póde impedir melhor que com a prompta applicaõ de mixtos oleosos , os quaes quebrando de algum modo as pontas dos espiculos salinos,naõ só os fazem como rombos , e debilitados , mas tambem coadjuvaõ muito para os

lançar fóra , estimulando o mesmo ventriculo para o vomito. O uso dos leites , que depois se applicaõ felizmente , tendem para o mesmo fim de adoçarem , e enfraquecerem o vigor dos corrosivos , pelo fundamento de conterem os leites grande parte de huma materia oleosa , e anodina , cuja unctuosidade modera , e impede a força de todos os saes , e compostos corrosivos.

Além disto consta por muitos , e infalliveis experimentos , que no ar existe realmente hum acido primogenito , que he o principio original de todos os saes que conhecemos : as matrizes , ou diversos corpos , a que aquelle sal se une , se concentra , e associa , saõ o donde vem , e donde procedem as differenças de cada hum delles , segundo a qualidade dos mesmos corpos
a que

a que se juntaõ ; porque com alguns corpos se une aquelle sal mais intimamente , com outros menos ; recebendo varias propriedades especificas , naõ só de si , mas dos corpos , ou sujeitos , a que naturalmente se incorpora.

Alguns quizeraõ dar ao sal do mar a primogenitura , ou o principio dos laes todos ; outros quizeraõ dar aquella preferencia ao acido vitriolico , ou sulphureo , porque este sal , ou acido liquiforme se acha no ar abundantemente , donde juntando-se com espiritos , ou materias oleosas fórma hum verdadeiro enxofre , como se observa ao cahir do raio ; porque na parte em que cahe , ou por onde passa , fica hum cheiro insupportavel de enxofre acezo ; sendo que nenhum enxofre póde dar-se naturalmente , nem compôr-se

se por arte alguma , sem ser por meio , e por intervençãõ daquelle acido que lhe he proprio. Este mesmo acido se acha tambem , e bem conhecidamente nas entranhas da terra , e em todas as partes della; porque apenas ha mineral algum , em que o enxofre se naõ manifeste claramente. O sal commum naõ he izento daquelle acido , como se adverte na decrepitaçãõ, em que o acido sulphureo sensivelmente se percebe. E assim aquelle acido se encontra sempre na terra , no mar , no ar ; por isso muitos lhe daõ a primazia , e o fazem principio informante de todos os outros acidos.

Tambem se acha no ar o acido nitroso , o qual se observa nas aguas tonitruosas , as quaes , se se evaporãõ , ou destillaõ lentamente , deixaõ no fundo hum residuo terrestre ,

tre, e salino daqualidade daquelle acido. Todos os vegetaes, sem exceptuar algum, contém hum acido, o qual só lhes póde provir do ar, effencificado á natureza de cada vegetal; como se colhe do fumo que exhala cada hum delles na occasiã em que o fogo os faz arder, cujo fumo, por causa do mesmo acido, offende os olhos dos que se expõem a elle.

A induraçã, e incorrupçã das carnes, expostas livremente dentro das chuminés, procede tambem do mesmo acido; porque este conserva, e livra da corrupçã muito mais efficazmente do que o acido do sal commum. Aquelle acido, que todos os vegetaes contém, não provém da terra onde o vegetal se cria; porque a superficie da terra não tem sal algum que se manifeste, ou se conser-

conferve nella indissolúvel nas agoas que passãõ pela mesma superficie , continuamente. Isto se justifica , porque se em qualquer terra bem lavada , e por consequencia izenta de todo , e qualquer sal , se em tal terra , digo , se semear alguma planta , esta , examinada depois , ha de dar , e mostrar infallivelmente o sal que lhe for proprio. As flores , que artificialmente nascem na agoa (ainda que esta fosse primeiro destillada) tambem , e sem intervençaõ de terra alguma , haõ de dar aquelle sal , ou aquelle acido que lhes for essencial ; o qual naõ podem as flores , no caso proposto , tirar de outra alguma parte , nem de outro lugar , se naõ do ar.

O acido nitroso naõ he creçaõ da terra , porque no interior profundo della nunca se achou
aque-

aquelle fal ; como alguns entenderão , e ainda entendem hoje com menos bem fundada experiencia. He certamente producção do ar , formada na superficie de huma terra particular , e apta para receber , e concentrar em si aquelle acido admiravel , e verdadeiramente espantoso pelos seus rarissimos , e tremendissimos effeitos.

Daqui vem que a maior parte do salitre , ou nitro que nas fabricas da polvora se consome , todo he artificial , cujo artificio não consiste em mais do que em espalhar sobre a superficie da terra outra terra calcária , aggregando-se superfluidades de animaes , e vegetaes summamente putrefactos ; cuja mistura exposta ao ar (e principalmente ao vento Norte , de que resultou dizer-se fallando-se do nitro :

tro: *Ventus in utero portavit*) com o tempo se incorpora a ella o acido do ar, de que provém hum verdadeiro nitro, concorrendo para a mesma producção outras circumstancias que acceleraõ, e promóvem a geraçãõ, e appariçãõ daquelle sal. Por causa dos ingredientes que concorrem para a formaçãõ do nitro, e pelo ingresso que tem nos mineraes, chamaraõ-lhe os artistas sal animal, vegetal, e mineral.

O mesmo succede ás terras aluminosas, e vitriolicas, das quaes depois de extrahidos aquelles acidos, que tem naturalmente, tornando-se a expor ao ar livre, o curso do mesmo ar faz tornar a concrecer nas mesmas terras outros novos acidos da mesma natureza, e de igual qualidade dos primeiros;

meiros ; ficando as terras servindo assim de matriz perpetua para estarem sempre attrahindo do ar outras semelhantes producçoens.

Os Cirurgioens methodicos tambem conhecem a existencia do acido do ar ; por isso na cura das feridas attendem com cuidado a defendellas do contacto immediato do ar ambiente que circúla ; e isto naõ porque o ar como simples elemento possa ser nocivo , mas porque o acido , que contém , retarda a cura , e aggrava mais as partes offendidas ; e quanto mais sensivel , e de mais exquisito sentimento he a parte , em que a ferida está , tanto mais sensivel he tambem nella a impressãõ do ar ; porque este juntando-se aos humores já desordenados , ou degenerados por qualquer caso natural ou accidental ,
entaõ

entaõ, o acido do mesmo ar, augmentando o mal, perturba a intenção de quem o quer remedear. Por isso na cura das feridas, o objecto primeiro, e principal, consiste em as cobrir exactamente; depois de applicado o remedio proprio. E com effeito muitas feridas faraõ por si mesmas sem mendigar os soccorros da arte, mas só por virtude, e forsa medicinal da natureza; porém difficulosamente faraõ estando descobertas, e expostas ao rigor, *impullaõ*, ou acido do ar.

Com o que fica ponderado se convence que no ar ha hum acido existente, perpetuo, physico, apprehensivel, e em certas circumstancias tambem visivel; e que este mesmo acido he como hum Protheu, a quem a natureza faz tomar

mar infinitas fórmãs , infinitas figuras , e infinitos modos. Este he talvez o verdadeiro Mercurio , que os Philosophos antigos indicaraõ , figurado na apparencia de huma indomita serpente , e outras vezes na de hum dos seus deoses fabulosos , armado do famoso caducêo , e azas talares. A este acido do ar chamaõ nitroso os Philosophos modernos , e a elle attribuem , como privativamente , a fabrica , ou acção de vegetar ; porém nesta propriedade , graciosamente concedida ao acido nitroso , talvez que tambem haja fabula ; só com a differença de ser menos antiga , e por consequencia menos respeitavel.

C A P I T U L O V

SEndo pois certo que ha hum acido no ar , este acido passa por constante ser nitroso; e tanto, que fundados alguns naquelle principio incerto, entraraõ a idear, ou inventar composiçoens diversas com o titulo de segredos, nas quaes o nitro he ingrediente principal, e por meio d'elle pertendem promover singularmente todas as forças feminaes em cada hum dos tres reinos da natureza; no reino mineral entrou o nitro a fazer as mais faustuosas esperanças, como materia que devia ser da celeberrima pedra Philosophal; e esta entrou tambem a ser o objecto das mais obsti-

òbtinadas indagaçoens , ainda que sempre infructuosamente , e talvez nunca com o fruto desejado da chamada pedra por excellencia ; origem porèm de muitos inventos utilissimos , curiosissimos , e admiraveis ; porque , buscando-se huma cousa que se naõ achou , acharaõ-se outras que se naõ buscavaõ.

No reino Animal , devia o nitro fazer recuscitada a raça dos Gigantes , e prolongar consideravelmente a vida : porèm succedeu o contraõ , porque o invento da Polvora ; parece que só veio para fazer mais diminuta , e breve a duração dos homens. No reino Vegetal devia o nitro forçar a terra a dar muitos mil por hum , augmentando-lhe o vigor para produzir abundantemente ; porèm tambem naõ succedeu assim ; porque aquel-

la mãy universal ficou com a mesma fecundidade que teve sempre, nem se fez mais liberal por ser ajudada pelo nitro, antes este he capaz de a fazer esteril, e infecunda.

As minhas proprias experiencias, e naõ as dos outros, em que confio poucas vezes pela multidaõ de apparatus menos sinceros, de que os livros estaõ cheios, e em que os Authores com menos sinceridade escreveraõ na *Phyfica Chimica*, e isto, ou fosse por falta da instrucção necessaria a respeito dos principios daquella preciosissima, e utilissima sciencia, ou fosse por quererem occultar a verdadeira manipulaçaõ de muitas operaçoens que descreveraõ; as minhas experiencias, digo, o que me mostraraõ analyzingando o nitro (que he o mesmo que

que o salitre vulgarmente conhecido) foi, que este sal he producção do ar, mas não do ar unicamente; e que contém dotes admiraveis, negados inteiramente a todos os outros saes, tanto naturaes, como compostos: porém não pude descobrir nelle os effeitos portentosos (exceptuando a sua elasticidade) de que fazem menção João Rodolfo Glauber, Paracelso, Becher, e outros.

Achei aquelle sal inutil, e contrario para promover, incitar, ou melhorar a vegetação das plantas; porque as sementes vegetantes não adquirem vigor algum na infusão do nitro, antes de algum modo o perdem, quando a infusão he prolongada, e saturada com maior porção de sal. A infusão das mesmas sementes em outros quaesquer saes,

ou sejaõ fixos , ou volateis , ou sejaõ alchalinicos , ou acidos , naõ tem mais efficacia que a do nitro simples.

Naõ obsta o ser doutrina inveterada , e seguida communemente pelos melhores naturalistas , e ainda por muitos Physicos modernos , e bem instruidos , em que affentaõ todos que o acido nitroso he o verdadeiro agente universal , e unico promotor da vegetaçãõ ; naõ obsta , digo , esta doutrina , porque nas materias *Physicas* naõ se confidera a authoridade dos antigos , ou modernos ; e só se attende para a authoridade da experiencia ; esta he a que decide o ponto , e naõ os que trataraõ delle: tudo , o que naõ consta por huma experiencia constante , e reiterada , he o mesmo que naõ ser , ou naõ constar por modo algum.

E com

E com effeito a experiencia mostra que nenhum acido he proprio para excitar a vegetação; isto se entende, não depois de estar corporizado, e determinado neste, ou naquelle genero de sal, mas sim tomado, ou entendido no estado como primitivo, em que o acido do ar pende indeterminado; e em que sendo como huma materia, ou ente universal, está disposta, e apta para informar todas as materias particulares, que tambem tem aptidão para receberem, e tomarem esta, ou aquella fórma.

Isto se comprova com o exemplo de qualquer sal alchalino fixo; este por si mesmo, e segundo a sua indole natural, attrahe a humidade todas as vezes que se expoem ao ar; fermenta com os acidos, e com elles se reduz a hum. sal, a que chamaõ

neutro ; absorbe os mesmos acidos, e os destroe ; dissolve-se em todos os licores , exceptuando os oleosos ; d'elle resultaõ as composicoens saponarias ; dissolve promptamente todas as materias sulphureas, e unctuosas ; e depois de as dissolver , as larga , e faz precipitar ao fundo do vaso , todas as vezes que se introduz algum acido na dissoluçaõ.

Porém depois que hum sal alchalino fixo se acha vitrificado com qualquer arêa , ou terra , já fica perdendo todas aquellas qualidades que lhe saõ essencialmente proprias ; e com effeito já entaõ naõ faz effervescencia com os acidos , nem póde mudar-se com elles em sal neutro ; já naõ póde dissolver os mixtos oleosos para formar hum coagulo , ou fabaõ ; já naõ póde dissolver-se na agoa , nem attrahir a humidade aerea ;

rea ; já não póde fazer corrosaõ alguma ; e de hum corpo caustico veio a reduzir-se a hum corpo infulso, impenetravel a todos os espiritos, e licores corrosivos. E assim veio o sal alchalino fixo a perder todas as suas propriedades, e isto facilmente e para sempre ; e sem já mais poder tornar a ser, o que tinha sido, nem poder recobrar nunca os seus primeiros dotes ; e por isso se lhe póde applicar o que o Poeta disse :

*facilis descensus Averni ;
Noctes, atque dies patet atri janua
Ditis :
Sed revocare gradum, superasque
evadere ad auras,
Hoc opus, hic labor est.*

E assim, o dizer-se que o acido nitroso contribue para todas as vegeta-

geta-

getaçõens , he hum entender divinatorio ; porque por nenhum experimento se faz certo , ou verificaçã , que seja aquelle acido , e naõ outro : antes parece que aquella tal prerogativa devia dar-se ao acido sulphureo vitriolico ; porque deste he summamente abundante o ar , como se observa commumente nos diversos meteóros que se fórmaõ , e acontecem na atmosphaera , donde aquelle mesmo acido se manifesta por varios , e diversos modos. E se com effeito o acido nitroso cooperá para aquella maravilhosa acção da naturaza , póde ser , se mais provavelmente entendermos , ou tomarmos o acido nitroso na sua primeira indeterminaçã , isto he no estado potencial , mas naõ depois de corporizado , ou realizado em actual , e verdadeiro nitro ; porque
já

jã neste grao , e depois de especificado , fica certamente inhabil para vegetar , nem fazer vegetar. O referido Poeta o achou assim na sua materia , e excellente instrucção da agricultura :

Semina vidi equidem multos medicare serentes

Et nitro prius , & nigra perfundere amurca :

Grandior ut fœtus siliquis fallasibus esset.

Et quamvis igni exiguo properata maderent ,

Vidi lecta diu , & multo spectata labore ,

Degenerare tamen , ne vis humana quotannis

Maxima quæque manu legeret : sic omnia fatis

In peius ruere , ac retro sublapsa referri.

Todos os Authores, que escreveraõ com methodo sobre a Agricultura, e que quizeraõ discorrer com mais provaveis fundamentos, assentaraõ em que os saes da terra saõ os que a fertilizaõ; por isso dizem que a terra depois de repetidas, e continuadas producçoens, vem finalmente a cansar, ficando consideravelmente diminuta no vigor, por lhe faltarem aquelles saes que foi successivamente empregando nas producçoens antecedentes, ficando para os mais annos como huma terra usada, e pouco vigorosa.

Porém aquelles suppostos saes nunca os pude descobrir; e por mais que examinasse varias terras, e por varios modos, naõ achei nellas o sal de que se diz depende a sua fecundidade: o que se encontra sempre he huma materia inflammavel,

mavel , e unctuoſa , e eſta analyzada exactamente , não mostra ſal de qualidade alguma , nem fixo , nem volatil , nem nitroſo , nem ſulphureo : de que ſe ſegue que o ſal , que na terra ſe ſuppoem , he hum ente , que a imaginação creou ; e ainda que todos os Eſcritores fazem menção delle , he porque huns foram eſcrevendo o meſmo que outros tinhaõ eſcrito já , admittindo todos ſem exame hum ſyſtema que a experiencia contradiz.

E de facto não ha ſal , que não ſeja oppoſto á vegetação , como póde facilmente convencer-ſe quem o quizer experimentar ; e iſto pelo fundamento de que todo o ſal faz ſuſpender as acçoens ultteriores , a que os corpos tendem naturalmente ; das quaes (ſem fallar na vegetação) huma he a fermentação ,

taçaõ, e a outra a corrupçaõ; desta todos sabem que o sal a impede, e nelle está o melhor meio de a impedir: a fermentaçãõ tambem fica suspendida pela introducçaõ de qualquer sal, e em porçaõ conveniente, no corpo do liquido fermentavel. De sorte, que naõ só os saes salitos (que saõ os acidos) impedem a vegetaçãõ, a corrupçaõ, e a fermentaçãõ, mas tambem os saes dulciformes, como he o assucar, e outros semelhantes.

Naõ só os saes em substancia servem para impedir efficaamente aquellas tres operaçoens, ou acções principaes da natureza, mas tambem o vapor delles faz o mesmo effeito; porque o vapor, ou espirito, que exhalaõ o sal commum, o nitro, o enxofre, e todos os mixtos que contém sal acido, impedem
a cor-

a corrupção , a fermentação , e ainda a mesma vegetação ; esta totalmente se suspende , como se observa nos montes , e lugares mine-
raes , donde os vapores sulphureos , que dos mesmos mineraes se exhalão , fazem a terra esteril para sempre , porque os effluvios vaporosos , salinos , e corrosivos , reduzem a mesma terra a huma qualidade caustica , e infecunda.

O vapor do enxofre inflam-
mado , sendo agitado em vaso proprio com qualquer liquido fermentavel tambem suffoca inteiramente a acção de fermentar. Deste principio tem nascido composi-
çoens diversas ; e huma dellas he a que chamaõ vinho surdo , o qual não he outra cousa mais do que o mosto batido , ou misturado com o vapor do enxofre acezo ; e este
he

he o que enerva a aptidaõ que todo o mosto tem para fermentar , ficando por este modo sem poder mudar-se , conservando a doçura , que tem naturalmente a qual por outro nenhum artificio conhecido se póde conservar melhor , nem reter a mesma doçura taõ constantemente.

E assim de nenhum acido podemos afirmar com probabilidade racionavel , que seja proprio para incitar , e promover a acçaõ de vegetar ; porque antes por muitos argumentos , e experimentos se convence que todos os acidos impedem , e suffocaõ aquella mesma acçaõ , destruindo os espiritos seminaes de que toda a vegetaçaõ procede : e isto , ou seja por causa da corrozaõ dos acidos , ou por outro qualquer principio que lhes seja natural o fa-
cto

cto de impedir , e enervar inteiramente a vegetação , he certo , como a experiencia mostra facilmente.

Só temos huma objecção consideravel , que favorece o systema que temos reprovado , de que o acido nitroso he agente progenitor de toda a vegetação ; e vem a ser que o nitro só por si , e em si mesmo , parece que vegeta , sem dependencia de outro algum corpo , ou semente vegetal. E com effeito, se puzermos a dissolução do nitro, feita em agoa simples em qualquer vaso de vidro , de barro , ou de metal , deixando estar a dissolução sem a mover por espaço de alguns dias, (contendo a agoa todo o nitro que derreter) veremos sem fallencia, começar o nitro a sobir pelos lados do vaso que o contém , fazendo ramificaçoens diversas , e á meneira

de hum arvoredó cristallino , em que se distingue admiravelmente a figura das raizes , troncos , folhas , formando tudo a imagem agradável de hum bosque variado por mil modos , e em que o ácido nítrico , como unico architecto , fez em pequeno espaço , e em pouco tempo aquella mesma representação que a natureza faz em grande , e depois de muito tempo.

O sal commum , tratado pelo mesmo modo , faz tambem as mesmas apparencias ; mas não com tanta subtilidade , nem com tanta semelhança , nem com tanta graça ; affectando sempre a fórma cubica que lhe he propria , e que affecta sempre. Outros saes compostos imitam tambem aquellas representações salinas , tomando cada huma dellas a indole ou figura natural

ral dos mesmos faes. Porém o nitro simples excede a tudo , tanto na variedade dos paizes que representa vistosamente , como na promptidaõ , e propriedade com que os imita.

E sendo assim , como havemos de negar aos acidos , e principalmente ao acido nitroso , a potencia, ou alma vegetativa , naõ só para vegetar , mas tambem para excitar vigorosamente a vegetaçãõ em todos os sujeitos vegetaveis? Com que razaõ havemos de disputar a aquelle acido huma acçaõ maravilhosa , e singular de que tantos Escritores eruditos o fizeraõ sempre author , cuja opiniaõ , seguida uniformemente ha tanto tempo , parece que tem prescrito ; se he que nas materias phycas tem lugar a prescripçaõ ; e ainda que o naõ te-

G ii

nha ,

nha , he sem duvida que tanto he erro o idear hum systema mal fundado , como em arguir sem justo fundamento aquelle que está plenamente recebido.

Com tudo nem por isso devemos assentar que o nitro he vegetavel , nem que tem particular propriedade para promover qualquer vegetação. Os factos affirma deduzidos , e ainda outros que se poderiaõ expender a favor do mesmo intento , não induzem mais do que a apparencia de hum systema verdadeiro , mas não verdadeiro com effeito. Assim são outros systemas , que introduzidos ha muito tempo , e estabelecidos tambem em plausiveis fundamentos , e corroborados com experimentos singulares , nem por isso são mais certos ; porque de muitos phenómenos admiravel-
mira-

miráveis resultaõ consequencias incertas e falliveis ; porém depois que se examinaõ maduramente , entaõ a verdade se descobre , e a illusaõ desapparece.

O nitro he hum dos mixtos que tem exagitado todos os engenhos , pelos seus rarissimos effeitos, fervindo de base , e argumento para nelle se fundarem muitos dogmaticos discursos ; destes alguns se sustentaõ ainda , e com razaõ plausivel ; outros a experiencia desmentio , e mostrou o contrario do que parecia : entre os que subsistem , hum he o que dá ao nitro a virtude vegetante ; porém talvez que mal fundadamente ; e supposto que esta materia seja de algum modo alheia do presente assumpto, com tudo, como seja util a sua discussaõ , bom será que não deixe-

mos indeciso o ponto , ainda que não fosse mais que para desabuzar os que inutilmente crem que o nitro he bom para promover a vegetação das plantas , e que assim persuadidos trabalhaõ infructuosamente na preparação daquelle sal, para com elle excitarem a força das sementes vegetaes.

C A P I T U L O VI.

ASsima dissemos que o nitro vegeta por si mesmo , como se verifica na dissolução deste sal em qualquer agoa : porém a verdade he , que a chamada vegetação do nitro , não he mais do que huma simples configuração , ou sublimação do mesmo sal, procurada pela
exha-

exhalação, ou evaporação da agoa que o contém: daqui vem a apparencia de vegetar que o nitro faz; apparencia vistosa com effeito, semelhante á arte do pintor, que imita tudo, sem dar realidade a nada; fórma a figura, não a coufa; debuxa hum corpo sem lhe dar substancia alguma; tudo fica para a vista, e nada para o ser.

O nitro pela exhalação da agoa entra a cristallizar-se successivamente; e nesta acção, em que se aparta da agoa, donde estava, vai ficando pelos lados do vaso que o contém, tomando ao mesmo tempo a fórma de hum sal configurado por diversos modos. A irregularidade das suas partes, encadeadas humas pelas outras, faz o aparato de hum bosque cristallino; ou de muitas arvores juntas entre

fi. Esta semelhança he só superficial , provinda das particulas do nitro unidas diversamente , naõ de espirito vegetal que as configure , nem que as informe precisamente. A mesma confusão , com que o nitro tende a cristallizar-se , he a que vai dispondo as suas partes para formarem huma especie de laberinto ou vegetação.

O que mostra sobre tudõ que aquella concrecencia naõ provém de espirito vegetante , he que o nitro , depois de vegetar por aquelle modo , naõ adquire maior pezo , e conserva o mesmo que tinha sem augmento algum ; sendo que a verdadeira vegetação sempre induz pezo maior , e maior volume no sujeito que vegeta ; porque o vegetar he hum principio de crescer , até chegar ao tamanho proprio

prio do corpo vegetante ; e tudo o que não cresce , não adquire mais volume nem mais pezo , e por consequencia não vegeta ; porque a vegetação suppoem precisamente hum tal ou qual augmento de materia , e de substancia , e donde o não ha , tambem não ha verdadeira , e formal vegetação. A corrupção diminue hum corpo , a vegetação o augmenta ; são duas acções contrarias ; huma tende a fazer , e outra a desfazer.

Temos a arvore , a que os artistas chamaõ de Diana , a qual não he outra cousa mais do que huma simples dissolução do azougue na agoa forte ; nesta se fórma huma ramificação perfeita , que representa huma arvore com frutos , e com tanta singularidade , que causa admiração a quem nunca a vio , nem conhe-

conhece o artificio. Parece com effeito huma vegetação metallica; porque tudo, quanto a vista póde distinguir, não he mais do que hum metal perfeitamente vegetado. Porém nada disso he; porque o mais leve movimento desbarata a arvore, e o metal se precipita ao fundo do vaso que o contém; e além disto, o pezo do mercurio he sempre o mesmo, cuja circumstancia indica claramente, que naquella operação não ha mais do que huma vegetação illusoria, e apparente.

Por outro modo, e não sabido ainda, se póde fazer vegetar a prata em breve tempo; para o que tome-se huma porção arbitraria de prata pura, e granulada, e pondo-se em retorta de vidro forte, por cima se lhe deite o azougue em porção

ção dobrada a respeito do pezo que a prata tinha ; ponha-se a retorta em fogo de reverbero , e na boca della se lhe applique hum vaso de vidro , ou barro , com agoa simples até ametade da sua cavidade interior. Administre-se hum fogo lento no principio , e depois se augmente em fórma , que todo o azougue passe por destillação ao recipiente. A operação se faz dentro em duas , ou tres horas. Ficará a prata na retorta fingindo hum admiravel bosque composto de arvores diversas , tanto no tamanho , como na figura ; em humas partes argentinas , e brilhantes , em outras de hum branco escuro ; e em outras como de hum pallido dourado.

Assim parece que a natureza se diverte a illudir os nossos olhos,
e á

e a nossa arte , mostrando-nos o que não he , em figuradas , e fingidas representações , á maneira de hum sonho dilatado , em que entendemos ver mil imagens diferentes , mil casos , e successos raros , sendo tudo unicamente effeito de huma fantasia turbada , e delirante , ou de huma idéa vaporosa , e desordenada. Assim se enganaõ os sentidos no espaço que dura hum sono turbulento ; e se enganaõ da mesma sorte que os nossos olhos acordados se allucinaõ com objectos parecidos , mas nem por isso verdadeiros ; tanto he certo , que apenas podemos distinguir a verdade da illusão , a imagem natural , daquella que não he mais do que apparente.

Isto vemos naquella vegetação da prata , em que este metal , incapaz de vegetar , como os
outros

outros todos , e tambem como todos os mineraes , toma com effeito huma fórma vegetante , finge hum prado , hum jardim , hum bosque ; e com taõ vistosa singularidade , que o artifice se admira a primeira vez que a vê , como succedeo ao expertissimo Grosse alumno da Academia Real das Sciencias de Pariz meu Mestre nos experimentos Chemicos , e a quem devo os primeiros elementos daquella admiravel arte , cuja memoria me será respeitavel sempre naõ só pelas virtudes moraes , de que era ornado , mas tambem pela candidez , e desinteresse com que quiz tomar o trabalho de instruirme : foi Alemaõ de nascimento , e o mostrou ser na sinceridade do seu animo , imitando as qualidades generosas , que saõ proprias , e naturaes naquella eruditissi-

ditissima nação. Recordo-me do illustre nome daquelle Academico famoso , cujas obras fazem o seu elogio mais permanente ; e nesta lembrança fundo o saudoso modo de mostrarme agradecido á amizade fiel que sempre lhe deví.

Tinha sido o meu intento o purificar o azougue de algumas fezes sulphureas , que o acompanhaõ muitas vezes ; e a prata me pareceo hum corpo idoneo para aquelle fim, entendendo que as partes sulphureas , e unctuosas do azougue haviaõ de unir-se á prata , e que o azougue na destillação passaria puro. Porém a experiencia desmentio o discurso ; porque o azougue naõ ficou adquirindo mais pureza que a que tinha , e a prata , que ficou no fundo da retorta , tomou a figura vegetal , como temos dito ;
mas

mas nem por isso a prata vegetou, como parecia; porque pezada depois continha o mesmo pezo sem augmento algum: e segundo o principio que temos estabelecido, não ha verdadeira vegetação, donde não ha augmento de pezo, e de volume.

Ha outro experimento raro, que indica com mais probabilidade, que em hum corpo incapaz de vegetar, póde encontrar-se hum espirito formador, e semelhante a aquelle, de que resulta a vegetação. Destille-se o azougue doze vezes sobre o estanho puro de Cornualha; na ultima destillação ficará o estanho fundido no fundo da retorta; esta se quebre, e se lime o estanho. Este estanho limado deitando-se sobre o azougue destillado, no mesmo instante as particulas do metal se

se juntaõ, e formaõ muitos corpos solidos, e regularmente cubicos. A figura solida, regular, e formada em hum instante, naõ tem exemplo em outro experimento algum, e parece que denota hum espirito agente, e vegetante. Os Phycos poderãõ indagar attentamente a causa daquella configuraçãõ metallica: eu descubro a operaçãõ; outros poderãõ dar a razaõ della, porque eu a naõ fei; por casualidade a encontrei, buscando outra cousa mui diversa; agora *facile est inventis addere*.

Com tudo o phenómeno proposto naõ deve persuadirnos que o estanho vegete por aquelle modo; porque examinado depois da referida operaçãõ naõ tem augmento algum no pezo, e fica com as mesmas qualidades, e propriedades

dades específicas de hum tal metal; a mudança só consiste na figura, e não no pezo, e no volume: e em quanto não virmos que hum corpo cresce, não podemos dizer que vegetou; porque a mudança de figura não he vegetação; as partes devem crescer em volume, e pezo, sem o que não se póde afirmar que vegetaraõ. Temos visto que os metaes não tem faculdade vegetativa. Continuemos a mostrar a mesma conclusão a respeito dos faes que conhecemos.

C A P I T U L O VII.

Todos os Authores, que escreveraõ da Agricultura, assentaõ commumente em que os faes da terra

H ra

ra são os que a fertilizaõ ; por isso dizem que a terra , depois de repetidas producçoens , cansa , por lhe faltarem aquelles saes que foi empregando nas producçoens antecedentes , ficando para os mais annos , sendo huma terra usada , e pouco vigorosa. Porém aquelles saes nunca os pude achar , nem ver ; e por mais que examinasse com cuidado varias terras , não encontrei nellas os saes de que se diz depende a sua fecundidade : talvez que outros fizessem melhor exame ; porém na Phisica cada hum está pelas suas proprias experiencias , e discorre segundo o que acha nellas.

O que de facto se encontra na terra quasi sempre he huma materia inflammavel , e unctuosa ; de que resulta que muitas terras expostas ao fogo ardem como o carvão ;

vaõ; e o mesmo carvaõ de pedra naõ he mais do que huma terra, em que abunda o principio sulphureo, e inflammavel que a faz arder, como denota bem sensivelmente o cheiro ingrato, e pouco saudavel do carvaõ de pedra. Outras terras ardem com menos fortaleza, porque nellas naõ abunda tanto aquelle principio inflammavel, que he de donde procede a inflammabilidade do enxofre, e de outros mixtos semelhantes.

Além disto, todo o fal, de qualquer genero que seja, he summamente opposto a toda, e qualquer vegetaçãõ, como facilmente se póde experimentar; e isto porque faz suspender as acçoens ulteriores, a que os corpos tendem naturalmente, como saõ (além da vegetaçãõ) a fermentaçãõ, e a corrupçãõ; porque

todos estes tres movimentos naturaes ficaõ como prezos , e sem acção , todas as vezes que algum sal composto , ou natural se junta a elles : com o que se verifica que nenhum acido he proprio para fecundar a terra.

Porém se o acido do ar , depois de especificado , e corporizado em nitro , he inutil , e contrario a toda a vegetação ; com tudo tem virtudes singulares , e espantosas em outras occasioens , e em outras acçoens da natureza. Na Medicina não se dá hum melhor refrigerante , nem mais benigno , nem mais seguro ; e das composições Pharmaceuticas , que tem por base o nitro , são efficazes (sendo applicadas congruentemente) o Antiphlogistico , ou cristal mineral , chamado tambem *Sal Prunellæ*. O sal
Poly-

polycresto he excellente febrifugo, principalmente nas febres intermitentes. O nitro nitrado naõ he de menos efficacia nas febres ardentes.

Todas estas composiçoens, que nos seus principios foraõ achadas, e reveladas em segredo, depois de se haverem vulgarizado foraõ esquecendo de algum modo, ficando menos indicadas na pratica; talvez por naõ terem successo igual em todos os casos, e em todas as occasioens; sendo que, se os mesmos praticos usassem de juntar o nitro ás preparaçoens de kina, entaõ veriaõ felicissimos successos; e se isto he hum segredo, eu o revelo aqui, sem que me embarace a razaõ injusta, em que se fundaõ os artistas quando, para occultarem algumas cousas uteis que descobriraõ, alle-

H iii gaõ

gaõ como axioma aquelle que diz :
Arcanum revelatum vilescit.

No artefacto da polvora se vê hum dos mais poderozos, e sublimes effeitos do nitro; o qual imitando a luz repentina dos relampagos, o ruidoso estrepito dos trovões, o estrago inevitavel dos raios, mostra ser o agente principal daquelles coruscantes meteóros, e ló com a notavel differença de ser a polvora, e juntamente o nitro huma obra das mãos dos homens, e poder ser administrado, e dirigido tambem pela mão dos mesmos homens, em lugar que aquelles phenomenos tremendos, os elementos faõ os que os compoem, e lhes daõ o movimento.

Compoem-se a polvora de nitro, de carvaõ, e enxofre; estes dous ingredientes podem ser substituidos

tuidos por outros , igualmente inflammaveis , e de qualidade igual : só o nitro não póde ser substituido por outro nenhum sal ; porque nenhum ha , que tenha a sua natureza , nem que possa entrar em seu lugar naquella composiçãõ ; de sorte , que ainda que não houvesse enxofre , nem carvão , sempre poderia haver polvora , mas de nenhum modo a pode haver sem nitro.

Os Philosophos antigos , ainda sem conhecerem a qualidade deste sal , chamaraõ-lhe Jupiter fulminante , porque viraõ que , estando junto a tados os corpos inflammaveis , ou fossem animaes , vegetaes ; ou mineraes , em sentindo o ardor do fogo fazia a mesma deflagração que o raio faz. Até que hum Religioso Chimico (segundo a tradição commua) querendo extrahir

H iv do

do nitro hum espirito mais forte , e mais activo, mettendo em retorta os tres ingredientes , estes apenas sentiraõ o calor do fogo , quando em acção repentina rompendo o carcere da retorta , se exhalaraõ inflammados , deixando o Chimico sem o espirito forte que buscava , e talvez por milagre com o que tinha.

Deste phenómeno veio a nascer depois a polvora , naõ buscada entaõ , mas achada por acaço ; e por mais que os *Phyficos* se tenhaõ empenhado na explicação dos seus tremendissimos effeitos , deduzindo estes da elasticidade , expansibilidade , e incoercibilidade do ar que o nitro tem como comprimido em si ; esta explicação he pouco intelligivel , porque em todos os mais corpos se dá hum ar elastico

tico , expansivel , e incoercivel , sem que em nenhum delles se observe o movimento , e acção local que o nitro tem todas as vezes , que estando envolvido em materias inflammaveis chega a sentir o calor do fogo. E assim de outro principio devem de resultar as suas propriedades essenciaes ; e supposto que até agora se não tenha descoberto , o tempo o descobrirá talvez , & *dabit dies , quod hora negat.*

Em quanto discorremos sobre o nitro , justo será dizer que não ha para que execrar , nem abominar o invento singular da polvora com o pretexto de ser hum artificio ideado para ruina , e extincção dos homens ; porque respondendo a esta preocupação vulgar , póde affirmar-se com verdade que a polvora não foi mais inventada para extincção

tincção dos homens , que para a conservação delles ; assim como outros muitos artificios , de que o uso commum nos faz conhecer o bem, e o abuso nos faz tambem conhecer o mal.

— Aquelle , que primeiro descobrio o modo para dar ao ferro inerto a figura de hum instrumento agudo , foi tambem o primeiro que ensinou a tirar a vida com aquelle durissimo metal : este na substancia he innocente , e ainda na figura propria para o mal : a culpa só póde estar na mão que dirige o golpe , não no instrumenro que executa. A terra , que produz a rosa salutifera , tambem produz o opio venenoso ; mas quem ha de culpar a terra pela qualidade que tem de ser mãe universal ? Tudo , o que ha no mundo , he proprio para a vida,

da , e para a morte : as cousas , que tem huma propensaõ nociva , esta lhes vem mais da applicaçã de quem se serve , que da sua natural malignidade. A vibora mortal he antidoto de si mesma : tanto he certo que o bem , e o mal tem a mesma origem , o mesmo nascimento , e se criaõ no mesmo berço.

O ferro tanto conduz para offender , como para defender ; he como hum remedio , que repercute os seus proprios accidentes ; e tudo , o que he remedio , he permittido quasi sempre , em lugar que o impulso do aggressor raras vezes tem desculpa. Que triste seria a condiçaõ dos homens sem o uso daquelle guerreiro , e tambem pacifico metal ! O mesmo destino tem a polvora ; ella se offende , tambem defende.

fende. Louvemos a providencia naquelle artificio facil , por meio do qual quiz igualar as forças defiguaes. Hum homem ainda menino , ou já tristemente annofo , ou já valetudinario , é debil , que defeza pôde ter contra o que for robusto , mancebo , e forte ? Outro de estatura inferior , e de membros delicados , como pôde resistir á força de hum gigante ? Neste caso quem vence he a natureza , naõ o esforço ; e o render-se fica sendo partido necessario : os opprimidos accusariaõ justamente o desfavor do seu mesmo ser ; e injustamente os oppressores entenderiaõ dever á resolução do animo o que só deveriaõ ao pezo do volume ; sendo que o valor ainda vencido tem mais estimaçaõ , do que o vencimento sem valor A polvora veio
fazer

fazer iguaes , a força a estatura , a idade.

Nos combates grandes serve a polvora para as mesmas circumstancias , para que serve nos combates particulares ; porque succede ás vezes o defenderem-se poucos contra os assaltos de muitos : se se lerem as historias antigas , ha de achar-se que os conflictos entaõ duravaõ mais , e eraõ mais sanguinolentos , e nunca se acabavaõ sem destroço universal. Depois que a polvora entrou tambem a militar , os combates naõ saõ taõ obstinados ; como se aquelle artificio horrendo fizesse o furor dos homens mais civilizado : ao menos póde considerar-se a polvora como hum inimigo , cuja acção he de mais longe ; aquelle , que está perto , he formidavel até pelos signaes de hum
sem-

semblante irado. E com effeito a artelharia bem disposta , e escondida , em se deixando ver decide o dia : os batalhoens contrarios , contra quem ella se dirige , saõ os primeiros que baixando as armas , e estandartes acclamaõ a vitoria. Que felicidade de vencer , e tambem que felicidade de ficar vencido ! o empenho se conclue antes que as lanças cheguem a medir-se , e antes que as espadas cheguem a tocar-se.

Bem sei que nem sempre se compra a vitoria taõ barata ; porém basta que se compre alguma vez por aquelle preço ; por este mesmo a procura alcanzar o Capitão experimentado ; e esse he todo o seu objecto ; porque só a barbaridade Grega media pelo sangue a qualidade das emprezas ; hoje mede-se pelas
pelas

pelas conseqüencias que se seguem, naõ pelos estragos antecedentes; e tem-se por defaire da vitoria o haver custado muito.

Tambem sei que aquelle artificio impetuoso he prompto, e arrebatado, e que ainda dura menos, que hum abrir, e fechar de olhos; porém na guerra que importa que a morte seja breve, ou espaçosa? taõ leves saõ as suas amarguras, para que se haja de querer tomar-lhe algum fabor? Ao menos o morrer de pressa he morrer sem dor, ou com muito menor dor; porque assim como nada se faz sem tempo, tambem sem tempo nada se sente; e que se póde sentir no imperceptivel espaço de hum instante? O raio quando fere dá tempo para penar? O accidente mortal, que de improviso chega, deixa

os sentidos com viveza para sentir? Que infeliz situação he a de hum Soldado valeroso, quando, ferido mortalmente, ainda respira; e que fervendo de theatro, ou chaõ, para os que vaõ passando, outros cadaveres sobrepostos, apenas o deixaõ palpitar! Só para adquirir a vida eterna póde conduzir hum tal tormento; porque todo o genero de tormento, se se applica bem, conduz para ditoso fim; ainda que quando se padece, só por inspiração, e favor celeste póde haver lembrança de outra vida que se espera; porque naturalmente quem se acha agonizando, já está morto para tudo, e até para saber que morre; entaõ o ter dor de haver peccado, só succede a aquelles, de quem disse elegantemente, ainda que fabulosamente o discreto Mantuano:

Quos

*Quos equus amavit
Juppiter, aut ardens evexit ad
æthera virtus.*

Temos discorrido sobre os effeitos do nitro na composiçaõ da polvora: resta-nos dizer tambem as virtudes daquelle mesmo sal a respeito dos metaes, ou ao menos huma das mais consideraveis. O nitro destillado por meio dos intermedios competentes, dá o famoso espirito corrosivo chamado espirito de nitro; e quando o vitriolo, ou a pedra hume serve de intermedio, o espirito, que provém na destillaçaõ, he aquelle a que chamamos agoa forte, cuja ferventia naõ só se estende ao uso das artes mechanicas vulgares, mas tambem tem lugar quotidiano na pratica da Medicina.

Na agoa forte se funda inteiramente

ramente a Docimaistica , ou arte de enfaiar o ouro. Enfaiar quer dizer (nos termos daquella arte) conhecer os quilates que o ouro tem, e conhecer tambem os dinheiros que tem a prata ; e isto a fim de se saber o valor de cada hum destes metaes , cujo valor he derivado dos quilates do ouro , e dos dinheiros da prata. Da operaçaõ do ensaio depende aquelle tal conhecimento de forte , que sem o nitro , de que se extrahе a agoa forte , difficil seria , por naõ dizer impossivel , o saber verdadeiramente , e com exactidaõ o valor daquelles dous excellentissimos metaes : o exame, que delles se faz, a que chamaõ pelo toque , he conjectural , incerto , e duvidoso , porque pende mais da perspicacia , e agudeza da vista , que de outra alguma regra certa ; e tudo o que depen-

depende de hum arbitrio regulado pelos olhos, he fallivel muitas vezes, porque igualdade não a póde haver entre olhos diversos : sendo que quando a questaõ he determinar qual seja o valor de algum metal, o mais leve engano sempre induz prejuizo grande; e por isso ás vezes não se julga bem quanto val o ouro, e quanto a prata val, se o artista só se guia pelo toque.

Devemos pois ao nitro o ser a primeira, e indispensavel base em que se estabelece, e funda a arte de ensaiar; a propriedade, que tem o seu espirito de dissolver perfeitamente a prata, e deixar o ouro intacto, he sómente o de que resulta huma taõ estimavel, e util invençaõ. Porém não são muitos os artifices que praticaõ aquella arte com conhecimento de principios;

exercitaõ como por tradiçaõ , seguindo a fórma que viraõ exercitar a outros. Vem que a agoa forte dissolve a prata, e o ouro naõ ; mas naõ inquirem o porque assim succede. Sabem v. g. que esta agoa forte he debil , e que outra tem a actividade necessaria ; mas saõ menos curiosos na indagaçaõ do fundamento, porque acontece assim. Sabem o methodo de extrahir da agoa forte a prata dissolvida nella , mas naõ examinaõ sempre se a aproveitaraõ toda. Estas , e outras muitas circumstancias saõ com tudo effen-
ciaes , e ainda mais precisas do que podem parecer.

Porém fallando sinceramente , naõ se póde culpar , nem arguir por modo algum a menos pericia do artifice nesta arte , naõ só porque ha poucos mestres que tenhaõ cabal intelli-

telligencia della , mas tambem porque os mesmos mestres raramente ensinão tudo quanto sabem , como succede vulgarmente em todas as mais artes que tem os metaes por objecto principal ; reservando para si , e em segredo o modo de obrar mais facil , e mais certo : a este modo de obrar chamaõ os Latinos : *Manipulatio* , e os Francezes com energia mais significativa chamaõ a aquelle mesmo modo : *Le tour de main*.

Os mestres , que ensinão por obrigação , julgaõ (não sei se bem) que cumprem a obrigação , ensinando só aquillo , de que foraõ ensinados , e não o que alcançaraõ por si mesmos : *Quod accepi , id ipsum do*. Se ensinão mais do que aquillo de que foraõ instruidos , entendem que nessa parte usaõ de huma mera li-
I iii bera-

beralidade. E além disto, nem todo o Juriscunfulto póde saber para ensinar *ex Catbedra*; nem todo o Medico sabe distinguir a enfermidade que he difficil de curar; nem todo o Militar sabe dispôr bem a fórma de hum ataque; e da mesma forte nem todos os artistas podem conhecer a arte por principios, e profundamente; a materialidade basta. Todos, e cada hum nas suas profissoens parece que cumprem com aprenderem; o saber menos communmente não he culpa; devem estudar para saber; porém se estudando o não conseguem, ficaõ inculpaveis, porque entãõ o vicio he só da natureza, não do sujeito. O delicto provém do animo, ainda mais que do facto do delicto mesmo: e talvez que o erro só venha da malicia, e nunca da ignorancia; porque

que o mal consiste em ser conhecido, e feito.

De tudo, quanto temos ponderado, a conclusão para o nosso intento, he, que no ar ha hum acido verdadeiro; ou seja de qualidade nitroza, vitriolica, ou de outra qualquer, sempre he certo que esse mesmo acido corróe, dissolve, penetra, e altera todas as pedras que não tem dureza capaz de lhe resistir. Os edificios, que estão nas vizinhanças do mar, ou de outras agoas correntes, ou paludosas, são os mais expostos; por isso se ha de ver, que as pedras menos duras, de que os seus muros se compoem, facilmente contrahem concavidades, perdendo primeiramente a uniaõ exterior das suas partes, ficando estas divisiveis, e como pulverulentas, e assim vão

continuando até que pela succesão do tempo vem a ficar desfeitas todas as daquella qualidade. A vizinhança das agoas , enchem a atmosphera vizinha da humidade dellas , e então o acido do ar tem hum vehiculo continuo , e proprio que o conduz , e o faz como subsistente nos corpos em que tem acção.

Naõ só nas pedras se verifica aquella proposição ; em outros corpos succede o mesmo , e tem a mesma sujeição ; e no ferro a vemos praticada muitas vezes , e mais promptamente que em outro corpo algum ; por isso para o defender do acido do ar , costuma pintar-se , ou olear-se o ferro ; porque geralmente toda a materia unctuosa repelle efficazmente o acido , por ser impenetravel a corrosão

faõ mordaz daquelle agente , e impenetravel tambem a toda a sorte de humidade. Daqui vem que o ferro descoberto , e sem defenfa, mais se inficiona no tempo humido , e chuvoso , que no tempo secco ; naõ porque neste esteja o ar sem acido , mas porque entaõ lhe falta , ou tem menos vehiculo de humidade.

Alguns ferros vemos em grades antigas , e em situaçaõ perpendicular , que tem a parte inferior roida , e reduzida em ponta aguda , conservando inteira , e illesa a parte superior , e com a mesma figura que teve sempre. A causa desta differença naõ he taõ facil de encontrar como parece , ainda que o facto he certo , e permanente , como póde observar-se facilmente nas grades das Tercenas desta

desta Corte ; na figura oblonga , e perpendicular , achaõ-se algumas propriedades que outra qualquer configuraçaõ , e situaçaõ não tem.

He bem sabido que o ferro sem artificio algum mais , que o de certo tempo , adquire todas as virtudes magneticas , mas ha de ser naquella mesma configuraçaõ , e situaçaõ ; de forte que posto em massa espherica , quadrada , triangular , ou outra qualquer , já não adquire nenhum dos dotes singulares que o Iman tem. Quantas questoes , e indagaçoens phyficas poderiaõ excitar-se , fundadas naquelle phenómeno vulgar , e simples ! He vulgar no que respeita a magnetizar-se o ferro ; mas não o he na circumstancia , de que o ferro oblongo , e perpendicular , fica a sua parte inferior mais exposta á acçaõ do
ar,

ar, do que a parte superior. Deixo ao Leitor estudioso o cuidado litterario de indagar a causa.

Os edificios, que estaõ mais chegados ás agoas salgadas, saõ os que padecem mais, quando saõ formados de pedra menos dura; porque o ar mais salino daquellas agoas faz huma atmosphera quasi corrosiva, e mais propria para penetrar as pedras em que a falta de dureza facilita a penetraçaõ; por isso em certos casos, e em certas enfermidades he mui conveniente que o enfermo naõ persista em lugar maritimo, e esteja apartado d'elle o mais que puder ser, porque a exhalaçãõ salgada he naquelles casos como hum veneno que continuamente se respira, e que faz aggravar o mal consideravelmente. Daqui vem que alguns quizeraõ inferir que
a nau-

a náusea que importuna aos que começam a navegar , procedia do sal do mar vellicando as fibras estomachaes : porém cuida que injustamente se attribue ao sal do mar hum tal effeito ; porque o mais certo he que o devemos attribuir unicamente ao movimento ondulante das agoas que se movem ; o qual perturbando de algum modo as partes nervosas da cabeça , esta he a que faz comprimir o estomago , de cuja compressão resulta o vomito ; porém deixemos este ponto ao Medico erudito , para que não se diga que em tudo mettemos a foice em seara alheia.

C A P I T U L O VIII.

NA fabrica dos edificios entraõ
muros , e madeiras ; destas
naõ tratamos , porque a presente
discussaõ só tem as paredes por as-
sumpto : ellas sustentaõ o pezo do
edificio ; e da fortaleza dellas de-
pende a duraçaõ ; todas as mais par-
tes saõ de menos consequencia , e
podem ser menos esculpizadas
sem prejuizo irreparavel. Os mu-
ros devem ser formados com mate-
riaes sinceros , e naõ sophisticados:
qualquer ingrediente improprio faz
que o muro fique contrahindo hu-
ma qualidade caduca , e sempre im-
peditiva da sua perfeiçaõ. O mate-
rial inficionado he como hum mal
inte-

interior, e perpetuo que contaminando a substancia toda, não pôde admittir remedio. Logo veremos o em que consiste aquelle mal.

A pedra, com que se fabrica nesta Corte (exceptuando alguma de qualidade branda, e conhecida-mente má) he excellente, nem se pôde dar melhor, nem que conduza tanto para a duraçãõ; e se a isto accrescentarmos a abundancia della, diremos com razaõ que a Providencia quiz favorecernos, anticipando a existencia, e bondade da pedra para repararmos as ruinas nas occasioens de terremotos. As pedreiras, que contém a ribeira de Alcantara, podem bastar, não só para reedificar-se huma Cidade populosa, mas para se edificarem outras de novo. Da mesma pedra se faz a melhor cal, cuja força excede a todas;
e com

e com effeito, se se examinasse a qualidade da cal com que se fabrica em Londres , em Pariz , e em outras muitas partes , achar-se-hia que nenhuma dellas póde comparar-se com a nossa tanto em actividade, como na brancura.

Naõ he menos perfeita a arêa, nem em menos abundancia ; porque temos montes inexauriveis, e terrenos dilatados , donde póde extrahir-se facilmente aquelle material indispensavel. A arêa , que a Trafaria tem , he moralmente inextinguivel. Naõ importa que haja de exigir mais cal ; porque desta depende a liga , ou uniaõ dos materiaes. Seja embora com mais algum dispendio ; a fortaleza da obra paga tudo largamente. Huma despeza maior naõ affombra a quem quer edificar com segurança. Que dis-
gosto

gosto não tem o proprietario quando logo depois de acabada a obra a vê mal segura , e defeituosa ? No principio todos querem edificar com economia ; porém depois o arrendimento he certo ; e então he que consideramos que , por fogir a alguma maior despeza , vimos a despende mais.

A boa economia não consiste em despender pouco , mas em não tornar a despender na mesma cousa. Seja lordida a economia na fabricação de huma barraca , ou de outra qualquer obra humilde ; mas não deve ser assim nos edificios sumptuosos ; estes fazem a decoração das Cortes , e Cidades ; e toda a decoração ha de algum modo prometter a mesma duração da cousa condecorada. O ornato transitorio ou he feminil, ou de theatro. Os templos,

plos, as habitaçoens Reaes, os monumentos, e edificios publicos, sendo fei os para em quanto durar o mundo, devem ser fabricados nessa intençãõ.

He certo que nesta Corte, e para os edificios della, temos excellentes materiaes; e sendo assim, porque razaõ os edificios modernos não tem a duraçaõ que os antigos tinhaõ? Será por serem fabricados mal? Tambem não he por essa cauza; porque de facto temos officiaes peritos, architectos admiraveis que fazem executar tudo com notavel perfeiçaõ, e segundo as regras mais exactas. A obra, verdadeiramente Real, de Mafra, foi huma escola, ou academia universal, de donde sahiraõ os mestres mais selectos. Desde aquelle tempo até o presente não tem perdi-

do nada aquella arte , antes vai sempre florecendo com augmento conhecido , animada pelo Augustissimo Monarca , que a protege. Sendo bem constante que as artes , e as sciencias protegidas adquirem mais vigor , e se adiantaõ consideravelmente, a mesma protecção parece que as inspira. Qual he pois o principio infausto , porque em tantos edificios naõ corresponde a duraçaõ a tantas felices circunstancias ?

Já dissemos que o segredo todo está na eleiçaõ dos materiaes , e em se advertir de que importancia seja a pureza , e simplicidade delles. Das pedras já dissemos tambem que devem ser aquellas que tenhaõ a dureza necessaria para resistir á corrosaõ elementar. A pedra , que chamaõ verdadeira lioz ,
tem

tem aquella qualidade ; outras há ,
commumente , e injustamente re-
provasdas , como são todos os sei-
xos das praias , e humas que pa-
recem vidro , e dão fogo sendo to-
cadas com o aço. Estas pedras , que
alguns artifices condenaõ dizendo
que não caldeaõ por serem frias ,
não merecem semelhante reprova-
çaõ ; porque a frialdade he quali-
dade puramente imaginaria nas pe-
dras ; e o não caldearem prompta-
mente não he por serem frias , mas
porque a figura liza uniforme , e
de alguma sorte regular em todas
as suas superficies , faz que a cal
não tem donde pegue facilmente ,
nem donde faça preza , como faz
nas outras pedras de figura esca-
broza e impolida. Porém aquellas
mesmas pedras , depois de haver
passado o tempo conveniente , e

K ii depois

depois de secca a agoa , com que a cal foi amassada , ficam taõ exactamente caldeadas , que naõ he facil separar dellas a arêa , e a cal com que se fabricou o muro.

Nem póde deixar de ser ; porque aquellas mesmas pedras , sendo lizas , e roliças , ficaõ como moldadas entre a cal , e a arêa que as circunvolve por todas as partes igualmente , em lugar que as outras , cujas figuras saõ irregulares , em cada huma dellas se daõ varios , e differentes intersticios , donde tem vaons ; e estes , naõ estando cheos , ficaõ as pedras menos prezas , e ligadas : e assim parece que naõ he justo o reprovar pedras semelhantes ; quando aliás saõ as mais proprias para fazer fortes , e duraveis as paredes. Só tem contra si o serem commumente mais pequenas
do

do que as outras ; e por isso levarem mais porção de material ; podem por isso mesmo fazer a obra mais fortificada. Isto se observa nos maffames ordinarios , que se fazem nos tanques para sustentarem , e vedarem agoa , nos quaes os bons artifices não querem pedras grandes , mas buscão , e escolhem as pequenas.

Temos visto a qualidade que as pedras devem ter : passemos agora á cal , e depois passaremos tambem á arêa , que são os tres ingredientes indispensaveis na construcção dos muros. A pedra boa ou má facilmente se conhece ; porque nella não se exige outra circumflancia mais do que a dureza. A cal depende de maior exame. Compõemse a cal de pedras , que são proprias para serem calcinadas ; por-

K iii

.que

que nem de toda a pedra se pôde fazer cal. As que são summamente brandas são inuteis; as que são brandas, mas com tal ou qual dureza, fazem cal inferior, e parda; e as que são excessivamente rijas não admittem calcinação alguma. O diamante, e as outras pedras preciosas não se podem calcinar, por mais que o fogo seja violento, e diurno. As partes, de que a natureza as fabricou, são tão unidas, e compactas entre si, que os poros, com que ficaraõ, só daõ passagem á materia subtil, e etherea, mas não aos corpusculos do fogo; sendo que a calcinação provém de huma certa desuniaõ de partes, causada pela introducção violenta, e successiva das particulas igneas, que entraõ a occupar os poros, ou intersticios do corpo que se calcina.

A pe-

A pedra saxatil tambem não se calcina, mas hum fogo continuo, e forte a vitrifica; por ser regra certa que todo o corpo, que se vitrifica não se calcina, e o que se calcina não se vitrifica. Outras pedras ha que sahem já da terra vitrificadas; estas são totalmente inuteis, e o maior fogo não as póde reduzir a cal; porque a vitrificação he o ultimo periodo a que a natureza chega, e tambem a arte; visto que depois de hum corpo estar vitricado, ou seja artificialmente, ou seja naturalmente, nesse termo permanece sempre, sem admittir mudança ou alteração alguma.

Isto porém se entende na verdadeira vitrificação, mas não na impropria; porque o chumbo, e o estanho, depois de vitricados, se

se lhes junta qualquer materia unctuosa, e inflammavel, da qual aquelles metaes tornem a recobrar a parte pghlogistica que na fundiçaõ perderaõ, tornaõ a apparecer, e a fer o metal que tinhaõ sido. Isto assim procede nos metaes inferiores, e em algum dos mineraes, como o antimonio, mas naõ no ouro, nem na prata, porque a perfeiçaõ destes metaes os defende sempre contra toda a acçaõ do fogo, e nelle só se purificaõ; de sorte, que o fogo, que destroe tudo, exceptuando o vidro, e as pedras preciosas, que formaõ huma especie de vitrificaçãõ natural, deixa illesa a propria substancia daquelles dous metaes; por isso he axioma chimico: *Quod facilius sit aurum construere, quam destruere.*

Os metaes inferiores tambem
se

se podem calcinar, e se calcinaõ com effeito facilmente, ainda que em imperfeita calcinaçaõ. O azarcaõ naõ he outra coufa mais do que o chumbo calcinado, e exposto ao fogo até que tome a cor vermelha. O estanho, e o cobre tambem recebem a mesma alteraçãõ; porém a cal destes metaes, ou outros mineraes, de qualquer genero que sejaõ, só conduz para a confeiçaõ das tintas, ou outros artefactos semelhantes; e muitas vezes tambem para varios usos medicinaes, chirurgicos, ou mecanicos; porém de nenhuma forte para o nosso intento.

Os artifices da cal conhecem muito bem quaes saõ as pedras proprias para aquelle ministerio, e tambem as que o naõ saõ; por isso escolhem humas, e rejeitaõ outras;
e se

e se por acaso as que são improprias se introduzem com as outras na operação do cozimento, depois ao sahir do forno ainda estão na mesma fórma com que entraraõ; apenas ficaõ mais quebradiças do que eraõ; mas nunca reduzidas a cal, por mais que o fogo seja activo, e longo. A estas pedras, sahidas assim do forno, chamaõ os operarios cruas, para as distinguir das que sahem cozidas, ou calcinadas.

A fragilidade, que as pedras saxatiles adquirem por aquelle modo, deu lugar ao engano dos que querem fingidamente ostentar maiores forças, que as que commumente os homens tem; para o que pondo ao fogo alguns dos mais duros seixos, e depois de excandecidos, ou feitos como em braza, os deitaõ logo em agoa fria. Estes seixos ficaõ conservan-

fervendo a sua propria, e natural figura; e quando se offerce a occasião de mostrar a pertendida força, os taes fingidos alentados introduzem aquelles mefmos feixos, preparados antes por aquelle modo; e pondo qualquer delles sobre huma banca forte sustentando-o com a mão esquerda, para que o feixo não chegue immediatamente á banca, dando-lhe com o outro punho cerrado huma pancada, o feixo se despedaça logo, não pela força da pancada que recebe, mas porque o fogo, e a agoa fria o tinha já disposto para dividir-se ao menor impulso. Quantas artes não buscão os homens para mostrarem com engano, e estrategema, superioridade de força, superioridade de engenho, superioridade de poder! Mas que importa que fação illusão aos outros,

outros , se a naõ podem fazer a si ? Seria habilidade rara se a si mesmos podessem enganar ; entaõ estando livres da importunidade da consciencia propria , que os accusa , a persuasaõ interior lhes serviria como de hum sonho vistoroso , e agradável ; só entaõ teriaõ gosto de se imaginarem fortes , sendo fracos ; de se crerem engenhosos , sendo rudes ; e de serem poderosos , sem poder.

A pedra lioz he a de que commumente se faz cal , nos suburbios desta Corte ; e a cal que della provém , he de excellente qualidade , como já dissemos : porém os mesmos homens , que a fabricaõ , a perdem ; naõ por ignorancia na manufactura , mas por evitarem a despezas , de que a mesma pedra necessita depois de calcinada. Bem sabem

bem os artifices que perdem a boa qualidade daquella cal , mas nem por isso deixaõ de a perder ; e isto porque assim mesmo a vendem , e assim mesmo achaõ quem a compre ; vejamos o em que consiste a perdaõ.

C A P I T U L O IX.

DEpois de calcinada a pedra deve ser pulverizada ; porque só depois de reduzida a pó , he que fica em termos de ser amassada , ou misturada com arêa. Esta pulverização se faz por hum de dous modos : O primeiro he expondo as pedras já cozidas ao ar , assim que se tiraõ do forno em que se cozem ; neste estado as particulas igneas
con-

concentradas , e como introduzidas por força nos interstícios , ou póros invisíveis das pedras, vão-se lentamente dispondo , e como pondo-se em liberdade ; para o que concorre a a humidade do ar que vai successivamente occupando o lugar que as particulas de fogo vão deixando ; começando sempre esta acção pelas superficies das mesmas pedras ; as quaes por este modo se pulverizaõ inteiramente. A mobilidade do ar , e a humidade que contém , são os agentes infalliveis desta obra ; e para mais a accelerar , se vai com hum instrumento , a que chamaõ rodo , movendo as pedras de huma parte para a outra , e apartando a que está já pulverizada , para que esta não impeça o contacto immediato do ar nas superficies das pedras que ainda não estão pulverizadas.

das. Segue-se daqui que aquellas pedras , em que o ar não tiver contacto immediato , resiste ao intento da pulverizaçaõ ; de forte , que mettida huma pedra de cal em vaso proprio , que a defenda do ar , ou da humidade , tapado exactame o vaso , conserva-se a pedra inteira sem divisaõ alguma nas suas partes , e sem perder nada da sua força.

Daquelle primeiro methodo não se servem os operarios nunca ; não porque saibaõ a razaõ fundamental porque não devem usar delle ; mas porque tem outro methodo melhor , mais facil , e mais prompto. Tiradas as pedras da fornalha , e estendidas , entraõ a deitar-lhe agoa por cima paulatinamente , mettendo sempre as pedras que se vaõ alternativamente desfazendo , e reduzindo em pó. Este segundo meio he

he com effeito o mais conveniente, naõ só pela facilidade , e promptidaõ com que se executa , mas tambem porque as pedras , pulverizadas unicamente ao ar , perdem quasi toda a sua força , ficando a cal como huma terra branca , inerte , e sem vigor : em lugar que as pedras , desfeitas com agoa pelo modo referido , daõ huma cal forte , e vigorosa , e com requisitos necessarios para com ella se fabricar seguramente.

A razaõ *Phyfica* daquella differença , deve ser tirada do nascimento , e formação da mesma cal: esta o que a faz ser cal , e o que lhe dá todas as propriedades que a cal tem , saõ as particulas , ou corpusculos de fogo entranhadas exactissimamente pelos póros , e intersticios das pedras quando se cozem ,
como

como já diffemos ; de forte, que, separadas as partes igneas totalmente, o pó da pedra, que chamamos cal, não he com effeito mais do que huma terra defanimada, e sem espirito igneo, e já inhabil para o uso que deve produzir. Assentado este principio, devemos tambem assentar em outro, e vem a ser que as pedras quanto mais de pressa, ou repentinamente se pulverizaõ, tanto mais conservaõ as particulas igneas, de que depende o vigor da cal; e pelo contrario quanto mais lentamente se pulverizaõ, tanto mais se dissipaõ as suas partes igneas, que faõ as que a fazem vigorosa, e caustica.

Desta hypothesis se segue que as pedras pulverizadas espaçosamente ao ar, nestese dissipaõ, e tem lugar, ou tempo para se dissiparem as particulas

L

culas

culas de fogo involvidas nas mesmas pedras; e as que são pulverizadas com agoa, esta por huma acção repentina, e prompta comprehende, e liga em si aquellas mesmas particulas, que de outra forte se haviaõ de dissipar, e como evaporar. Nem pareça que as particulas de fogo são suppostas, e sómente imaginadas, como muitas vezes succede, quando se quer explicar physicamente algum phenómeno, cuja causa não he patente. Nem se duvide da existencia daquelles corpusculos igneos, só porque se não demonstraõ visivelmente; por quanto de muitas cousas se não póde negar a existencia, ainda que se não vejaõ; e basta que sejaõ vistas pelos seus effeitos. E no que respeita á cal, que maior demonstraõ, nem mais visível se póde dar

dar dos corpusculos igneos que contém, do que o effeito material, e sensível, de fazer ferver a agoa, sem intervir outro algum calor, que o da mesma cal? E de que o calor manifesta a presença do fogo, ou seja activo, ou potencial, he certo.

Por muitos, e varios experimentos se verifica a existencia das particulas igneas embaraçadas, e detidas naquelles corpos que tem disposiçaõ para as receberem, e reterem algum tempo, e ainda sem o mais leve indicio de calor; como se observa no *minium*, chamado vulgarmente azarcaõ. Este he unicamente chumbo derretido, e exposto ao fogo até que fique reduzido em pó vermelho, ficando depois com maior pezo do que tinha o chumbo empregado na operaçaõ;

ção; cujo pezo accrescido torna a diminuir, quando o mesmo azarção, depois de reduzido a metal, torna a ser chumbo. Isto mesmo se observa em outros corpos depois de haverem passado pela acção do fogo; e o mesmo se ha de achar tambem em qualquer pedra, se se pezar antes, e depois de calcinada.

A composição chamada *Mercurius præcipitatus per se*, não he mais do que hum azougue reduzido a hum pó rubicundissimo: do fogo lento, e continuado sem interrupção, procede aquella cor, e tambem o maior pezo com que fica; porém tanto o pezo, como a cor desapparecem em o Mercurio precipitado tornando a ser azougue por meio da reducção. O oleo de vitriolo conserva sempre, e sem indicio exterior, as particulas de fogo que

que tem concentradas em si ; e só por alguns effeitos se conhece a existencia dellas no corpo daquelle liquido corrosivo , e caustico. Quem dissera que hum fogo activo podia unirse estreitamente , e conservar-se permanente em hum liquido salino ? E que , não tendo o vitriolo por si causticidade alguma , logo a adquire , quando o fogo reduz huma parte delle em espirito concentrado ! O mesmo succede a outros faes nativos , e ainda com mais promptidaõ , e facilidade.

È de que as pedras calcinadas , sendo pulverizadas com agoa , conservaõ muita parte do seu vigor (o que não succede assim ás pedras , que são pulverizadas pelo ar sómente , e sem concorrência de agoa) tambem he certo. E com effeito as pedras calcinadas podem ser confi-

deradas em tres tempos ; e em cada hum destes tem differente forsa : No primeiro , que he logo quando sahem do forno depois de acabada a operaçãõ do cozimento , entãõ tem as pedras a maior força que pódem ter , e a que pódem chegar ordinariamente. O segundo , que he quando as mesmas pedras se achãõ pulverizadas ao ár , a esse tempo já tem perdido a maior actividade. O terceiro , que he quando foraõ pulverizadas logo com agua , entãõ tem o vigor precizo , e todo aquelle , que a boa cal costuma , e deve ter.

Deste conhecimento resulta a utilidade no uso pratico da cal ; porque esta , quando he precizo transportar-se para partes remotas , donde a naõ ha , nem commodidade para a fazer , he necessario naõ a transf-

a transportar em saccoes , como succede ás vezes ; mas devem metterse as pedras quando sahem do forno em caixoens , ou em barriz muito bem vedados , na fórma que se practica com outros generos , que he preciso defender da agoa , e da humidade. E isto porque as pedras de cal , que se transportaõ em saccoes , quando chegaõ ao lugar , para donde se encaminhaõ , achaõ-se reduzidas totalmente a pó ; e neste estado , sendo o ár , que passa livremente pelos saccoes , o que faz a pulverizaçaõ das pedras , a cal , que dellas provém , fica inhabil , e debilitada das suas forças para poder servir congruentemente ; cujo inconveniente he para evitar , segundo a importancia , e consequencia da obra para que a cal deve servir: **A** *Phyfica* não só se occupa em objectos

ctos pomposos, e singulares; em investigar o que se passa nas entranhas da terra, ou porque modo se formão os meteóros na esphera immensuravel que descrevem; mas tambem se emprega nobremente em assumptos humildes, e em indagar tudo quanto he util para a economia civil; e talvez que seja mais proprio, e racional o apprender a construcção de huma parede simples, do que ensinar a fórma porque giraõ os orbes celestes na vasta regiaõ do Firmamento.

Nesta conformidade devemos assentar que a cal, para ser perfeita, e para fazerse com ella edificios permanentes, deve ser desfeita com agoa, e não ao ar. Os antigos conhecerã bem a regra, que de qualquer leve circumstancia desprezada, não só fica frustrado o effei-

effeito que se procura , mas tambem resulta o contrario effeito. Quem vê a cal desfeita , e já reduzida em pó , embaraça-se pouco do modo porque foi desfeita ; porque a cal naquelle estado toda he humana na figura exterior , mas he muito diversa na composiçaõ que deve produzir ; e esta diversidade , ainda na substancia interior , verificase por muitos experimentos certos. Vejamos alguns exemplos, que comprovaõ aquella proposiçaõ.

A cal desfeita ao ar he impropria para o artefacto do sabáõ ; he preciso tomalla ainda em pedra , para a ter com toda a sua força. Sobre aquella pedra calcinada se deitaõ os saes alchalinõs fixos , para que estes se liguem com os corpusculos igneos da mesma pedra ; depois , lixiviando-se estes dous ingre-

gredientes , a agoa , que resulta delles , fica com a qualidade necessaria para a feitoria do sabão ; de forte , que sem intervir a circumstancia de ser a cal tomada com toda a sua força , não adquire a agoa , a que chamaõ mestra , a precisa actividade para dissolver perfeitamente a materia cebacea , ou oleosa de que o mesmo sabão se faz. Daqui vem que alguns operarios algumas vezes não conseguem a perfeição da obra que administraõ , porque desprezaõ algumas leves circumstancias, que lhes parecem despreziveis sem o serem. Por isso em outros artefactos acontece muitas vezes achar-se deluso o artifice , não conseguindo o intento que tinha conseguido infinitas vezes ; e isto por falta de observancia de hum pequeno requisito , que aliàs não he pequeno ,
por-

porque delle depende o bom exito da obra.

A pedra , a que chamaõ infernal Alchatica , tambem naõ póde fabricar-se com a pedra de cal pulverizada ao ar ; porque neste estado (como temos dito) tem perdido a sua maior força , de que aquelle caustico necessita. E da mesma forte para fazer-se o espirito volátil de sal armoniaco , he preciso que a pedra de cal seja pulverizada com agoa , e de fresco , e naõ com muita antecedencia. O mesmo se requer para o celebrado Phosphor de Homberg. Para cair deve ser caldada a pedra repentinamente , e em grande quantidade de agoa ; porque toda a cal , depois de pulverizada , já fica inefficaz , e impropria para aquelle uso.

E de facto he certo que qual-
quer

quer circumstancia leve , e que parece de muito pouca consequencia, he com tudo essencial em alguns casos; e de serem omittidas procede o erro de huma operaçaõ aliàs bem dirigida. Exemplifiquemos isto. A fermentaçã do mosto exige que o vaso, que o contém, tenha na parte superior huma abertura espherica , chamada vulgarmente batoque; este se he demaziado , por elle se dissipaõ os espiritos melhores , e mais fortes; de que resulta ficar o vinho fraco , e de pouca duraçaõ ; e outras vezes provém hum liquido sem fabor , a que os Latinos chamaõ *vappa*. Se o batoque he mais pequeno que o que deve ser , segundo a capacidade do vaso , e da quantidade do mosto que fermenta , entãõ, naõ tendo o ar ingresso , e egresso livre , e facil , a fermentaçã fica imperfei-

perfeita , e o vinho , que procede della , sempre está com disposiçaõ , e inclinaçaõ para mudar-se , e alterar-se ; porque lhe faltaõ os espiritos vinosos , de que depende a sua conservaçaõ. Se o batoque he pouco excessivamente , ou se se fecha de todo por acaso , ou imprudencia de quem cuida naquella sorte de trabalho , resulta explosaõ violenta com fracçaõ do vaso, ou do tonel em que o mosto está. De qualquer destas circumstancias , que aliás parecem de entidade pouca , provém effeitos taõ diversos , e contrarios.

C A P I T U L O X.

HE pois summamente necessario que as pedras de cal sejaõ pulverizadas com agoa , na fórma que commumente se pratica ; mas não com agoa salgada , nem salobra , como alguns fazem , e de que succede infallivelmente a perdição da melhor cal ; porque o sal , introduzido nella por aquelle modo , faz perder inteiramente a boa qualidade della , por ser o sal hum material improprio , e incapaz de fortalecer-se em tempo algum ; visto que tudo , o que attrahe humidade a si , impede consideravelmente a uniaõ intrinseca das partes , as quaes só se consolidaõ , ou conglutinaõ , depois de

de expellida a humidade toda ; mas quando contém algum principio humido , este sempre está fazendo as partes divisiveis , e separaveis.

E sendo assim , como ha de tirar-se da cal o sal depois de introduzido nella , e por consequencia introduzido tambem na substancia da parede ? O sal sempre tende a humedecer (em quanto conserva a natureza de sal) ; e por mais escondido , e absorbido entre outros mixtos , sempre se humedece , e esta tendencia natural por nenhum artificio se lhe póde remover.

Podará dizer-se que as paredes , que contém sal , sempre o cospem para fóra successivamente , como se observa em huma levissima lanugem albiforme , de que as paredes se revestem commumente nas suas partes exteriores , e superficiaes ; e
que

que assim pelo decurso do tempo ficaõ as paredes perdendo o sal que contractaraõ por meio da agoa salgada , com que as pedras de cal se pulverizaraõ. Esta objecção he menos concludente ; porque aquella materia salina , e albicante , que ás vezes se manifesta nas superficies das paredes , naõ he o sal que ellas tem em si , mas outro mui diverso que o ar cria. Isto se comprova pelo fundamento verdadeiro de que o sal do mar, introduzido por aquelle modo no grosso das paredes , he hum sal quasi fixo , e decrepitante ; em lugar que o sal , que vemos na parte exterior de qualquer muro , he de qualidade nitrosa , que pen- de para alchalina.

E com effeito ha muita differença entre hum sal decrepitante , e hum sal nitroso ; este deflagra quan-

quando o deitaõ sobre o fogo , e intuméce quando propende para alchalino ; aquelle , se o deitaõ sobre o fogo ardente , estala successivamente , e faz estrepito , e a isto chamaõ os artistas decrepitar. Só o sal do mar , ou que tenha a sua mesma qualidade , decrepita ; nenhum dos outros faes nativos , ou compostos , tem aquella propriedade ; e da mesma sorte só o sal nitroso deflagra. Assim se distinguem os faes pelos seus caracteres essenciaes , e distinctivos : e da mesma sorte os mixtos , ou naturaes , ou artificiaes , tambem são reconhecidos pela indole , e genio proprio de cada hum. E assim quando o artista vê decrepitar hum sal , julga com certeza que he sal do mar , ou procede delle ; e quando vê deflagrar outro , tambem julga com

M igual

igual certeza que he nitroso. Que admiravel arte, que com mais justo titulo tem por instituto o conhecer os effeitos pelas suas causas, e as causas pelos seus effeitos, e em que só a experiencia tem voto decisivo, e em que as regras, e preceitos não vem de humana, ou positiva instituição, mas de huma ordem permanente, e indefectivel! nella não tem os sistemas authoridade alguma, e os syllogismos não concluem quando a prova não consiste em facto visivel, e constante. Esta he a Chimica instruida, ou Physica por excellencia.

Além da decrepitação se conhece o sal do mar (a que chamaõ sal commum) por meio da analyse; esta se deriva da circumstancia, e propriedade, que daquelle sal se extrahе hum espirito salino, que,
sendo

fendo concentrado, he o verdadeiro dissolvente do ouro; e este metal, que regularmente resiste, e persiste indissolúvel em todos os outros ácidos, cede facilmente ao do sal commum; e para que os mais ácidos o possaõ dissolver he preciso juntarlhes certa porçaõ daquelle sal, ou de sal armoniaco, que he hum sal composto, e tem por base o sal commum.

O sal porém que as paredes cospem, he de diversa natureza, e inteiramente contraria á do sal do mar. Aquelle sal (como fica dito) he nitrozo, porque deitado sobre a braza, ou carvaõ acceso, deflagra e arde como huma especie de polvora, e delle se faz a mesma polvora depois de purificado, e cristallizado em nitro; o que aliás se não póde fazer de nenhuma sorte

com o sal commum , porque este não tem a elasticidade que no outro se considera : deste sal se compoem a agoa forte , e de nenhuma forte do sal commum ; antes , este se por acafo , ou por impureza do nitro se encontra nelle , ainda que seja em minima porção , fica a agoa forte que provém com diversa qualidade , e sempre impeditiva da acção que deve produzir o mesmo espirito do nitro.

Por isso nas fabricas , em que se compoem a polvora , primeiro se purifica exactamente o nitro , cuja purificação consiste em apartarse delle qualquer pequena porção que possa ter (e que ordinariamente costuma ter) do sal do mar ; porque o nitro , em que se acha alguma parte daquelle sal , deflagra sem promptidão , e fracamente á maneira

neira de huma lenha verde , ou humida , que se quer queimar ; e se a parte do sal commum he grande , impede totalmente a deflagração do nitro , a que chamaõ os artistas Detonação: succede tambem infallivelmente que a prata dissolvida em agoa forte , se se lhe deita qualquer porção do sal commum , a prata se precipita ao fundo do vaso que contém a dissolução ; com o que se verifica a repugnancia , ou differença especifica que ha entre hum , e outro sal.

Além de que impropriamente se diz que as paredes cospem para fora o sal que tem , porque este certamente não sahe do grosso ou substancia interior dos muros , mas cria-se nas luas superficies exteriores , a modo de huma vegetação salina , e filamentosa , e á maneira

de outro qualquer nitro , que todo se cria na superficie da terra , quando acha na qualidade della alguma matriz propria para concentrar-se , ou embeber-se o espirito nitrozo , que está como nadando em todo o ambito do ár ; por cuja razão falando do nitro alguns disseraõ : *Portavit eum ventus in utero.*

E com effeito as paredes não cospem , nem lançaõ de si o sal commum : este está taõ ligado , e entranhado com os mais materiaes de que os muros se compoem , que por nenhum modo se póde desembaraçar delles. Isto se prova com o espirito , que se extrahe daquelle sal ; para o que depois de decrepitado se mistura com certa porçaõ de qualquer terra argilozza , e mettendo-se em vaso proprio para a destillaçaõ , e administrado gradualmente

mente hum fogo activo, não se separa do sal commum, senão huma limitada quantidade do seu espirito salino, ficando a maior parte delle sem mudança na retorta, donde reziste immobil ao fogo mais violento.

E sendo assim (como he na verdade) como póde separar-se o sal commum só por si do grosso da parede, e sahir della, se ainda hum fogo forte o não póde reduzir a isso? O fogo he o melhor separador de todos quantos há; e o corpo, que se não separa das partes, a que está conjunto, por meio daquelle agente, não póde separarse só por si. Daqui vem que qualquer parede, em cuja cal entrasse agoa salgada, o sal ha de permanecer nella sempre, ou até que a parede se desfaça, e as agoas a lavem in-

teiramente extrahindo-lhe o sal que em si continha ; porque a agoa he o dissolvente natural , e universal dos saes , quando estes naõ estão afficiados a algum principio oleoso , que impessa a acção daquelle dissolvente : de que se segue que em toda a parede, exposta a hum fogo ardente , sempre o sal fica conservado , e adherente a ella ; porque só a agoa he capaz de o desentranhar , derretendo-o , e levando-o comfigo sempre.

Com outros mais experimentos se póde verificar evidentemente que o sal , que as paredes cospem , naõ he o sal commum da agoa salgada , com que as pedras de cal se pulverizaraõ , mas he outro adventicio novamente creado nas suas superficies , e produzido pelo ar ambiente da atmosphaera ; e he como
huma

huma florificaçãõ , ou bolor que se fórma em modo vegetante na superficie de todos os corpos humidos. Daqui tambem resulta que as paredes, que contém sal , sempre são mais humidas do que aquellas que o não tem ; e isto conforme o tempo , e qualidade da estaçãõ. Aquella mesma humidade attrahe avidamente o sal aereo que se condensa , e toma corpo ; porque regularmente o sal , e a humidade são correlativos de algum modo ; e assim como o sal attrahe a humidade , tambem a humidade attrahe o sal.

O assucar v. g. em quanto está secco não póde crear bolor ; mas se está summamente humido ou por si , ou por algum mixto adjunto , logo na parte superior começa a formar-se aquella têa lanuginosa,

sa, a que costumamos chamar bolor; esta não he mais do que hum principio de vegetação, produzida pelo concurso da humidade propria, e da humidade do ar existente em todo o tempo na vasta capacidade da atmosphaera. Por isso para evitar aquelle bolor desagradavel (que na verdade he hum principio de corrupção) o remedio he guardar a couza, que se pertende preservar, em lugar secco, e menos exposto á humidade, como todos sabem.

C A P I T U L O XI.

SAõ muitos os danos, que resultão do sal entranhado nas paredes por meio da cal feita com agoa salgada, ou ainda salobra,
como

como em muitas partes se pratica ordinariamente. O primeiro dano consiste em ficarem as paredes com huma propensão perpetua para humedecerem, não só nas suas superficies, mas tambem no interior dellas. Esta humidade impede que as paredes possaõ nunca caldear, nem adquirir aquelle grao de sequidaõ, que he preciso para ficarem solidas, e para fazer de muitas partes aggregadas hum só corpo bem unido.

Devemos assentar que a cal, a arêa, e a agoa saõ os pregos (como os artifices se explicaõ) que servem de juntar as pedras, de que hum muro se compoem; se aquelles chamados pregos forem molles, ou tiverem disposiçaõ para amollecere[m], e para se não seccarem totalmente, que firmeza póde ter o muro?

muro? Os mesmos materiaes tambem se podem comparar á cola ; esta se tiver disposiçaõ para não secar de todo, como havemos de esperar della algum effeito permanente? A obra grudada não fica com vigor , se não depois que a cola sécca ; a coufa pregada tambem não dura , se o prego foi defeituoso.

Temos hum exemplo na fabricaçãõ da telha , e do tijolo. Estes compoem-se de hum barro argiloso, amaçado bem com agoa. Aquelle barro assim preparado, depois que os operarios lhe daõ a figura de telha , de tijolo , ou de outra qualquer coufa, entraõ a seccalla lentamente ao Sol , até que a cozem na fornalla , propria para isso , a fim de expulsar della toda a agoa , e humidade , que tinhaõ entrado no composto.

posto. O cozimento he indispensavel , e nelle consiste a bondade , ou a perdição da obra. He necessario que a humidade seja expulsa inteiramente ; porque , naõ o sendo , em chovendo na telha , ou no tijolo , tornaõ a desfazer-se em barro , e lhes succede o mesmo que succede ao homem por decreto inevitavel : *Pulvis es , & in pulverem revertaris.*

De sorte , que o barro naõ se congutina , nem adquire estado solido , se naõ depois que o fogo faz exhalar delle a humidade toda que servio a dispollo para tomar esta , ou aquella fórma ; antes disso está imperfeita a obra , e só como debuxada , porque o barro ainda re-tém huma propensaõ perpetua para desfazer-se ; a perfeiçaõ depende da exacta sequidaõ. É por isso ,
se

se o barro for falgado , ou se for falgada a agoa com que de principio se amaçou , por mais que o fogo o seque , em se apartando del-le , torna o barro a humedecer de novo em todas as suas partes , e estas entraõ de novo a desunir-se , e a perder insensivelmente a uniaõ que tinhaõ , e vem a ser como se tornasse a derreter-se a cola , ou a quebrar-se o prego.

Porém poder-se-ha dizer que a telha , ou tijolo naõ se desfazem na agoa : isto assim he ; mas porque será? he porque huma , e outra couza depois de cozidas perfectamente adquiriraõ huma uniaõ tal em todas as suas partes disgregadas , que já a agoa as naõ póde dividir , nem apartar. Pelo cozimento adquirio o barro differente natureza que a que tinha. Antes de cozido

zido exactamente póde o barro tornar a ser o que de antes era ; mas depois não póde retroceder. As acçoens da natureza caminhaõ successivamente para hum ser diverso. A folha de huma planta já não póde tornar a ser humor ; o fruto já não póde tornar ao estado de verdura.

O vidro v. g. compoem-se de hum sal alchalino fixo , e de arêa pura. Estes dous ingredientes sendo misturados , e expostos algum tempo ao rigor do fogo , vitrificão-se , e fazem a materia do vidro que vemos commumente. Quem dirá , a não ser constante , e bem vulgar o artefacto , que hum sal alchalino fixo podeffe entrar na composiçaõ do vidro ? Aquelle sal , e arêa são corpos naturalmente opacos ; o vidro he clarissimo , e diáphano , e póde

póde reflectir os objectos por meio da interposição de qualquer corpo lucido ; a arêa , e o sal não tem semelhante propriedade. Que differença não vai de hum vidro crystallino a huma arêa ingrata ! A agoa forte dissolve a arêa , mas o vidro resiste sempre a toda a actividade dos licores corrosivos. O sal alchalinico fixo contém huma pungentissima acrimonia ; o vidro não tem sabor algum ; he insipido totalmente. Para onde foi a acrimonia daquelle sal depois de vitrificado ?

Se alguém differ que o fogo foi o que tirou a aquelle mesmo sal a sua acrimonia caustica , engana-se ; porque todos os saes alchalinicos fixos , sem exceptuar nenhum , quanto mais tempo estão ao fogo , e em fusaõ , tanto mais se fazem acrimoniosos ; e de tal sorte , que ainda os
saes

faes unicamente acidos, excitados continuamente pelo fogo, mudaõ-se para alchalinos, mas nunca de alchalinos para acidos. Da perfeita uniaõ daquelle sal com arêa resulta o vidro, e deste os ingredientes receberaõ, só pela acção do fogo, propriedades contrarias ás que tinhaõ antecedentemente, e naturalmente.

A farinha, depois de cozida em paõ, recebe novas propriedades, e perde as que antes tinha; era hum corpo fermentavel, depois fica incapaz para nunca mais entrar em semelhante alteraçãõ; a disposiçãõ, que tinha para fermentar, se lhe acabou, e dissipou assim que fermentou huma só vez. O mosto antes de ferver não dá na destillaçãõ nem huma pinga de liquido inflammavel, a que chamamos es-

N

pirito

pirito de vinho ; porém depois de fermentado , o mesmo mosto exhibe copiosamente aquelles espiritos admiraveis. Que estupendas differenças não notamos no mosto simples , e no espirito que procede d'elle depois de fermentado ! antes d'isso he hum liquido doce , e incapaz de inebriar ; depois de fermentar perde consideravelmente aquella doçura natural , e tem actividade para sobir á cabeça promptamente por causa dos espiritos que adquirio na fermentação ; porém esses mesmos espiritos que , em quanto estão no vinho , fazem titubear , ou inebriar , depois que se separaõ d'elle , já não tem a mesma força para perturbar o cerebro , nem mover desordenadamente os espiritos animaes.

Assim he o tijolo , a telha , e
outros

outros vasos de semelhante composição. Antes do seu perfeito cozimento conserva o barro a propensão que tem para desfazer-se na agoa ; mas, depois de huma vez cozido, perde aquella primeira qualidade ; póde então quebrar-se, mas desfazer-se não ; conserva a fragilidade, não a deliquescencia. E he para notar que quando a telha, ou o tijolo sahem do forno mal cozidos, já não tem remedio aquelle mal ; porque, ainda que tornem para o forno, já mais podem receber o perfeito cozimento que faltava ; a remissão, ou intercadencia do fogo, faz arruinar a obra ; nem se póde melhorar, ainda que depois seja administrado hum fogo activo, e continuado ; este devia ser successivo, e não interpolado ; por huma mesma acção, e não por

muitas intercidentes. E neste estado ficou o barro, de que a telha, ou o tijolo se compoem, conservando a aptidaõ nativa para desfazer-se na agoa.

O mesmo succede na calcinaçaõ da pedra; se nesta, depois de excandecida, o calor remitte, e o forno algum tanto esfria, já daquella pedra se não póde fazer cal, ainda que o calor, que depois vier, seja ainda mais violento, e forte. He necessario que o fogo seja igual continuadamente, e não suspenda a sua actividade; porque se chega a embrandecer consideravelmente, já a pedra fica inutil, e perdida para aquelle ministerio. Os artifices conhecem esta regra, porém não sabem a razaõ theorica porque assim succede; e para a darmos aqui, seria necessario apartar-

tarmo-nos muito do sujeito.

Só diremos para utilidade commua , que toda a pedra que pelo modo referido , fica inutil para a fabricaçã da cal tambem fica inutil totalmente para a fabricaçã dos edificios , e geralmente para toda , e qualquer obra ; porque a pedra , de qualquer genero que seja , depois de excandecida ao fogo , fica contrahindo huma tal fragilidade , que logo quebra , e cede ao menor impulso , e abaixa com qualquer pezo sobreposto , e se desfaz em pequenas partes todas as vezes que a agoa , ou a humidade chega a penetralla. Daqui vem que toda a pedra , que passou por algum incendio , em que chegou a excandecer , fica inhabil , e incapaz de servir para outros usos semelhantes ; só póde servir como arêa pu-

ra, se for pizada, e reduzida em pó grosseiro.

Parece que fica manifesto que o sal commum introduzido na parede por meio da agoa salgada, com que as pedras de cal se pulverizaõ, he o que impede que a parede seque inteiramente, e he o que a tem em hum estado continuo de mudança, isto he de mais, ou menos humidade; e á maneira de hum barómetro segue as mutaçoens atmosphericas do anno; e se altera á proporçaõ das estaçoens. Isto vem, como já dissemos, da qualidade invencivel que o sal tem para attrahir o humido do ar; e de facto o attrahe com mais força do que o iman o ferro. Digo com mais força, porque o iman para attrahir o ferro, he necessario que esteja, ou ache ferro dentro da esphera da sua actividade;

de; em lugar que o sal nunca está fóra da esphera da actividade do ar.

E com effeito o sal ainda que dividido em partes minutissimas, e envolvido em outros corpos, pelos póros desses mesmos corpos attrahe o ar, e juntamente a humidade que o ar contém; e como o ar he hum fluido, cuja humidade he inseparavel, e inexaurivel, por isso o mesmo he attrahir o ar, que attrahir a humidade delle; e he certo que não ha ar sem humidade, nem humidade sem agoa. Assim o entendeo o excellento Adepto Sendivogio quando disse: *Est in aere occultus vitæ cibus, quem de nocte rorem, de die vero aquam appellamus rarefactam.*

Bem me lembra que poderá dizer-se que a humidade pretendi-

da não existe, porque não se vê, *nec cadit in sensus*; visto que em huma parede desmanchada, ainda que esta fosse fabricada com cal pulverizada com agoa do mar, nem por isso se observa humidade alguma na caliça de huma tal parede. Esta objecção parece mais consideravel do que na verdade he; porque aqui não se diz, nem se sustenta que hum muro semelhante esteja por dentro com agoa manifesta, nem que a caliça desse muro mostre visivelmente a humidade que em si tem; o que se diz, he, que o sal do mar incorporado na parede, e posto nella por meio da cal feita com agoa salgada, ou salobra simplesmente, essa tal parede sempre está mais, ou menos humida, segundo o temperamento, e estação do tempo.

Para

Para prova do referido , tome-se a caliça daquella tal parede demolida em quantidade arbitraria , e posta em retorta chalibeada , esta se accommode em forno de reverbero , e applicado o recipiente , lutadas as juntas , administre-se hum fogo proporcionado segundo a arte ; e continuada a destillação , então se verá a porção de humidade , ou agoa visivel , e manifesta , que estava como escondida no corpo da caliça. Depois desta operação , tire-se a mesma caliça da retorta , e depois de estar alguns dias exposta ao ar , repita-se com ella a mesma operação , e sempre se ha de achar agoa no recipiente , por mais que a destillação se repita mil vezes com a mesma caliça ; porque o sal , que ella contém , sempre attrahe a humidade , por ter no ar huma fonte perpetua

petua donde sempre a acha. O Poeta o disse a outro intento semelhante, *uno avulso, non deficit alter.*

Naõ succede a operaçaõ por aquelle modo, se se quer praticar com caliça, cuja cal naõ foi pulverizada com agoa salgada; porque essa tal caliça naõ mostra na operaçaõ humidade, ou agoa alguma: e ainda a caliça, que tem verdadeiramente sal, se este se lhe tira por meio da infusaõ, já naõ attrahe humidade alguma; e neste estado, ainda que depois de secca esteja largo tempo exposta ao ar, nem por isso ha de dar na destillaçaõ a agoa que dava antecedentemente quando tinha sal, porque com este perdeu a parte activa, e attractiva, por onde tinha disposiçaõ para attrahir. Além deste methodo vulgar, ha outros que daõ a conhecer que hum
corpo

corpo quando parece izento de humidade, nem por isso deixa de a conter abundantemente, não por causa da attracção, mas por outros principios igualmente naturaes.

A ponta do veado he hum corpo solido, e tão compacto, que admite polimento, e lustro; e ainda sendo assim, de trinta e duas onças de ponta de veado se tiraõ treze onças de licor a que chamaõ *Aqua cornu cervi*. O papel tambem he hum corpo, que, ao parecer, he destituido de humidade, e com tudo de vinte e quatro onças de papel se tira ordinariamente duas onças e meia de oleo, e treze onças e meia de espirito phlegmatico, além da quantidade de humor aqueo que na operação se exhala. O marfim tambem he corpo duro, e bastantemente solido, e que parece não conter humida-

midade alguma, mas com tudo del-
le se extrahe o oleo, e o espirito a
que chamaõ Elephantino. Todos os
offos dos animaes, por mais seccos
que pareçaõ, tambem largaõ de si os
mesmos principios oleosos, e espi-
ritos empireumaticos.

Do reino mineral se tira humi-
dade copiosa de alguns mixtos, don-
de naõ ha apparencia de a achar.
A caparosa, depois de secca exacta-
mente, e reduzida em pó subtil des-
tillada a hum fogo violento de re-
verbero, lança de si o espirito con-
centrado a que chamaõ *Oleum vi-*
trioli. O enxofre, que pela sua un-
ctuosidade repelle de si toda a hu-
midade, e a naõ póde receber em
feus póros, com tudo se se faz arder
o enxofre debaixo de algum vaso
concavo, larga tambem o licor aci-
do a que chamaõ *Spiritus sulphu-*
ris

ris per campanam. O sublimado mercurial, que he hum composto secco, compacto, solido, e pezado, depois de moido, e misturado com o regulo de antimonio, mostra, e tambem larga a humidade cristallina, e caustica, a que chamaõ *Butirum Antimonii.*

Por estes, e outros muitos experimentos se manifesta, que ainda que a humidade neste, ou naquelle corpo se naõ faça distinguir visivelmente, nem por isso deixa de existir nelles, e em porçaõ notavel, preexistindo com effeito naquelles corpos, donde parece naõ estar. Porém o que se esconde á vista, naõ se esconde ao fogo: este agente voraz, impetuoso, e examinador severo, naõ deixa nada occulto, e faz apparecer o que era invisivel totalmente.

Que

Que outra cousa são os metaes todos, se não a humidade conjuncta á parte terrea que entra na composição natural daquelles corpos? Os dous metaes perfectos tambem não são outra cousa mais do que a mesma humidade metallica, tenacissima, fixissima, e adherente com uniaõ mais forte ao principio terrestre, que os defende pertinazmente de toda a acção dos elementos; só hum fogo activo os faz correntes na fundiçaõ; entaõ mostraõ que procedem precisamente de huma humidade oleosa, porém reduzida a hum perfectissimo grao de fixidaõ; o como, só a natureza o sabe; nós sabemos os materiaes daquella admiravel obra, porém o modo de os compor, e preparar, não saberemos nunca.

Por aquella maneira se conhece

nhece que a caliza tem humidade em si, ainda que não seja humidade visivel, e palpavel: e sem buscar argumentos Chimicos, basta que se saiba *à priori* que na caliza ha sal, para que disso se conclua com certeza que tambem ha humidade nella; e isto da mesma forte com que se conclue que donde ha humidade ha agoa, e que donde ha agoa não deixa de haver ar.

Porém ainda haverá quem diga que não he facil de perceber que, estando o sal dentro na parede, e incorporado a outros mixtos, possa lá mesmo penetrallo o ar, e infundir-lhe a humidade que dizemos. Esta objecção não he consideravel; porque sabido he que o ar penetra validamente os corpos todos; e assim he sem duvida, porque

que como não ha corpo sem póros, e estes sejaõ permeaveis, por elles passa, e repassa o ar continuamente; e por mais que hum mixto esteja confundido, e misturado com outros de diversa natureza, nada impede o ar para introduzir-se nelle.

O ar com effeito penetra todos os corpos, e vai como circulando pela immensidade de póros de cada hum. A luz, ou a materia subtil faz o mesmo; e da direcção, ou obliquidade dos póros, por onde a luz passa, resulta a variedade, e differença das cores; porque a cor não tem substancia propria, e não he mais do que humma modulação, ou ondulação da luz, transmittida pelo ar subtil; e este passando directa, ou obliquamente, causa na retina dos nossos
olhos

olhos huma certa vibraçãõ, de que resulta a sensaçãõ desta , ou daquella cor.

Na parte ossoza dos animaes valetudinarios se observa em certos tempos a impressãõ do ar nas dores que padecem , e que communmente servem de indicio certo de que o tempo se muda , ou está para mudar-se. Isto , ou seja porque o ar naquellas occasioens fique mais , ou menos pezado ; ou seja porque , fazendo-se mais denso , fique como embaraçada a sua permeabilidade , e faça entãõ mais niffo , ou força para passar por aquellas partes , obstruidas talvez , e caloficadas ; sempre he certo que aquelle effeito vem do ar , e que este attinge os ossos , ou musculos sensitivos , de que resulta a dor , naõ obstante estarem defendidos , e

cobertos com todas as mais partes do animal.

O ar pois , e a humidade conjuntamente passa , e penetra assiduamente os corpos todos (exceptuando aquelles que estaõ vitrificados , ou que tem semelhante natureza , porque esses taes só se deixaõ penetrar pela materia da luz , a que chamaõ etherea propriamente) e por consequencia pênetra qualquer muro , por mais grosso , e solido que seja : se dentro desse muro achar particulas de sal , ainda que estejaõ divididas em partes minutissimas , ha de humedecellas precisamente ; porque os mais mixtos , a que se achao incorporadas , e como confundidas , naõ as livra da impressaõ do ar , nem da humidade que contém. Naõ digo que as humedeça na mesma fórma , e no mesmo espaço de tempo

tempo em que o sal humedeceria, se estivesse só , e se estivesse livremente exposto á acção do ar , e da humidade ; porque então correria liquido , *Flueret in deliquium* , como se explicaõ os artistas ; mas recebe a humidade sufficiente para impedir que a cal se conglutine , e de algum modo se petrifique com a arêa.

Porém antes que passemos a diante , mostremos por alguns experimentos que o ar , e a humidade penetraõ as paredes com effeito ; o que melhor conheceremos por alguns exemplos , ou argumentos bem sabidos. O ar he hum fluido , ou vehiculo universal ; elle naõ só leva a humidade por onde passa , e a vái transmittindo aos corpos que tem aptidaõ para a receberem , mas até conduz os átomos invisiveis, que con-

Consideramos sahir da pedra magnetica. Sobre huma mesa se espalhem algumas agulhas de ferro, ou aço, ou tambem a limalha de cada hum daquelles dous metaes; e passando-se pela parte inferior da banca huma pedra magnetica vigorosa, ver-se ha que as agulhas, ou limalha se movem segundo o movimento inferior da pedra. Neste experimento quem he que conduzio os átomos magneticos para darem aquelle movimento ao ferro, se não o ar, atravessando para isso, e vencendo o obstaculo da madeira interposta entre huma cousa, e outra? Porque o ferro não podia mover-se, sem ser pela força exterior, e contacto immediato de hum agente corporeo (mas invisivel) que o fizesse mover, e lhe imprimisse de facto a acção de hum movimento local. Natural-

turalmente nenhum corpo se move, sem primeiro ser movido pelo encontro, ou choque de outro corpo já posto em movimento: aliás o repouso, ou inacção he naturalissimo; e nenhum corpo se moveria, se não houvessem outros que o movessem. Os átomos magneticos são com effeito corpos já postos em movimento, e deste resulta o movimento do metal que estava em descanso, e estaria sempre em quanto o não movessem.

Porém aquelles átomos, que consideramos moventes, quem he que os leva até chegarem ao ferro que fazem mover? Quem he que os transporta, e os introduz pelos póros invisiveis da madeira até que encontrem o ferro, para o fazerem mudar de lugar, e de direcção? Só o ar tem movimento perpetuo; e

por isso tudo aquillo que o ar contém, ou que se póde sustentar no ar, gira perpetuamente; porque o ar, que se move, faz mover tudo quanto se acha nelle, se o pezo não he desproporcionado, porque entãõ o pezo tem mais força para sustentar-se immobil, do que o ar tem para o fazer mover. Mas porque será perpetuo o movimento do ar, não o sendo o das outras cousas? Parece que a razão he, porque o movimento do ar provém daquelle primeiro impulso que o Divino Architecto do Universo imprimio em todos os principios na ordem da creação; o movimento pois, que vem de huma origem poderosa infinitamente, não póde cessar, se não cessando tambem a ordem da natureza; e só o mesmo Architecto, que infundio no ar a acção de se mover,

ver,

ver, he quem a póde suspender; porque o corpo, que se move, sempre he á proporção da força, que o faz mover: e quando a força he infinita, como ha de parar o movimento? O fim das cousas soppoem hum principio limitado; e não aquelle, que não tem limite.

Daquelle experimento da pedra magnetica, a que chamaõ communmente de cevar, abuzaraõ muitos fazendo crer aos inexpertos que o movimento das agulhas procedia de causa sobrenatural, não procedendo se não naturalmente. Assim veio a mesma Physica a servir para introduzir erros populares; e foi preciso, para os conhecer, não só que as sciencias se adiantassem, mas que ficassem de algum modo mais commuas; porque para desabuzar a todos he necessario que todos fai-

baõ o em que consiste o abuso. A tinta chamada *sympathica*, tambem faz hum effeito semelhante, e raro, sendo que exige mais arte para a compôr. Em tudo tem o ar acção, e dirige (como temos dito) os átomos da pedra magnetica (se he que os tem como se diz) e move os seus effluvios, ou turbilhoens (se he que os ha.)

O oleo de vitriolo deflegmado, e posto em parte summamente resguardada, e secca, sempre cresce em pezo pela humidade que atrahio do ar. O tartaro alchalizado, ou qualquer sal alchalino fixo, tem o mesmo crescimento, e pela mesma causa. O instrumento chamado *Thermómetro* indica o pezo, e variaçoens do ar, por mais que aquelle mesmo utilissimo instrumento, esteje bem cerrado, e defen-

defendido exactamente contra as impressoens da atmosphaera , ou ar exterior.

Fica pois constante que o sal entranhado nas paredes , por meio da cal pulverizada com agoa do mar , attrahe a si continuamente a humidade aerea ; cuja humidade impede que a cal se petrifique com a arêa , e que faça com ella hum corpo solido ; e por consequencia as pedras , de que os muros se compoem , não podem achar na cal hum ligamento forte que as contenha. Daqui vem , que em se movendo a terra , ainda que as pedras se não moão , moem-se porém a cal, e a arêa que serviaõ de as prender, e ligar estreitamente , ficando por isso mesmo as pedras como soltas, e divisiveis , e juntamente em estado de se separarem humas das outras,

tras, arruinado assim, e cahido o muro que sustentava o edificio.

C A P I T U L O XII.

CHamei petrificação a aquella uniaõ exacta que se fórma entre a cal, e a arêa, de que resulta hum concreto duro, continuado nas suas partes, impenetravel á agoa, e que em muitas circumstancias tem huma natureza semelhante á da mesma pedra. E com effeito, se se amaçar huma parte de cal, pulverizada com agoa doce, com duas partes de arêa fina, que não tenha barro, nem participe de agoa salgada, ver-se-ha que a agoa, com que aquelles dous mixtos se amaçaraõ, em breve tempo sécca; e de-

e depois de poucos dias fica tudo reduzido a hum corpo solido , resistente á agoa , e apartando-se della , como se fosse huma pedra verdadeira. Assim o notou o doutissimo , e experientissimo artista Jorge Ernesto Stahl na sua *Physica Mechanica* pag. 137. §. 5. em que diz :

Communiter enim notum est , quod calx tanta aquæ portione , ut pulvis consistentiam referat perfusa , aqua hac successione exspirante , in lapideam duritiem concreseat. Contra , si plurima aqua perfundatur , illaque decantetur , aut lento saltē aeris tepore divaporet , calx illa plane friabilis , & pulverulenta remaneat.

Porém se a referida composiçaõ se praticar com algum daquelles materiaes,

teriaes , em que entre de algum modo o sal commum , ou outro qualquer , ver-se-ha que em todo o tempo a agoa a ha de penetrar , ou mais ou menos , segundo a quantidade , ou qualidade de sal que tiver em si ; porque o sal , de qualquer natureza que seja , impede efficazmente aquella especie de petrificaçãõ artificial.

E naõ só a respeito da cal , e a arêa impede a humidade de qualquer sal (ou outra humidade alguma) a uniaõ perfeita entre alguns mixtos , mas tambem em outras composiçoens , e operaçoens succede o mesmo , como já dissemos da telha , e do tijolo , nos quaes em quanto ha humidade na maça do composto , e em quanto o fogo a naõ expelle inteiramente , naõ pôde a telha sustentar , nem resistir á agoa.

agoa. He necessario que não haja humidade no interior das partes , e que nestas não haja cousa que seja capaz de a attrahir.

Isto he , porque de todas as cousas conhecidas nenhuma ha , que possa attrahir a agoa , e a humidade tanto como o sal ; este he o seu verdadeiro Iman ; nem ha arte alguma , por onde se lhe tire aquella propriedade , sem o destruir primeiro , e já entãõ *abiiit natura salis*. Daqui procedem varios artificios economicos. V g. quando o azeite he mais liquido do que deve ser na sua commua , e mais propria consistencia (o que procede de conter em si muita humidade aquosa , e superflua) para o melhorar , e reduzir a consistencia melhor , deita se-lhe sal decrepitado ; e misturado tudo , deixa-se descancar

çar a maça do azeite, e sal; este entaõ attrahe a humidade superflua do azeite, ficando o mesmo azeite mais grosso, e mais proprio para os seus uzos.

O sal porém naquella conjunção naõ attrahe a si o azeite; porque a propensaõ attractiva, que o sal tem, he só a respeito da agoa, ou humidade aquosa, mas naõ para attrahir humidade oleosa alguma. Daqui tambem procede, que quando o azeite está coinquinado com particulas salinas, e terrestres que o fazem impuro, e menos claro, o remedio he deitar-lhe agoa quente; esta dissolve o sal, e o conserva dissoluto sobre o azeite, e por aquelle modo se separa inteiramente o sal; entaõ as partes terrestres, separadas tambem do sal, precipitaõ-se ao fundo da vasilha, ficando
o azei-

o azeite livre tanto de hum aggregado impuro , como de outro superfluo.

He verdade que o azeite só por si he incapaz de dissolver o sal , mas este he o que se dissolve na humidade superflua do azeite , e com elle se mistura de algum modo , e como superficialmente ; mas quando sobrevém maior quantidade de agoa exterior , esta juntando-se com a que o azeite tem de mais , entãõ se separaõ ambas facilmente. Tudo vem da propensaõ invencivel que o sal tem para attrahir a agoa ; cuja propensaõ se naõ tira ao sal sem o destruir inteiramente , como fica dita ; e de tal forte , que o fogo , que destroe tudo , e que tem força para mudar a natureza de muitos corpos , naõ a tem para tirar ao sal aquella mesma propensaõ , antes lha
aug-

augmenta em grao superior ; daqui procede que hum sal , de qualquer genero que seja , que segundo a sua indole natural attrahia a agoa fracamente , e de vagar , depois que passa pelo fogo , e se funde nelle , fica adquirindo mais actividade para attrahir a agoa , e mais promptamente.

No mesmo sal commum temos hum exemplo. Este sal attrahe a humidade , e se derrete nella , como todos sabem , mas não he rapidamente , e com tanta velocidade , que não necessite de algum consideravel intervallo. Porém se decrepitarmos o sal commum , ou o fundirmos ao fogo , então veremos a brevidade com que attrahe a humidade aerea , e com que cahe em deliquio totalmente. Em qualquer sal alchalino fixo se observa o mesmo.

mo. Ponhamos por exemplo o sal das cinzas; estas lixiviadas, e por este meio extrahido dellas aquelle sal, fim humedece como todos os outros; mas se o fizermos passar segunda vez pela acção do fogo, então veremos que attrahe a humidade muito velozmente, e á maneira de huma esponja que se embebe na agoa.

O nitro tambem attrahe a humidade, porém muito lentamente, e conservando sempre huma tal, ou qual consistencia dura; mas se o fundirmos ao fogo alchalizando-o por esse modo, veremos que o nitro, mudando o seu primeiro genio, attrahe a humidade brevemente, e com ella corre deliquado. Assim se mostra que nem o fogo, que aliás destroe, e muda as propriedades essenciaes dos mixtos, póde mudar, nem

P destruir

destruir a aptidaõ que nos faes se encontra para attrahirem a humidade, e se incorporarem nella.

C A P I T U L O XIII.

OS corpos regularmente faõ mais, ou menos solidos, á proporçaõ que contêm mais, ou menos humidade; porque esta intromettida nos intersticios porosos, impede a exacta conjuncçaõ; por isso vemos, que os corpos mais solidos, que ha faõ aquelles de que se não póde extrahir humidade alguma. Do mesmo principio resulta o maior, ou menos pezo. De nenhum dos metaes se póde tirar humidade alguma visivel, e verdadeiramente tal; daqui vem serem os corpos

pos mais pezados que conhecemos.

O ferro depois de fundido parece que fica absolutamente izento de humidade, naõ obstante ser composto de terreidades sulphureas; porém estas, supposto tenhaõ propensaõ para attrahirem a humidade por causa do acido vitriolico, que contém, este, depois que o fogo de fundiçaõ o expelle, parece que fica a parte metallica continuada toda, e que adquire a solidez, e compacçaõ que he propria do metal.

Com tudo naõ he assim como parece; porque o ferro, por mais vezes que se funda, nunca póde ficar sem a parte sulphurea vitriolica, e esta he a que attrahe a humidade a si, de que vem a ferrugem de que o ferro se reveste sempre na superficie que fica exposta ao ar; e por

isso se cobre o ferro , para que a humidade o não penetre tanto , ou tambem se lhe applicaõ materias oleofas , as quaes tambem servem de defeza , para que a humidade do ar não chegue a fazer tanta impressaõ.

Os metaes depois de exca-
decidos ao fogo , ficaõ mais mallea-
veis , e obedecem melhor á força
do martello , do que estando frios.
Isto procede não só porque o calor
dispoem os metaes para a fusaõ , e
os faz mais brandos , passando o
fogo rapidissimamente pelos seus pó-
ros ; mas tambem porque expelle
exactamente o ar que nelles se con-
tinha , e expellido o ar , fica expel-
lida a humidade toda , em quanto
o calor dura. E com effeito em quan-
to a humidade subsiste , tem o metal
disposiçaõ para quebrar , e não pa-
ra

ra se estender ; nem as partes do metal se juntaõ, em quanto a humidade se naõ retira totalmente ; porque tem as mesmas partes como separadas entre si , e com obstaculo para se unirem.

Ha porém algumas humidades tenacissimas que resistem pertinazmente ao fogo ; por isso os corpos, que as contêm , saõ frageis sempre, nem podem ser malleaveis por modo , nem artificio algum. O vitriolo he hum daquelles corpos , o qual sendo agitado na retorta por hum fogo activo ; e longo , nunca chega a ceder , nem a largar toda a humidade , ou licor corrosivo que em si tem ; e se a operaçaõ persiste , sahe o oleo congelado , e cristallino , mas nunca inteiramente. Do azougue naõ se póde separar a humidade que visivelmente mostra , e

que o faz mobil, e corrente ; por cuja razãõ se disse que o azougue era huma agoa secca que naõ humedece : *Aqua manus non madefaciens.*

Se se differ que todo o corpo vitrificado he fragil, naõ contendo aliãõs humidade alguma, responder-se-ha que assim como ha hum ar subtil, e incoercivel, e outro coercivel, e elastico, tambem ha humidade grosseira, corporizavel, e visivel. Alẽm de que o vidro naõ he fragil por conter algum genero de humidade, mas (segundo se entende) porque a materia da sua composiçaõ naõ he de huma natureza só; e a diversidade de substancias, que entraõ na composiçaõ de hum mixto (ou a composiçaõ seja natural, ou artificial) he de donde provẽm a fragilidade delle.

Os

Os dous metaes perfeitos são summamente malleaveis, por serem compostos de huma só, e unica substancia; porque a analyse não tem achado nelles diversidade alguma de materia, e nelles procede a regra: *Ductilitas ex homogeneitate partium, frangibilitas ex heterogeneitate.* Isto he se ha no mundo verdadeira homogeneidade. Sempre he certo, que os corpos terreos em si contém humidade actual, ou potencial; e nesta hypothesis não podem coalescer, nem indurar-se fortemente; porque ainda nos corpos solidos a humidade só deve intervir na primordial mistura da composição; e depois, para que os seus ingredientes se consolidem, ou petrifiquem, he preciso que a humidade componente se afaste inteiramente, e isto á proporção da

consistencia , ou induraçaõ que deve ser propria no composto.

Porém se algum daquelles ingredientes tem propençaõ innata para humeder , já mais póde conseguir-se delles concresaõ alguma lapidosa ; porque a humidade actual , e persistente , só serve para amollecere os corpos , naõ para os endurecer ; serve para os fazer divisiveis facilmente , naõ para os fazer com difficuldade separaveis.

C A P I T U L O X I V

OS corpos , por mais solidos que sejaõ , e ainda que na sua primeira formatura sejaõ homogeneos (ao nosso ver) todos saõ divisiveis por alguma humidade propria,

pria, e tirada de outro algum corpo reduzido a hum estado fluido: e he para admirar que para cada corpo haja hum licor, a que chamamos proprio, que o divide, resistindo, ou não cedendo a outro algum licor. O ouro he o corpo mais compacto, e homogeneo de todos quantos produz a natureza, e de todos quantos póde fabricar a arte; composto de partes similares, cuja aggregação faz o corpo do metal, não o composto; porque composto verdadeiramente só he aquillo, em cuja formação se distinguem, ou podem distinguir-se partes conjunctivas, mas entre si diversas, e de diversa natureza.

Por isso os que escreverão, e disserão que o ouro se formava de enxofre, mercurio, e sal, parece que não acertarão, ou não quizerão

raõ que os outros acertassem: porque, consideradas as imperfeições repugnantes entre si daquelles tres principios, nunca poderemos entender que delles resulte o mais perfeito dos metaes. O ouro pois resiste a todos os licores corrosivos, ou estes sejaõ acidos, ou alchalinicos, como fica apontado affima; e só cede ao acido do sal commum. A agoa forte deixa o ouro intacto, e neste naõ tem acção alguma, por mais que seja efficaamente forte, e concentrada: porém se á agoa forte se junta huma certa porção de sal commum, ou seja em substancia, ou em espirito, fica sendo o que os artistas experientes chamaõ *aqua regia*, que he o proprio, e natural dissolvente daquelle regio mettal. Só por aquella simples addição perdeo a agoa forte a proprie-

dade

dade singular que tinha para dissolver a prata, e adquirio a que não tinha para dissolver o ouro.

Os outros metaes dissolvem-se igualmente em espiritos mais, ou menos corrosivos; porque alguns resistem aos acidos vigorosos, e cedem aos que são mais brandos; assim como tambem alguns cedem promptamente aos fortes, e resistem aos que são menos activos. Porém depois de dissolvidos em qualquer dissolvente liquido, não podem reduzir-se a corpo solido metallico, nem tomar fuzaõ perfeita, se não depois de estar inteiramente expulsa a humidade do liquido que os continha: a mais levissima porçaõ do mesmo liquido dissolvente impede a corporizaçaõ, e reduçaõ de todos os metaes; porque, como temos dito tantas vezes, a
humi-

humidade pghlegmatica , e superficial , serve de obstaculo invencivel para que os corpos tomem consistencia exactamente dura , e permanente ; e á proporçaõ da mais , ou menos humidade , que contém , saõ mais , ou menos solidos , e tem mais , ou menos consistencia.

De sorte , que a humidade só deve servir de liga para unir os extremos , isto he , para unir os corpos que devem fazer hum corpo só , ou hum só composto. Porém depois de feita a uniaõ proposta , ou pelo artifice , ou pela natureza , deve apartar-se a humidade toda , sem deixar resto , nem vestigio algum de que ainda existe alguma parte della no composto.

He porém bem certo , que se de qualquer mixto terreo , vegetal , mineral , ou animal , lhe apartar-
mos

mos a humidade totalmente, disso mesmo ha de resultar, ficar o mixto reduzido em pó: isto se observa ainda nos metaes inferiores; porque, posto o chumbo, ou o estanho em qualquer vaso ao fogo, se este for diuturno, e o que baste para fundir aquelles dous metaes, entraõ a fumarem, ou lançarem de si huma humidade volatil de natureza mercurial, que se dissipa; e o que fica depois he hum pó subtil, separado em todas as suas partes, e sem a mais pequena uniaõ entre ellas. Isto mesmo acontece na manufactura da cal; em que se vê que primeiro, que a pedra se ponha em estado de poder pulverizar-se, o fogo aparta della a humidade, ou parte liquifiavel, a qual se precipita ao fundo da fornalha, ou forno em que se coze a pedra, cuja

cuja humidade junta com as partes terreas, salinas, alchalinadas da lenha já queimada, faz huma certa massa a que os operarios chamaõ escoria, ou escoria.

O mesmo succede aos vegetaes: nestes, depois que a parte inflammavel se dissipa em chama, e depois de exhalada a humidade toda, fica o vegetal de tal sorte disjuncto em todo o seu composto, que o que deste permanece he a cinza que vemos commumente: a mesma alteraçã succede, e tem lugar nos animaes. Os ossos, que fazem a parte mais solida, e compacta, se o fogo separa delles a humidade, ficaõ naõ só summamente frageis, e sem dureza, mas reduzidos a verdadeira cinza: o mesmo succede ás partes solidas dos peixes, e a todo o genero de conchas,
a que

a que os Latinos chamaõ *ostracodermata*.

Para darmos soluçaõ a todas aquellas duvidas , que parecem de algum modo encontrar o que affirma temos amplamente deduzido , he necessario saber , que ha dous generos de humidade ; huma simplesmente phlegmatica , que deve desamparar o composto depois de haver servido para o formar ; e deve separar-se exactamente para ter lugar a coalescencia , e adheçaõ intima das partes entre si : outra humidade que he unctuosa , e essencial , e como primogenita em cada hum dos corpos naturaes ; esta se separa com violencia , ou por força de qualquer agente forte , fica o corpo disjunto , e perdendo a uniaõ das mesmas partes , de que provém a cinza. Estas duas humidades

dades differem tanto na razaõ dos seus principios , que sempre conservaõ propensaõ para se adversarem, e como fugirem huma da outra , pelas suas diversas naturezas , e segundo as suas primeiras , e distinctivas composicoens elementares.

Aquella humidade unctuosa he o mesmo , a que os Philosophos antigos chamaraõ humido radical innato , para a distinguirem da outra que entra como materialmente na organizaçãõ dos mixtos ; e entra com effeito mais como vehiculo serviente , do que como parte essencial ; como instrumento , e naõ como artifice. Da mesma humidade unctuosa , ou humido radical , se disse : *Est in aere occultus vitæ cibus , cujus spiritus invisibilis congelatus melior est quam terra univ*ersa.

E

E de facto o alimento da vida não consiste só na humidade phlegmatica que vemos, mas na humidade unctuosa, que não vemos: esta he inflammavel em certas circumstancias, etherea, lucidissima; não admitte compressão na machina pneumatica; nenhum corpo resiste á sua acção, e circulação; penetrá todos os corpos petrificados, vitrificados, ou metallizados, e he comparavel á materia de que se fórma o raio; e he talvez o espirito que na criação do mundo *ferrebat* *super aquas*, ou *incubabat aquis*, segundo a versão Grega.

O ar, e a agoa são os dous lugares, ou matrizes proprias em que aquella humidade, ou humido radical reside mais copiosamente; por isso não se póde viver sem agoa, nem tambem sem ar. Em

Q

cada

cada porção exigua destes elementos está huma porção indeterminavel. daquella humidade etherea. Isto se mostra por varios experimentos conhecidos. Supponhamos hum animal qualquer, posto em parte estreita, e em fórma tal que o ar exterior não possa ter communicação alguma dentro; o animal incluso ha de viver algum espaço; mas depois que tiver como exaurido por meio da inspiração aquelle alimento, ou humido vital, que o lugar continha, ha de morrer infallivelmente.

O mesmo succede, e mais promptamente na machina pneumatica; porque nesta, além de não ter ingresso o ar exterior, tambem se lhe extrahe aquelle que tinha dentro; por isso morre o animal por tres principios: o primeiro
por-

porque lhe falta o humido vital, ou o alimento que o ar continha no concavo do vaso: o segundo porque o mesmo humido, que o animal tinha dentro em si, tambem se lhe extrahe, por meio da expansibilidade, ou dilataçãõ que o ar recebe na operaçãõ da machina; de que resulta o entrar o animal a suar extraordinariamente, e morrer em convulsaõ: o terceiro, porque ficando o ar do concavo sem o pezo proporcionado, naõ se póde o coração contrahir, nem dilatar, e a circulaçãõ do sangue se suspende á maneira de hum rologio, em que, tirados os pezos, pára o movimento do artefacto. As suffocaçoens externas, costumaõ proceder da mesma causa.

O mesmo se observa em qualquer lugar fechado, em que ha fo-

go de carvão acceso : o animal que estiver dentro , perde os sentidos , e cahe como estuporado , e morresse promptamente se não dá entrada , por onde o ar de fóra se communique. Isto succede menos pela qualidade nociva , e acido sulphureo do carvão , como porque este acceso atrahê a si a humidade unctuosa que o lugar contém , e o deixa exhausto daquelle alimento primeiro , e preciso para a vida.

Por outros muitos experimentos se conhece que ha duas humidades oppostas entre si , e contrarias nas suas qualidades primitivas ; huma puramente phlegmatica *ignem extinguens* ; outra unctuosa , *ignem promovens*. Estas duas humidades se observaõ na agoa do mar : este he talvez o abyssmo origi-

original, e universal de donde pro-
manaõ todas quantas humidades há
no mundo ; porque, por mais que a
agoa do mar nos pareça hum cor-
po simples, he porém composto de
muitos corpos unidos, e affociados
entre si ; e sem fallar no sal, que a
mesma agoa tem desde a sua pri-
meira creação (se he que logo te-
ve sal no instante da sua creação)
encerra tambem aquellas duas hu-
midades oppostas, e nunca perfei-
tamente separaveis.

A materia luminosa, ou phos-
phor natural, que as agoas do mar
mostraõ ao ferir dos remos, e ain-
da com o movimento das mesmas
agoas agitadas, tem sido estuda-
da pouco ; tanto he certo, que as
cozas que estamos vendo, por
mais singularidades que contenhaõ,
naõ excitaõ a nossa indagação :

Q iii olha-

olhamos com desprezo para tudo quanto vemos; sempre a nossa curiosidade, e attenção só se dirige para as couzas desusadas; tudo, o que he vulgar, parece-nos indigno da nossa reflexaõ; para fazermos pouco caso de alguma couza basta que nos pareça facil ou de conhecer, ou de alcançar; he necessario que a concideremos em figura difficullosa; só entaõ se anima o nosso empenho, a nossa curiosidade, o nosso estudo.

Segue-se pois (e he a conclusaõ do que fica exposto) que para hum corpo ser solido, e permanente, necessita a expulsaõ total da humidade phlegmatica que entrou na sua composiçaõ (ou esta seja natural, ou artificial) e que a humidade unctuososa póde, e deve subsistir sem causar imperfeição
na

na obra , antes he necessaria para a perfeição della ; isto se entende a respeito das composições compactas , e que tem a pedra , ou terra por base principal. E assim a parede fabricada com cal pulverizada com agoa salgada , ou ainda salobra , nunca póde adquirir consistencia competente para ser duravel ; nunca ha de achar-se nella aquella especie de petrificação que deve resultar da uniaõ perfeita entre os materiaes de que se fórma a sua construcção.

Dissemos que a agoa salobra era impropria tambem para com ella se pulverizar a pedra da cal ; e he certo ; porque a agoa salobra não differe da agoa do mar , se não na quantidade do sal que tem ; ou este sal venha do mar immediatamente por conductos subterraneos , ou seja

seja extrahido da terra por onde as agoas passaõ ; a qualidade he communmente a mesma , e naõ differem mais do que na maior , ou menor porçaõ. He sem duvida que o interior da terra he abundantissimo daquelle sal ; e tanto , que alguns disseraõ que as agoas do mar eraõ salgadas , naõ originariamente desde a sua creaçãõ , mas pelo sal da terra que tinhaõ dissolvido , e incorporado a si.

As minas de sal no Reino de Polonia , fazem prova incontestavel da immensa quantidade de sal que a terra tem , e taõ abundantemente naquella parte , que parece inexaurivel , e de qualidade tal , que he denominado com o termo de salgema , pela figura de pedra preciosa que se observa nelle , e só differe do sal do mar na razaõ de

de ser mais puro, mais cristallino, e mais compacto; em tudo o mais tem os mesmos dotes sem differença alguma; porque com effeito d'elle se extrahe o espirito acido que he o dissolvente proprio do ouro, e que precipita a prata dissolvida na agoa forte; e além destas duas propriedades, por onde o sal do mar se distingue de todos os outros saes, tem o salgema todas as mais circumstancias ou requisitos do sal commum, ainda que as possuiue em grao superior.

As agoas salobras, ou sejaõ de fontes, ou de poços, ou de outros quaesquer lugares em que se achaõ, saõ da mesma qualidade, e com ellas se fazem os mesmos experimentos que se pôdem fazer com o sal do mar; exceptuando algumas agoas mineraes, cujo sa-
bor

bor estiptico propende mais para aluminoso, vitriolico, e metallico, que para salino. Outras agoas ha que saõ naturalmente saponaceas, e alchalinas, e todas justamente reprovadas na arte de edificar, e isto naõ só pelos fundamentos expendidos já, mas tambem pela regra geral, e limitaçaõ de que só a agoa pura, e simples he capaz de unir-se intimamente com a cal, e formar com ella hum corpo solido, e duravel.

Fim da primeira Parte.

I

P R O B L E M A
D E
A R C H I T E C T U R A
C I V I L.
P A R T E I I.

C A P I T U L O I.

Temos discorrido sobre os dous materiaes precisos para a construcção dos muros: da pedra dissemos que devia ser a que fosse rija, bem continuada, e compacta em todas as suas partes; sem ter veas de materia branda, e não petrificada ainda: da cal tambem dissemos que devia ser a que fosse fabricada com pedra de qualidades semelhantes; com tanto

Part. II. A que

que seja calcinavel; porque, como todos sabem, nem de toda a pedra se póde fazer cal, visto que algumas ha que totalmente são improprias para aquelle ministerio, e que resistem constantemente ao fogo mais violento, de que resulta o não poderem ser calcinadas por artificio algum. E sobre tudo mostrámos que as pedras, depois de calcinadas, não devem ser pulverizadas ao ar, mas sim pela simples aspersão da agoa, com tanto, que esta não seja salgada, nem salobra, nem que contenha a mais leve porção de qualquer genero de sal; porque esta circumstancia, que parece de pouca consequencia, he essencial todas as vezes que for questaõ de edificar-se em fórma, que o edificio fique perduravel; e que como tal possa resistir mais
algum

algum tanto ao movimento da terra quando treme. Isto se entende de huma resistencia momentanea opposta a hum movimento tambem momentaneo ; porque contra o que durar hum certo numero de minutos , e que além disso for rapidissimo , e forte , ou seja na ondulação , ou seja na pulsação da terra, muito poucas couzas, e talvez nenhuma póde resistir naquelle caso. Os mesmos montes , e penhascos solidissimos , cujos fundamentos vem do centro , muitas vezes correm , mudaõ-se , abrem-se , despenhaõ-se , ou se submergem.

He porém verdade que nos edificios, os que forem fabricados com mais regularidade , e arte , haõ de ser os que cedaõ em ultimo lugar, fazendo a ultima parte da ruina , naõ a primeira ; cedem-

do ao impulso grave , e extraordinario , naõ ao que for supportavel , e mediocre ; e isto depois de resistir , naõ sem resistencia ; semelhante ao combatente , que se rende á força superior , naõ á commua , depois de fazer a opposiçaõ possivel , naõ antes ; quando o estrago he inevitavel , e naõ em quanto o póde evitar humanamente ; porque entaõ naõ se póde precaver huma ruina que parece forçoza , e necessaria ; como disse o enthusiastico de Lucano.

*Præcipites aderunt casus : properante
te ruina*

Summa cadunt.

*At nunc semirutis pendent quod mæ-
nia tectis*

*Urbibus Italiæ , lapsisque ingentia
muris*

*Saxa jacent , nulloque domus custo-
de tenentur.* He

He certo pois , que os edificios resistem mais , ou menos , segundo a fortaleza regular com que foraõ fabricados ; porẽm esse pouco mais , que podem resistir , he de consequencia grande. No caso dos terremotos , quantos perdem a vida por hum minuto de menos ; quantos morrem porque naõ tiveraõ hum instante de mais ! Sendo o tempo precioso , quanto naõ serã aquelle , de que depende a morte de muitos , ou a vida ! Os antigos illustravaõ com estatuas as acçoens famosas que tinhaõ produzido a conservaçaõ de algum cidadão Romano , indicando a inscripçaõ *Ob servatum civem* ; sendo que aquella mesma famosissima naçaõ no desprezo da vida fundou o seu bellico , ou pacifico heroismo.

Nós por principio bem diver-
Part. II. A iii fo ,

fo , devemos evitar toda a morte accidental , e precipitosa ; porque para nós , ainda depois da morte , he questãõ da vida , e de viver em gloria , ou de viver em pena. E com effeito a verdadeira vida naõ tem fim ; porque no mesmo ponto , em que acaba a temporal , começa a que ha de ser eterna , e a que ha de durar eternamente , ou em dor , ou em felicidade. Que terrivel argumento he o que tem por objecto hum daquelles dous modos de viver ! Nem a fortuna , nem a desgraça decidem a nossa sorte ; nós mesmos havemos de mover a machina de que depende o nosso bem , ou o nosso mal : e como sem tempo nada se move , que cuidado naõ devemos pôr para termos algum breve espaço quando houvermos de acabar temporalmente ? esse espaço nos promette

mette o edificio bem fundado ; porém mais , que tudo , a sabia , e misericordiosa providencia.

C A P I T U L O II.

A Arêa he o terceiro , e indispensavel ingrediente de que se fórma o composto da parede ; e por isso he preciso conhecer aquella materia commumente conhecida , mas naõ conhecida , ou bem entendida cõmumente. Muitos quizeraõ sustentar o paradoxo de que a arêa naõ era outra cousa mais do que huma terra como outra qualquer , só distincta na figura , mas indistincta nos effeitos. Porém , como nas verdades physicas só se está por aquillo que physicamente se de-

mostra , nunca se poderá dizer com prova certa que a arêa seja terra só distincta na figura ; porque tambem o he em todos os seus effeitos ; e isto se deduz de varios experimentos , de que alguns são os seguintes.

A arêa só por si se vitrifica , sem necessitar da conjuncção de outro corpo algum vitrificavel ; e depois de vitrificada , fica fundida perfeitamente ; e neste estado recebe a fórma , ou configuração que o artifice lhe quer dar , segundo o uso , para que o vidro he destinado. O mesmo vidro fica impenetravel á agoa , e ainda a todos os licores corrosivos ; não fermenta com os acidos , nem com os alchalinicos ; além disto faz hum corpo unido entre todas as suas partes , e diaphano quando a arêa he pura , e clara ;

clara ; e em hum certo grao de calor , he malleavel *ad instar metalli*.

A terra tem qualidades contrarias a aquellas todas ; porque sem a conjuncção de algum sal alchalinico fixo , não se vitrifica , nem se funde , e fica sempre desunida , e disgregada separadamente em cada huma das suas partes , sem admitir cohesão entre ellas , por mais que o fogo seja forte , e diurno. He penetravel á agoa , e a todos os licores , e fermenta com os acidos , fazendo as vezes de qualquer alchalinica materia ; e quando da terra se fazem alguns vasos para certos ministerios , sempre vai associada com alguma porção de arêa , de que recebe alguma tal , ou qual firmeza , sem poder adquirir nunca transparencia , ou diaphaneidade ; antes impede totalmente a transmissão

ção da luz; e quando he vista pelo microscopio, mostra ser hum corpo irregular, e sem affectação para esta, ou aquella fórma; em lugar, que a arêa, sendo observada por aquelle instrumento, mostra ser hum corpo cristallino, e que affecta huma fórma, ou figura de angulos certos, e determinados, como, alémde ouros, notou o insignifimio Boerrhave.

Que a arêa primeiro fosse terra, e que desta procedesse originariamente como todas as cousas sublunares, *lis adbuc est sub judice*; porque de facto não tem sido demonstrado que todas quantas cousas ha no globo, que habitamos, tenhaõ a terra por origem, ainda que na terra recebaõ a sua formação, por alguma natural elaboração; servindo a terra de lugar continente,
naõ

naõ de contento ; ou como de vaso em que a cousa se compoem , naõ de materia componente ; de receptaculo em que a mesma cousa se fabrica , naõ de corpo fabricante.

E com effeito ha muitos corpos em que por modo algum se póde demostrar que a terra preexistisse , ou entrasse na sua original , e primeira formaçaõ. De todos os animaes , e dos vegetaes todos , facilmente se extrahe huma terra pura , e verdadeira , de que se póde inferir (com probabilidade , naõ com certeza) que a terra entrou em qualquer daquellas composicoens ; porém na maior parte dos mineraes he difficiltoza empreza o mostrar que a terra fosse hum dos seus principios.

Nem do ouro , nem da prata , nem do azougue se póde extrahir
por

por experimento algum , que seja conhecido , a mais pequena porção de terra ; e ainda que o azougue por si só , pela acção da concussão , ou movimento , se possa reduzir a hum pó minutissimo , como relata o mesmo doutissimo Boerrhave , com tudo aquelle pó não he terra certamente , mas o mesmo metal summamente dividido , e subtilizado , como succede tambem ao chumbo , e ao estanho por meio de hum fogo lento. Estes metaes porém tornaõ a tomar a sua primeira , e antiga fórma , com todas as suas naturaes propriedades , só pela simples addição de qualquer materia inflammavel , sebacea , ou oleosa , da qual recebem a parte phlogistica que o fogo tinha dissipado ; de que se infere que não era terra o pó subtil a que aquelles metaes

taes estavaõ reduzidos , visto ficarem sempre reductiveis ao primeiro estado de metal.

Bem he verdade que ha varias composçoens , cujos ingredientes se naõ podem depois mostrar separados , e distinctos huns dos outros , ainda que *à priori* seja certo, e se saiba que entraraõ com effeito nesta , ou naquella composçaõ ; como se observa em qualquer terra depois de bem vitrificada por meio de algum sal alchalino fixo. Porém neste caso naõ he impossivel o separar-se , e haver a terra depois de vitrificada , desfunindo-a do sal alchalino que a tinha como dissoluta , e incorporada em si , de que resultou a vitrificaçãõ , cuja desfuniaõ se vem a conseguir , ainda que naõ por methodo vulgar.

Mais difficil parece a desfuniaõ
de

de varios , e diferentes licores entre si , misturados confusamente em hum só vaso ; porém separaõ-se exactamente , cuja separaçãõ procede por razaõ do pezo especifico de cada hum , e segundo o grao de volatilidade que he proprio a todos os licores. Supponhamos hum licor composto v. g. de agoa commua , de espirito de vinho , de oleo de vitriolo , de espirito de nitro , e do espirito do sal do mar. Todos estes licores misturados , e em porçoens arbitrarías, separaõ-se distinctamente por meio de huma só , e simples destillaçãõ ; porque póstos na retorta , e administrado o calor conveniente , o primeiro licor que sahe he o espirito do vinho ; o qual se conhece pela nota distinctiva de ser hum licor diaphano , e inflammavel ; de forte , que em quanto sahir
pela

pela boca da retorta hum licor claro , e transparente , e que chegado ao fogo se accenda em chamma , he espirito de vinho infallivelmente.

Depois segue-se logo a agoa commua , a qual se conhece tambem , e com igual certeza , em ser hum liquido sem sabor algum. Em terceiro lugar se segue o espirito do nitro , o qual igualmente , e com a mesma certeza se conhece pela circumstancia , e nota essencial de entrar no recipiente em fórma de exhalação rubicundissima , cujo vapor , depois de condensado em hum liquido diaphano , tem a propriedade de dissolver a prata , e outros metaes , deixando o ouro intacto ; de sorte , que em quanto sahir hum liquido , que tenha aquella propriedade , podemos concluir infallivelmente

mente que he espirito do nitro.

Em quarto lugar vem o espirito do sal do mar , o qual se conhece ao entrar do recipiente em fumo , ou vapor branco , a que os artistas chamaõ ordinariamente *aquila alba* , cuja denominaçaõ convém a outras mais composições. Conhece-se aquelle licor pela nota especial de ser o verdadeiro dissolvente do ouro , e em que a prata fica indissolúvel. Ultimamente fica na retorta o oleo de vitriolo , o qual sensivelmente se conhece ; porque ao primeiro contacto de qualquer agoa elementar entra logo em calor tal , que não póde a mão supportar o vaso que o contém. Assim se separaõ aquelles licores confusos , e misturados entre si ; e com tal regularidade , e precisãõ , que nenhum fica con-
tendo

tendo porção alguma de qualquer dos outros ; conservando cada hum as qualidades naturaes que lhe são proprias , e sem diminuição , ou alteração alguma.

O mesmo se verifica a respeito dos saes tomados em substancia ; porque depois de dissolvidos em qualquer agoa , se esta chega a evaporar-se ao ponto , em que os saes se cristallizem , o primeiro de todos , que de facto se cristalliza , he o nitro , affectando sempre huma fórma pyramidal : logo depois se segue o sal do mar , o qual sempre toma huma figura cubica ; e da mesma forte todos os outros saes , ou sejaõ naturaes , ou compostos , que em se cristallizando , affectaõ figuras singulares , uniformes , e proprias á indole de cada hum delles.

Os metaes tambem admittem femelhantes separaçõens , ainda que nelles naõ se observaõ figuras regulares ; e quando as tomaõ , ou se encontra nelles essa tal configuraçãõ, provém dos licores corrosivos em que se achaõ dissolutos , e principalmente dos saes de que os mefmos licores se compoem. Saõ porém aquellas separaçõens menos vulgarizadas , porque communmente as escondem os artistas , fazendo dellas segredos seus particulares , occultando os verdadeiros méthodos , e as verdadeiras operaçõens , para que vulgarmente se naõ saibaõ , e só elles as praticquem ; e alguns com ciume tal , que nunca querem revelar a manipulaçãõ de que depende o artificio. Assim se acabou o conhecimento de muitos artefactos utilissimos,

mos, de que faz menção a Historia, e de cuja existencia apenas nos ficou huma noticia historica.

E com effeito huma maça composta de todos os metaes, semimetaes, e de alguns dos mine-raes com que muitas vezes se achão misturados na mina donde a natureza os fórma, he de separação difficil; e ainda quando se separaõ, sempre se perde huma grande parte daquelle metal que se intenta conservar. O fogo administrado sem regra, os materiaes applicados sem tempo, e sem conhecimento das suas propriedades activas ou passivas, e dos cazos em que servem, ou não servem; o estarem tapados ou descobertos os vasos em que as operaçoens se fazem; e outras muitas circumstancias que devem, ou não devem

intervir no modo de operar, tudo contribue muitas vezes para que venha a perderse aquillo mesmo que se quer aproveitar.

Aquella arte, a que chamaõ separatoria, tem uso pratico, e summamente necessario nos proprios lugares em que os metaes, e mineraes se criaõ, que he donde convém o separallos distinctamente, em outra qualquer parte he sómente curiosidade physica; exceptuando o caso dos incendios, em que succede confundiremse os metaes em maça solida; e sem arte naõ se separaõ facilmente; e quem os quer separar sem mais intelligencia que huma noticia fortuita, e sem conhecimento dos principios, precisamente perde muito do que busca; porque os metaes parece que zombaõ de quem os quer tratar, ou domesticar sem arte. Naõ

Naõ he pois a arêa terra actualmente, nem especie alguma della: a duvida só póde subsistir em se foi terra antes de ser arêa. A parte affirmativa seguem muitos; porém a opiniaõ commua algumas vezes succede ser a menos certa; e nas materias praticas o numero de votos naõ conclue. Bem he verdade que o entender de muitos leva consigo huma auctoridade authentica, com a qual os poucos se devem conformar; porém nas cousas naturaes só a natureza he mestre, e devemos seguir a sua voz, enunciada nos seus effeitos.

Tudo, o que concluimos fundados em experimentos certos, invariaveis, e constantes, tem caracter de verdade physica; ao menos na parte visivel, e effectiva, ainda

que o não tenha na parte causal, e productiva. De quantos, e innumeraveis erros não he susceptivel o raciocinio humano, quando discorremos fundados só nas conjecturas? Ainda não sabemos (e principalmente) que cousa sejaõ espiritos animaes, de donde dizem procede a força muscular, o movimento voluntario, e involuntario; a sensibilidade da dor; a voluptuosidade do gosto.

O que sabemos he que desesperados de entender o verdadeiro sentido daquelles termos, buscamos outros ainda mais escuros, e ainda menos intelligiveis. Recorremos a hum orgasmo, a hum archeo, a hum espirito sylvestre. Conhecemos, ou ouvimos estas vozes; mas não conhecemos, nem vemos a substancia do que ellas significam.

gnificaõ. Vemos certos effeitos, mas não quem os causa, nem como são causados. Melhor seria ignorarmos as palavras, já que não podemos saber o que ellas dizem; porque ás vezes na ignorancia ha mais saber, do que ha na sciencia mesma.

A Physica, cuja verdade he infallivel, he aquella que consta da Sagrada Historia. Esta nos ensina que a origem material do homem foi a terra, e desta huma porção subtil, chamada limo estando humida, e chamada pó depois de secca; humilde origem na materia; sublime pelo artifice que a compoz; rustica na sua primeira forma ou creação; intelligente depois de creada; e formada segunda vez; vil no seu principio em quanto terra inerte; illustre depois, em

B iv

quan-

quanto terra animada e racional. Que estupenda differença entre huma, e outra terra !

Naõ se podendo extrahir da arêa terra alguma verdadeira , naõ podemos affirmar com probabilidade justa que a arêa fosse algum tempo terra. E por mais que naõ possamos perceber que haja corpo algum que naõ tenha a terra por base principal ; com tudo o contrario se mostra por muitos experimentos. E com effeito , se exceptuarmos o ar puro , os outros elementos todos tem suas producçoens proprias , e producçoens corporeas em que a terra naõ podia servir de base.

O fogo, com ser hum purissimo elemento , tambem se corporiza , quando acha algum sujeito proprio, e adequado para nelle se incluir ,

cluir, e ficar aggregado a elle, como hum corpo coadjunto a outro. O mesmo fogo corporizado se manifesta pela razã do pezo em alguns corpos calcinados; nos quaes não intervindo outra cousa mais do que a acção do fogo, ficam mais pezados, e crescem no pezo consideravelmente; cujo augmento não póde proceder senão daquelle agente, reduzido a materia corporal; porque não podemos ter idéa de algum pezo, sem a ter tambem do corpo de donde vem; e da mesma forte a não podemos ter do corpo sem pezo correspondente: são dous correlativos, que presuppõem a existencia de ambos, visto que não póde haver corpo sem pezo, nem pezo sem corpo.

A agoa tambem se corporiza, e toma hum corpo solido, tanto nos
ani-

animaes, como nos mineraes, e vegetaes: nestes facilmente se demonstra a existencia da agoa, transformada em corpo solido. Vanheltmont cuidou foi o primeiro que observou aquella verdadeira metamorphose, pondo hum pequeno arbutto com as raizes na agoa, sem intervençaõ de terra alguma, renovando sempre a agoa á proporçaõ que diminuia; de que resultou o ir crescendo o arbutto tanto em figura, como em muito maior pezo; de que veio justamente a concluir que da agoa unicamente procedia tanto o corpo, como o pezo daquelle vegetal.

Contra aquelle experimento alguns disseraõ que o augmento do pezo, e da figura, naõ procedia da agoa, mas dos corpusculos terrestres que a agoa tem em si,
intro-

introduzidos , e transformados no corpo vegetante por meio da mesma vegetação ; servindo a agoa de vehiculo administrante , não de materia transformavel. Porém esta objecção fundada nos corpusculos , ou atomos terrestres que a agoa communmente tem , e que de facto se achão invisiveis nella , por mais pura , e simples que pareça , não pôde subsistir , porque por outros experimentos se desvanece.

E com effeito , se em lugar da agoa commua nos servirmos naquella operação de agoa destillada , a vegetação da arvore succede da mesma sorte ; não obstante haver deixado a agoa no fundo do vaso destillante todas as particulas terrestres que podia ter. E se se disser ainda , que por mais que a agoa seja destillada , sempre leva comsi-
go

go aquelles mesmos atomos volatilizados com o vapor da agoa , não se póde provar huma tal supposição com experimento algum que indique a presença de quaesquer atomos terrestres na agoa depois de destillada na fórma que deve fer. Nos animaes, se exceptuarmos os ossos, todas as mais partes não reconhecem se não a agoa por principio transformante , e transformado; porque segundo a analyse de cada huma dellas he em pequena porção o que segundo a mesma analyse deixaõ de terra verdadeira ; tudo o mais, ou he liquido phlegmatico, ou oleoso. Ainda os mesmos ossos , o que delles se tira de terra fixa , contém pezo menor, que a parte unctuosa , e inflammavel que se exhala.

O mesmo se observa facilmente nos vegetaes ; estes depois de
quei-

queimados, a cinza, que fica com nota de verdadeira terra, não faz nem a decima parte do pezo, e do volume que o vegetal fazia antes da sua combustão; por isso, se advertirmos bem, á agoa he que deve dar-se a faculdade transformante, e transformavel; porque com effeito entra na composição dos corpos como agente principal, de que resultou chamarem-lhe os Philosophos: *Elementum Catholicum, id est, universale.*

Esta denominação foi justamente imposta á aquelle benefico, e gratissimo elemento; porque tudo quanto ha na mundo, e que se mostra ou em fórma liquida, ou coagulada, tudo parece que tem a agoa por principio espirital, e corporal; a differença dos mixtos provém da porção anatica, com que
os

os outros elementos concorrem para a formação individual delles ; de forte , que a agoa parece ser como hum panno appropriado , e aparelhado sempre para nelle debuxarem os outros elementos huma immensidade de fórmas , e figuras.

He certo que depois daquelle portentoso *Fiat* , com que o Soberano Architecto delineou , e compoz perfeitissimamente a fabrica do Universo , todos os elementos ficaram com invencivel propensão para se buscarem mutuamente , e para formarem a multidão de mixtos que o mundo encerra ; e isto por meio da attracção , e repulsaõ , da acção , e reacção. O movimento proprio , e particular de cada hum dos mixtos ; o pezo , ou tendencia para o centro ; o grao de espessidão , ou liquidez ; a elasticidade , a
activi-

atividade, (e tambem a inercia)
uma certa porporção de cada hum
os elementos , são os operarios
e innumeraveis , e admiraveis pro-
lucçoens. A terra densa , passiva ,
em repouso ; o fogo mobilissimo,
activissimo ; o ar inconstante, com-
pressivel , e dilatavel ; a agoa inter-
mediaria sempre , e sempre promp-
ta para unir os extremos , e pa-
ra concordar as qualidades contra-
rias.

E com effeito que maior con-
trariedade, ou que qualidades mais
contrarias, que as que se daõ entre
a agoa , e o azeite ? Este inflam-
mavel , aquella incombustivel ; esta
inimiga de toda a inflammação ;
quelle naturalmente proprio para
servir de alimento ao fogo ; huma
pelo seu pezo específico busca sem-
pre a parte inferior ; o outro pela
mes-

mesma causa sempre se sustenta na superficie ; e por mais que a concussão continuada os una de algum modo , em cessando o movimento , tornaõ a entrar no estado de repulsão reciproca. Porém a addição de qualquer sal alchalino fixo concilia facilmente toda aquella opposição , perdendo a agoa , e o azeite a fórma liquida , e tomando a figura corporal , unctuosa , e secca.

Pelo que fica exposto devemos inferir que a arêa não he , nem foi nunca terra , mas huma producção , ou composto particular de outro elemento. E se houvermos de indagar ainda , qual dos elementos seja a que com mais racional , e melhor titulo se haja de attribuir aquella mesma producção , e taõ necessaria indispensavelmente para tantos usos utilissimos , e de
que

que a construcção dos edificios he hum dos principaes , talvez que achemos que a agoa simples he a que produz a arêa , e sem concurso , ou dependencia de outro corpo algum. Este argumento nos servirá para idear hum systema novo, e ainda não ventilado (*quod sciam*) entre os Physicos naturaes ; porém, por ser o systema novo , nem por isso ficará menos provavel.

C A P I T U L O III.

CAda hum dos elementos tem suas producções particulares, como já dissemos , ou ao menos domina mais neste , ou naquella corpo ; ou entra em proporção maior nesta, ou naquella composição. Tal-

Part. II. C vez

vez que os elementos fejaõ convertiveis huns nos outros , como alguns Philofophos quizerãõ : *Converte elementa ; quod quæris , invenies*. Porém naõ he fácil de perceber a possibilidade de que a terra se converta em agoa ; a agoa em fogo ; este em ar , *aut contra*. Antes parece repugnante á natureza de elemento o deixar de fer hum para fer outro ; porque tudo , o que he principio primordial , deve fer constante , e immutavel na substancia , ainda que o naõ seja nos accidentes ; nem nos mixtos , que aliãõ faõ já corpos compostos , podemos idear mudança de huns para os outros.

Porque se possivel fosse mudar-se effencialmente a terra em agoa , esta mesma se poderia outra vez mudar em terra , e viria a dar-se
huma

huma perpetua circulaçãõ, ou mudança de elemento para elemento: o que só miraculofamente pôde ter lugar ; porque , ainda que na decomposiçãõ dos corpos se dê huma reallumpçãõ *pristinæ naturæ*, isto he quando os elementos , de que hum corpo foi formado , pela divisiãõ , ou separaçãõ de cada hum, tornaõ a entrar , ou a tomar a simplicidade elementar que tinhaõ ; mas não a mudar-se de hum elemento para outro. O em que parece podemos assentar he , que verdadeiramente não ha elemento puro , ou ao menos , naquelle grao de pureza , e simplicidade phyfica em que só intellectualmente os podemos entender.

Naõ sei se diga que cada hum dos elementos he elementado ; isto he , que cada hum delles contém

certa porção dos outros. E com effeito em qualquer terra havemos de achar o fogo na porção de materia inflammavel que todas as terras tem tambem : acharemos a agoa na porção de humidade dispersa, e entranhada na mesma terra ; e na humidade se encontra o ar infallivelmente , porque nenhum licor se dá naturalmente sem a conjunção de huma grande parte de ar , como se observa na machina pneumatica. Assim se demonstra com evidencia , que no elemento da terra se encontraõ unidos todos os outros elementos. Só com a differença , de que na terra , esta he o elemento que predomina ; os outros estaõ includos , e como subordinados á sua acção.

Que outra cousa faõ os faes, se não o elemento do fogo predominan-

eminante neste, ou naquellẽ genero de terra? de cuja predominaçãõ resulta hum corpo acrimonioso, e dissoluel. Este mesmo corpo, em que he maior a porçãõ do fogo, e que por isso he mais sensivel o seu effeito, se o dissolvermos, e o coagularmos muitas vezes ao fogo, insensivelmente vai perdendo a uniaõ da terra, e se dissipa, deixando a terra livre, e por isso insipida, e indissoluel. O sal do mar se se derrete em agoa, e esta se evaporar *ad siccitatem salis*, repetida muitas vezes esta mesma operaçãõ, e por ella dissipado o elemento igneo, perde o sal inteiramente a acrimonia, ficando huma terra insulsa, e sem a nota mais levissima de sal. Este experimento fez dizer a hum famoso Philosopho Hollandez: *Nescio ubi salcedo salis mei devenit.*

Nos vegetaes domína a agoa : e este elemento nutritivo he o que entra em maior porçaõ no corpo de todo o vegetal , e tambem no corpo de todos os animaes ; porque , depois da combustaõ , a terra , que fica , he limitada , e pouco proporcionada ao pezo , e ao volume de qualquer animal , ou vegetal queimado ; a cinza residua naõ parece corresponder á quantidade do sujeito , de que veio a resultar. Porém assim deve ser precisamente ; porque depois de exhalada na agoa a parte constitutiva , a porçaõ conservada naõ póde ser se naõ exiguua.

Tem pois cada hum dos elementos suas producçoens particulares : naõ que hum elemento só possa produzir ; porque isso seria o mesmo que huma verdadeira conversãõ

verláõ; e regularmente huma cou-
sa só não póde fazer mudança que
não seja para si mesma. A mudan-
ça de composto suppoem addição,
ou subtracção de alguma das par-
tes componentes; e assim quando
se diz que hum elemento só produz,
he porque em si mesmo tem mate-
rias heterogeneas de que possa re-
sultar essa producção. De sorte, que
se considerarmos hum elemento no
maior grao de pureza que póde ter,
e que não contenha em si absoluta-
mente materia alguma que não seja
o mesmo elemento, neste estado
he incapaz de produzir, nem de
compor: porém elemento puro na-
quelle grao, só metaphysicamente
o podemos considerar; porque de
facto, ou physicamente não o ha;
ao menos na atmosphaera, e globo
que habitamos.

A agoa sempre tem em si hum certo gluten, a que devemos justamente attribuir a maior, e melhor parte das suas producçoens: talvez que este mesmo gluten seja o *Oc-cultus vitæ cibus*, de que fazem alguns Philosophos mençaõ; e talvez que seja o unico e verdadeiro espirito vegetante, animante, e mineral. Acha-se (ao meu parecer) na agoa, porém de hum modo invisivel, e inapprehensivel; e por mais que anciosamente eu pretendesse separallo, nunca o pude conseguir; e por isso posso com razaõ dizer:

Pudet heu inutiliter elapsi temporis; pudet studii, laborisque perpeffi. Per tot annorum curricula quæsvi illud rerum omnium universale semen; mihi semper negatum, aliis fortasse concessum.
Cogno-

Cognovi equidem quod habitaret
in aqua illud ipsum, quod solícite
quæsieram; apprehendere nequivi;
obstarunt fata; noctes infomnes,
laboriosæ dies profuerunt nihil:
infelix artifex; infelix opus;
mibi deluso nunquam successit ex-
perimentum. Sed quid fortunæ in-
cusem? inscitie satius est invide-
re: limitata scientia limitatum
eructavit artificem, cur erubesc-
cam confiteri? Humanæ indaga-
tioni terminos posuit Deus Om-
nipotens, qui præteriri non pos-
sunt; volenti ultra progredi intel-
lectus obumbratur, mentis acies
obtegitur caligine, quasi nebula
terribilis in cacumine montis, quasi
fulgur obstupescens & oculos. In-
gressus in templum, ubi sedet in
gloria irradians sapientia, nobis
non est datus; sat est quod in
atrio

atrio exoremus humiliter. Prophani viderunt nunquam sanctuarii locum, nec tetigerunt unquam cornu altaris; salutarunt a longe.

Por muitos experimentos se demonstra que a agoa tem em si aquelle certo gluten invisivel, e fabricador das mais admiraveis produçoes da natureza; porém de tal forte unido á mesma agoa, que por modo algum se não póde extrahir nem separar della; só por alguns dos seus effeitos sabemos que existe na verdade. Qualquer panno molhado, depois de secco, fica perdendo a flexibilidade que de antes tinha; e fica adquirindo huma especie de rijeza, ou aspereza impropria, como se houvesse passado por huma cola.

Que

Que pouco se tem advertido naquella circumstancia ! Que pouco conhecemos de donde vem aquella tal rijeza, ou aspereza que sobrevem ao panno depois de molhado, e secco ! Neste vulgarissimo phenomeno deixou o gluten impresso o seu caracter, fazendo-se palpavel de alguma sorte, mas nunca apprehensivel ; taõ escondido na agoa, sua primeva, e propriissima matriz, como no panno em que se manifesta accidentalmente. Mostra-se alli, mas sem permittir o separar-se, ou distinguir-se, como hum espirito, cuja existencia se conhece, mas naõ se toca. Os licores todos tem a mesma propriedade ; como se todo o corpo liquido fosse, e talvez he, o verdadeiro iman do gluten invisivel.

A terra em pó he divisivel, ou está

está dividida em todas as suas partes, e se ha de assim mesmo conservar sempre ; porém se a agoa de todas aquellas partes minutissimas fizer hum corpo só , este toma huma dureza competente , logo que a agoa se aparta delle. Se a agoa foi unicamente a que ajuntou , ou conglobou entre si todas as particulas da terra , porque não tornaõ estas ao estado pulverulento quando a agoa se evapora totalmente ? A razãõ he ; porque , ainda que a agoa se evapore inteiramente , o gluten , que continha , não he evaporavel , e fica unido á terra , e lhe faz conservar a uniaõ das suas partes , e neste estado divisiveis só por força , ou por impulso exterior , porém voluntariamente não.

Mas porque não succede aquillo mesmo a respeito dos metaes em pó ,

pó, nem a respeito da pedra, ou de outros corpos semelhantes quando estão pulverizados? Se o gluten da agoa he sempre o mesmo, e tem a mesma propriedade, porque razão não faz o mesmo effeito em todos os corpos divididos, ou reduzidos em pó? E de facto vemos, que se do ouro em pó fizermos, por meio da agoa, huma maça só, exhalada a agoa, fica o ouro desunido, tornando a reassumir a divisaõ das suas partes. O mesmo succede á pedra, á arêa, ao vidro, e a outros corpos taes.

A razão de differença he, que para as partes divididas se unirem de algum modo por meio da agoa, ou de outro qualquer menstuo liquido, he necessario que as partes do corpo dividido, sejaõ dissolueis no menstuo que os deve unir;
porque

porque de outra forte não tem o gluten, de que fallamos, acção alguma nas porçoens do corpo summamente attenuado, ou reduzido em pó; visto que a coagulação das partes, presuppõem a dissolução dellas em dissolvente proprio. Posto huma vez este principio, já se deixa ver que o pó do ouro, da pedra, ou do vidro, não se reduzem em maça firme por meio da agoa, porque esta os não dissolve, e he incapaz de os dissolver; por isso, exhalada a agoa, fica o pó daquelles corpos com a mesma divisão em que se achavaõ.

Aquella regra se verifica com a dissolução dos laes em qualquer agoa. Se o sal commum se decrepitar, ou se reduzir em pó de outra qualquer forte, sendo depois dissolvido na agoa, exhalada esta,
naõ

naõ fica o sal em pó , mas reduzido em maça solida , frangivel , e compacta. Isto vem pelo fundamento exposto , de que para a uniaõ das partes divididas , he preciso que ellas se dissolvaõ no liquido em que tem mais analogia. A agoa he o verdadeiro dissolvente dos faes todos ; por isso tem nelles acçaõ o gluten da mesma agoa : os metaes, e as pedras só saõ dissolueis nos menstros corrosivos , e saõ impenetraveis á agoa simples. O vidro em nenhum menstros se dissolve. Vejamos ainda no capitulo seguinte a faculdade que tem aquella incognita materia.

C A P I T U L O IV.

A Acção de vegetar não provém da parte simplesmente aquosa, ou phlegmatica da agoa, mas da parte glutinosa della: a primeira facilmente se evapora, e effcassamente resiste a qualquer impulso do calor; a segunda não he evaporavel, se não com a mesma agoa, e tem de mais o tomar o genio da materia a que se acha unida; de sorte, que se a materia he volatil, tambem o gluten com ella se volatiliza; se he fixa, permanece immobil contra todo o ardor do fogo; mas sempre inseparavel do lugar em que se acha, e sempre inapprehensivel. Esta mesma propriedade

dade tem o vento , que por mais que o consideremos como hum corpo disposto para mover-se , e fazer mover outros corpos , nem por isso o podemos reduzir a materia visivel , e apprehensivel ; porque de facto não he mais do que hum ar impellido de huma parte para outra com mais , ou menos força , segundo a causa que o poem em movimento.

Os animaes recebem o alimento vital daquella mesma parte glutinosa ; o que he agoa simplesmente não serve mais que de sujeito , em que o gluten está sempre como em infusão. E com effeito a agoa he sómente sujeito portativo , e não qualificativo ; nem se converte *in substantiam aliti* ; he a que conduz , e distribue a materia do nutrimento , não a que o faz ; he

Part. II,

D

a que

a que o leva , e insinua por todòs os meatos mais reconditos do corpo ; e o que he puramente aquofidade *ejicitur foras*. Por isso quando a obstrucçaõ , ou constipaçaõ dos poros , ou tambem de alguma das partes interiores , impede a exclusã da superfluidade aquosa , ou de outra qualquer , *tumultus fit in corpore* ; e se a arte auxiliando a natureza naõ remove o impedimento para lançar fóra aquelle hospede importuno , e inimigo , a infermidade cresce , *et lento , aut celeri gradu mors ipsa subsequetur*. De que se segue que do mesmo principio , de que depende a vida , resulta a morte. Tudo está no caso das porçoens , e proporçoens ; porque a mesma materia que nos faz viver , nos faz morrer , e morremos igualmente tanto por indigencia de materia vital , como

mô pôr abundancia. Naõ sei como chegamos a viver hum dia.

Produz pois a agoa admiraveis frutos nos tres reinos da natureza ; em algumas dessas mesmas producçoens entra só sem a concurrencia , (ao menos demonstravel) dos outros elementos , e sem ser adminiculada por algum delles ; porque em si mesma tem , e acha tudo o que lhe póde ser preciso para a formação deste , ou daquelle corpo ; salvo se em si tem inseparavelmente unida a parte mais subtil , e concentrada de todos os elementos. E com effeito o Divino Creador naõ dotou nenhum dos outros elementos com aquella graça , e favor especial , com que fecundou as agoas. Estas foraõ privilegiadas logo depois da sua criação , como se os outros elementos.

ficassem subordinados a aquelle elemento santificado. E verdadeiramente a agoa concilia os outros elementos, e ferve para concordar, e unir as qualidades repugnantes, e contrarias de cada hum; e isto a fim que da mutua concurrencia, variavel em infinito nas proporçoens, venha a resultar a immensidade de compostos, de que o globo terraqueo se compoem.

A arêa porém (que he o objecto da presente discussaõ como hum dos precisos materiaes na arte de edificar) he hum corpo solido, fusivel, e cristallino, sendo examinada pelo microscopio; he verdadeira producçaõ da agoa, para que naõ intervém algum outro corpo manifesto; por isso donde ha agoa, tambem ha commumente arêa. Nas praias do mar, e nas
mar-

margens dos rios a arêa he infallivel; e isto naõ só porque as torrentes a conduzem para aquellas partes, mas tambem porque nestas mesmas se fórma a arêa, como se fórma em todo o ambito da terra, donde as agoas continuamente deixoã huma especie de fermento lapidifico, que com o calor do Sol, ou da mesma terra fica conversivel, e se converte em arêa verdadeira. Nos lugares subterraneos, em que o calor he forte, e na superficie da terra, donde o Sol he mais intenso, ahi se fórma a arêa abundantemente; porque todas as materias feminæ, e productrices necessitaõ do calor para terem lugar as acçoens que lhes saõ proprias; e regularmente sem calor *natura torpet*; e nos compostos artificiaes, *quidquid fit, igne fit*. He certissimo axi-

oma : *In Sole , & sale naturæ sunt omnia.*

Daqui vem que nos lugares profundamente subterraneos o que se encontra sempre he agoa , mineraes , arêa , e raramente alguma terra como a que vemos na superficie. Os que mineraõ naquellas partes , para extrahirem mineraes , faes , metaes , ou a agoa os embaraça totalmente, ou o calor demaziado lhes faz o trabalho insupportavel. Temos o exemplo nas minas de Polonia , de que já fizemos mençaõ affima , de donde se extrahe huma quantidade inexhaurivel de sal gema. Os operarios trabalhaõ alli por breves intervallos ; porque o calor os afflige e desespera ; e o mesmo halito ou vapor sulphureo , que sempre circulaõ nos lugares subterraneos , muitas vezes os sufocaõ. Aquel-

Aquella mesma cola , de que falamos , ou gluten , que a agoa tem , e que por meio do calor , e successão do tempo he transmuetavel em arêa , tambem he a primeira causa , ou origem primitiva de toda a vegetação , como temos dito ; por isso todos os lugares , em que as agoas empoçam , e em que estão como dormentes algum tempo , e até que o calor do Sol , e da estação as faça exhalar inteiramente , esses taes lugares , ou alveos interinos de agoas em descanso , sempre são muito fecundos ; não porque as torrentes invernosas conduzam , e arrastem para elles os natteiros das terras por onde passam , como se entende vulgarmente , mas sim porque as agoas em repouso deixam cahir ao fundo hum sedimento glutinoso que fertiliza a ter-

ra , e lhe dá força para vegetar vigorosamente.

Que cousa ha, que pareça menos propria para a vegetação do que a arêa pura , cuja impropriedade se verifica no proverbio que diz : *Arenæ semina mandas* ? Porém essa mesma arêa esteril , e infecunda , quando se não move , se tem tempo para formar-se na sua superficie huma pellicula viscosa , fica habil para vegetar , e produzir abundantemente. Naquella pellicula superficial vai a agoa depondo successivamente a parte vegetante , é productiva , de que resulta a fertilidade. E com effeito seria a arêa o lugar mais appropriado para toda , e qualquer vegetação , se não tivesse a circumstancia opposta de transcolar-se por ella promptamente a agoa. Sendo que ha muitas
terras

terras, que por serem compactas demasiadamente , e sujeitas a endurecerem com o calor do Sol, fica nellas a semente entorpecida , e sem acção por causa da dureza que a mesma terra acquire, e que impede o ser penetrada das raizes. Neste caso a arêa he util, e he o unico remedio que aquellas terras tem para poderem fertilizar ; porque a arêa serve para fazer divisiveis as partes da terra , e impedir-lhe a conglutinação. Assim o entende o mellifluo Mantuano , quando disse :

Quaque pharetratæ vicinia Per-
sidis urget ,
Et viridem Ægyptum nigra fæ-
cundat arena ,
Et diversa ruens septem discurrit
in ora
Usque coloratis amnis devexus ab
Indis *Omnis*

*Omnis in hac certam regio jacet
arte salutem.*

A agoa só he a que fórma a arêa, como temos dito ; e por hum novo experimento parece se demonstra aquella proposição. Tome-se huma quantidade arbitraria de agoa do mar, e esta recolhida em parte donde a agoa seja pura ; e para mais certeza filtre-se exactamente. Neste estado se ponha em vidro tal, que depois de bem tapado , e posto em calor mediocre , possa a agoa circular no vaso livremente. Depois de passar alguns dias , e que a agoa já não sobe ao colo do vidro circulatorio , achar-se-ha no fundo huma materia albicante , e quasi cristallina , a qual depois de secca he arêa verdadeira com todas as qualidades , e propriedades de

de outra qualquer arêa. Assim se mostra que toda a arêa provém da agoa, e que só desta procede sem dependencia, nem intervençaõ de corpo algum terrestre. E por mais que nos pareça que a terra he a base fundamental, de que a natureza fórma a arêa, com tudo não se póde verificar que assim seja por modo algum; da mesma sorte que por nenhum artificio he demostavel que na creação subterranea dos metaes entre terra alguma, ou seja mercurial, ou sulphurea, como Bechero, e outros quizerão entender.

C A P I T U L O V.

SEgue-se agora o vermos para o nosso intento principal, se toda a arêa he propria para edificar, e para que os muros fiquem taõ solidamente construidos, que nem a agoa os possa penetrar, nem o ar os possa desfazer; e por consequencia, para que fiquem adquirindo huma fortaleza tal, que possa resistir quanto he possivel ao impulso, ou movimento irregular dos terremotos. Esta questãõ deve intrepidamente resolverse seguindo a parte negativa; isto he, que nem toda a arêa he propria para com ella se fabricar seguramente.

E com effeito, assim como nem
toda

toda a pedra he capaz para aquelle ministerio , tambem nem toda a arêa tem a qualidade , e bondade necessaria ; porque assim como ha muitas pedras que ainda não adquirirão a perfeição , e dureza competente , e que além desta , no seu interior tem varias veas de terra ainda não petrificada , e introduzida nellas viciosamente ou superfluamente , e por isso forão sempre reprovadas com razão ; tambem na arêa se encontraõ as mesmas imperfeições , ou indigestoens ; e talvez que seja de mais importante , e mais pernicioza consequencia. E assim he na realidade ; porque na construcção do muro , a cal , e a arêa servem de ligar as pedras humas com as outras ; e de preencher os espaços vazios que entre ellas ha precisamente ; servem como de cola
arti-

artificial para ajuntar, e unir os extremos indefinitos das mesmas pedras; e com a circumstancia de que aquella cola deve de algum modo transmutar-se, ou tomar a substancia da coufa colada; isto he, deve petrificar-se de alguma forte.

O saibro, commumente assim chamado, he huma arêa imperfeita, cuja base he huma terra delgada com semelhança de arêa, mas nunca com a natureza de arêa verdadeira. Esta deve ser indissolúvel na agoa, e deve precipitar-se logo ao fundo della, deixando a mesma agoa clara, e sem sedimento terreo na sua parte superior. Deste modo se conhece facilmente a arêa pura; porque a terra derrete-se de alguma forte na agoa, deixandoa turva por algum espaço, imprimindolhe a cor que lhe he propria, até que

que fazendo assento sobre a arêa, mostra distinctamente o que he terra na parte superior; e na parte inferior o que he arêa. Esta como mais pezada assenta logo; a outra como mais leve sustenta-se mais algum espaço incorporada na agoa, até que tambem se precipita sobre a arêa, em fórma de polme, ou limo terreo.

A arêa nunca muda de figura, nem de consistencia na agoa; as suas particulas não se dividem, e sempre conservaõ a sua mesma fórma, e não occupaõ, mais nem menos espaço de lugar; não endurecem só por si, ainda depois de exhalada a humidade toda. Em lugar que a terra admite huma tal, ou qual consistencia dura, por meio de hum calor proporcionado; mas nunca dureza lapidífica, como succede

cede á arêa depois de unida com a cal por meio da agoa , e sem intervenção de calor externo artificial. Daqui vem que a terra depois de endurecida fica conservando a aptidão para embeber a agoa , e para a reter em si ; a arêa pelo contrario , depois de endurecida com a cal , fica impenetravel á agoa , e a repelle vigorosamente , como se fosse hum corpo sem póros , ou com póros taes, em que a agoa se não pôde introduzir com facilidade.

Além disto , a terra depois de amaçada com a agoa exactamente, qualquer calor a faz abrir , e de tal forte, que já mais se pôde fazer obra com a terra só por si ; porque ou ella fende logo com o calor do ar, ou na fornalha , em que se coze , faz aberturas sem remedio ; por isso a arte de trabalhar o barro consiste

siste no temperamento , ou na mistura das terras areoſas ; porque a arêa ſerve de as ligar , e impede de algum modo a diviſão das ſuas partes ; e ainda neste estado he preciso ſempre que o calor , que as ſecca , ſeja muito moderado no principio , e que a humidade ſuperflua ſe evapore antes que a obra receba na fornalha o ſeu ultimo cozimento.

Nas terras fortes dos campos, e dos montes , tambem ſe observa o meſmo inconveniente ; o calor do Sol intenso faz nellas profundas aberturas ; de que resulta menos fertilidade ; porque pelas meſmas aberturas ſe exhala a maior parte da humidade que deve ſervir de nutrimento ás plantas. Daqui vem que o bem instruido agricultor não costuma cavar ſemelhantes terras em annos ſeccos , ſó por não dar

lugar a que mais facilmente se dissipe a humidade , ou gluten nutritivo ; de que provém ficarem raizes aridas , e descobertas , e por consequencia mais expostas aos ardores da atmospherã. Neste caso, a concreção , ou codeã compacta que se fórma na superficie daquellas terras , serve para reter a frescura , ou lentura , que ellas contém no seu interior ; e impede a total dissipação da humidade glutinosa , e vegetante.

Bem he verdade que he preciso cavar a terra , para que nesta situação possa receber melhor a mesma humidade de que toda a vegetação depende , e sem a qual toda a terra he como morta , e infecunda. Porém esta regra geral (como todas as outras) padece largas limitações. A estação , e temperatura

tura do anno, a qualidade da terra, fazem que o agricultor mude de systema a cada passo. O raciocinio Physico não consiste só em seguir as regras universaes, mas tambem em se afastar dellas quando a occasiaõ o exige; por isso muitas vezes acerta mais quem sabe menos. A natureza quasi sempre segue as suas regras, não as que os homens lhe querem pôr; estes perturbam-lhe as suas producçoens quando entendem que as melhoraõ. O beneficio da cultura ás vezes he pernicioso; porque no tempo não ha regulaçaõ, nem principios certos, mas sempre incertos, e falliveis.

Quem dissera que o promover a fertilidade por meio de materias putrefactas, he prejudicial ás arvores quasi todas, e principalmen-

te ás vinhas? estas que sem contradicção fazem hum dos mais ricos presentes que a natureza nos faz abundantemente, desgostaõ-se daquelle modo de as incitar para produzirem mais; e quando por aquelle modo produzem com mais força, o fruto sempre vem degenerado em qualidade, e os vinhos insipidos, e sem graça conservaõ sempre huma certa propensãõ para mudarem, e para tomarem hum sabor estranho, e desagradavel. Quem dissera que a abundancia de vigor esteriliza as arvores de fruto, e que para as fazer fructificar he preciso diminuir-lhes o vigor, dissipando as raizes principaes? *Ex abundantia vigoris inopia fructus. Inopem me copia fecit.* Que outra coula faz a sabia Medicina em muitos, e diversos casos, se naõ diminuir o demazia-

mafiado alento do homem egrotante, por meio da sangria indicada quasi sempre; seguindo o axioma, ou aphorismo verdadeiro, de que he melhor diminuir as forças, do que deixar morrer o enfermo com todas ellas? E assim não he paradoxo o sustentar, que para conservar a vida, he necessario tirar alguma porção della.

Difsemos affima que o faibro he huma arêa imperfeita que tem por base hum certo genero de terra, segundo a qualidade de que o faibro he; e por isso todo o faibro he improprio para a construcção dos muros. Esta proposição se verifica pela propensão que o faibro tem para vegetar todas as vezes que a agoa tem nelle accêssõ livre. Isto observamos bem visivelmente em quasi todos os telhados; os

Part. II. E iii quaes,

quaes, passado algum tempo depois de fabricados, entraõ a vegetar diversas hervas, de que commumente os telhados se cobrem dentro de alguns annos. Aquella vegetaçã denota a existencia actual de huma verdadeira terra introduzida no saibro, ou na arêa com que a cal foi amassada. As mesmas hervas deitando raizes subtilissimas, e fortes, apartaõ a massa de cal, e arêa, fazendo nella varias aberturas por onde passaõ livremente destruindo, ou arruinando assim a mesma maça que serve de conter as telhas, e de as ter em modo que façãõ cobertura regular.

As paredes fabricadas com aquelle saibro, ou com qualquer arêa terroza, tambem vegetaõ nas superficies que ficaõ expostas ao ar, e á humidade exterior, brotando
huma

huma especie de musgo pardo , ou verde escuro que as faz deformes , e mal configuradas. Nas partes porém , donde costuma fabricar-se com arêa pura , qual he a que se tira das margens ou alveos dos rios , depois que as agoas seccaõ , ou diminuem , nunca se haõ de ver nos telhados dos edificios semelhantes vegetaçoes : por isso as casas de campo saõ duraveis commumente , ainda aquellas que saõ menos habitadas ; e isto naõ só porque a cal sempre he desfeita , e amaçada com agoa doce naquellas partes , mas tambem porque as arêas costumãõ ser mais puras.

Bem sei que ha saibros excellentes , e que tem os mesmos do-tes que a melhor arêa ; porém saõ rarissimos os que se encontraõ da-quella qualidade ; porque o mais

commum he serem affociados com mais ou menos porção de terra; e segundo as proporçoens desta, e segundo a sua indole, e cor, resulta a differença que ha na cor, e qualidade particular de cada hum dos saibros. Aquelle, que tiver mais terra, he certamente o mais improprio; o que tiver menos, he menos mau; e o que tiver muita he reprovado totalmente. Já dissemos que o método breve, e facil para examinar a arêa, consistia simplesmente em a deitar na agoa; e que aquella que logo desce ao fundo, sem deixar tintura alguma na agoa, nem sedimento terreo, era a melhor; e á proporção da mais ou menos cor que a agoa recebe logo; e juntamente do mais, ou menos sedimento terreo que resulta, he que deve julgar-se da bondade

dade especifica da arêa; e isto pelo principio certo, de que a arêa pura nem deixa sedimento algum, nem imprime na agoa a menor tintura.

Todos os architectos conhecem bem esta verdade pratica; porém nem todos podem usar della; porque fabricaçõ á vontade do proprietario, e naõ á sua: entendem perfeitamente o que he melhor; porém o seu entender he tomado ás vezes por hum escrupulo pouco necessario, e impertinente: o proprietario sempre quer a arêa que leve menos cal; e quer aquella cal que he de menos preço; e que os materiaes sejaõ aquelles que estaõ perto, e de que o transporte seja menos dispendioso. Estas condições raramente se conciliaõ com a bondade, e fortaleza da obra; e como esta naõ falla senaõ depois de arruinada,

nada, só entaõ conhece o senhor della a triste consequencia de huma mal disposta economia.

Nas cidades populosas, e maritimas, os fornos da cal ordinariamente se constroem á borda do mar; e a agoa, com que alli se derrete a cal, ou he a mesma do mar, ou de poços de agoa salobra, que naquellas vizinhanças se encontraõ facilmente. A conducção dos materiaes precisos para aquella fabrica, e principalmente a lenha necessaria, faz escolher aquelles lugares com preferencia a outros quaesquer; porque tudo o que se póde transportar por rios, ou por mar, he sem duvida mais facil, mais breve, e de menos custo.

Isto observamos todos nos fornos assentados junto ao mar; a agoa, com que nelles se pulveriza a
pedra

pedra depois de calcinada , ou he salgada inteiramente , ou he salobra. Que edificio se póde fabricar com semelhante cal , ou que permanencia póde ter o muro em que o sal entra por aquelle modo ? Como se ha de tirar o sal depois de entranhado intimamente na parede? E desta que duraçaõ ha de esperar-se , se o sal he hum dos seus ingredientes ?

Logo aos primeiros dias , depois de levantado o muro , vemos ao pé d'elle cahida a cal , e a arêa que estavaõ mais superficiaes ; esta he a primeira prova do defeito , e que para manifestar-se naõ necessita muito tempo. A cal salgada , e a arêa barrenta nunca podem unir-se , nem fazerem corpo subsistente ; e todas quantas vezes aquelles dous materiaes se puzerem nas superficies

cies lateraes do muro , tantas vezes os havemos de ver cahidos , e estendidos sobre o chaõ em todo o prolongo delle.

A mesma defuniaõ , que se dá naquelles materiaes quando estaõ nas superficies das paredes , tambem se encontra no interior dellas. E com effeito se se desmanchar algum pedaço de huma tal parede , havemos de achar a cal , e arêa sem uniaõ alguma ; faceis em se desfazerem entre os dedos , e sem propensaõ para aquella especie de petrificaçaõ , que devem adquirir naturalmente para poderem ligar , e conter fortemente as pedras entre si.

Aquella defuniaõ de partes se observa bem, ainda que infaultamente , nas occasioens dos terremotos ; porque o impulso da terra , que abala

la

la primeiramente os muros , moe a cal , e a arêa comprehendidos nelles ; e quando o muro se precipita , vê-se huma nuvem espessa , e branca composta da mesma cal , e arêa , que reduzidos em pó subtil pelo movimento extraordinario , cobrem , e offuscaõ o ambito do ar vizinho . Tudo denota imperfeição na cal , e imperfeição na arêa ; porque estes dous materiaes , sendo como devem ser , depois de estarem unidos algum tempo , tomaõ huma dureza quasi lapidifica , e não admittem facilmente o serem reduzidos em pó ; antes (como affirma já dissemos) quando se quer romper o muro , he mais facil conseguillo quebrando as pedras , do que desapegando dellas a arêa , e a cal que as liga ; e se a parede cahe por algum movimento estranho , e violento ,

lento, nunca a cal, e a arêa se pulverizaõ totalmente, mas cahem como se fossem tambem porçoens de pedra, e sem deixarem o ar inficionado de huma poeira importuna, e muitas vezes soffocante.

Devemos pois formar-nos huma idéa, ou systema certo, de que nenhum muro póde ser duravel, e em fórma que possa resistir mais algum tempo ao movimento irregular da terra, se na sua construcão entra sal por algum modo, ou tambem se de alguma sorte entra terra, ou barro: estes mixtos saõ contrarios á intenção de quem fabrica; porque em entrando qualquer delles, a maça que resulta ha de ser precisamente fragilissima, pouco compacta, e pulverizavel facilmente; qualquer destas circumstancias induz fraqueza, e debilidade no composto. Te-

Temos dito que nos fornos , em que a pedra se calcina , e que subsistem junto ao mar , costumão os operarios pulverizarem a pedra , depois de calcinada , com agoa do mesmo mar , ou com agoa de poços salgados , que sempre se descobrem , e se achão em se abrindo qualquer poço junto ao mar. Por razão deste mesmo assumpto , não será fóra de proposito o fazer neste lugar alguma digressão a respeito de alguns poços , e sobre materia ainda não observada , e não tocada talvez pelos Escritores.

C A P I T U L O VI.

NEsta Inclyta , e Real Cidade de Lisboa , e vizinhanças da
sua

rua das Janellas Verdes, achão-se alguns poços cavados na rocha que discorre pela parte subterranea daquelle districto todo, os quaes tomaão agoa abundantemente á proporção que a maré vaza; e perdem a mesma agoa á proporção que a maré enche. Este phenómeno he hum facto permanente que póde ser examinado, e visto todos os dias naquelle sitio; de sorte, que da existencia delle não se póde duvidar; a duvida só está na causa de que procede hum phenómeno taõ raro.

Que os poços, que ficaõ junto ao mar, se regulem pelas marés para terem agoa quando a maré enche, e para a não terem, ou terem menos, quando vaza, parece que he cousa natural, e em que não ha razão alguma que deva causar admiração, porque facilmente pode-

podemos perceber que as agoas do mar sobindo occupãõ os meatos da terra, de donde se communicem ao vaõ dos poços , maiormente sendo immensa a força daquellas agoas tanto na acção de sobir , como de baixar. Porém o succeder o contrario positivamente , isto he , que os poços tomem agoa quando a maré vaza , e que fiquem sem ella quando a mesma maré enche , he caso raro , que merece indagação.

He de advertir mais que aquelles poços não tomaõ , nem largaõ a agoa, que recebem , subitamente, mas lentamente , e sempre á proporção que a maré vai enchendo , ou vai vazando : os poços , que são profundos consideravelmente, nunca se seccaõ de todo , e ficaõ conservando nos seus fundos huma tal , ou qual porção de agoa ; os que tem

hum cavidade ordinaria , secco-se inteiramente quando a maré chega ao preamar. Pela regra commua, e observada commumente, todos os poços , que tem communicação com o mar , tem mais agoas no preamar , e muito menos no baixamar , e neste são menos salobras as suas agoas , e naquelle são mais salgadas. Aquelles poços porém , de que fallamos , seguem constantemente hum movimento contrario.

Accresce que na occasião do terremoto do primeiro de Novembro de 1755. ouvia-se , em chegando a aquelles poços , hum rugido continuo , e elpantoso , que fazia promptamente retirar aos que estavaõ junto a elles ; e ainda no tempo , em que a terra não tremia , persistia o mesmo rugido subterraneo ,

neo, porque não tinha intermissão; e isto á maneira do estrepito que costuma fazer hum mar tempestuoso: o Poeta o descreveo em outro caso, quando disse:

*Tremere omnia visa repente,
Liminaque, laurusque Dei; totus-
que moveri
Mons circum, & mugire aditis cor-
tina reclusis*

*Ecce autem primi sub lumina solis &
ortus
Sub pedibus mugire solum, & juga
capta moveri
Sylvarum, visaque canes ululare
per umbras.*

*Sæpe cavas motu terræ mugire ca-
vernas.*

Depois que a terra cessou de tremer inteiramente, tambem veio a cessar o medonho estrondo daquelles poços, tornando a entrar regularmente na acção de receberem agoa á proporção que a maré vaza, e de a perderem quando enche. Não se observou porém, (que eu faiba) se o estrondo referido precedeo ao terremoto, ou se só lhe succedeo depois; porque, se observada fosse, e bem verificada a precedencia, teriamos hum signal certo, ou ao menos provavel, para conhecer, ou prognosticar hum terremoto futuro, e imminente. Os homens seriaõ mais felices nesta parte, se podessem de algum modo vaticinar os seus perigos; e neste caso cada hum daquelles poços seria hum oraculo verdadeiro, e natural.

No Mosteiro de Odivellas da
Ordem

Ordem de S. Bernardo , se advertio , que na vespera do sobredito terremoto seccou a agoa , que vindo de fóra encanada corre em hum magnifico lago que aquellas Religiosas tem na sua cerca , (obra da muito religiosa Madre Dona Luiza Maria de Moura , tres vezes Abbadessa naquelle esclarecido, e Real Mosteiro ; as suas virtudes saõ conhecidas neste Reino , e o seu nome he digno de que aqui se faça memoria delle) e depois de haver estado dous dias sem correr , começou a vir muito pouca agoa , até que se poz na quantidade costumada. Este facto foi notorio , e observado por muitas Religiosas , por se servirem , e usarem daquella agoa continuamente. Daqui se infere , que algumas vezes podemos predizer algum successo impremeditado ,

e raro , mas sempre por anteceden-
cias naturaes , e por signaes conhe-
cidos , e observados antes.

Porém com que principio phy-
fico havemos de explicar a natu-
ralidade de que hajaõ poços jun-
to ao mar , que tomem agoa nas
vazantes , e a larguem nas enchen-
tes? Por mais que queiramos idear
meatos subterraneos , proprios para
aquelle fim , nenhum poderemos
facilmente excogitar , do qual re-
sulte hum tal effeito : tudo quan-
to imaginarmos , ainda com vio-
lencia , ou repugnancia do entendi-
mento , não nos ha de persuadir ,
nem contentar ; nem ainda admit-
tindo as supposiçoens mais força-
das , e menos bem fundadas. Con-
ductos extraordinarios , tubos ca-
vernifos , agoas da terra encontra-
das com as do mar , impulsaõ de
humas ,

humas, e repulsaõ de outras, nada disto ha de fazer (que os poços tomem agoa nas vazantes, e a vaõ perdendo á proporçaõ que as agoas do mar sobem. O factõ porém he certo; e tambem he certo que ha huma razaõ, ou principio physico, porque assim succede, e de que procede naturalmente.

Aquelle principio ou razaõ physica depende de mais larga, e mais discutida explicaçaõ; porque, sabida a causa daquelle phenómeno dos poços, tambem ficará sabido (ao meu parecer) qual he a causa dos terremotos; qual he a causa do fluxo, e refluxo do mar; e qual he a causa dos ventos. Cada huma destas tres questõens (que tanto tem exagitado os maiores engenhos sem terem achado ainda alguma demostraçaõ palpavel, com

que fazerem provaveis , e intelligiveis os seus systemas) talvez necessitavaõ da existencia de hum facto permanente , e bem verificado para darem o verdadeiro conhecimento daquelles tres problemas intrincados.

E com effeito a causa dos terremotos , a causa do fluxo , e refluxo do mar , e a causa dos ventos , tem servido de tormento a todos os Philosophos ; porém tudo quanto vemos expellido , saõ conjecturas confusas , e supposiçoens admittidas , e naõ provadas ; sendo que todo o systema he incerto , e duvidoso em lhe faltando o requisito da clareza ; e esta deduzida em fórma , ou fundada em prova taõ natural , e facil de perceber , que o entendimento se convença della , e a receba sem força ; mais por ap-
pro-

provação, intelligencia, e acquiescencia propria, que por se submeter á authoridade do author que ideou o systema. Algum dia (se a vida lá chegar) mostrarei com aquella evidencia de que a materia he susceptivel, a razão porque as agoas do mar se movem; a razão porque ha ventos; e a razão porque a terra treme.

C A P I T U L O VII.

TOrnando ao modo de edificar (que he o nosso principal assumpto) já dissemos que nenhum muro póde ser solidamente fabricado, se na sua primeira composição entrar terra, barro, ou sal. E com effeito estes tres ingredientes são

os

os inimigos capitaes da perfeiçãõ de qualquer obra , naõ só quando todos se achãõ conjuntamente , mas ainda separadamente , e cada hum por si: e quando todos os tres se encontraõ , he inutil o esperar duraçaõ alguma no edificio. O sal, de qualquer genero que seja , sempre tende a humedecer ; e a terra , ou barro , ainda sem sal que os humedeça , e ainda que façaõ hum corpo duro quando seccaõ , qualquer movimento os pulveriza ; e nunca podem reduzir-se a aquella especie de petrificaçaõ , que he donde resulta a fortaleza das paredes.

Tambem dissemos que a pedra depois de calcinada deve ser desfeita com agoa doce , e naõ salobra , nem do mar (como ordinariamente se costuma) cuja operaçaõ

ção deve ser feita por hum acto continuo , e como repentino ; porque a pedra de cal , desfeita por si mesma ao ar , ou por huma aspersão de agoa espaçosamente praticada , fica sendo hum pó inerte , sem espirito , nem vigor para poder petrificar-se com a arêa , e unir-se estreitamente com a pedra crua de que o muro se compoem : nem he para admirar que aquella operação se deva fazer successivamente , e sem mais interpolação de tempo , que o que he preciso para se hir pulverizando a pedra calcinada ; porque outras muitas operações ha que dependem da mesma promptidão , e que desta resulta o effeito procurado ; e não correspondem á intenção do artifice , se se lhes applica huma acção vagarosa , ou hum tempo de descanso.

Pelo

Pelo contrario tambem ha outras operaçoens, que exigem necessariamente descontinuação. A fermentação v. g. de todos os licores fermentaveis querem descanso, e immobibilidade. Isto se vê no mosto, o qual quando as suas partes entraõ na acção de fermentar, he preciso não as mover, e deixal-las só com o movimento intestino que naturalmente tem; outro qualquer movimento exterior, e successivo impede a fermentação, e a producção de espiritos inflammaveis.

A corrupção dos vegetaes tambem se faz em socego, e lentamente; por isso toda a quantidade de hervas, ou arvores verdes, accumuladas humas sobre as outras, vaõ apodrecendo de vagar; porém, se as moverem de huma parte para
outra

outra continuadamente, cessa a putrefacção; porque o ar, que se introduz entre ellas, ao mesmo tempo que as secca dissipando a humidade superflua, tambem dissipa todas as partes actuosas, e putrefactiveis.

Daqui vem que o trigo, e outras sementes vegetaes necessitam de movimento para se conservarem; o descanso, ou immobilidade brevemente os corrompe, e altera. A humidade, e o calor são os dous principios de corrupção. O movimento externo, e introducção do ar suffoca aquelles dous agentes. Ainda as partes dos animaes mortos, preserva-se algum tempo de corrupção, quando se expoem na situação de hum ar secco, e ventilante; o fumo os preserva da mesma sorte; menos pelo
sal

sal acido volatil que exhalaõ os vegetaes queimados, e que infestaõ os olhos dos que se expoem a elle, que pela qualidade que o fumo tem para seccar, e apertar. E assim hum ar sem movimento corrompe, e hum ar com mobilidade preserva; he o mesmo ar, porém a acção delle não he a mesma.

Aquellas alteraçõens fazemse progressiva, e lentamente, não com precipitaçaõ; porque (como fica dito) a natureza não se serve de huma ordem só de obrar; em cada cousa observa hum certo modo, e hum certo tempo; em humas necessita pressa, em outras vagar; em humas quer interpolaçaõ, em outras a mesma interpolaçaõ lhe serve de impedimento. Os metaes, e mineraes, para se formarem, necessitaõ seculos; os vegetaes em
pouco

pouco tempo recebem a sua ultima perfeiçãõ; os animaes naõ tem o caminho taõ curto, e querem annos. Os mesmos orbes celestes naõ absolvem os seus periodos igualmente; huns caminhaõ mais de pressa, outros mais lentamente. Saturno percorre o giro da sua orbita em trinta annos; Jupiter em doze; Marte em dous; Venus em oito mezes; Mercurio em tres, seguindo a direcçãõ do Occidente para o Oriente.

Os corpos, que exigem mais tempo para se acabarem de formar inteiramente, sãõ os que permanecem mais. O ouro, a prata, as pedras preciosas, e as que sãõ consideravelmente duras, requerem seculos para ficarem perfeitamente formadas: por isso sãõ poucas aquellas producçoens; porque tudo

do quanto a natureza cria lentamente he raro ; e he mais commum tudo o que produz em menos tempo ; porém ficão incorruptiveis, e capazes de durar , talvez até o fim do mundo. Os animaes, que requerem annos , no espaço de alguns annos se corrompem. As arvores duraõ mais , ou menos tempo , á proporçaõ daquelle que gastão em crescer : os cedros do Libano vegetaõ de vagar , mas por isso duraõ muito mais do que o salgueiro viçoso , e apressado. As flores, que nascem quasi de repente , tambem quasi de repente acabaõ. Em tudo se acha huma certa compensaçãõ entre o nascer , e o acabar ; entre a facilidade de existir , e entre a difficuldade de permanecer.

Só o vidro , sendo aliàs obra do artificio , em poucos dias se faz,
e póde

é póde durar tanto como as mesmas pedras preciosas , e como os dous mais solidos metaes. Quem dissera que hum artificio taõ facil, e de composiçaõ taõ prompta podia ser taõ permanente , e podia resistir a toda a maior actividade dos elementos ! Nem a agoa , nem o ar , nem a terra , nem o fogo mais violento podem causar alteraçãõ no vidro para o destruir , ou para mudar-lhe a contextura : os licores mais fortes , e corrosivos, naõ tem acçaõ em qualquer materia vitrificada , antes esta serve de os guardar , e conservar.

Quem dissera que hum sal alchalinõ fixo , disposto sempre a ceder ao ar , e á agoa , poderia em poucas horas tomar hum corpo constante , e inalteravel ! A polvora , e o vidro saõ os dous compostos ad-

miraveis , que se não fossem vistos, e tão vulgarmente conhecidos, todos lhes negariaõ a possibilidade da existencia. Por isso o Philosopho prudente , nunca nega absolutamente que huma cousa possa ser, por mais extraordinaria que pareça; porque para negar-se a existencia desta , ou daquella cousa , he necessario saber até donde chega o que a natureza póde ; e esse limite de poder , só Deos o sabe como Author da mesma natureza. Os homens discorrem segundo algumas regras , ou principios de que tem noticia ; porém não podem discorrer sobre outros muitos , de que não tem conhecimento , ou o tem errado.

Depois do artefacto do vidro, e o da polvora , seguem-se outros menos espantosos, que fazendo-se
em

em pouco tempo , duraõ , ou podem durar muito , e ainda que de algum modo causem menos admiraçaõ , naõ saõ porém menos admiraveis , se considerarmos attentamente as suas propriedades. O succo das uvas , a que chamamos mosto , he hum liquido doce , e sumamente phlegmatico , inerte , e sem espirito : depois de fermentado perde o sabor que tinha , mudado este em outro mui diverso ; adquirindo abundantemente os espiritos inflammaveis ; os quaes , depois de separados por meio da destillaçaõ , constituem hum licor clarissimo , ardentissimo , e diáphano ; e este sendo rectificado , ou destillado segunda , e terceira vez , fica taõ subtil , e concentrado , que perdendo o seu pezo especifico , fica já taõ leve , que nada sobre o azeite ; e sobre el-

le se sustenta sem mistura , ou confusão.

Neste estado , ou neste grau de pureza , e exaltação , chamaõ os praticos ao espirito de vinho Alcohol. Este he o menstroo universal em que se dissolvem as gommas , e rezinas , e em que se dissolvem tambem os oleos essenciaes das plantas. Que differença notavel entre o mosto simples , e o alcohol ! A fermentação foi o unico artifice da mudança ; a destillação não fez mais do que separar o licor inflammavel da maça do vinho que o produzio. E assim se vê que do mosto doce , glutinoso , e turvo vem a resultar hum liquido diáphano , qual he o vinho ; e deste procede outro liquido ainda mais diáphano , e ainda mais prompto a inflammarse , que he o espirito do vinho ; ficando

no

no vaso destillatorio outro liquido infulso, e phlegmatico em que reside o tartaro (a que chamamos farro) corpo opaco, e fixo depois de calcinado.

Todos aquelles liquidos com qualidades differentes, e contrarias entre si, achão-se potencialmente no simplissimo liquido do mosto; no qual o ultimo grao de mudança he aquelle em que fica reduzido a hum licor quasi corrosivo, que he o vinagre; e neste estado veio a perder inteiramente não só o sabor de mosto, e vinhõ, mas tambem ficou perdendo todos os espiritos inflammaveis que continha.

E com effeito do vinagre nenhum espirito se extrahе que seja capaz de se accender; antes o vinagre todo se compoem de propriedades oppostas ao mosto, e vinho;

Part. II. G iii prin-

principalmente na aptidão que tem para produzir, e conservar em si huma multidão innumeravel de animalculos invisiveis, e só perceptíveis por meio do microscopio, os quaes se achão como nadando em todo o liquido acetoso, como em elemento ou esphera propria.

Quem dissera que hum licor quasi corrosivo, qual he o vinagre, era a verdadeira matriz de huma certa especie de animaes, que alli nascem, e alli vivem em continua agitação, de que o microscopio fez a primeira descoberta! Quem dissera que esteve a pratica medecinal entendendo tantos annos que o vinagre era o anthelmitico mais seguro, sendo que não serve para destruir a estirpe verminosa, mas sim para a produzir! Muitas cousas ha, que passarão sempre por novicias,

civas, e depois veio a conhecerse serem *laudaveis, et vice versa.*

Porém aquella metamorphose, ou aquella mudança de hum licor para outro differente, e de hum liquido com certas qualidades para outro liquido com qualidades contrarias, humas vezes faz-se lentamente, e outras com vagar; por graos imperceptiveis, mas sempre successivos; porque a natureza, não descansa, nem remitte a sua acção, ou seja para formar, ou seja para transformar; e ainda quando nos parece que ella pára, ou se suspende, então trabalha mais; porque o trabalho visível, e manifesto talvez que não seja o mais activo, e forte. A quiescencia, ou langor das partes, procede da mutua, e igual resistencia das mesmas partes entre si; de forte, que o def-

canfo parece naõ resulta da inacção, mas da igualdade de acçoens oppostas : affim como duas forças iguaes quando mutuamente se encontraõ, e resistem, perde cada huma dellas o feu movimento apparente, mas sempre persistem na agitação, ou força de rezistir.

A luz nunca está em hum mesmo ser a nosso respeito, e tambem trabalha sempre; porque ou vai crescendo, ou vai diminuindo; porém taõ insensivelmente, que naõ podemos perceber, nem o augmento, nem a diminuição; e quando percebemos, he já depois de serem passados infinitos graos de mais ou menos luz. E com effeito na sombra póde haver signal, na luz naõ. Da mesma forte crescem, e decrescem as agoas; e commumente o que caminha de hum passo

fo lento , e fummamente igual , parece immobil ; e o movimento , ou mudança de lugar só fe distingue pelos termos , ou balizas que conhecidamente fe naõ movem. Fal-tanos a paciencia para notar a ac-ção , e reacção dos corpos que fe movem muito lentamente. Observa-mos melhor , e com mais certeza o que observamos comparadamente, isto he , a mobilidade de hum cor-po pela immobilidade de outro ; o fabor de hum pelo femfabor de outro ; a dureza de hum pela bran-dura de outro ; a fenfibilidade de hum pela infenfibibilidade de outro ; o luminoso de hum objecto pelo opaco de outro.

Affim fe vê que a natureza commumente em tudo , o que pro-duz , vai lentamente , e por isso faõ perfeitas as fuas producçoens.

A

A arte he mais apressada, e por isso não acerta sempre; e ainda obrando segundo as regras de proporçoens e medidas conhecidas, muitas vezes erra, e se desvia do intento procurado: sim faz quasi de repente o vidro, mas que importa se o faz fragil, e tão facil de quebrar? Sendo que nem se poderia fazer sem ser por aquelle modo; e como de repente, e acceleradamente, porque o fogo devendo ser violento, neste estado não haveriaõ vasos que podessem conter a materia vitrificavel sem se vitrificarem tambem; de que resultaria introducçaõ de fragmentos heterogeneos no corpo do mesmo vidro, misturados confusamente; com o que ficaria imperfeita a massa vitrificada, sem adquirir ductilidade no estado de fundiçaõ.

O ferro

O ferro, o cobre, o ouro, a prata são metaes que se não fundem sem calor grande, e este deve ser administrado como de repente; porque sendo pouco activo, ainda que dure por espaço mais continuado, não se fundem os metaes; em lugar que bastarão poucos minutos para se fundirem, quando o calor he tal, que póde dividir ou desfazer o nexo que une as partes metallicas entre si, e as tem como encadeadas, e intimamente chegadas humas com as outras. Porém não haõ de bastar seculos para fazer aquella desuniaõ, quando o fogo não adquire o grao preciso de calor; ou quando este não persiste successivamente no mesmo ponto de actividade. Os mesmos metaes depois de excandecidos obedecem ao martello facilmente, mas he por impulsos

pulsos apressados , e repetidos sem descanso ; porque em o ar frio se introduzindo no corpo do metal , fica este adquirindo mais dureza , e tornando a tomar toda aquella que deve ter naturalmente.

De tudo , o que fica exposto , devemos inferir que entre os phenomenos naturaes huns ha , que se formão de vagar , e que sem hum certo tempo não alcanção aquella perfeição , ou aquelle fim para que os destina a natureza ; e pelo contrario ha outros (ainda que em menos numero) que exigem promptidão , e que sem esta não corresponde nelles , nem succede o effeito que se espera. Nesta classe entra a cal , que se prepara para a construcção dos edificios.

Supponhamos cozida , ou calcinada a pedra de que a cal se faz ;
de-

depois deve ser reduzida a pó pela asperção successiva da agoa pura sobre a mesma pedra: porém esta asperção deve começar-se, e acabar-se sem que se metta muito tempo em meio. Tambem não deve ser tanta a quantidade de agoa, que possa reduzir a pedra em pó, ou massa; porque neste estado fica como sem substancia a cal, e inhabil para qualquer obra.

A razão he, porque (como já dissemos) a força da cal toda consiste nos espiritos igneos concentrados na pedra pela acção do fogo, e introduzidos intimamente nos intersticios della. Aquelles espiritos não se podem conservar todos; mas he preciso conservarem-se os que póde ser: nesta hypothese succede que a reducção em pó pela asperção da agoa, ainda que al-

guns

guns espiritos se dissipem , outros se conservaõ, Porém se a agoa for demaziada , e em quantidade tal que reduza a pedra em massa , ou polme , os espiritos igneos todos se dissipãõ , e a massa , que fica , he inerte , e sem calor.

Na arte da Agricultura se conhece aquella verdade physica ; porque em muitas regioens costumãõ fecundarse com cal os campos ; e isto naquellas partes em que a cal se fabrica com dispendio pouco ; tanto por ser abundante a lenha , como por haver pedra propria para aquelle ministerio. Para o dito fim naõ se pulveriza a pedra , mas logo ao sahir do forno he conduzida para as terras que se querem fecundar ; e alli se poem dividida em porçoens, ou monticulos diversos , cobertos estes com barro bem amassado ,
para

para que o calor da cal se não dissipe de repente pela acção do ar, depois de estar pulverizada pela humidade do chaõ : entaõ a reparam igualmente pela terra ; ficando esta recobrando de algum modo o vigor perdido , e animada por aquelle calor artificial , para produzir abundantemente.

Se porém aquella pedra for reduzida em massa , deitandolhe agoa em quantidade tanta , que a mesma pedra se derreta , ou desfaga em polme , este fica inhabil , e totalmente improprio para o intento ; porque os espiritos igneos , que involvidos com a terra lhe conciliaõ fecundidade , dissipãõ-se por meio de huma exhalacão prompta, e violenta. Sim he preciso que em parte se dissipem ; porque , estando todos, ou estando a pedra de cal
com

com toda a sua força, serve mais de caustico destruyente, que de auxilio vegetante.

Todas as producçoens, ou seja vegetaes, animaes, ou mineraes, exigem hum certo grao de calor proporcionado a cada huma; porque se o calor he mais intenso, destroe; se he mais remisso, do que deve ser, não excita. Os animaes querem hum grao de calor que se sente apenas, e por isso se chama natural. O feto tem no utero materno hum liquido em que está como nadando em banho menos que vaporoso. Os vegetaes amão o calor de huma atmosphaera temperada; e como neste ha mudanças infinitas, dahi vem a variedade no modo de vegetar. Os mineraes são os que se formão por meio de calor maior; por isso muitas pedras se

se calcinaõ pelo calor da mesma terra ; e da mesma sorte que a cal se faz artificialmente , como se observa no gesso , e em outras semelhantes pedras , nas quaes se acha a propriedade da cal , ainda que em grao , ou força algum tanto inferior.

E a razaõ , porque a cal fecunda a terra , naõ vem só do calor que em si contém , mas porque aquelle mesmo calor attrahe a humidade nutritiva espalhada em todo o ambito do ar. É com effeito sem calor , e humidade naõ se dá vegetaçãõ vegetal , animal , nem mineral. Todos os corpos vegetaõ , segundo a indole que lhes he propria. Os mesmos metaes achados no lugar , em que se formaõ , mostraõ muitas vezes configuraçoens , ou delineamentos vegetantes.

Part. II.

H

Cada

Cada hum dos faes affecta huma figura propria, e inseparavel de cada hum; e quando a perdem, mudaõ de natureza, e já não são os mesmos. Tudo se move, porém sem calor tudo entorpece. A suspenção de acção he morte. A humidade he receptaculo dos espiritos feminaes; estes não se alteraõ sem calor; e excitados huma vez, tendem a buscar incessantemente a sua propensão, ou genio natural. Em quanto o calor subsiste, proseguem na sua operaçãõ; se o calor se extingue, ficaõ no ponto em que se achavaõ, e se desviaõ do caminho começado. Daqui resultaõ effeitos raros, e partos monstruosos.

No concurso porém da humidade, e do calor, ainda se não sabe qual destes dous agentes he o prin-

o principal , ou qual delles entra em mais porção na composição dos mixtos. A humidade parece que constitue o corpo , e o calor dispõe a organização ; aquella faz a massa , este a figura ; ou huma a materia , e outro a forma : sendo que hum , e outro são inseparaveis ; porque verdadeiramente não há humidade sem calor , nem calor sem humidade. Isto parece hum paradoxo , mas não he o que parece ; porque a agoa quando perde o calor em hum certo grao , fica corpo duro , e solido , como se observa bem no gélo : o calor quando perde totalmente a humidade , fica tambem perdendo o movimento rapidissimo em que consiste a sua natureza ; neste estado se extingue infallivelmente , como no fogo vulgar se ve ; o qual , em lhe faltando a

communicaçãõ do ar (que he donde recebe a humidade) apaga-se ; e quando se lhe introduz mais humidade por meio do assoprar de hum folle , cresce em força , e actividade.

Quem dissera que a humidade, e a agoa tambem sabem accender o fogo da mesma sorte , que o sabem apagar ? De que o sabem apagar , todos o vemos commumente , e naõ he necessario prova , nem demonstraçaõ ; porẽm de que o accendem , naõ he menos certo ; e ainda que o vemos , he sem advertir , e sem reparo ; porque tudo , quanto vemos sem advertencia nem ponderaçãõ , he como se o naõ vissemos. È com effeito a humidade , e a agoa , em quanto estaõ em substancia liquida , suffocaõ , e apagaõ o fogo promptamente ; porẽm
assim

assim que se reduzem a substancia vaporosa, e halituosa, entã entrem o fogo, e lhe fazem dobrar, e ainda triplicar os graos de actiuidade, e força.

Isto se conhece por meio do instrumento chamado eolipilo, com que a physica experimental descobrio, e demostrou aquella verdade physica. Naõ he o ar impellido do vacuo do folle o que augmenta o calor do fogo, mas he a humidade desse mesmo ar rareficada a que augmenta, e faz crescer proporcionalmente o movimento rapido daquelle subtilissimo elemento. Assim o mostra o eolipilo em hum instante. Os licores fermentados, e inflammaveis accendemse, ainda estando em fórma liquida; porém, lançados sobre o fogo, naõ o fazem mais activo: esta propriedade

fó tem a agoa ou humidade , reduzidas em vapor , e dirigidas com violencia para a parte do fogo , que se quer fazer mais forte.

Os metaes (exceptuando o chumbo e estanho) não se fundem sem que a humidade do ar avive o fogo ; e por mais que os queiramos fundir por meio de materias refinozas , como são o pinho , o alcatraõ , ou outros semelhantes mixtos oleozos , não he possivel que se fundaõ ; por mais tempo que queiramos consumir na operaçaõ. O ferro funde-se no enxofre derretido , e aceso , mas não he pelo calor do enxofre , mas porque este se une intimamente com o ferro , e porque o acido do mesmo enxofre val o mesmo que hum licor corrosivo em que aquelle metal se funde ; e principalmente porque
a ho-

a homogeneidade de principios he causa das dissoluçoens dos corpos huns nos outros ; a heterogeneidade os faz indissolueis : por isso alguns repellemse reciprocamente , outros attrahemse. A impulsaõ , e repulsaõ parece que vem da semelhança , e diversidade.

A pedra iman (chamada de cevar) só attrahe o ferro , e nada mais ; porque entre o ferro , e aquella pedra vai pouca differença ; os principios , de que se compoem , são quasi os mesmos. Uma porçaõ de ouro fundido junta-se com a prata na mesma fundiçaõ , e formaõ hum só corpo , porque os principios são os mesmos na razaõ de metaes ; porém melhor se funde com outra porçaõ tambem de ouro ; porque não só são uniformes na razaõ generica de metaes,

mas tambem na razaõ de hum tal metal. Para haver entre partes uniaõ intrinseca , e perfeita , he necessario que sejaõ semelhantes no genero da qualidade , ainda que sejaõ diversas no numero da especie.

C A P I T U L O VIII.

DIssemos que em humas composicoens era preciso vagar , e em outras pressa ; e que humas deviaõ ser preparadas lentamente , e outras como repentinamente , e sem discontinueduar ; porque a humas perde huma maõ accelerada , e prompta , e a outras disso mesmo depende o succederem bem. Tudo isto he para mostrar que a pulverizaçaõ da pedra calcinada
pela

pela aspersão da agoa deve praticarse por hum acto successivo, e não interpolado. Isto exemplificamos com a fundição de alguns metaes, os quaes não cedem sem lhes ser administrado hum calor activo, e successivo; para cujo fim he necessario que o fogo seja incitado pelo ar exterior introduzido nelle com violencia, como se observa na agitação do folle, artificio ideado, e achado para aquelle intento.

Porém que folle ha que excite o fogo nos incendios que acontecem algumas vezes, nos quaes se achão os metaes fundidos sem dependencia de artificio algum? A esta objecção facilmente se responde só com advertir que he raro o grande incendio, em que o vento não seja o que o desperte; e no mesmo vento temos hum folle, e
sem

fem artificio algum , e ainda muito mais activo ; porque o folle não incita o fogo se não naquella parte , para donde se dirige a sua acção ; em lugar que o vento por todas as partes aviva a chama , porque a comprehende toda ; por isso se fundem os metaes difficeis de fundir ; porque naquelle fogo achão o mesmo , ou maior grao de calor com que se fundem com effeito.

Ainda temos outro fundamento , de que procedem o fundirem-se os metaes em todos os incendios , ainda quando não ha vento ; e vem a ser , que ha certas situaçoens que por si mesmas attrahem o ar vigorosamente , e o dirigem por espaços determinados ; porque , se observarmos bem , veremos que aquellas portas , que estão fronteiras , por ellas passa conhedidamente o ar ,
ainda

ainda em estação serena. E regularmente, se em hum espaço grande, só lhe dermos huma sahida estreita, e limitada, nesta veremos que o ar passa com mais força, e se faz perceber sensivelmente. Por esta regra se inventaraõ varios modos de fornalhas, segundo os usos mechanicos, para que eraõ necessarias.

Além disto nos incêndios encontraõ-se commumente o estanho, o chumbo, o bronze. Aquelles dous metaes sempre saõ fusiveis, e se fundem com effeito em calor remisso, ou brando; se entre elles se acha algum ouro, ou prata; estes metaes, que aliàs exigem maior fogo, sem este chegaõ a fundir-se assim que tocaõ no estanho, ou chumbo derretido; assim como se desfazem, ou amalgamaõ no azougue,

gue, ainda sem calor algum. Isto vem pela razão que já dissemos, de que hum metal fundido faz fundir facilmente outro, pela analogia que tem huns com os outros, segundo a qual hum metal fundido penetra o outro, e o faz fundir tambem.

Daquella mistura, ou confusão entre o ouro, e prata fundidos com o estanho, ou bronze, resulta difficuldade quando he questão de separallos; porque em quanto estão confusos, nem o ouro, nem a prata tem valor determinado, e certo, porque estão incapazes de servirem, e são totalmente inhabeis para uso algum; visto que o bronze, e o estanho induz fragilidade em cada hum dos dous metaes, e quebraõ facilmente ao primeiro golpe do martello. Por isso a separação, ou affinação he indispensavel

dispensavel , e deve procurar-se pelos meios mais seguros , e competentes , com tanto que se pratique em fórma , que só se destrua o estanho , ou bronze , sem se dissipar alguma parte do ouro , ou prata.

Neste caso recorrem os artifices aos meios sabidos de affinar; porém estes meios sabidos não são os que convém , porque mais conduzem para perder parte do ouro, ou prata , que para os aproveitar. O primeiro meio , que lhes lembra, he aquelle que chamaõ de cupella; mas este tambem he o primeiro que não serve ; porque a cupella só deve ter lugar quando aquelles dous metaes se achaõ misturados com ferro , ou cobre ; e não quando a mistura he de estanho , ou bronze ; porque o estanho penetra

netra a cuppella entranhando-se nella com parte de ouro , ou prata , até que a rompe. O segundo meio , a que recorrem , he o antimonio ; porém este mineral volatiliza a prata , e tambem o ouro quando acha estanho nelle. O terceiro meio , de que alguns usaõ , he o do solimaõ ; porém este, em achando estanho , ou bronze incorporado no ouro , ou prata , faz exhalar o estanho , e este leva consigo huma grande parte da mesma prata , ou ouro , fazendo huma especie de butyrum que se dissipa no ar , e juntamente os metaes de que o mesmo butyrum se fórma.

O quarto meio, a que recorrem, he o do salitre ; porém este tem os mesmos inconvenientes ; porque, em achando estanho , ou bronze , faz com estes metaes aquella detonação

ção a que os Chimicos chamaõ *fulmen Jovis* , na qual o estanho se evapora , e tambem bastante parte do metal a que está conjuncto , dissipando-se hum , e outro no mesmo instante em que o nitro chega a penetrallos. O artifice naõ conhece o que perdeo de prata , ou ouro que affinou por aquelle modo ; e o pezo , que lhe falta no metal affinado , parecelhe que foi metal impuro que o salitre consomio : porém engana-se ; porque naquelle cazo o salitre naõ só consome o estanho , ou bronze que o metal tem , mas tambem parte desse mesmo metal , que se quizer affinar por aquelle método.

Para prova do referido , tomemos v. g. huma porção arbitrária de ouro , ou prata ; esta seja de doze dinheiros , e o ouro da lei
de

de vinte e quatro quilates. Estes dous metaes postos naquellas leis, naõ pódem quebrar depois de fundidos, se na operaçaõ naõ houver erro. Isto supposto como principio certo, fundamos hum daquelles metaes em hum cadinho, e neste mesmo lhe deitamos huma igual porçaõ de estanho, ficará huma massa composta de ouro, e estanho; ou de prata, e estanho. Aquella massa, se a quizermos affinar, isto he, se quizermos separar do ouro, ou da prata o estanho que em si tem, e para isso nos servirmos do salitre, veremos infallivelmente que este sal, em chegando á massa fundida, e fundindose tambem, faz com o estanho, a que se une, o chamado *fulmen Jovis*. Acabada a operaçaõ, e pezando o ouro, ou prata que continha a massa, entaõ

entaõ acharemos bem visivelmente o quanto na operaçaõ se perdeu de prata, ou ouro.

Quando a affinaçaõ, praticada por aquelle modo, se faz em porçoens grandes, naõ he facil de distinguir a perda que nella houve; porém póde fazer-se a conta por este modo; dizendo: Por cem marcos de ouro no estado, em que se achava, davaõ-me, ou poderme-hiaõ dar tanto; aquelles cem marcos, depois de afinados, ficarão reduzidos a oitenta v. g.; por estes oitenta marcos de tal lei devem dar-me tanto; este tanto abatido do total, que me davaõ pelo ouro antes de afinado, a quantia, que sobrar naquelle total, he a que perdi na affinaçaõ; a cuja perda devo acrescentar mais a importancia do salitre, e todas as mais despezas

Part. II. I feitas

feitas na mesma affinação.

Aquella mesma conta, feita em porção grande, pode fazer-se tambem em porção pequena *mutatis mutandis*, dizendo: Por este marco de ouro de tal lei devem dar-me tanto; o mesmo marco depois de affinado ficou reduzido sómente a tantas onças; por estas devem dar-me tanto; este tanto abatido da quantia que me davaõ pelo marco de ouro no estado em que se achava, o que falta para completar aquella quantia, que me davaõ, he justamente o que perdi; a cuja perda devo da mesma sorte accrescentar a importancia do salitre, e todas as mais que fiz na affinação.

Naõ he menos para notar que o ouro, ou prata antes de affinados perfeitamente, naõ se podem ensaiar, nem saber as suas leis,

leis; e se de facto se ensaiaõ, saõ errados os ensaios infallivelmente: e aquelles metaes se dizem afinados, quando acquirem a ductilidade necessaria; porque em quanto quebraõ ao golpe do martello, ou em quanto quebraõ no passar pelas fieiras, he signal certo de conterem materia estranha que os faz precisamente quebradiços: e entaõ se diz naõ estarem afinados, e com effeito naõ estaõ; porque a ductilidade he circumstancia indispensavel em cada hum daquelles dous metaes: o salitre sim os faz ductiveis em certos casos; mas quando contém estanho, ou bronze, a ductilidade, procurada por meio do salitre, he muito á custa dos mesmos metaes, porque huma parte delles se perde na operaçaõ; se bem que a perda verdadeiramente

he do senhor, não dos metaes, nem do artifice que os prepara; e este sempre faz a conta em fórma, que o senhor do metal não perceba a sua perda; e esta só quem he da mesma profissão a póde facilmente distinguir.

Porém já dissemos affirma que regularmente a impericia não he culpa. Hum artifice satisfaz quando sabe o mesmo que os outros da sua profissão sabem. O caso dos incendios (que he quando costuma haver confusão, ou mistura de metaes) he caso raro, para o qual nenhum artifice póde estar aparelhado, nem ter feito estudo para separar metaes que raras vezes se achão juntos. Mas sempre pelo que fica dito ficará sabendo que aquella separação não deve fazer-se por meio do salitre; e que he necessario

rio buscar outro caminho para separar-se o estanho; e o saber que hum caminho não he bom, he meio para buscar outro melhor: eu o descrevera aqui sem fazer disso mysterio, nem segredo; porém não devo entrar em huma digressão, que faria perder de vista o nosso ponto principal.

C A P I T U L O IX.

TInhamos dito, (e era o ponto em que ficámos) que a pulverização da cal pela asperção da agoa sobre a pedra calcinada, devia ser por hum acto continuado, e não deixado, e tornado a praticar por intervallos. Em prova disto fizemos menção de alguns exemplos;

Part. II.

I iii

e te-

e temos outro na fermentação de todas as farinhas de que resulta o pão; nas quaes a agoa, com que se amassaõ, deve ser lançada de vagar, mas successivamente por hum acto continuo, e não interpolado. Se a agoa he em menos porção, fica imperfeita a fermentação; se he em demazia, o que provém, he hum polme glutinoso, e indigesto: e em lugar de huma massa fermentada, o que procede he huma especie de bitume viscoso, e sem sabor.

Isto he assim; porque não ha fermentação perfeita, sem que as partes fermentaveis, trabalhem igualmente; e para assim ser necessitaõ huma porção de agoa competente: quando he muita, as partes achão-se tão soltas, ou diluidas, que nenhuma tem acção para mover-se,

ver-se , nem fazer mover as outras ; e quando he pouca , ficaõ como prezas entre si , e sem podem entrar em reciproco movimento. He porém preciso que o paõ se coza logo , que a fermentaçã cessa , e antes quasi no fim , que depois que ella tem cessado inteiramente ; porque neste estado já não cresce o paõ , nem acquire mais volume , que o que tinha a massa ao entrar do forno. Em conhecer aquelle certo ponto , consiste aquella arte.

O mesmo succede na fabricaçã , ou pulverizaçã da cal. A aspersã da agoa sobre a pedra calcinada a reduz em pó : alguma parte da mesma agoa se evapora , e com ella alguns espiritos igneos que a reduzem em vapor ; outros ficaõ concentrados no pó , e saõ

os que fazem aquella especie de petrificação que se observa nos muros antigos, e que servem de mostrar que foraõ fabricados com bons materiaes. E com effeito o muro, que demolido espalha no ar huma poeira subtil, e como branca, dá indicio certo de haver sido construido com materiees improprios; porque sendo fabricado com cal, e arêa, depois de passar hum certo tempo, fica taõ solido, e compacto, que quando se desfaz cahe em pedaços unidos, e apenas faz huma poeira pezada, que se naõ póde sustentar no ar, nem póde subir a grande altura, mas logo se precipita, sem o offuscar consideravelmente.

Outro indicio verdadeiro de que os materiaes de huma parede foraõ escolhidos sem regra, e inadvertidamente, he que quando a
pare-

parede cahe , fica nas ruinas grande porção de pó chamado caliça vulgarmente , em lugar que quando os materiaes são bons , a caliça he pouca ; e para se haver quando he precisa , necessita pizarem-se os pedacos da parede demolida. Porém como não ha cousa no mundo , que em alguma occasião não tenha alguma ferventia , a caliça provinda do muro feito com materiaes improprios serve a varios usos , para que não póde servir a que provém de parede feita com bons materiaes. Isto se observa tambem na Agricultura ; porque os campos se fecundão por meio de huma caliça impura , principalmente quando a terra está cançada com as repetidas producçoens ; porque estas com effeito esterilizaõ a terra , como entendeu Marcial quando disse :

Ter

*Ter centum Lybici modios de messe
coloni*

*Sume , suburbanus ne moriatur
ager.*

A mesma caliza , que provém de materiaes irregulares , serve para a fabricaçãõ do salitre artificial , porque nella se acha o acido do sal commum , que costuma servir de base ao nitro , como se vê quando o salitre se purifica ; porque depois de repetidas cristallizaçoens daquelle sal aereo , no fim se acha hum verdadeiro sal commum , que já se não cristalliza como o nitro. Daqui vem que a agoa forte feita com salitre bruto não he tão propria para dissolver a prata ; porque , contendo alguma parte do acido commum , este tem a propriedade de dissolver o ouro , e a prata não.

Para

Para nenhum dos referidos ministerios serve a caliça que provém de materiaes sinceros ; porque nem para fecundar os campos , nem para as fabricas do salitre póde ser conveniente ; e vem a ser o mesmo que huma pedra moida , e esteril totalmente para aquelles usos. Por isso muitas vezes não succedem bem alguns experimentos , sendo praticados (ao parecer) com os mesmos ingredientes ; porque qualquer circumstancia basta para que o artifice humas vezes consiga o seu intento , e outras não ; e para que trabalhando da mesma sorte , e seguindo o mesmo método , não alcanse o que procura.

E com effeito quem ha de dizer que entre as caliças haja tanta differença ? e que com humas se faça o que se não póde fazer com
ou-

outras? Isto mesmo se observa em outros muitos artefactos, v. g. se deitarmos a dissolução da prata em agoa da mais pura fonte, logo a veremos turvar-se, e tomar a cor de leite: porém a agoa da mesma fonte, se for primeiro destillada, não veremos nella tal mudança, e ha de ficar tão diáphana como era, e a veremos misturar com aquella dissolução, sem perder a sua transparencia natural. A agoa pura depois de destillada parece que não adquire, nem perdeo nada, por onde ficasse mais pura do que tinha sido; e isto porque a transparencia ou claridade he a mesma; o pezo especifico, observado antes da destillação, também he o mesmo; e se ha differença alguma de pezo a pezo, he certamente imperceptivel.

Porém o contrario mostra a
dissol-

dissolução da prata, porque logo se precipita em toda, e qualquer agoa, e ainda na da chuva (tomada em parte livre) que sem duvida he a mais pura, e como tal mais leve que todas quantas agoas ha; e só na agoa destillada não se precipita aquella dissolução, nem concilia cor alguma; o que he signal clarissimo, e infallivel de que as agoas, por mais puras que pareçam, com tudo não o são; porque sempre contém porção acida ou alchalina, imperceptiveis totalmente á vista, e totalmente insensiveis ao sabor, e em pezo minutissimo, que não póde perceber-se, nem ainda por instrumento algum hydraulico; de que resulta a precipitação da prata; cuja dissolução no espirito do nitro he a pedra de toque para examinar-se na
ulti-

ultima regularidade , e precizáõ , a qualidade de todas quantas agoas ha no mundo ; e para distinguir infallivelmente o grao de pureza , ou impureza dellas , segundo a quantidade de prata que nellas se precipita , e segundo a turvaçaõ lactea que succede sempre.

Daqui poderiamos inferir , e naõ sem provavel fundamento , que a agoa destillada seria a melhor para beber , e mais saudavel , visto ser de todas a mais pura , e por consequencia a mais leve , por naõ conter (ou conter imperceptivelmente) particulas acidas , ou alchalinhas , que introduzidas nos vasos , em que a circulaçaõ se faz , podem ser causa primeira de muitas obstrucçoens , e coagulaçoens que naquellas partes se fórmaõ pela successaõ do tempo , e incuraveis quasi sempre , ou , ao
menos

menos, difficeis de curar. Com tudo, não obstante o que temos dito, e serem com effeito as agoas destilladas as mais puras, e mais ligeiras, nem por isso são proprias para se beberem; e isto he tanto affim, que ainda os que usão de agoa morna em tempos frios, (o que aliàs he mui conveniente) não a devem beber amornada toda, mas sim destemperarem (como se diz) a agoa fria com agoa morna, e não amornada toda ao calor do fogo.

A razão de differença, ou a razão, porque aquillo deve ser affim, exigiria hum discurso dilatado, e proprio para hum professor de Medicina, a quem compete como privativamente tudo o que respeita ao corpo humano, ou seja para curar a enfermidade, ou seja
para

para a precaver , segundo o axioma certo em que se diz :

Principiis obsta , sero medicina paratur

Cum mala per longas invalueremoras.

E supposto que he permittido a todos o discorrer em algumas partes daquella nobilissima sciencia , e augmentar os seus thesouros com observaçoens proprias , (porque ella mesma desta sorte começou , e teve a sua origem de observaçoens particulares) com tudo , isso deve proceder quanto á narraçãõ ou exposiçãõ de hum factõ simplesmente exposto , e naõ quando se trata dos porquez , ou razoens phycas , de que o mesmo factõ veio a resultar. Neste caso o professor tem mais
 autho-

authoridade , ou deve saber mais do que outro qualquer : se bem que tudo , quanto he util , todos tem direito , ou obrigaçãõ para o dizer ; porque a utilidade publica deve preferir a toda , e qualquer consideraçãõ ; por isso neste Tratado , ou Problema de Architectura , discorro eu sobre profissoens que não professo , e muitas vezes me aparto do intento principal , só por não omittir o que tem com elle alguma relaçaõ , e de cuja exposiçaõ póde resultar alguma utilidade. Além disto , professor da arte não he só quem a exercita , mas tambem todo aquelle que de algum modo a sabe. Tornemos á caliça.

Pelo que fica affima referido se verifica bem que a differença notavel que ha , e que observamos com effeito nas caliças , denota a

diferença que ha tambem nos muros, de que foraõ extrahidas ; não fó a respeito do tempo em que foraõ construidas , mas a respeito dos materiaes com que foraõ fabricados. Os muros , de que provém muita calça depois de demolidos ; e aquelles , que no instante da ruina espalhaõ no ar huma grande porçaõ de poeira subtil , e importuna , e que em estaçaõ serena se conserva mais espaço suspenfa no mesmo ar , mostraõ com certeza que foraõ fabricados com materiaes incompetentes.

Aquelles muros porém , que quando cahem espalhaõ huma tenue porçaõ de pó , e que este em estaçaõ igual não se sustenta muito no ar que offusca (porque he mais pezado , e menos subtil) daõ nillo mesmo prova certa de que
foraõ

foraõ fabricados com regularidade, isto he , com bons materiaes: e isto porque os primeiros, naõ se havendo unido bem os seus principios , conservaõ aptidaõ para se dividirem em partes minutissimas , a que chamamos pó : os segundos porque havendo uniaõ estreita entre os seus materiaes , ficaõ estes mais pezados , e difficilmente se separaõ ; e ainda quando se dividem , he em particulas maiores ; e por isso , pezando mais , logo se abatem.

Segue-se pois do que fica exposto , que a pedra de cal logo ao sahir do forno deve ser pulverizada por meio da agoa lançada successivamente , e de vagar , mas sem mais interpolaçaõ de tempo que aquelle que he preciso para se moverem de huma parte para outra as pedras que se vaõ pulverizando ,

do , até que toda a pedra fique igualmente reduzida em pó ; e ainda depois desta reducção , deve continuar-se o mesmo movimento , para procurar-se a igualdade necessaria , e para que não hajaõ porçoens pequenas menos bem pulverizadas , e não de todo desunidas. Todos os artifices sabem esta pratica , mas talvez que não conheçaõ a importancia de que he.

C A P I T U L O X.

PElo modo acima deduzido temos a cal propria para o uso destinado : mas a cal só por si não faz a obra ; nem estando só se petrifica , por mais bem que seja preparada ; necessita arêa pura , e fina.

na. Estes são os dous ingredientes, que estando exactamente misturados por meio da agoa competente, e em proporçoens devidas, unem-se de tal sorte, e tão intimamente, que delles resulta huma especie de lapidificaçãõ; ficando habeis em pouco tempo, para resistirem á acçãõ dos elementos, e principalmente á acçãõ da agoa (que he contra quem se dirige o intento principal da obra) e para conterem apertadamente as pedras cruas, de que os muros se compoem, fazendo com ellas hum corpo conglutinado, e só desfunivel por huma grande força, ou por hum grande movimento.

A pureza da arêa não consiste em outra cousa mais, do que em ser sómente arêa, sem outro algum corpo junto: se contiver al-

guma porção de terra , ou barro , já fica sendo arêa impura , e totalmente impropria para a construcção dos muros ; porque a terra ou barro , de qualquer genero que sejaõ , impedem a cal para não ligar-se , nem petrificar-se com a arêa ; e isto como se fosse hum intermedio que retunde a acção da cal na arêa , e a desta tambem na cal ; da mesma forte que as materias oleosas enervaõ os espiculos salinos de todos os corrosivos , ou sejaõ naturaes , ou artificiaes.

O barro misturado , e amassado com arêa , faz hum pó solido , depois de estar secca a composiçaõ , como se ve no tijolo , e telha , e em outros artefactos semelhantes , segundo o uso cominum , para que se fazem. Porém se ao barro junto com a arêa lhe misturarmos cal ,
já

jã se não faz nem telha, nem tijolo; porque entãõ a cal he o intermedio que impugna a liga exacta entre a arêa, e o barro.

O barro ainda he mais improprio, do que a terra simples; porque esta, ainda que propenda a desunir-se em estando secca; e que aquelle mais se incline a fazer corpo quando endurece; com tudo o barro sempre he mais unctuofo, do que a terra; e aquella mesma unctuosidade (quasi saponacea) lhe interrompe o poder ligar-se com outros corpos que não sejaõ da sua natureza. Por isso na fabricaçãõ da telha, ou do tijolo, escolhem-se barros differentes, para que o que huns tem de fortes, e que os faz abrir quando vaõ seccando, fique temperado com os que saõ delgados, os quaes saõ areofos commu-

mente. Nesta eleição, ou composição de barros de diversas qualidades entre si, consiste a arte a que os Latinos chamaõ figulina.

A mesma impropriedade tem o saibro ou terra assim chamada, de que os artifices se servem muitas vezes em lugar de arêa na construcção dos muros. He improprio não só pela razão sabida de ser sómente huma especie de arêa misturada com terra; mas tambem porque a terra, que contém, pende para oleosa; e de tal sorte, que até he impropria para a producção dos vegetaes: em lugar que outra qualquer arêa, em cuja natural composição entra alguma porção de terra pura, não deixa de ser fecunda, e nella se daõ muitos vegetaes, e algumas vezes ainda melhor do que em outra qualquer terra. E

E com effeito a arêa com certa porção de terra simples he donde as vinhas fructificaõ mais , e donde o vinho he mais seleçto. A aquella arêa chamaõ os agricultores arêa com substancia ; e esta consiste na porção que tem de terra vulgar. Hum chaõ desta qualidade (a que chamaõ tambem terra delgada) he mais fecundo ; porque as raizes das plantas achaõ nella mais facilidade para se estenderem, tanto lateralmente , como profundamente ; e desta facilidade depende muito a vegetaçãõ; porque quando as raizes naõ podem romper a terra , ou achaõ nella resistencia , a vegetaçãõ succede menos felizmente. Deste principio certo resultou o arado , e outros instrumentos ideados para fazerem a terra mobil , e penetravel aos primeiros rudi-

rudimentos das plantas , quando entraõ a vegetar. Assim o indicou o Poeta quando disse :

*Multum adeo rastris glebas qui
frangit inertes ,
Vimineasque trahit crates , juvat
arva ; neque illum
Flava Ceres alto nequicquam spe-
ctat Olympo :
Et qui proscisso quæ suscitatur æquo-
re terga ,
Rursus in obliquum verso per-
rumpit aratro ,
Exercetque frequens tellurem.*

Segue-le pois que nenhuma terra , ou barro , deve entrar na construcção dos muros ; porque estes sempre ficaõ imperfeitos , á proporção da terra , ou barro que contém ; e nunca podem adquirir aquelle grao de

de fortaleza , que adquirem com effeito , quando na sua composiçaõ não entra outra coufa mais do que a cal , e a arêa. Estes dous materiaes lapidificaõ-se de algum modo , estando fós , e sem outro ingrediente algum. Outro qualquer mixto junto perturba , e impede totalmente aquella petrificaçaõ artificial.

Nas entranhas da terra , ou ainda na superficie della , succede o mesmo ; porque nem toda a qualidade de terra se converte em pedra , nem chega a ter a dureza della ; porque nem em toda a parte achá a natureza os ingredientes proprios para formar a pedra : em huns lugares são os ingredientes menos , e em outros mais. Por isso a natureza ou não produz a pedra , ou , se a produz , não he toda da mesma

ma qualidade ; huma he branda , outra he rija ; huma tem esta côr, outra tem côr diversa : tudo mostra que os materiaes foraõ diversos, ou que houve diversidade no modo de compôr.

He sem duvida que tudo quanto a natureza fórma , ou o artifice compoem , exige certos materiaes, e em porporçaõ certa. Se os materiaes saõ mais , ou menos ; se naõ saõ precisamente os que devem ser ; ou se a proporçaõ delles he errada , fica a natureza errando , e o artifice tambem ; isto he , naõ se segue , ou naõ se faz o que hum, ou outro pretendia : segue-se hum monstruoso parto , ou hum aborto. Isto se verifica sem prova , e a noçaõ , e conhecimento vulgar , que todos temos , nos persuade ; porque ha muitas proposiçoens que naõ
necessi-

necessitaõ de demonstraçaõ; e quando se demonstraõ , he mais para exercitar a regra , do que para fazer patente a cousa demonstrada ; assim como quando a Geometria prova que dous , e dous saõ quatro ; ou que dous , e dous naõ saõ finco.

E com effeito da semente de certa planta , naõ provém outra planta differente. Cada raiz produz o fruto que lhe he proprio , e naõ outro ; sendo que a arte de inocular (a que chamamos enxertar) nos mostra as largas excepçoens , que aquella regra tem , por mais universal que nos pareça. É na verdade , quantos troncos , e raizes vemos obrigados a nutrir frutos alheios , desconhecendo as suas mesmas producçoens , *stupente natura ipsa?* e para mais admiraçaõ , sendo taõ facil , e taõ breve o artificio:

cio : este he o que metaphoricamente se chamou : *Arborum adulterium*.
O Poeta o deu entender assim :

*Nec modus inferere , atque oculos
imponere simplex ;
Nam qua se medio trudent de
cortice gemmæ ,
Et tenues rumpunt tunicas , an-
gustus in ipso
Fit nodo sinus : huc aliena ex ar-
bore germen
Includunt , uoque docent inolef-
cere libro.
Aut rursus enodes trunci rese-
cantur , & alte
Finditur in solidum cuneis via :
deinde feraces
Plantæ immittuntur. Nec longum
tempus , & ingens
Exiit ad cælum ramis felicibus
arbos ,*

Mira-

*Miraturque novas frondes , &
non sua poma.*

Naõ he porém , geral a excepção de que hum tronco se accommode a produzir frutos estranhos , degenerando por aquelle modo para contentar o avaro agricultor ; porque a maior parte das plantas , que conhecemos , he tenaz , e se nega inteiramente ao artificio que lhe quer mudar a indole primeira. Outras facilmente chegaõ a vencer-se; e deixando a sua verdadeira , e natural inclinação , sujeitaõ-se a seguir a intenção que lhes prescreve o que devem produzir. Quem differa (se o naõ visse) que ha arte para mudar a natureza ; ou para fazer que hum tronco veja nos seus ramos flores , que naõ conhece , e frutos que nunca vio ?

CA-

C A P I T U L O X I .

DEpois de verificado o quanto importa ser a arêa pura para fazer duraveis os edificios ; e depois de havermos visto que a terra , ou barro , de qualquer forte que se tomem , sempre são ingredientes oppostos a aquelle intento ; segue-se outro requisito não menos importante , e quasi sempre desprezado por todos aquelles que edificaõ ; e com tanto descuido nesta parte , que já mais lhes vem ao pensamento a circumstancia necessaria de ser a arêa fina. E com effeito todos nos descuidamos , e raramente se encontra algum de nós , que faça reparo em ser a arêa fina , ou grossa ;

fa ; em sendo arêa , he o que basta ; e julgamos que o volume de cada huma das suas partes he materia indifferente , e de entidade pouca. Porém he engano manifesto ; porque a cal amassada com arêa grossa em nenhum tempo póde fazer perfeita liga , como mostra a experiencia , e a razãõ o dicta , comprovada por muitos experimentos certos.

Os metaes (exceptuando o ferro) unem-se perfeitamente , e intimamente com o azougue ; e neste liquido metallico se dissolvem , ou derretem quasi da mesma sorte , que o sal se derrete na agoa. Porém para essa dissoluçãõ , ou amalgamaçãõ (como se explicaõ os artistas) exige-se que os metaes sejaõ limados , e reduzidos primeiro em particulas menores. Daqui vem, que

se se deitar huma barra de ouro , ou prata sobre qualquer quantidade de mercurio , as barras haõ de conservar a figura solida que tem , ficando sómente quebradiças , e brancas nas suas superficies ; e ainda que o azougue as penetre interiormente, nunca as fluidifica , pela razaõ certa de as achar em massa grossa.

Ao estanho , e chumbo succede o mesmo : e supposto que estes dous metaes sejaõ facilmente combinaveis com o azougue , e com elle se incorporaõ , sempre exigem tenuidade para se amalgamarem bem , e sem isso ficaõ em massa solida , (ainda que fragil) na superficie , ou parte superior do azougue. O cobre resiste mais á introducçaõ daquelle semimetal ; porque ainda limado requer trituraçaõ violenta para se unir com elle. O
ferro

ferro não admitte aquella sociedade , e sempre se conserva intacto sobre o azougue , sem ficar fragil , nem mudar a cor exterior , e ainda que limado , ou dividido esteja em pó ligeiro.

Os outros metaes porém em tendo a aptidão precisa , isto he , em estando limados , ou reduzidos em pó , logo se incorporaõ com o azougue , e se unem taõ estreitamente , que só o fogo os póde separar de todo. O mesmo sal , que de todos os corpos conhecidos he o que tem mais propensão , e propensão inevitavel para derreter-se na agoa , e para cahir em deliquio , como os artistas dizem , cuja facultade naturalissima se não póde impedir , sem destruir de alguma forte o sal , e sem se lhe mudar a sua propria contextura ; com tudo

em quanto está em massa firme resiste algum tanto mais á acção da agoa, e á do ar; e quando se dissolve nella, he lentamente: porém assim que o sal se acha em pó, ou reduzido em porções menores, de improviso se derrete, e ainda sem indigencia de calor.

Isto procede certamente pela razão universal, de que toda a composição, em que de varios mixtos deve resultar hum corpo solido, exige que cada hum dos seus ingredientes se reduza primeiro em partes minutissimas por meio de hum trituração exacta. Esta preparação antecedente he sempre necessaria naquelles casos, e sem ella nunca se consegue hum corpo, ou hum composto bem unido, antes fica sempre desunivel, á proporção que as partes componentes, saõ.

faõ mais ; ou menos densas.

E assim deve ser ; porque a uniaõ de diversos corpos , de que deve resultar hum só , suppoem hum contacto immediato , ou huma intima mistura entre todos elles (sem a qual nenhum perde a sua formatura antiga , e natural) para tomar outra moderna , e artificial. O vidro compoem-se (como temos dito) de arêa , e de sal alchalino fixo ; porém estes dous ingredientes primeiro se pulverizaõ , e misturaõ o mais perfeitamente que he possível , e sem isso naõ póde resultar hum perfeito vidro ; e este fica muito mais fragil , do que costuma ser ordinariamente ; além de naõ poder adquirir por nenhum modo huma grande transparencia , ou claridade.

Em outras muitas composi-
Part. II. L iii çoens

çoens vulgares se observa o mesmo. De todos os metaes fundidos entre si resulta huma massa só, a que alguns chamaõ *electrum minérale*. Esta composição, ou uniaõ metallica succede assim, porque cada metal no estado de fundido fica como se estivesse feito em pó, visto que o fogo defune de tal sorte as suas partes integraes, que as faz fluidas, correntes, e separaveis: daqui vem o ficar liquido o metal; porque o fogo, que entra, e occupa os seus intersticios todos, faz que cada huma das suas partes se mova, por causa de estarem separadas entre si, e agitadas pelo movimento rapido do fogo. Este he o estado de maior divizaõ, a que o metal póde chegar: e por isso mesmo, se o fogo se modera, ou cessa, as particulas metallicas defundidas,

das, toñnaõ a ajuntar-se , e formaõ hum corpo solido , e compacto.

O mesmo se vê nas sementes farinosas de que o paõ se faz , as quaes naõ podem servir para aquelle ministerio , sem que primeiro se reduzaõ a pó subtil : entaõ ficaõ habeis , e dispostas para fermentarem , depois de amassadas com agoa sufficientemente , e para formarem huma massa cozida , alimentosa , e por consequencia digerivel. Se as sementes porém só se quebraõ , e naõ se moem , naõ procede a fermentação perfeitamente ; porque as partes da massa naõ se ligaõ entre si , de que resulta o ficar insalutifera , asma , e de hum sabor ingrato. Se isto assim procede a respeito do paõ , que aliàs se compoem de huma só materia , ou ingrediente , qual he cada huma das sementes vege-

taes , de que aquelle artificio util se fabrica , com quanta mais razãõ naõ ferá o mesmo em outras composiçoens, cujos ingredientes saõ diversos , e naõ hum só , e exigem serem preparados , para poderem produzir hum effeito destinado ?

A Pharmacia contém grande numero de misturas , de que os seus medicamentos se compoem : porém as partes dos mesmos medicamentos , que segundo a arte delles devem ser moidas , este preceito se observa fielmente ; porque , se os mixtos medicamentosos , e pulverizaveis , naõ saõ moidos , esta circumstancia desprezada , faz que o remedio ou naõ produz effeito algum , ou o que produz he contrario ao que se espera delle ; e qualquer falta no modo de preparar qualquer remedio , he o de que procede muitas

tas vezes a sua inefficacia ; porque não só resulta a falta de huma qualidade procurada , mas tambem lhe muda , ou perverte aquella que já tem naturalmente.

As pedras preciosas são muitas vezes indicadas na pratica da Medicina ; porém devem ser moidas exactamente; porque sendo pouco , ou mal moidas , neste caso he nocivo o uso dellas ; porque os angulos , ou pontas agudas , e delicadas , com que ficam , servem para lacerar todas as partes , por onde passam. Foi abuso antigo o entender-se que o pó do diamante era pernicioso , não o sendo na verdade. Esta pedra quando está moída em pó subtil não tem propriedade alguma má ; porém quando o pó he grosseiro , e mal moído , então as pontas imperceptiveis , que conserva,

ferva , saõ as que fazem todo o dano : e assim o pó do diamante he nocivo só pela figura , e accidentalmente , e naõ pela substancia.

O mesmo succede a respeito de todas as mais pedras preciosas ; e a respeito de todo , e qualquer vidro : este , que tambem passou por suspeito , he innocente na verdade ; e se faz mal , he porque foi moido mal ; porém depois de estar moido exactamente , naõ póde com effeito fazer mal , nem bem. E de facto nem o vidro , nem as pedras preciosas tem qualidade activa , que introduzida nos solidos , ou fluidos de qualquer corpo , possa suspender-lhes , ou accelerar-lhes o movimento ; e se fazem prejuizo , he por razãõ do pezo , ou impastaçaõ , mas naõ que substancialmente tenham

tenhaõ a mais leve porçaõ de qualidade intrinsecamente má. Muitas cousas se suppoem nocivas, sem o serem ; e outras tambem se suppoem innocentes com pouco fundamento ; tanto em humas, como em outras seguimos a preoccupaçãõ vulgar : a antiguidade as introduzio sem exame, e nós tambem sem exame as conservamos ainda.

Temos outro exemplo na polvora. Esta (como todos sabem) compoem-se de salitre, carvaõ, e enxofre. Estes tres ingredientes primeiro se pulverizaõ, depois misturaõ-se, depois granulaõ-se, e ultimamente seccaõ-se. Porém primeiro que tudo, cada hum daquelles ingredientes se reduz em pó subtil ; para cuja reducçaõ tem inventado a experiencia varios modos ; e os que se praticaõ por meio da agoa corren-

corrente são os mais promptos , e menos dispendiosos. A melhor polvora he a que he mais fina ; e esta circumstancia lhe provém da subtiliza , ou pulverizaçaõ dos seus materiaes , e tambem das proporçoens reciprocas entre os mesmos materiaes.

E com effeito a bondade , e actividade da polvora não podem verificar-se , se o salitre , o carvão , e o enxofre não são moidos perfeitamente , e não são bem misturados ; porque não ha mistura perfeita entre partes mal moidas. O salitre he o principal agente naquella composiçaõ , visto que de ser o salitre mais , ou menos purificado , e de entrar em maior , ou menor porçaõ (sem excessõ porém na razã da quantidade) depende a perfeiçaõ , ou imperfeiçaõ da polvora.

A

A qualidade do enxofre , e do carvão não he materia indifferente ; porque o enxofre , para fazer perfeita a composição , deve ser reduzido a flor por meio da sublimação. Neste estado não só perdeo o enxofre alguma parte do seu sal acido , mas tambem fica pulverizado pela mesma operação. O sal acido attrahe avidamente a humidade do ar ; por isso a polvora fabricada sem aquella circumstancia he mais sujeita a humedecer ; porque o sal acido sulphureo attrahe com effeito a humidade , ainda com mais força do que o mesmo sal nitroso.

Naõ sei se os artifices observão aquella pratica ; e se a não observão , experimentem , e verão a differença que vai da polvora fabricada com enxofre simples , ou feita

ta com enxofre florificado. Daqui vem que algumas polvoras em menos quantidade fazem mais effeito, do que outras em maior. Tudo he polvora ; mas nem toda tem a mesma actividade ; huma he debil, e outra he forte. Do enxofre vem a fulminação ; e do salitre o impeto, ou elasticidade.

A qualidade do carvão tambem he requisito necessario, e importante ; porque nem todo o carvão he proprio ; e alguns ha que são ineptos, e que não só não promovem a acção do salitre, e enxofre, mas antes a impedem de algum modo. A habilidade do artifice está em saber distinguir, e conhecer os materiaes de que se serve ; porque de huma eleição bem entendida depende a bondade da obra, ainda mais que da manipulação,

lação, ou formação material. Segue-se depois a mistura exacta daquelles ingredientes, sem a qual não se póde esperar o effeito que costuma fazer a polvora. A mistura exige, e suppoem que os mesmos ingredientes se subtilizem primeiro, e se moão; porque se não são moídos, e ainda se o são grosseiramente, a polvora fica sendo pouco vigorosa, e só capaz para fazer hum a detonação, ou deflagração irregular.

Assim se faz aquelle estupendissimo artefacto, cujos effeitos, ou a razão, porque succedem, ainda se não sabe, nem se explicou bem, e talvez que seja hum dos que nunca se haõ de saber, nem explicar: tudo, o que a respeito delle se tem dito, só satisfaz a quem he bom de contentar; mas não a quem nas materias

rias Physicas não se sujeita facilmente á incerteza dos systemas. Neste caso parece que he melhor suspender a conclusãõ , isto he , não determinar a causa, de que hum phenomeno provém. Devemos contentar-nos com a cousa , sem entrar a decidir a razãõ della ; basta que saibamos que cousa he , ainda que não saibamos o como , nem o porque he.

A intelligencia dos effeitos he nos mais util , que a das causas. Assim como sabemos que o Iman, ou pedra de cevar , attrahe o ferro , e que faz que a agulha nautica , (e ainda outra qualquer) mostre os polos do Norte , e Sul. Sabemos que o opio Oriental (e ainda o de outras partes) serve para calmar , e moderar a agitaçaõ dos espiritos irritados , por huma qualidade

dade que se diz narcotica, ou soporifera. Sabemos que o extracto do açafraõ excita alegria, e riso. Sabemos que o regulo de antimonio, he hum vomitivo perigoso. Sabemos que a planta chamada sensitiva, por si se move todas as vezes que lhe tocaõ. Ignoramos os principios de que resultaõ aquelles, e outros effeitos admiraveis. Porém que importa que os ignoremos? o conhecimento dos effeitos he sempre proveitoso; o das causas talvez que só seja curioso.

De tudo, o que fica exposto, podemos inferir que a arêa, que houver de entrar na construcção dos muros, deve ser fina para se incorporar bem, e misturar com a cal, e agoa com que se amassa; porque só de huma mistura igual, e perfeita, he que póde resultar a inti-

ma adheção daquellas partes entre si. Só então he que provém aquella especie de petrificação artificial, que serve de unir as pedras divididas, e de as conter juntas, e ligadas; fazendo (como temos dito) de muitas pedras separadas hum corpo continuado, e forte. Neste estado fica sendo o muro huma massa solida, capaz para resistir á introdução da agoa, e á acção do ar. E com effeito a agoa não se póde introduzir em huma tal parede para defunir as suas partes; e da mesma forte o ar não tem vigor para a penetrar, nem pulverizar as superficies exteriores que ficão mais expostas ao movimento perpetuo daquelle subtilissimo elemento.

Naõ he porém preciso que se môa a arêa para a fazer exactamente fina; e isso seria quasi impra-

praticavel ; mas basta que se escolha aquella que he fina naturalmente. Desta qualidade costumaõ fer todas as arêas que se achaõ nos alveos dos rios , e juntamente aquellas que os mesmos rios lançaõ para as suas margens : estas naõ só tem o grao de fineza sufficiente , mas tambem saõ izentas commumente dos principios heterogeneos , e contrarios a toda a fabricaçãõ dos muros ; isto he , a terra , o barro , e o sal. Todos estes a mesma agoa corrente os leva : o sal vai derretido nella ; e a terra , ou barro , ainda que se naõ derretaõ , sempre a agoa os amollece , e divide em fórma , que os suspende em si , e os vai como arrastando successivamente ; em lugar que a arêa , sendo mais pezada , e por isso naõ podendo sustentar-se na agoa , precipita-se ao

fundo della , e vai ficando pelas margens , de donde depois se tira , quando as agoas diminuem , ou se tira tambem dos alveos nas partes , em que os rios seccaõ totalmente.

Daqui vem que os edificios rusticos costumaõ ser muito mais duraveis do que os urbanos ; porque naquelles ordinariamente a arêa tira-se dos rios , ou daquellas partes , por onde passaõ de inverno muitas agoas , e depois se seccaõ. A cal tambem nelles he mais pura, porque se naõ fabrica junto ao mar, e he sempre desfeita , e amassada com agoa doce , e naõ salgada, nem falobra. Naõ he porém regra geral que todos os edificios rusticos sejaõ mais fortes , e duraveis ; porque ainda que sejaõ construidos com materiaes melhores , succede muitas vezs serem inferiores os seus arti-

artifices; de sorte, que o que ganha na materia, perdem no artificio.

Verdade he, que sendo a arêa fina, e pura, exige maior porção de cal, e por este modo vem a ser a obra mais dispendiosa. Assim he sem duvida; porém o nosso intento não he de economizar a estrutura do edificio, mas sim propor o meio de o fazer duravel: o custar pouco he materia distincta do presente assumpto. Muitos meios ha para que qualquer obra custe menos; porém para que dure mais ha hum meio só, e este consiste principalmente na bondade dos seus materiaes. A vida dos edificios (digamos assim) depende daquella circumstancia. A quem lhe não importa que a obra dure mais ou menos, tambem lhe não deve impor-

tar nada do que fica dito : para elles não escrevo.

Todos , os que edificaõ , tem hum certo fim , ou certo pensamento que os dirige ; e quando o pensamento não vai longe , isto he , quando quem edifica , só fabrica para si , parece-lhe escusado o ser escrupuloso no modo de fabricar : sendo que succede algumas vezes crescer a vida , e faltar a obra ; entãõ he que parece mal o não haver sido escrupuloso ; e muitas vezes esse mais , que se dispende , consiste em taõ limitado objecto , que a penas tem desculpa quem edifica mal. Porém só cada hum sabe o que póde ; e quem não póde mais , desculpa tem : a indigencia tem muitos privilegios , e aquelle he hum delles.

E assim seja como for a respeito

peito do edificio particular : aquelle porém , em que o publico se interessa , não deve ser feito estreitamente , porque vai muita differença de hum caso para o outro , como já dissemos. É verdadeiramente o edificio particular faz-se para hum ; o publico para todos : neste parece que todos tem direito de inspecção ; naquelle a razão de censor só compete a hum : o primeiro serve para ornar o mundo ; o segundo para abrigar hum homem ; por isso o edificio particular não he mais do que domicilio ; e o edificio publico he como patria commua ; aquelle costuma ver o seu principio , e fim ; este he feito para ver o fim de tudo.

C A P I T U L O XII.

TEmos discorrido sobre a precisão dos materiaes, e qualidades que devem ter, para que delles resulte a firmeza, e duração dos edificios. Agora segue-se o dizer que não he menos importante o saber misturallos com arte; porque todo o composto exige certa proporção entre as partes que o compoem: sem a qual nunca corresponde o effeito á justa intenção do artifice. Se a arêa he muita, e a cal pouca, ou muita a cal, e pouca a arêa, não póde haver uniaõ forte entre huma cousa, e outra; e não a havendo, sempre ficaõ divisíveis, e mal ligadas; e tanto dano
faz

faz a falta de hum material, como a superabundancia delle. Tudo necessita porção determinada, para que não haja excessso nem no mais, nem no menos.

Isto mesmo se observa em todos quantos artefactos ha; e communmente aquelles, que não operão como se pretende, ou como tem operado outras muitas vezes, he porque houve descuido, ou erro nas proporçoens de cada huma das suas partes. Por isso hum mesmo artifice humas vezes trabalha com successo, outras não. Muitos experimentos singulares succederaõ bem a primeira vez, e depois, sendo repetidos, faltaraõ; porque a primeira vez por acaso se acertaraõ as proporçoens. E com effeito tem havido inventos admiraveis que só se viraõ huma vez; e tornando a re-
petir-

petir-se , já mais se poderaõ encontrar ; como se a fortuna tambem tivesse arbitrio nas experiencias phisicas , concedendo alguma vez aquillo mesmo que outras denega.

Porém a verdade he que a fortuna em nenhum caso influe , nem tem poder algum. A razaõ , porque hum experimento humas vezes succede , e outras naõ , he provavelmente porque huma longa operaçaõ diverte , ou confunde o artista para naõ ter lembrança certa nem do modo , com que trabalhou , nem das proporçoens de que se servio ; e assim quando encontra o que naõ buscava , se quer retroceder para repetir , e ver o mesmo que já vio , raras vezes acha o caminho por onde andou ; até que de cansado desiste , e larga a empreza , impaciente de naõ descobrir o que entendo

deo ter descoberto. Daqui vem que alguns artistas menos instruidos chegaram a affirmar que haviaõ duendes invejosos, e malignos, que mudando, ou pervertendo os seus ingredientes, faziaõ fallir qualquer operaçãõ. Porém o verdadeiro duende sempre consistio em ser mal dirigido o experimento; na falta das justas proporçoens; e no erro em o modo de operar.

Isto he como o que alguns Authores escreveraõ quando dizem que nas cavernas mineraes, donde os metaes se tiraõ, ha espiritos mal intencionados, que perturbaõ aos mineiros, e escondem os metaes para naõ serem extrahidos; apparecendo algumas vezes em fórma, ou figura de Religiosos Capuchinhos, trabalhando com os mesmos mineiros; porém escondendo sempre os
metaes

metaes mais preciosos , e fazendo com que se não achem. Esta opiniaõ sustentou o famoso Agricola nas suas obras , em que *ex professo* tratou da extracção de todos os metaes. Confesso que este Author he grave , e foi o mais experiente na materia , e escreveu nella com profunda erudição , como as suas mesmas obras manifestaõ ; porém quanto aos Capuchinhos espirituaes , *fides sit penes Authorem* ; salvo se essas taes intelligencias existem só nas minas de Alemanha , que he donde o referido Author fez todas as suas observaçoens ; porque nas minas da America não consta que hajaõ visoens algumas.

Porém para conciliar-se a verdade (ao menos apparente neste caso) daquelle illustre Author , devemos considerar que as minas de
Ale-

Alemanha , Polonia , Suecia , e outras , todas são commumente subterraneas , discorrendo por baixo da terra espaços grandes , nos quaes se não vê a luz do dia , mas o trabalho se faz com luzes artificiaes. Concorre mais a circumstancia de serem aquellas minas ordinariamente sulphureas , e sempre inficionadas de hum halito , ou vapor de enxofre , que inunda todos aquelles espaços subterraneos , e mineraes , como affirmão todos os Escritores que fazem menção dellas. Isto supposto, fica sendo verosimil que as sombras das mesmas luzes artificiaes , e os vapores denlos que os mineraes exhalaõ , fazem illusaõ aos olhos , figurando representaçoens phantasticas , como succede aos febricitantes , a quem os vapores halituosos , que o sangue circulando desordenadamente

damente suggere ao cérebro, ou idéa mental, donde com effeito se fórmaõ configuraçoens diversas, ou imagens espantolas.

Nas minas da America não se encontraõ taes visoens, porque se não encontraõ tambem as mesmas circumstancias de que podem resultar aquellas illuçoens; e he certo que nas minas, de que se extrahe a prata, ou ouro, não se daõ vapores sulphureos, e arsenicaes, como se verifica pelos mesmos metaes extrahidos; porque regularmente se acha a prata pura, e com a sua mesma cor, por onde se distingue; em lugar que donde ha vapor de enxofre, precisamente a prata he denegrada, nem se póde nunca unir ao azougue para por meio deste se separar da terra, ou pedra em que se acha, sendo este hum dos melhores

lhores argumentos contra os que entenderaõ que na formaçaõ natural daquelles dous metaes entrava o enxofre como parte efficiente. Antes he provavel que aquelle mineral indigesto, e corrosivo, he contrario a toda a producçaõ da prata, e ouro.

E assim naõ ha nas minas Americanas as mesmas visões, ou illusões que se diz haver nas minas Septentrionaes; porque naquellas os vapores mineraes saõ outros; nem saõ taõ profundos, e cavernozos os meatos subterraneos, donde habitaõ (por assim dizer) o ferro, e o cobre, como se vê principalmente nas dilatadas minas de Suecia, donde se achaõ abundantemente o antimonio, o Arsenico, o Bismuth, o Zync, e outros mineraes nocivos, que com effeito perturbaõ a
facul-

faculdade imaginativa, e tambem a visivel dos mineiros que trabalhaõ nellas.

Isto naõ he dizer (nem ainda imaginar) que deixem de haver espiritos malignos, que de facto, e verdadeiramente infestem os mineiros, assim como infestaõ a todos os mais homens todas as vezes que podem, e tem permiffaõ para o fazerem; mas sim he ponderar que aquellas illusoens podem succeder naturalmente, e pelo modo referido; e he certo que em quanto hum facto póde ter lugar naturalmente, naõ o devemos entender, como procedido de cauza sobrenatural: e pelo que parece, tanto he erro attribuir hum facto a cauza sobrenatural, naõ o sendo; como attribuir a cauza natural aquella, que verdadeiramente he sobrenatural. A
natu-

natureza tem limites determinados; e tudo, o que os excede, não he obra sua mas sim de hum agente externo, immaterial, intelligente.

Aquella digressão talvez foi ociosa, por não ter competente connexão com o ponto principal, de que tratamos. Porém seja ociosa embora, com tanto que o conhecimento della possa ser conveniente alguma vez. Qualquer livro, ainda que pequeno, he como hum erario publico, em que póde recolher-se, ou depositar-se tudo, quanto póde ser publicamente util. A noticia dos phenómenos mais raros em toda a parte tem lugar; e aquelle mesmo, de que alguns homens não tem curiosidade, outros se interessão muito, e querem ver tratada huma materia, ainda que seja alheia da materia, de que se trata. Quanto
Part. II. N mais,

mais , que no mundo ha poucas coufas , que deixem de conter alguma connexaõ humas com as outras ; e esta talvez he a *catena aurea* de que faz mençaõ Homero. As artes , e sciencias todas tem entre si affinidade conhecida , e de tal sorte , que huma sciencia ou arte , mal póde estabelecer-se só , sem a concurrencia , e assistencia de outras ; todas saõ igualmente dependentes.

C A P I T U L O XIII.

TInhamos expendido , que a cal , e arêa deviaõ miſturar-se em proporçoens devidas , e naõ sem regra , e como tumultuariamente. Isto comprovámos com alguns exem-

exemplos; e além de outros muitos, temos hum no regulo de antimonio marcial. Este compoem-se de ferro, de antimonio, e de salitre. Se o ferro he em porção maior, resulta hum regulo de Marte em lugar de regulo de antimonio. Se o salitre he em porção demaziada, consome o antimonio, e ferro, e não succede regulo de antimonio, nem de Marte. Tudo requer proporção conveniente, sem a qual nenhuma operação succede bem; porque não está só em juntar os materiaes precisos, mas devem ser juntos em precisa quantidade. A diminuição, ou o excessso de cada hum desfaz a obra, ou a não faz; e de tal sorte, que de hum composto medicinal resulta muitas vezes hum composto virulento.

Isto se vê claramente no an-

timonio ; porque se algumas das suas partes são separadas delle por meio de porção mediocre de salitre, ou de qualquer sal alchalino fixo que as absorbe , resulta hum medicamento emetico de approvedo uso ; porém se as partes sulphureas se separão com maior quantidade de cada hum daquelles saes , o emetico , que provém , he violento , e neste estado não he medicamento , mas sim hum vomitivo formidavel , e reprovado. Quantas mil vezes terá tomado a morte o traje de remedio ! E quantas mil vezes os remedios preparados com menos attenção servem mais para tirar a vida , que para a conservar ! Por isso ao Medico perito custa mais livrar ao infermo do remedio , que do mal ; sendo que a desordem , que procede do remedio , quasi sempre he

he incuravel; porque se attribue á qualidade do mal o que só foi qualidade do remedio. *Discite scientiam moniti.*

He necessario pois que haja certa proporçaõ entre a arêa , e cal , para que estes dous materiaes se petrifiquem de algum modo , e adquirião dureza lapidifica ; esta nunca adquirem, se a obra se faz negligentemente , e sem regra nas porçoens dos mesmos materiaes. Humma parede he como hum composto de varios ingredientes , da regularidade dos quaes depende a regularidade do composto. Naõ está só em fazer direito o muro , e bem perpendicular ao orizonte ; tambem deve imaginar-se , que para conservar-se naquella situaçaõ , he preciso que as suas partes tenhaõ disposiçaõ para se endurecerem lo-

go ; porque , de outra sorte , a parede , que no seu principio ficou direita , vem depois a inclinar-se facilmente , e basta qualquer inclinação imperceptivel para que não possa sustentar o seu proprio pezo ; e ainda menos para resistir a qualquer movimento irregular da terra.

E com effeito tudo depende de justas proporçoens , sem as quaes não se consegue o fim que se procura ; e quando não ha certeza das proporçoens , que devem concorrer em qualquer experimento , este , se alguma vez succede bem , outras muitas falta ; e de tal sorte , que hum mesmo experimento feito , se se torna a repetir , succede mal , ou totalmente não succede. A famosa Palingenezia das plantas tem occupado infinitos curiosos ; porém são raros os que a viraõ , só por não
haver

haver regra ainda sabida nas porções que devem intervir em cada huma das partes de que se compoem : sim se sabe quaes são os seus materiaes , mas ainda se ignora quaes devaõ ser as suas proporções.

Chamaõ Palingenezia huma especie de resurreiçaõ de qualquer planta depois de queimada , e reduzida em cinza ; esta se mistura com sal armoniaco , espirito de vinho tartarizado, e outros mais ingredientes , cuja composiçaõ accommodada em hum vidro espherico , e tapado hermeticamente , e posto em hum calor que imite aquelle que o Sol tem no mez de Março com pouca differença , depois de passados alguns dias , entra a ver-se no concavo do vaso huma verdadeira representaçãõ da planta , de que pro-

veio a cinza. Nisto consiste a tal Palingenezia , a qual chegou a mostrar no seu laboratorio o insigne Monsieur Grosse Academico da Real Academia de sciencias de Paris. Porém aquelle mesmo Author, (cujo nome he conhecido no mundo litterario) affirmou tambem sinceramente que só huma vez pôde conseguir aquella rara curiosidade, por não poder acertar nunca nas mesmas proporçoens , de que tinha usado já sem fazer lembrança dellas.

Naõ só nos materiaes ha , e devem haver certas , e determinadas proporçoens ; mas tambem as devem haver nos liquidos que servem de os unir : porque ainda suppondo que as porçoens de arêa , e cal sejaõ bem dispostas , com tudo, se for exorbitante a quantidade

de de agoa com que aquelles dous materiaes se amassaõ, já se naõ pôde esperar delles o effeito que devem produzir, ficando como inertes, e affogados em hum liquido excessivo, e sem poder resultar delles huma massa solida, e compacta.

O mesmo se observa na fermentação do paõ; porque, se a farinha he amassada com agoa em demazia, as partes da farinha ficam taõ soltas, e diluidas, que perdem a acção, ou disposição que tem para fermentar; e a fermentação, que depois resulta, he quasi corruptiva, e putredinosa. Da mesma sorte, se a agoa he em menos quantidade que a que deve ser, a fermentação, que provém, he imperfeita, e desigual; e neste caso a massa da farinha constitue hum corpo fermentan-

mentante, e não fermentado; contrahindo sempre hum labor de fermento, e não de pão; azedo em todas as suas partes, e ferindo o olfato com hum cheiro ingrato, e desagradavel.

A composição natural do sangue, exige tambem huma certa porção de liquidos differentes, de que o mesmo sangue se compoem. Esta porção, ou proporção só a natureza o sabe; porque a sangui-ficação he obra toda sua, nem ha arte alguma que a possa imitar de alguma sorte. He como hum caso reservado, cuja sciencia, ou conhecimento só para si reservou a natureza; nenhuma arte, por mais sublime que seja, ou possa ser, poderá fabricar nunca huma só gota de sangue verdadeiro. Bem sabemos que dos alimentos ordinarios se
fórma

fórma aquelle liquido vital; temos os materiaes sabidos; porém ignoraremos sempre a ordem de os dispor, de os ajuntar, e proporcionar. A superabundancia, ou indigencia de algum dos liquidos, de que aquelle liquido principal se faz, ou arruina o que está feito, ou não faz o que está por fazer ainda; e assim não se fórma hum liquido balsamico, glutinoso, activo, mas sim hum que he languido, corruptivel, tumultuoso, e sem vigor. Que differença notavel! e que differenças se não observaõ em todos os sangues que se examinaõ! sendo que os materiaes são os mesmos commumente, e são as mesmas as officinas em que se fabrica aquelle licor espirituoso: porém, faltando a contextura regular, e desordenada a ordem dos instrumentos, e

vicia-

viciado o movimento delles, não são as mesmas as proporções; isto basta para fazer suspender, retardar, ou impedir aquella acção singular da natureza.

O fogo também he hum liquido, mas em summo grau de sequidão, de subtileza, e força: as composições, que necessitam d'elle, e que por meio d'elle se fabricam, exigem hum fogo proporcionado; o que he violento, he destructivo, e improprio para certos usos; o que he bastantemente moderado, ás vezes não chega a dar a excitação precisa nos materiaes de algum composto; e nesses cazos não serve absolutamente nem o fogo brando, nem o forte; em hum sobra a força, e em outro falta; e assim vem a faltar as verdadeiras e justas proporções. O artefacto do vidro pede

pede hum fogo o mais intenso : a destillação da rosa quer hum calor remisso, mas igual ; e em chegando a exceder , o corpo da rosa fica reduzido em cinza , e em lugar de hum liquido fragrante , o que provém he hum desagradavel , empireumatico , e nauzeozo. Não houve proporção no fogo ; ficou perdida a obra , e o trabalho ficou desvanecido.

Os metaes não se fundem por hum mesmo grao , ou proporção de fogo : huns em hum fogo fortissimo se apuraõ , ou purificaõ ; outros qualquer fogo hum pouco activo os destroe , e vitrifica : huns supportaõ todo o ardor sem perder nada do seu pezo ; outros , em sendo o calor maior , entraõ a exhalar huma grande parte da sua substancia , e a mudar inteiramente a figura de metal.

tal. Para os mineraes tambem no fogo ha graos de proporçaõ ; porque em alguns , em o fogo sendo mais ardente, dissipaõ-se de todo em fumo ; outros reduzem-se a huma escoria , ou sedimento terreo. O enxofre (de que participaõ quasi todos os mineraes) conserva-se fundido em hum calor debil ; e em este se augmentando , o enxofre se inflamma , e exhala totalmente , perdida a proporçaõ do calor a que podia resistir.

Até no tempo ha justa proporçaõ a respeito daquelle, em que hum composto deve adquirir a sua perfeiçaõ ; porque quando o fogo entra como parte que serve a endurecer a massa , ou corpo do composto , deve ser o fogo proporcionado a elle naõ só na actividade , mas tambem no tempo , ou espaço da sua

sua duração ; de forte que alguns mixtos podem soffrer mais tempo de calor ; outros ficaõ perdidos , se o calor permanece mais. O cobre v. g. depois de estar fundido , se o mesmo grao de calor subsiste por espaço de tempo mais continuado , ultimamente perde a fusaõ em que se achava , e fica como reduzido em terra. As materias oleosas o fogo as clârifica , e as poem em melhor estado , dissipando a parte puramente aquosa ; porém se o calor he mais perseverante do que deve ser, aquellas materias ou se inflammaõ , ou, ficando mais densas , perdem a limpeza , ou claridade que devem ter naturalmente. E assim ha com effeito proporçoens naõ só no pezo , e quantidade , mas tambem no tempo.

CA-

C A P I T U L O X I V

A Proporção , que deve haver entre a cal , e a arêa para o fim de fabricar huma parede , não he facil de determinar , nem se pôde dar regra certa , por onde se deva definir ; porque he materia de si mesma variavel , e toda dependente da qualidade espcifica daquelles dous materiaes. A arêa quanto mais pura , e fina he , mais cal exige ; e a cal da mesma forte pede mais arêa , quando he mais forte , e mais activa ; porque a cal , que de facto he debil , e isto porque ou o tempo a tem enfraquecido , dissipando-lhe os espiritos igneos , que he donde consiste toda a sua fortaleza ,

taleza , ou porque a pedra , de que foi feita era branda , e por isso menos apta para receber , e concentrar em si huma grande porção daquelles mesmos espiritos de fogo; neste caso deve ser a arêa menos. Tudo quer huma combinaçãõ bem entendida. A cal forte supporta com effeito mais arêa ; e menos a que he fraca : a arêa fina pede mais cal ; e a que he grossa menos. Nestas proporçoens , ou quantidades ; está toda a difficuldade. O Poeta o deu a entender assim :

*Alter onus quantum subeas, quantumque laborem
Impendas crassam circa molem ac
rude pondus.*

E na verdade *habilem reddere massam, hoc opus, hic labor est.* Por isso
Part. II. O fo

so a arte da mistura , ou de proporcionar a quantidade relativa de cada hum dos materiaes , naõ deve estar , nem ficar no arbitrio do fervente inexperto , ou aprendiz ; antes deve ser a occasiaõ , em que o proprietario , o mestre , ou o architecto , se apure mais , como em hum dos objectos de consequencia grande , em que consiste a melhor , e mais bem dirigida fortificaçaõ , e sem a qual naõ podemos esperar que a obra chegue a vencer huma grande antiguidade , antes , qualquer tempo que vença , sempre ha de ser como obra moderna nos effeitos.

Temos hum exemplo vulgar , e bem sabido na liga do ouro , e na liga tambem da prata. Estes dous metaes , estando no ultimo grao de fineza , a que podem chegar naturalmen-

ralmente, e a que a arte os póde reduzir, são totalmente ineptos para delles, ou com elles se formar alguma obra; porque naquelle estado de pureza são tão brandos, e malleaveis, que com pouca força se dobraõ; de sorte que huma barra de ouro, ou prata, e de grossura consideravel, a mão a póde dobrar com facilidade. Para evitar aquelle inconveniente junta-se por meio da fundição huma certa porção de cobre a cada hum dos dous metaes; e segundo a porção do cobre, adquirem maior rijeza, e só então ficaõ capazes para serem trabalhados, e para resistirem a qualquer força exterior; e por aquelle modo se concilia a dureza competente a aquelles dous metaes, que por si são excessivamente brandos, e dobradiços: a maior, ou me-

nor porção de cobre he justamente o de que resulta mais , ou menos fortaleza no metal , e o de que provém o serem mais , ou menos maleáveis.

A fabricação do bronze não consiste em mais do que na confusão , ou fundição de metaes diversos , e unidos todos em hum corpo só. Porém , se a mistura se faz sem regra , ou proporção de cada hum dos metaes fundidos , a massa que resulta não he bronze , mas sim hum composto , ou corpo fragil ao menor impulso , e que com effeito quebra , e se despedaça em sendo tocado rudemente ; e neste estado não tem uso , ou serventia alguma ; porque os metaes foraõ unidos em fórma , e irregularidade tal , que o seu mesmo pezo basta muitas vezes para os dividir , perdendo assim qual-

qualquer configuraçãõ, ou figura. Porque ainda que naõ ha bronze que naõ seja quebradiço, com tudo a fragilidade summa he totalmente opposta á intençãõ, para que o mesmo bronze se fabrica.

A composiçãõ metallica, de que se fazem os sinos, commumente tambem exige proporçãõ, ou quantidade certa entre cada hum dos metaes de que aquella composiçãõ se fórma; e sem esta circumstancia, ou os sinos quebraõ logo, ou ficaõ sem disposiçãõ para fazerem no ar aquella vibraçãõ de que o som depende. Por isso alguns sinos se quebraõ facilmente por haverem sido menos bem dispostas as proporçoens dos seus metaes; outros ficaõ com hum som grosseiro, e pouco harmonioso. De sorte, que aquella arte consiste na ordem da mistura, e nas justas pro-

porções dos seus ingredientes ; isto he , dos metaes diversos de que a massa metallica se fórma. Daqui vem que dous sinos de igual grandeza , e de pezo igual , e tambem de huma figura semelhante , nem por isso tem o mesmo som ; e este indica pela differença de hum , e outro , a differença proporcional entre os metaes de que são compostos.

Na composição das tintas se observa o mesmo vulgarmente ; porque das porções dos mixtos, de que as mesmas tintas se compoem , resulta esta , ou aquella cor ; o branco , e o preto serve muitas vezes de base a outras muitas cores , segundo a mistura , ou modulação de alguns dos mixtos de que as mesmas cores vem a proceder ; e isto por meio da passagem , ou trans-

missão

missaõ da luz, que he a fonte original de todas quantas cores ha. A purpura, a que os antigos chamaraõ de Cartago (por se fabricar perfeitamente naquella infelicissima Cidade) naõ podia ser outra cousa, se naõ o ouro dissolvido, e precipitado pelo estanho, de que com effeito provém huma cor de purpura excellente; a qual he mais ou menos sobida, e forte, segundo a proporçaõ do dissolvente; e tambem segundo a quantidade de estanho que precipita o ouro.

O admiravel artificio dos esmaltes he outro exemplo conhecido; compoem-se de huma verdadeira vitrificaçãõ; porque todo o verdadeiro esmalte he vidro; a cor, que se lhe imprime, vem dos mixtos vitrificaveis, a que he propria esta, ou aquella cor. Do celebre bis-

muth, mineral nativo de Polonia, se extrahe a cor azul, cujo uso he taõ commum; porém sempre dependente das proporçoens do sal que se lhe junta para o fazer vitrificar; desta addiçaõ resulta a sua cor, mais ou menos clara, ou mais, e menos agradavel; a arte está nas quantidades da mistura, e tambem na bem disposta administraçaõ do fogo, que serve só para reduzir em vidro huma materia por si mesma vitrificavel, mas naõ vitrificada ainda; com disposiçaõ para exaltar aquella cor, que estava como sopita, ou escondida no bismuth. Este mineral contém propriedades raras, mas pouco investigadas; a que sabemos com certeza, e de que usamos commumente, he a cor azul conhecida em toda a parte; os doctes ulteriores, que o mesmo mineral encer-

encerra, reservaraõ para si os Alchimiſtas, (ſegundo o que elles querem dar a entender) porém receio que os que intentaõ achar alli os mais reconditos ſegredos, percaõ o trabalho, e o ſuor.

No ſabor temos outro exemplo manifeſto. A lingua ſente a impreſſaõ que nella faz tudo quanto he azedo, ou doce: mas de que procederá differença taõ notoria? Os ſaes ſaõ a cauſa certa, ou principio verdadeiro, de donde ſe derivaõ os ſabores diferentes; o azedo eſtimula a lingua, fazendo nella a ſenſaçaõ que he propria a cada hum dos ſaes; eſtes meſmos ſe ſe juntaõ a huma materia volatil, e unctuõſa, já naõ fazem a ſenſaçaõ do azedo, mas ſim de doce: nas proporſoens de huma materia volatil, e oleõſa conſiſte o artificio

cio natural de hum corpo azedo , ou doce ; de sorte , que segundo a quantidade , e qualidade de hum corpo acido , e outro oleoso , resultaõ aquellas duas sensaçoens contrarias ; porque toda , e qualquer materia oleosa , ou unctuosa retunde vigorosamente os espiculos salinos de hum sal acido , ou simplesmente azedo ; e confórme a proporção , ou porção de qualquer delles , procede o mais , ou menos azedo ; e por consequencia o mais , ou menos doce.

A arte , que em muitas cousas imita a natureza , perfeitamente a imita na fabrica do sabor. O vinagre he hum licor acido , e esta qualidade se exalta ás vezes tanto , que fica sendo o vinagre hum licor acidissimo , penetrante , e forte ; porém se lhe juntarmos huma porção

ção de chumbo , este metal volátil , e unctuofo dissolvido no vinagre , retundindo-lhe os espiculos , brevemente o muda , fazendo de hum licor picante , e austero outro totalmente doce , a que os artistas chamaõ *Sacharum Saturni* , ou assucar de chumbo , conhecido vulgarmente por aquelle mesmo titulo. O mais , ou menos doce provém do mais , ou menos chumbo dissolvido ; e quanto mais o vinagre he forte , tanto mais doce he o chamado assucar de Saturno. Aquelle mesmo licor , que de acidissimo que era veio a ficar doce , em se evaporando delle a parte mais phlegmatica , fica o assucar tomando hum corpo solido , e perdendo o liquido que tinha ; e da mesma forte , e pelo mesmo modo que o assucar natural se fórma.

As

As proporções das partes oleosas , e salinas , e reacção que succede entre ellas , foi o artifice da mudança. O mesmo assucar natural , em se separando delle as partes oleosas de que resulta o sabor de doce , fica reduzido a hum licor salino , e quasi corrosivo ; da mesma sorte , que se separarmos o chumbo daquelle assucar artificial , torna o vinagre ao seu primeiro estado , perdendo totalmente a doçura adventicia a que estava reduzido , e tornando a reassumir o mesmo sabor acido que tinha naturalmente. Assim se fórmaõ , e transfórmaõ alguns corpos. Em se sabendo a organização das partes que os compoem , e a fórma com que a natureza se comporta , facilmente imitamos a mesma natureza , e ás vezes em menos tempo ; porque a arte he
mais

mais precipitada, e absolve os seus periodos em mais breve espaço. Tudo está na applicação de certos materiaes, e de certas, ou determinadas proporçoens; sem estas, nem a arte, nem a natureza podem fazer nada; e o que fazem he como cegamente, e sem instincto; e por isso fazem erradamente, e imperfeitamente.

Vemos que he azedo hum fruto verde; e tambem vemos que he doce depois que madurece: huns sempre ficam sendo azedos, e a madureza não lhes muda o sabor ingrato: outros adquirem á doçura á medida que vão sendo já maduros; e outros depois de estarem doces, e maduros, sem tornarem para o estado da verdura, por huma nova acção tornam a ser azedos. Que mudanças exquisitas!
Que

Que inversoens de qualidades ! que retrogradaçoens de naturezas , e que differenças totaes nos accidentes ! Que distancia não vai do mosto turvo , sem graça , e sem sabor constante , ao vinho claro , saboroso , e agradável ! Se virmos em hum mesmo campo muitas flores differentes , não teremos razão para admirar-nos ; porém em hum mesmo liquido vemos tão distinctas apparencias , não deve deixar de fazer reparo ; tem desculpa a nossa admiração ; e as attenções mais vivas devem occupar-se alguma vez , não para discorrer infallivelmente, mas provavelmente.

Se quizermos perscrutar as razões physicas daquelles phenomenos admiraveis , acharemos que o fruto verde he sempre azedo em quanto não chega a huma perfeita

ta

ta madureza ; porém este fundamento não descobre a razão, que procuramos ; e só he responder á difficuldade ; propondo o mesmo caso della : a resposta deve ser , que no fruto verde não estão ainda bem unidos os principios de que hum tal fruto ha de compôr-se ; aquella uniaõ perfeita he a que faz a digestaõ do mesmo fruto ; na madureza podemos considerar digeridas as suas partes , e estas nunca se unem , ou digerem , sem que as suas proporçoens se encontrem devidamente. He preciso que o acido vegetal se ache desvanecido , e absorbido pelas partes oleosas : só entaõ se diz maduro o fruto , e entaõ he que o sabor acerbo recebe , ou adquire a doçura natural.

C A P I T U L O X V .

A Inda duraõ hoje alguns dos amphitheatros, que a soberba Romana edificou para divertir hum povo soberbissimo. Ainda se mostraõ os vestigios das estradas famozas, que sahindo da Cidade capital daquelle Imperio, hiaõ ter a outras capitaes da sua vasta dominaçaõ. Ainda existem as magestozas piramides do Egypto. A voracidade dos seculos naõ tem podido anihilar tantos illustres monumentos; antes guardaõ nas ruinas hum authenticico signal da sua grandeza; como se naquelles tristes restos quizessem competir com o tempo em duraçaõ; ou como se o tempo

po

po não tivesse força para os destruir, nem actividade para os acabar. Felices edificios, cujos fragmentos destroçados servem para conservar inteira a memoria da sua pompa: e assim, que importa que a vicissidão das cousas lhes tenha feito perder o esplendor primeiro, se ainda sem uso, e depois de extinto o fim para que foraõ levantados, tem no mesmo abatimento tudo o que basta para infundir respeito; sendo maravilhas raras, ainda no estado inutil em que se achaõ, e sendo admiraveis nesse pouco que agora saõ, independentemente do muito que já foraõ?

Porém porque subsistem hoje aquelles insignes monumentos, que a douta antiguidade nos deixou para modelos? Será, porque foraõ fabricados sem regra, sem pro-

porção , sem arte ? Naõ , antes he certissimo o contrario. Entaõ floreceraõ architectos excellentes ; e a Architectura naõ consiste só na apparatusa figura do edificio , nem na regularidade visivel de cada huma das suas partes ; mas tambem na justa eleição dos seus materiaes , e na prõporção reciproca que entre elles deve haver. Daqui vem a fortaleza de toda , e qualquer obra , e este he o penhor seguro que certifica a sua duração.

De que serve a magnificencia em hum corpo debil ; ou de que val a sumptuosidade em hum edificio infermo ? Ninguem fabrica para hum dia , nem para hum anno só ; porque naturalmente nos parece que havemos de durar muito. Devemos pois edificar com segurança , ainda quando edificamos só para a nossa vida.

vida. Não digo que tenhamos no sentido o fim universal, nem que presumamos seriamente que os nossos edificios podem chegar a esse tempo; mas ao menos edificuemos para aquella posteridade que se ha de seguir logo depois de nós, á maneira de hum contrato feito para subsistir em duas, ou tres vidas. Não tenhamos inveja aos que haõ de vir; preparemos-lhes a habitação, assim como elles prepararaõ esta em que nós estamos: exercitemos esta especie de liberalidade a respeito dos vindouros, e sejamos desta sorte liberaes, já que a esse tempo não o havemos poder ser por outro modo. Duremos na duração da obra, já que em nós mesmos he taõ pouco o que duramos. Façamos de conta que o edificio he huma parte nossa; e que

P ii

nesta

nesta parte exterior , afastada , e insensível , podemos permanecer sem sustos , sem tribulaçoens , sem dores. Em fim supponhamos que tambem alli se continua a nossa descendencia , e que esta ainda que seja immobil , e sem acção , com tudo he , e ha de ser sempre innocente , por força da sua mesma inacção , e immobilidade , incapaz de merecimento , e de virtude , mas tambem incapaz de vicio , e culpa.

Se bem considerarmos , acharemos que os Varoens illustres da fabia Grecia seguirão aquelle pensamento , e que ennobrecendo a terra de nobres edificios , perpetuarão nelles a gloria dos seus nomes , sem temer que a fama delles caducasse involvida nas revoluçoens do mundo. Olhemos para a nossa Ma-
fra,

fra , em cujos obeliscos , porticos e colunas , ficou como em hieroglyphico o fiel , e immortal retrato do Augusto Rey D. Joaõ , que ainda choramos , quinto no nome , primeiro na grandeza : alli parece que o vemos respirar ainda ; e que o seu glorioso espirito recebe o tributo voluntatio das nossas lagrimas , o incenso dos nossos votos , e as oblaçoens da nossa faudade : pequeno obsequio para taõ alto objecto. Ditosos bronzes , marmores venturosos , em que as idades mais remotas , sem dependencia de cifras , e caracteres , haõ de ler como em emblema a historia memoravel daquelle Monarcha generoso ; cujas acçoens heroicas só foraõ dignas delle para as obrar ; e só seriaõ dignas de hum Homero para as escrever. Em outro sagrado,

Part. II. P iii e mag-

e magnifico lugar descançaõ as suas Reaes cinzas : lá recoitada a Lusitania sobre a veneravel urna abraça religiosamente aquellas mesmas cinzas para as animar com o seu pranto ; invoca como Nume tutelar o seu esclarecido nome ; e segura na fé do amor , está vendo em vaticinio que do tumulto fecundo haõ de renascer os verdes louros para coroar tropheos , felicidades , e triumphos.

C A P I T U L O XVI.

HE preciso pois huma certa proporçaõ entre cada hum dos materiaes de que os muros se compoem. O architecto experiente nunca ignora aquella regra , antes
nella

nella poem o seu primeiro, e principal cuidado. Fortificando principia, e ornando acaba. O ornato póde vir em qualquer tempo, a fortificação ha de ser logo; porque aquelle faz-se para o agrado da vista, e esta para subsistencia da couza. O edificio póde subsistir sem ornato algum, mas não sem toda a fortificação; póde ser tosco na apparencia superficial, mas não na sua substancia interior.

Aquella porção porém (como já dissemos) não admite regra invariavel, nem póde regular-se de huma só maneira; porque huma cal necessita mais arêa do que outra; e da mesma sorte huma arêa requer mais, ou menos cal. Com tudo algum meio deve haver para fazer-se aquella distincão, e para explorar-se exactamente quaes

devaõ ser as verdadeiras proporções; porque, de outra sorte, edificariamos cegamente, e sem mais certeza que a de hum arbitrio incerto, e vago. Aquelle meio, ou aquelle conhecimento basta que se tire, e saiba *à posteriori*, como os Philosophos se explicaõ; e que provenha de experiencia certa, como logo havemos de mostrar em beneficio dos que querem fabricar com arte, e que desejaõ a duraçaõ da obra.

He muito de reparar, que sendo a fortaleza do edificio o primeiro objecto a que devemos attender, raras vezes nos occupamos em ordenar as porções justas de que ha de compôr-se a massa que serve de ligar as pedras humas com a outras. No que consideramos mais, he, que a obra esteja bem delineada

da no papel , e que neste esteja bem disposta a ordem da prospectiva , a correspondencia das entradas , a distribuição das serventias , a divisaõ das suas partes , a introducção da luz em cada huma dellas , e finalmente a symmetria em todo o corpo do edificio. A segurança das paredes entra como coufa menos importante. A qualidade dos materiaes, e as proporçoens, em que devem concorrer, tambem he como materia supposta , para que se olha pouco ; e como tal , commumente se entrega aos primeiros serventes que a noticia da obra convocou. Não se inquire quaes são os materiaes melhores , e mais proprios , mas sim quaes são os que estão mais perto , e donde se haõ de haver com menos despeza. Nesta economia consiste o maior desvelo

velo de quem dirige a obra. Não se examina como foi feita, e desfeita a cal; e da mesma sorte não se experimenta a arêa, para se saber se contém barro, ou terra; se he salgada, ou sem sabor; se he grossa, ou fina.

Assim vai logo crescendo a obra mas imperfeita, e defeituosa desde o seu principio. Não se passam muitos dias que se não veja hir cahindo a cal juntamente com a arêa, desamparando as partes superficiaes, e lateraes do muro. Os artifices que o vem, nunca lhes importa o indagarem a razão porque assim succede; e se forem perguntados, raramente acertarão com a causa de que procede; buscando fundamentos menos verdadeiros, a que erradamente attribuaõ aquelle facto. Os que edificaõ por
aque-

aquelle modo , talvez entenderão que o mundo tem já pouco que durar ; e que por pouco que a obra dure , sempre chegará até o tempo , em que haõ de acabar todas as coufas. Hum Philospho affim o entendeo tambem , quando disse , fallando do mundo : *Fam jam sepulcrum premit.* Porém esta portentosa machina , parece que naõ foi feita só para seis mil annos. Alguns dos que quizeraõ computar as semanas de Daniel , fizeraõ calculos menos acertados ; porque se fossem certos , já teria acabado o mundo. O Divino Architecto do Universo , reservou só para si o tempo em que a sua obra ha de ter fim : só elle podia dizer *Fiat* , e só elle sabe quando ha de dizer *Intereat.*

Para conhecer-se pois quaes
saõ

faõ as proporçoens, em que devem concorrer aquelles dous materiaes, he necessario, antes que a obra principie, fazer alguns experimentos em porçoens pequenas: em humas v. g. em que se juntem iguaes partes, isto he, tanto de cal, como de arêa: em outra em que se junte parte e meia de arêa contra huma de cal: em outra em que se juntem duas partes de arêa contra huma de cal: em outra em que se juntem duas partes e meia de arêa contra huma de cal; e em outra em que se juntem tres partes de arêa contra huma de cal.

Feitas estas misturas separadamente, e postas ao ar cada huma de per si, (depois de amassadas bem com a agoa necessaria, e da mesma com que se ha de fabricar a obra) entãõ se verá como fica cada

cada huma daquellas composiçoens: a que seccar com effeito em menos tempo, e que endurecendo mais de pressa, sustentar a agoa que por cima se deitar, sem a extravazar, nem amollecere a sua substancia, he a melhor, e em que as proporçoens dos materiaes foraõ acertadas. Entaõ se fará o amassadouro em grande; observando as mesmas proporçoens sabidas pela experiencia antecedente.

O que fica dito, he suppondo sempre serem bons os materiaes que serviraõ para a experiencia; porque se a arêa tinha terra, ou barro; se era grossa damaziadamente; se continha sal de qualquer genero que fosse: e da mesma sorte, se a cal foi feita com pedra branda; se foi desfeita ao ar, ou com agoa salgada, e ainda salobra; de semelhantes

tes

tes materiaes , nunca podemos esperar que resulte hum corpo solido; tanto em grande , como em pequeno ; e por mais bem ordenadas que as proporçoens se encontrem entre a arêa , e a cal.

Talvez que aquelle fosse o simplicissimo , e facilissimo segredo de que usavaõ os antigos , quando edificavaõ , segurando-se por aquelle modo das justas proporçoens que deviaõ praticar ; e por cujo meio conseguiaõ o fazer taõ fortes as paredes , que quando queriaõ demolir-se para alguma nova obra , era menos custoso quebrar as pedras pelo meio dellas , do que dividillas pelas suas juntas ; como vemos ainda hoje em todas as paredes de edificios antigos. Sendo tambem para notar , que aquelles edificios tinhaõ as paredes cõmumente menos grossas ;

las; e ainda assim sustentavaõ pe-
zos exorbitantes, sem ceder a elles;
e assim meſmo duravaõ muitos ſe-
culos ſem o menor defeito; em lu-
gar, que as groſſuras das paredes
nos edificios modernos ſendo mui-
tas vezes exceſſivas, nem por iſ-
ſo ſaõ mais fortes, nem promet-
tem duraçaõ maior: de forte que
nos primeiros a arte, com que os mu-
ros ſe formavaõ, e a bondade, e
juſtas proporçoens nos ſeus mate-
riaes, ſuppria a falta das groſſuras;
e nos ſegundos as groſſuras ex-
ceſſivas naõ podem ſupprir a irre-
gularidade de cada hum dos mate-
riaes; e ſuas devidas proporçoens.

CA-

C A P I T U L O XVII.

FInalmente a fortaleza dos edificios depende da mistura regular daquelles materiaes , de que as paredes se compoem ; porque da cal , e da arêa mal juntas , ou amasfadas mal , nunca póde resultar huma liga forte. Do contacto immediato provém a uniaõ perfeita ; e sem esta não póde haver induracão ; de sorte , que os ingredientes , depois de misturados mal , ainda conservaõ alguma parte da divisaõ que tem naturalmente. Quantas vezes vemos que no instante em que a obra principia , nesse mesmo instante se prepara a cal , e se junta com a arêa? E tudo taõ precipitadamente-

damente que o intento do artifice parece encaminhar-se só a fazer de pressa , e não a fazer bem. A natureza não faz, nem sabe fazer milagres ; por isso nada faz sem tempo. O prudente agricultor primeiro prepara a terra , e nesta preparação impende o maior trabalho : espera a sezaõ propria ; observa algumas vezes as phases da lua nova , ou chea ; escolhe o dia sereno , e claro , e entaõ semêa. Neste ponto começa a natureza a sua obra , e a vai continuando lentamente até que em espaços certos a conclue.

Tudo , o que se faz de repente , tambem de repente acaba. As cousas que se fazem de vagar , e com premeditação , saõ as que durãõ mais. Assim saõ os edificios ; para estes he primeiro nec essario

Part. II.

Q

que

que a materia se disponha , isto he, que os materiaes recebaõ aquella elaboraçãõ primeira , por meio da qual se fazem habeis para produzirem huma acçaõ determinada. Nenhum artefacto ha , que naõ necessite preparaçoens antecedentes. Só o que he feito de huma só cousa necessita menos , (se he que póde haver alguma cousa que provenha de huma cousa só.) Aquillo porém , em que entraõ muitas , e diversas entidades , cada huma dellas exige hum modo de preparar diverso ; porque a perfeiçaõ de hum composto suppoem necessariamente a perfeiçaõ das partes que o compoem.

Quem souber que o vidro se faz com arêa , e sal , nem por isso o ha de saber fazer , se igualmente naõ souber o como se preparaõ
para

para aquelle effeito o sal, e mais a arêa. Quem souber que o vermelhaõ se faz com enxofre, e azougue, nem por isso o ha de fazer nunca, se ignorar a preparaçaõ de cada hum daquelles dous ingredientes; porque naõ basta o conhecimento abstracto; mas he necessario arte na execuçaõ. Todos vem que a folha, chamada de Flandres, he fabricada com estanho, e laminas de ferro; mas nem assim fazem todos aquella folha, por naõ estar vulgarizada a preparaçaõ antecedente de hum e outro metal para aquelle util ministerio.

Muitos segredos se perderaõ, sem que a noticia se perdesse dos seus materiaes; mas porque se perdeu o modo de os preparar. Raros saõ os que naõ conhecem quaes saõ as partes, ou ingredientes, de

Q ii que

que se faz a composiçaõ metallica , chamada Electro Mineral ; porém este saõ rarissimos os que o sabem fazer , porque o uso de dispôr aquellas partes naõ he commum. A arte tem seus materiaes , e tambem a natureza ; desta os materiaes saõ os quatro visiveis elementos. Só a natureza sabe obrar com elles ; porque só ella os sabe preparar. A arte presuppõem aquellas preparaçoens anteriores , que só a natureza sabe dar.

E com effeito o que a arte faz he tudo por meio dos corpos já feitos , ou formados pela natureza ; e esta o que produz he por meio de elementos ainda naõ corporizados ; porém sem mistura , nem a natureza , nem a arte podem produzir. Huma mistura desigual , ou negligente , o que faz he hum monstro ,

tro, ou hum aborto. Ha fortes corrosivos , a que huma mistura diligente dulcifica ; e a leve, ou pouco cuidadosa , naõ tira a qualidade caustica. O Mercurio , a que chamaõ doce , póde servir de exemplo. Commumente provém de huma trituração constante ; sem a qual naõ perde o sublimado Mercurial , a corrosaõ , ou causticidade que lhe he propria.

A Pharmacia toda se reduz a trituraçoens , ou misturas differentes ; da exactidaõ destas depende absolutamente a singularidade dos remedios. O artifice impaciente raras vezes foi util ao infermo ; antes quasi sempre lhe causa prejuizo irreparavel ; porque a precipitaçãõ, com que a receita se prepara , ou faz o remedio inutil , ou faz o uso delle perigoso. Tudo aquillo, em

Part. II.

Q iii

que

que entraõ partes diversas , para de todas resultar hum só composto , he sempre necessario (como já dissemos tantas vezes) que essas mesmas partes se misturem bem; e nenhuma mistura se faz perfectamente sem paciencia , e tempo. E assim, que importa que o artifice conheça a ley , ou proporção das quantidades , se ao tempo da mistura ou se esquece della , ou a trata como ponto menos importante , e pouco essencial ?

Naõ he porém assim ; porque se a cal , e a arêa se naõ incorporãõ bem por meio de huma mistura diligente , e rigorosa , nunca daquelles dous ingredientes ha de resultar hum corpo só ; antes cada hum conservando tenazmente a sua natural propriedade ha de ficar habil sempre para separar-se ,
... e para

e para tornar ao estado de divisaõ, que de antes tinha ; e com effeito de huma tal composiçaõ , ou de huma mistura superficial , e negligente, nunca póde resultar huma concreçaõ lapidifica , forte , e perduravel.

Sendo pois certa , e bem sabida aquella propoziçaõ ; e procedendo geralmente em todas quantas composicoens se fazem ; ainda he mais constante, e invariavel na questãõ de que tratamos ; porque as paredes naõ se fazem para sustentarem só o seu proprio pezo ; mas tambem , e mais principalmente para sustentarem todo o pezo de todas as partes do edificio ; e isto naõ para hum dia , ou para hum anno só , mas para muitos. Por isso quanto menos observancia ha na exactidaõ das regras , tanto menos he duravel o edificio.

Necessitamos de huma especie de liga , ou cola preparada de tal forte , e com arte tal , que endureça logo , e depois de endurecida se petrifique com o tempo ; para que neste estado possa resistir á agoa , e ao ar : á agoa , para que a não penetre ; e ao ar , para que a não faça em pó. Nos edificios antigos observamos muitas vezes que corroendo o ar o corpo solido das pedras , não póde fazer a mesma corrosão na cal e arêa com que foraõ fabricadas as paredes. Isto procede assim pela razão de haverem sido aquelles dous materiaes escolhidos prudentemente , e amafados bem , de forte que nem a agoa , nem o ar os poderaõ destruir ; e foi naquella parte mais douta a arte , que preparou os materiaes , do que a natureza que fez as pedras ; por
isso

isso estas resistiraõ menos á impressaõ diuturna daquelles elementos; em lugar que os materiaes depois de unidos, ficaraõ totalmente impenetraveis, e daqui procedeo a duraçaõ.

E affim he necessario que os materiaes se misturem bem , e que nesta preparaçaõ se occupe o tempo que for preciso : porém como em tudo póde haver excessso , e este em tudo he ruinoso , commumente tambem o póde haver no vagar demaziado, com que se proceda na mistura ; porque disso resultaria o mesmo , ou maior erro. A força da cal depende inteiramente dos espiritos igneos que contém ; e sem os quaes nenhuma preparaçaõ , ou trituraçaõ póde ser sufficiente para supprir , e emendar aquella falta. Isto supposto , já se vê que huma preparaçaõ espaçosa ou prolongada,
lenta-

lentamente faz dissipar huma grande parte daquelles mesmos espiritos que devemos conservar; e que são os primeiros, e verdadeiros agentes da petrificação artificial que procuramos, e que he com effeito o fim a que a obra da parede se encaminha.

A exposição da cal ao ar por muito tempo, faz perder-lhe a força; porque no mesmo ar se dissipão os espiritos, em que toda a força está. Isto succede á cal, não só quando está solitariamente; mas tambem depois de misturada com a arêa, e no intempestivo tempo da mistura; porque nesse mesmo se perdem tambem os seus espiritos mais fortes, e activos. Temos o exemplo em todos os licores inflammaveis; os quaes estando algum tempo expostos ao ar livre, perdem insensivelmente o força, a qual
confis-

consistindo nos espiritos mais puros, estes se dissipão; e o que fica do licor, he a parte mais aquosa, e menos inflammavel. O mesmo succede a todos os espiritos volateis dos animaes, e vegetaes; por isso os vasos, em que se guardaõ, devem estar tapados sempre, como ensina a pratica vulgar; e quanto mais subtilis; e espirituosos saõ, tanto mais necessitaõ aquelle resguardo, e providencia.

A mesma agoa simples continuamente se evapora, e vai perdendo alguma parte da sua melhor substancia, como a diminuiçaõ mostra; e se evapora totalmentè em tempo competente; e a parte, que vai ficando, sempre he a mais densa, e menos pura; tornando por este modo a entrar na vasta regiaõ do ar, que he de donde as agoas to-
das

das vem. Entre os espiritos volateis alguns ha com tanta força, que com difficuldade se conservaõ, por mais que vedadamente estejaõ resguardados; porque, franqueando os vasos mais seguros, recobraõ a perda liberdade, illudindo a pouca vigilancia do artista inexperto, e descuidado.

Deve pois a preparaçaõ, ou mistura dos nossos materiaes, ser regularmente praticada, impendendo-se o tempo necessario, mas não com tal excessõ, que a força da cal, que devemos conservar, se venha a perder por esse meio. *Festina lente*, como diz o proverbio conhecido. A prudencia deve prescrever as regras necessarias, isto he, o tempo que ha de gastar-se na mistura, para que esta não se faça precipitadamente, nem tambem com
mais

mais vagar do que aquelle que he preciso. Assim teremos os dous materiaes taõ justamente preparados, que venhaõ a servir de huma liga forte, que contenhaõ os muros dos nossos edificios; e assim veremos que os edificios antigos nunca forãõ mais duraveis, doque os nossos haõ de ser. Que os elementos se conjurem, e que a terra trema, veremos as nossas habitaçoens resistirem mais, naõ cedendo ao primeiro impulso, mas aos impulsos repetidos de hum tremor mais violento, e extraordinario; porque deste naõ ha arte humana que possa defender.

Aquella he a resoluçaõ do nosso Problema. Os edificios antigos duravaõ mais, e resistiaõ algum tempo mais aos movimentos subterraneos; porque foraõ fabricados
com

com mais regularidade. Alguns dos nossos, e modernos edificios resistem menos, e tem menos duraçãõ; porque se fabricaõ com menos atençaõ, e sem intençaõ de durarem muito: de que se segue que não he para admirar que os vejamos durar pouco. Nisto não digo eu nada de novo; lembro aquillo mesmo que todos sabem. O mais, que fiz, foi verificar aquella verdade conhecida, com experimentos phisicos igualmente conhecidos. Para os architectos não era preciso dizer nada; porque sabem melhor do que eu todos os preceitos de huma profissaõ, que não he minha.

Naõ affirmo porém que todos os nossos edificios sejaõ fabricados com menos segurança; porque alguns estamos vendo que com effeito se fabricaõ com a mais severa

vêra exactidaõ. Temos huma prova memoravel no Arsenal famoso, donde a arte mais esculpulosa exercita as regras mais sublimes para formar hum edificio sumptuoso, que ha de ficar fervindo de indicar, como Padraõ Real, o augusto nome do Monarcha Inviçto que o protege; do sabio Ministerio que o promove; e do nobre Magistrado que o dirige. Alli veraõ os seculos vindouros o quanto póde em hum Principe o cuidado Paternal; em hum Ministro o zelo ardente; e em hum Corpo respeitavel a prompta execuçaõ. Que duraçaõ não devemos esperar de hum admiravel edificio, cujos fundamentos saõ estabelecidos naquelles generosissimos motivos? As posteridades o haõ de ver durar, e persistir na mesma pompa contra todo o rigor dos elementos;

nelle

nelle haõ de achar como em livro vivo e permanente, os melhores documentos para edificar com fortaleza : e nós observando o methodo, com que aquelle edificio se levanta felizmente , nelle acharemos tambem os preceitos regulares para praticar em pouco espaço , a mesma segurança que alli vemos praticada em grande.

F I M.

PROTESTATIO.

SI aliquid in hoc Civilis Architecturæ Problemate, me incio , elapsum sit, quod Catholicæ Fidei, aut bonis moribus aliquatenus adverfetur, id omne non dictum nec scriptum volo ; & sacrosanctæ Romanæ Ecclesiæ censuræ , aut alicujus in Physicis melius sentientis correctioni subjicio ; ex debito voveo , ex animo libenter amplector.

IN

I N D E X,
O U E X P L I C A C, A Õ
de alguns termos proprios, de
que no Problema de Archite-
ctura Civil se faz menção.

A *Cido alcalico: sal alcalino fixo.*
 Todos estes termos se applicaõ a aquelles faes que fermentaõ entre si; naõ porque haja entre elles huma verdadeira fermentaçaõ; mas huma especie de combate, ou ebullicaõ em que o acido perde a natureza de acido; e da mesma forte o alcalino perde a natureza alcalica. O acido porém sempre se manifesta em hum sabor pungente, ou amaricante, como se nota no sal commum, no nitro, no vitriolo, e em outros muitos faes, assim mi-
 Part. II. R neraes,

neraes, como vegetaes; em lugar que os alcalinos tambem subsistem sem fabor algum; em cuja ordem entra a terra vulgar, todas as sortes de cal, e outros muitos corpos; os quaes saõ alcalinos, sem contemrem aliàs fabor algum. E por este principio o sal acido he sempre dissoluvel na agoa; porque ainda aquelle, que está junto intimamente a hum corpo indissoluvel, em se separando delle logo se dissolve; em lugar que os alcalinos, nem todos se dissolvem na agoa; porque a terra, a cal, as conchas do mar, e outros muitos corpos, naõ obstante o serem alcalinos, nunca se dissolvem. Os saes alcalinos fixos, effes todos se dissolvem na agoa promptamente, e a humidade do ar basta para os dissolver perfeitamente. Todo o sal, que se acha

nas

nas cinzas dos vegetaes queimados, he hum verdadeiro sal alcalino fixo; e da mesma forte o sal, que existe no farro do vinho queimado, he hum sal alcalino fixo, e o mais forte de todos os daquela natureza.

O conhecimento dos acidos, e alcalicos, he o mais preciso no uso da Medicina, e sem aquelle conhecimento exacto naõ póde haver perfeito Medico; porque apenas ha doença, ou mal algum que se possa explicar distinctamente, nem conhecer o seu principio, sem recorrer a hum acido predominante, ou a hum degenerado alcalico: os remedios commumente tendem ou a moderar, e extirpar hum acido abundante, ou a moderar, e extirpar tambem hum alcali escorbuto, e corrosivo. A razãõ he; porque a fabrica vivente em todos

os animaes toda se compoem de liquidos diversos que circulaõ , e de cuja circulaçaõ depende a contextura , e ordem natural : viciada , ou embaraçada de algum modo a circulaçaõ , logo está presente o mal que ha de vir precisamente. Isto supposto , he certo que dos acidos , e alcalicos provém ordinariamente as concreçoens , coagulaçoens , e indigestoens que pervertem a economia circular no corpo dos animaes ; e pervertida a circulaçaõ , disso vem a resultar a estagnação de hum liquido , e deste a de todos os mais progressivamente *sanguis tibi signa dabit.*

E com effeito os acidos , e alcalicos saõ os promotores das desordens principaes que o corpo sensitivo experimenta ; porque a alguns dos liquidos attenuaõ excessivamente

vamente , e a outros engrossaõ , fazendo a huns mais fluidos do que devem ser , e a outros mais densos ; e por este modo ou se suspende a circulaçaõ , ou se desordenaõ as funçoens vitaes. Naõ se segue daqui que todos os acidos e alcalicos sejaõ morbosos sempre ; antes a total exterminaçaõ delles he nociva : huma justa porçaõ , e proporçaõ deve intervir ; o mal está no excesso , e este consiste ou na quantidade , ou na qualidade. O acido excessivo , predominante nas primeiras vias , he commumente o fabricador , e conservador das varias especies de lumbricos intestinaes. Daqui vem que , azedando o leite no debil estomago das crianças , alli se converte em estirpe verminosa ; e desta resultaõ os funestos accidentes , de que a maior parte das

crianças morre. Os lumbricos , (ou lumbrigas) causaõ convulsoens horriveis ; e neste caso , se a cura se dirige a outro motivo , a morte he infallivel. Esta verdade pratica conhecem perfeitamente os Medicos ; mas naõ sei se todos conhecem o remedio mais perfeito. A tintura azul he remedio efficacissimo. *Quis potest capere capiat.*

Alchool , ou espirito de vinho rectificado, ou tartarizado. Alchool se chama o espirito do vinho summamente desflegmado , e posto no ultimo grao da pureza que póde ter. Aquella depuração se faz por meio de qualquer sal alcalino fixo, ou por meio do tartaro queimado ; porque todo o sal alcalino fixo attrahe a si a humidade aquosa , e deixa intacta a oleosa. O espirito do vinho , privado inteiramente de humida-

midade , he o dissolvente proprio de todas as gomas , e rezinas , e geralmente de todos os corpos rezinosos. Por meio daquelle mesmo espirito se extrahem as tinturas de todos os vegetaes ; e os remedios mais exquisitos commumente exigem o alchool ; porque o espirito do vinho em quanto contém humidade aquosa , e em quanto não está reduzido ao que chamamos alchool , não tem a força necessaria para dissolver alguns corpos , ou extrahir algumas tinturas , que só cedem ao alchool , e resistem ao espirito do vinho. Espirito rectificado he aquelle que , destillando-se varias vezes , vai deixando no fundo do vaso destillador a parte aquosa que continha , recebendo-se só a que primeiro sahe , e entra no vaso recipiente ; porque os primei-

ros espiritos que sobem são os mais puros, e os que contém menos aquozidade; porque esta, como mais pezada, e menos espirituosa, não sobe se não no fim da operação, e quando o fogo administrado a incita com mais força; por isso repetindo-se muitas vezes a operação, e tomando só os primeiros vapores que se levantão, vem a adquirir-se hum espirito oleoso em todas as suas partes, e proprio para os usos destinados. O mesmo espirito tartarizado he hum purissimo alchool; porque o sal fixo do tartaro queimado embebe em si a humidade superflua, e só deixa livre a parte oleosa, e espirituosa; e isto pelo principio commum, de que os espiritos fermentados, só embebem a aquozidade, e não penetraõ, nem dissolvem sal algum.

O al-

O alchool tem usos excellentes nos experimentos physicos ; e da mesma forte na Pharmacia , Medicina , na Cirurgia , e na Anatomia. A manufactura dos vernizes ; a extracção de tinturas mineraes , vegetaes , e medicinaes ; e fabrica dos termómetros , ou conhecimento exacto dos graos do frio , e do calor em todas as estaçoens do anno ; a conservação de algumas figuras monstruosas animaes ; a cura de muitos males ; a representação visível dos liquidos que circulaõ nas arterias , e nas vêas ; tudo depende do alchool ; e se este he depurado menos bem , succedem mal os experimentos que com elle se pratica. E com effeito o alchool , que contém ainda humidade aquosa , dissolve só grosseiramente as gomas , e rezinas de que os vernizes se

se compoem: não mostraõ exactamente os differentes graos de frio , e de calor ; por isso ha poucos termómetros que sejaõ bem exactos em mostrar aquellas differenças ; porque são rarissimos os que tem o alchool perfeito: da mesma causa vem o não se conservarem sempre as partes animaes que se devem preservar de corrupçaõ : a tintura do coral não se extrahe como deve ser, quando o alchool he menos deflegmado ; e a outras muitas tinturas succede o mesmo por hum fundamento igual.

Na Cirurgia deve ser muito circunspeccto o uso do alchool ; porque este espirito concentrado , he menos proprio naquella arte ; a sua mesma pureza , e fortaleza faz muitas vezes paralytico o membro a que se applica , tirando-lhe o sentimento ,

to, ou fazendo-o insensível, e sem acção vital; principalmente nas partes nervosas, as quaes de algum modo estupifica. Não sei se os praticos conhecem bem esta verdade, e a importancia della: se bem que este caso he menos perigoso, porque raramente se encontra hum alchool verdadeiro, e puro: porém ainda o mesmo espirito de vinho he suspeito; porque coagúla o sangue: a agoa ardente commua he mais proveitosa, e mais segura no tratamento das feridas; porque cura sem mortificar, ou sopitar os espiritos animaes. Os remedios fortes são infieis as mais das vezes; com os brandos se confórma a natureza; com os outros se exaspera, e perde o alento curativo que em si tem naturalmente.

O alchool não só provém do
espi-

espírito vinoso , mas tambem de todos os licores fermentados , como são os que produz o trigo , a cevada , o milho , e outros muitos vegetaes que fermentaõ da mesma forte : de todos elles se tira hum espirito em tudo semelhante , e sem differença alguma ; porque todos são inflammaveis igualmente ; e seguindo o mesmo methodo , de todos se consegue hum purissimo alcohol , e proprio para os mesmos usos , e experimentos.

Amalgamar. Amalgamar se diz da mistura que se faz do azougue com o ouro , ou prata , e com os mais metaes , exceptuando o ferro , porque só este não admite o misturar-se com o azougue. Aquella acção , por onde o azougue intimamente se mistura com o ouro , ou prata , tem usos singulares em
varias

varias artes. Os chimicos novatos, quando vem que o corpo compactissimo do ouro recebe avidissimamente em si o azougue, e nelle de algum modo se derrete, logo entendem que aquelle semimetal he o dissolvente natural do ouro, e que he o de que falla o Conde Bernardo Trevissano; e julgaõ ser aquella a fonte parabolica do mesmo Conde: fundados nesta idéa entraõ a intentar experimentos raros com a mistura do azougue, e ouro; e entre elles saõ rarissimos os que depõis de muitos annos de trabalho conhecem a illusaõ, e se affastaõ della.

Porém naõ tem sido inuteis aquelles inutilissimos trabalhos, e indagaçoens infructuosas; porque dellas provieraõ inventos admiraveis, de que as artes se estaõ servindo

vindo hoje. Os melhores praticos tem escrito largamente experiencias feitas por meio do amalgama do ouro com o azougue; nelles se haõ de achar experimentos exquisitos, e curiosos. O que eu observei naquella metallica mistura, foi, que os metaes naõ recebem igualmente a mesma porçaõ de azougue; porque huns recebem nos seus póros maior porçaõ, outros menor: o ouro v. g. amalgama-se com dezasseis partes de azougue; a prata com oito, e a esta proporçaõ os mais metaes sendo de advertir; que quando o ouro se amalgama com o azougue, exhala no tempo da mistura hum fétido urinoso. Este phenómeno, por mais simples que pareça, naõ deixa de ser muito observavel; porque da uniaõ daquelles corpos naõ devia provir semelhante-

melhante sensação : outros mais experientes descobrirão a causa.

Athamor he huma especie de fornalha , fabricada de tal forte , que o carvão , que contém na parte chamada torre , vai cahindo de vagar , e successivamente no lugar da fornalha em que o fogo está. Serve este instrumento para conservar hum fogo moderado , e igual , sem ser preciso deitar-lhe carvão todos os dias ; por isso lhe chamarão tambem *Piger Henricus*. E com effeito o athamor he hum dos instrumentos necessarios , de que hum bom laboratorio deve estar provido : por meio d'elle se fazem as observaçoens mais singulares ; os licores que devem circular bastante tempo ; as digestoens que se fazem lentamente , e outras muitas operaçoens de experimentos não vulgares ;

gares ; tudo necessita hum calor igual, successivo, e moderado : o athanor satisfaz a todas estas intenções.

Butyrum. Assim se diz de huma materia unctuosa que os artistas extrahem de alguns corpos que tem aptidão para a produzir, sendo dirigidos de hum certo modo ; a materia unctuosa he da mesma forte congelada por fórma de manteiga, e por isso lhe chamaõ butyrum. Do antimonio, do estanho, do vitriolo se extrahe hum butyrum cristallino ; os quaes ainda que saõ famigerados no uso da Medicina, e sejaõ tidos por remedio heroico, com tudo, se eu fora Medico, nunca o applicara interiormente, por mais correcto, e cicurado que aquelle remedio fosse ; por ser hum indomavel corrosivo.

rosivo. A Medicina chimica he suspeitosa ; e quem se serve della, ou he Medico inexperto , ou chimico menos instruido. O corpo humano naõ he feito para se fazer nelle experiencias , e anatomias, se naõ depois de morto. Os chemicos jaõtaõ muito os seus remedios, e confiaõ delles muito ; porém os veteranos chemicos , de todos os seus remedios desconfiaõ. A Chimi-
ca deve ser considerada como sciencia physica , mas naõ medicinal. De alguns corpos vegetaes se extrahe hum butyrum seguro , como he o da cera v. g. aquelles que provém dos mineraes , e que delle se extrahem com mais arte , e mais trabalho , saõ infieis , e perigosos sempre. Os Medicos peritos conhecem bem esta verdade. A verdadeira man-
teiga , que provém do leite , he hum

verdadeiro butyrum natural : este he nutritivo , e anodino ; porém naquelles , que tem por base os faes mineraes , *latet auguis in herba*.

Calcinação. Todo o corpo solido , que estando exposto ao fogo , perde inteiramente a parte humida que tem , fica calcinado , isto he , reduzido em pó , ou em hum estado de divisaõ , que facilmente se reduz em pó. Isto he ao que se chama calcinar , e calcinação. Porém nem todos os corpos se podem calcinar ; porque muitos ha em que de nenhuma sorte pôde ter lugar a calcinação. O vidro v. g. nunca se calcina , porque nelle o que o fogo faz , he reduzi-lo em vidro corrente , mas não por si mesmo reduzivel em pó. O ouro , e a prata tambem não admittem aquella acção ; porque o fogo os funde ,

funde, mas não os pulveriza. Algumas vezes se diz impropriamente que hum corpo está calcinado, só porque esteve algum tempo ao fogo ; porém não he isso verdadeira calcinação ; porque o ouro , ou prata , ainda que esteja a hum fogo violento , nunca se calcinaõ , e ficaõ taõ fusiveis como eraõ , sem perder porção alguma da sua substancia. A propria calcinação suppoem deperdição , e mudança de substancia.

Concentrado. Todos os espirítos , e licores reduzidos por qualqualquer modo a hum estado de mais força , e mais pureza , se dizem *concentrados*. O modo mais ordinario por onde os espiritos , e licores se concentraõ , he a distillação ; porque por meio della se separa a parte menos forte , e pura-

mente phlegmatica , ou aquosa , daquella que só se compoem das partes mais activas , e espirituosas. O espirito do sal v. g. na sua primeira extracção , he composto de tudo quanto tem o sal commum de mais volatil , e que com mais facilidade póde ser extrahido daquelle sal. Porém repetindo-se depois a mesma operação (segundo a intenção do artista , e segundo o grao de força , e de pureza que se procura) então o licor , que fica no vaso destillatorio , he justamente o licor , a que se chama *concentrado*, e neste estado tem propriedades , e virtudes mais especiaes , provindas unicamente da força maior que tem. A agoa ardente he o liquido que se extrahe na primeira distillação do vinho ; porém se a mesma operação he mais vezes repetida , recebendo-

bendo-se só os primeiros vapores, ou os primeiros espiritos que se levantaõ, e entraõ no vaso recipiente, já entaõ se naõ diz agoa ardente, mas espirito de vinho; e se com este se torna, ou continúa a repetir a mesma operaçaõ recebendo-se só os primeiros espiritos que se volatilizaõ em sentindo o calor do fogo, já se naõ chama espirito de vinho, mas espirito *concentrado*. O mesmo succede a todos os espiritos corrosivos, como saõ os do sal commum, o do nitro, o do vitriolo, e o do enxofre; porém com a differença, de que nos licores inflammaveis (como saõ os da agoa ardente, do espirito do vinho, do espirito concentrado, e outros) a parte mais forte, e vigorosa, he sempre a mais volatil, e a que primeiro sahe; em lugar

Parte II. S iii que

que nos espiritos corrosivos a parte, que primeiro se volatiliza, he a menos forte; e a que cede em ultimo lugar á acção do fogo, e que exige mais actividade de calor, he sempre a mais vigorosa, e forte, e por isso se distingue com a qualidade, e denominação de *concentrada*.

Cristallizar. Cristallizaçãõ. Só os saes, ou materias salinas se cristallizaõ; porém cristallizaçãõ perfeita só se observa nos saes puros. A agoa do mar evaporada lentamente ao fogo, ou ainda pelo calor do Sol intenso, depois de se exhalar a maior parte da agoa, em que o sal está, e depois que a agoa restante tem unicamente aquelle sal que póde conter dissolvido em si, logo na superficie della entra a formar-se huma pellicula, ou côdea cristallina, a qual serve de final de

de que a agoa tem mais porção de sal , do que aquelle que póde em si conter : entãõ se retira do fogo o vaso , em que a evaporaçãõ se faz; mas sempre com a cautela de o tirar em fórma que a agoa se não mexa , e isto para que o sal se não perturbe , e tome a sua mesma , e natural figura: o vaso retirado assim logo se poem em parte subterranea , ou em outra qualquer que seja fria , ou ao menos fresca : a agoa assim que começa a esfriar , logo começa tambem a expellir de si o sal demaziado que em si tinha; e depois que esfria totalmente , vai acelerando a expulsaõ do sal , até que , sendo passado o tempo necessario , todo sal que não póde subsistir dissolvido na agoa , entra a tomar a sua fórma , ou figura propria. Isto he ao que chimicamente se cha-

ma cristallizar , ou cristallizaçãõ.

Só os faes , como fica dito , se cristallizaõ. E o que tem de notavel esta acçãõ da natureza (que a arte sabe promover perfeitamente) he que por meio della cada hum dos faes toma infallivelmente huma certa fórma , ou figura determinada que affecta sempre ; porque huus tomaõ a figura cúbica , pyramidal, outros a octogona , &c. de sorte que só pela figura podemos saber distintamente o genero de sal cristallizado : e assim que virmos hum sal com perfeita figura cúbica , logo sabemos com certeza que he o sal do mar , ou outro qualquer sal, que tenha a sua mesma natureza, como he o salgema. Nenhum outro sal toma aquella figura regular ; e da mesma sorte os outros faes, que tambem affectaõ sempre
as

as figuras , ou aquelles delineamentos que lhes são proprios. Que ordem constante em tudo quanto a natureza cria , e que uniforme regularidade sujeita a huma mesma , e invariavel disposição ! Para evitar a confusão dispoz o divino Architecto do universo que todos os corpos se distinguissem entre si , não só pelas qualidades , ou propriedades interiores , e substanciaes , mas tambem por huma fôrma exterior , e visivelmente conhecida ; e não só pela parte essencial , e invisivel ; mas por huma simplesmente configurada , material , e perceptivel.

Aquella fôrma , ou configuração constante , a natureza observa exactamente em todos os tres Reinos da sua vasta Monarchia. Os animaes vegetaes , e mineraes , todos tem figuras distintivas ; e quando

do algum dos individuos se aparta confusamente da regra configurativa, entãõ resulta o monstro; e ainda nestes a natureza he admiravel. A cristallizaçaõ he a que mostra, e poem patente a figura indicativa do sal cristallizado; e parece que tambem no sal dos animaes, e vegetaes, he donde reside o espirito informante, ou formador. E com effeito em todos os corpos conhecidos a parte activa está nos saes; destes mais, ou menos exaltados, em mais, ou menos acçaõ depende a especifica virtude dos corpos mineraes, animaes, e vegetaes; todas as mais partes, de que aquelles corpos se compoem, ou saõ phlegmaticas inertes, ou terrestres inactivas; o sal he a parte que configura. Daqui vem que, se extrairmos de algum dos mixtos o sal chama-

chamado justamente *essencial*, o mixto fica sem virtude, e como sem alma, e estupefacto. Da qualidade do sal resulta a qualidade do mixto que o contém; porque na composição natural dos corpos, a terra não serve mais que de receptaculo; o movimento não póde vir se não do elemento igneo, e este só nos saes tem assento firme, e corporizado; a acrimonia delles, mostra a presença actual de hum elemento espirituoso, subtilissimo, e rapidissimo. Os mesmos saes dulciformes são originariamente acrimoniosos, e picantes; a mistura, ou temperança de partes oleosas, lhes muda o sabor austero para outro, em que o paladar encontra mais agrado.

E verdadeiramente parece que a configuração dos corpos procede
dos

dos seus saes particulares ; porque só nos saes se achão configuraçoens certas , e constantes ; tudo o mais he materia indigesta , e rude ; disposto só para ser formado , e não para formar ; para receber figuras diferentes, e não para as fazer , nem dar. Hum sal puro quando se cristalliza , toma unicamente a figura que lhe he propria ; porém se ao mesmo sal se aggregaõ outras partes de hum differente sal , ou de algum corpo terrestre oleoso , metallico , ou vegetal , já entaõ não provém na cristallizaçaõ a figura propria de hum sal determinado, mas outra diversificada , e differente. O sal do mar , v. g. sendo puro , se se cristalliza , sempre toma a fórma cubica ; porém se aquelle mesmo sal tiver unido a si outro genero de sal , ou algum corpo metal-

merallico , animal , ou vegetal , já entaõ não se cristalliza em fórma cubica , mas em outra differente , segundo a indole da materia aggregada a elle. Da mesma sorte o nitro se se cristalliza estando puro affecta a fórma pyramidal ; mas se estiver associado a outros corpos salinos , ou terrestres , já não torna aquella fórma , mas outra mui diversa. De quantas combinaçoens não são susceptiveis os saes semelhantes , e variaveis diversamente!

Decrepitar. De todos os saes , que conhecemos , só o sal do mar decrepita ; porque deitado sobre o fogo , entra a estalar successivamente , e a esta acção se chama decrepitar : de sorte que todo o sal , que deitado sobre o fogo decrepita por aquelle modo , he sal do mar infallivelmente , ou tem a sua mesma

ma natureza , como he o sal que chamamos gema. Tambem de algumas plantas se extrahe hum sal commum ; da mesma forte que de algumas se extrahe hum verdadeiro nitro.

Ductilidade. Só nos metaes se acha verdadeira ductilidade , porque só elles se estendem ao martello sem quebrar ; a esta propriedade , que nos metaes se encontra , se chama ductilidade. Porém nem todos os metaes são ductiveis igualmente ; alguns soffrem huma summa attenuação , porque são summamente ductiveis. O ouro recebe huma attenuação , ou estupenda delicadeza sem quebrar ; depois se segue a prata , e ultimamente o ferro : mas isto se entende só dos metaes puros ; porque os que tem mistura de algum sal , ou mineral,
facil-

facilmente se quebraõ ao primeiro impulso do martello. O azougue naõ tem ductilidade alguma ; porque naõ he metal , mas hum principio, ou rudimento de metal.

Eolipilo. He hum instrumento de cobre , feito em fórma oblonga , tendo só hum collo algum tanto retorcido , e estreito , de tres , ou quatro linhas na abertura , ou boca delle. Para introduzir-se neste instrumento a agoa , primeiro se poem sobre hum fogo moderado ; este expelle o ar incluído dentro ; depois pegando-se o instrumento com huma tenaz , (ou por outro qualquer modo) expondo-se a abertura do collo em agoa fria , esta se introduz na cavidade á proporçaõ que o instrumento esfria. Por meio do Eolipilo visivelmente se explicaõ, e demonstraõ varios phenómenos natu-

naturaes , que de outra sorte são mais difficeis de explicar , e menos faceis de entender. O que o entendimento alcança por si mesmo , e sem algum soccorro exterior , he mais confuso , e pouco intelligivel; porém o que alcança auxiliado pelos olhos , he claramente percebido , e mais de pressa , segundo o metrico proverbio : *Segnius irritant animos &c.*

Espiculos salinos. Os chimicos consideraõ os saes todos configurados em pontas agudissimas nas suas extremidades ; a estas taes pontas agudas chamaõ espiculos. Porém não he bem constante , ainda que com effeito os saes sejaõ configurados por aquella fórma ; nem que della resulte o sabor pungente , ou acrimonia propria a cada hum dos saes. Não tem havido mi-
croscó-

croscopio , por onde se observassem aquellas extremidades , ou pontas agudissimas que nos saes se consideraõ : o systema daquella tal configuraçãõ , ainda se não acha demonstrado ; porém sempre o seguimos , e supponmos ser assim para melhor nos explicarmos ; de sorte, que os espiculos salinos , ainda que verdadeiramente não existãõ por aquella fórma , com tudo sempre nos servem de termo explicativo , como outros muitos que introduzio a physica moderna para mais bem se enunciar.

Espiritos inflammaveis. Assim se chamaõ alguns espiritos , e licores em que o fogo péga , como em outra qualquer materia combustivel. A agoa ardente he hum dasquelles taes licores ; e da mesma sorte o espirito do vinho. Todos os

licores que se inflammaõ são oleo-
fos; porque os que são puramen-
te aquosos , em lugar de admitti-
rem qualquer inflammação , a ex-
tinguem facilmente. O fogo com-
municar-se de pressa a tudo quanto
he oleo , ou seja liquido , ou em
substancia illiquida , e corporal; e
da mesma sorte a todas as rezinas,
gomas , ou materias gomosas , e
rezinosas; porque as gomas , e re-
zinas são partes oleosas vegetaes
em que o fogo tem natural apprehen-
saõ. O enxofre he hum oleo mi-
neral , condensado , ou corporizado
pelo acido vitriolico que contém;
e por razão do mesmo acido são
os vapores sulphureos, nocivos , e
suffocantes , como experimentaõ os
que trabalhaõ em minas semelhan-
tes; os quaes padecem muitas ve-
zes os effeitos mortaes de hum va-
por

por arsenical sulphureo. O petroleo he tambem hum oleo subterraneo mineral , porém em fórma liquida, e sem estar affociado ao acido vitriolico , por isso não produz corrosivas suffocaçoens.

Todos os oleos de qualquer genero , ou seja vegetal , animal , ou mineral , tem a natureza de enxofre ; só com a differença de serem liquidos , e não concretos. O acido vitriolico junto a qualquer oleo , faz hum enxofre verdadeiro; porém que oleo tem o ar , para que nelle se fórme o enxofre de que o raio se compoem? No ar não deixa de haver huma infinidade de vapores oleosos , aos quaes juntando-se o acido vitriolico , de que o mesmo ar he abundante , faz hum enxofre activissimo , o qual tem em grao superior ás mesmas proprieda-

des do enxofre mineral. Daqui vem que nas partes em que cahe o raio, este deixa sempre hum insupportavel fétido de enxofre. A mesma atmosphera contém hum verdadeiro enxofre, e deste he de que resultaõ todos os meteóros inflammados. E com effeito nenhuma inflammação se fórma sem a presença actual de huma materia sulphurea, oleosa, unctuosa, rezinosa, ou bituminosa. O que arde em tudo aquillo que se queima, he a materia oleosa que contém; porque tudo quanto he puramente aquoso se dissipa em fumo, e o que he terrestre, ou de natureza terrea, fica reduzido em cinza.

Alguns fazem menção de hum oleo incombustivel, ao qual attribuem effeitos singulares; porém não sei que oleo este possa ser; e a poder

der existir huma tal materia, tambem existiria a agoa secca, de que os alchimistas fallaõ ambigualmente. Naõ duvido que de algum modo se possa extrahir do oleo a qualidade combustivel, mas entaõ já naõ he oleo; tirada a inflammabilidade de hum corpo combustivel, já naõ he o mesmo corpo, mas outro mui diverso. Tambem de qualquer sal se pôde tirar a qualidade pungente, ou acrimoniosa que em si tem naturalmente; porém naõ fica sendo sal. E da mesma forte quem tirar de hum corpo salino a propriedade que tem de dissolver-se na agoa, já naõ he sal, mas outro corpo differente; porque, destruida a qualidade essencial, ou caracter proprio, já naõ fica a mesma couza. Daqui provém que quem privar o ouro da côr especifica que tem,

e do pezo , e ductilidade que deve ter no estado natural , já o que fica naõ he ouro. Todos os corpos se distinguem pelas suas qualidades primitivas ; e quando algumas destas se destroe (ou por arte , ou por si mesmas) logo fica destruida toda a natureza de hum tal corpo.

A materia da luz , só nos corpos oleosos , e inflammaveis he visivel , em todos os outros está como sopita , e sem acção ; por isso em toda a parte da atmosphaera, donde ha vapores oleosos , estes por si mesmos se inflammaõ muitas vezes , ainda sem haver fogo actual. Sobre os cemiterios se tem visto humas luzes volantes que a escuridade da noite faz visiveis : a ignorancia da causa , de que procedem, fez que muitos entendessem que aquellas luzes eraõ os espectros dos
cada-

cadaveres enterrados ; não sendo aliás outra couza mais do que os vapores oleosos exhalados dos mesmos cadaveres putrefactos , cujos tenuísimos , e mobilísimos vapores por si mesmos se inflammaõ , movendo-se de huma parte para a outra , segundo a direcção , ou movimento do ar em que subsistem. Aquillo mesmo succede em alguns lugares em que não ha , nem houveraõ cemiterios ; e basta que a qualidade da terra seja unctuosa , ou bituminosa summamente , para que aquellas luzes volateis se percebaõ , e não sem susto , e medo de quem as vê sem saber o principio de que resultaõ. Assim se tem introduzido no mundo varios erros , e pavores populares , só porque se ignoraõ as causas naturaes. A physica especulativa nunca basta para distinguir

T iv alguns

alguns phenómenos , por mais communs que sejaõ , e elia mesma se allucina algumas vezes ; porque a sua jurisdicçaõ naõ he praticamente demonstrativa , mas argumentativa. A physica chimica he a quem compete o resolver huns tantos casos , que só chimicamente se fazem demonstraveis. Hum eclipse do Sol fazia antigamente horror , e infundia nos animos hum horroroso espanto ; porém depois que a Astronomia começou a vulgarizar-se , já todos vem sem medo escurecer-se o disco total do Sol , e perder a Lua toda a sua claridade ; havendo para isso hum motivo , ou razão intellectiva , e naõ apparente. Na mesma physica chimica ha muitos casos reservados , de que nem todos os artistas sabem descobrir a origem. As licenças naõ se concedem

dem a todos igualmente : os que estudado mais , são os que mais sabem: aquelle he o preço , porque se compra as artes , e as sciencias.

Nos corpos inflammaveis , he donde reside a materia luminosa ; esta necessita hum fogo actual para acender-se , e depois de acizada se propaga facilmente até que se extingue pela extinção do corpo combustivel. Porém succede algumas vezes inflammarse huma materia , sem preexistencia de outra materia inflammada já. Os meteoros ardentes por si mesmos se inflammam , sem dependencia de inflammacao anterior ; o como assim succede , não está bem entendido ainda. O movimento rapidissimo , e contacto immediato entre dous corpos , dos quaes ambos , ou algum delles seja combustivel , basta
para

para produzir o fogo , sem haver outro fogo antecedente; de sorte, que sem aquelle movimento nenhum fogo se produz ; porque o fogo em si mesmo parece que não he outra cousa mais , do que a materia da luz excitada , ou movida rapidissimamente. A materia porém da luz não he ardente , nem tem ardor sensível, se não quando muitos raios se unem em hum ponto ; neste fica sendo abrazavel a luz ; porém os raios dispersos não abrazaõ , illuminaõ , e aquecem , mas não se inflammaõ ; a este estado chega , quando trabalha por consumir hum corpo combustivel : huma certa renitencia , ou opposiçaõ no mesmo corpo combustivel , he o que excita a luz para augmentar-se , e tomar hum grao de ardencia a que chamamos fogo.

A' ma-

A' materia lucida todos chamaõ propriamente etherea ; mas naõ sei se todos advertiraõ que aquella mesma materia naõ está no mesmo movimento em toda a parte : daqui deve provir o maior, ou menor calor ; porque donde he remisso o movimento ha luz , mas naõ ha calor. Daqui procede o phosphoro artificial, e tambem o natural. Alguns peixes na escuridade luzem , e alguns paos apodrecidos tambem tem huma luz tibia ; este he o phosphoro natural: outros muitos phenómenos , que vemos , sem arder tem hum certo luzimento. He muito de notar que a materia da luz he globulosa ; porque o seu movimento rapido gira esphericamente , e naõ por outro modo : a figura espherica do Sol (que he de donde a luz provém) he prova manifesta:

nifesta : nisto consiste a differença grande , ou excepção do movimento ; porque segundo a regra Mathematica , todo o corpo que se move , ou he posto em movimento , tende a descrever huma linha recta ; porém na materia da luz , não he assim ; porque essa naturalmente tende a formar raios , ou linhas circulares ; e a luz começa a enfraquecer , quando as suas partes vão deixando aquella direcção.

Os corpos , em que a materia da luz he abundante , todos se compoem de corpusculos ligados , ou como encadeados entre si ; mas sempre perfeitamente esphericos , ainda que em summa tenuidade de materia : na agoa temos hum exemplo constante ; porém ainda mais observavel no Mercurio ; o qual com effeito se compoem de bolinhas

nhas infinitamente pequenas; mas cada huma dellas em perfeita redondeza. Porém se a luz he globosa, e espherica, como vemos que huma luz aceza fórma huma figura oblonga que acaba em ponta? A esta objecção não sei o que os outros dizem; o que eu digo he que a materia da luz he composta infallivelmente de corpusculos redondos, porém essa mesma materia he a mais subtil; e menos pezada do que o ar da atmosphera que a circunda, por isso tende a subir, e nesta tendencia affecta a figura oblonga. Por este mesmo, e identico principio, todo o fumo sobe, porque tem menos pezo, e he mais subtil do que o ar em que se acha: pela mesma razão as materias oleosas buscão a superficie do liquidos aquosos, porque
tem

tem menos pezo do que a coluna do liquido que as sustenta. Na luz aceza a fórma piramidal compoem-se de huma infinidade de corpusculos redondos; da mesma sorte que o Mercurio sendo composto de particulas globulosas toma a figura oblonga (ou outra qualquer) do vaso que o contém. Todos os metaes no estado de fundidos, se se deitaõ sobre a terra plana, mostraõ visivelmente que todas as suas partes saõ esphericas, e globulosas, e só depois que esfriaõ, e endurecem tomaõ a figura do lugar em que se achaõ; mas na summa exiguidade das mesmas partes sempre mostraõ a figura espherica que tem naturalmente. Daqui se infere que a formaçaõ dos metaes provém de hum liquido, e este oleoso; porque só deste principio resulta

sulta hum corpo lucido , e perfeitamente espherico.

Os corpos oleosos (como ficadito) são os que se inflammaõ ; mas he necessario que contenhaõ huma certa parte de humidade aquosa ; porque sem esta nenhum corpo he combustivel. A mais inflammavel das rezinas he o alcanfor ; porém este em se inflammando exhala hum fumo aquoso , abundantissimo , e nigerrimo : o mesmo enxofre com ser taõ unctuofo , e taõ contrario á humidade toda , contém radicalmente huma grande porçaõ de humidade verdadeira , na qual reside o seu acido sulphureo. De sorte que hum corpo oleoso , e privado absolutamente da humidade , já naõ he capaz de se inflammar : isto vemos no ouro , e mais na prata ; estes são os dous unicos metaes , de que

que a humidade aquosa foi abstrahida totalmente; esta separação, he arte reservada á natureza; nós não sabemos, e talvez nunca sabermos, porque modo se possa abstrahir, ou separar inteiramente a humidade aquosa de hum liquido oleoso.

A agoa do mar he oleosa, mas igualmente aquosa; por isso não se póde com ella extinguir o incendio; antes aquella agoa o promove muito em certas circumstancias. Se deitarmos sobre qualquer fogo o sal commum, logo veremos accender-se o fogo mais, e ficar muito mais activo; porque o ar elastico do sal serve de assoprar o fogo com vehemencia mais intensa do que hum verdadeiro folle. Além disto o sal do mar contém em si hum enxofre puro, como se observa na injeccão da-

daquelle sal sobre o fogo ardente, em que logo exhala hum fétido sulphureo insoportavel. Não se segue porém que a agoa do mar não possa apagar o fogo; porque de facto o apaga sendo deitada em grande quantidade, e repetidamente; quando não he assim, em lugar de o apagar, o acende mais, visto que a agoa do mar não he inflamavel por si mesma, ainda que em si contenha huma certa parte que promove a inlammação.

Alguns experimentos ha, com que se mostra que póde haver inlammação sem a presença actual do fogo. Esta proposição seria util conhecer-se bem, para acautelar alguns incendios, que ás vezes póde succeder por negligencia, ou falta daquelle tal conhecimento. E com effeito a mistura, que provém do

ferro com outros ingredientes, em pouco tempo se inflamma, e faz arder as materias combustiveis. O espirito purissimo do vinho, ou outro qualquer oleo essencial, em certas conjunturas, e por certo modo faz o mesmo; e da mesma sorte o oleo da canela, e tambem do cravo. Do Phosphoro, chamado de Inglaterra, resulta o mesmo. Na regiaõ superior do ar não ha fogo algum de que possa dizer-se que existe em actual acção; mas com tudo nella vemos que se fórma o fogo actual mais violento: huma forte compressão de corpos combustiveis basta muitas vezes para excitar hum fogo activo. Hum movimento circularmente rapido tambem causa o mesmo effeito.

Expansivel. Todos os licores são expansiveis; porque o calor lhes
faz

faz occupar maior espaço , do que aquelle que occupaõ naturalmente. Para hum corpo ser expansivel he necessario que seja volatil ; porque os que saõ fixos naõ podem ter expansibilidade alguma. O ar he expansivel ; porque tambem se dilata pelo calor , e occupa mais lugar ; o frio o comprime , e o reduz a espaço mais pequeno. Parece que o principio da volatilidade , ou expansibilidade dos corpos liquidos , e ainda de muitos solidos , he unicamente o ar ; e á proporçaõ deste saõ mais , ou menos volateis ; e por consequencia mais , ou menos expansiveis.

Fermentar. Fermentação. Fermentado. A doutrina da fermentação he vasta , e contém observaçoens notaveis , das quaes se podem fazer volumes grandes. Para

o nosso intento basta que digamos que a fermentação propriamente he aquella acção em que a natureza por hum acto continuado trabalha em mudar a indole de hum liquido fermentavel. O mosto quando ferve he hum exemplo bem sabido. De sorte que todos os liquidos, de qualquer vegetal que sejaõ extrahidos, em fazendo aquella ebullição, ou effervescencia entre as suas partes todas, fermentaõ, e estaõ na acção de fermentar. Entaõ se produzem os espiritos inflammaveis vegetaes, os quaes por arte alguma se podem produzir, se naõ por meio da fermentação; esta he a que reduz o mosto em vinho, e desta resulta ao mesmo tempo o espirito inflammavel do mesmo vinho. Naõ só nos liquidos se dá fermentação; porque tambem muitos vegetaes

getaes farinosos fermentaõ , como succede ao trigo , ao milho , e a outras mais sementes , as quaes , quando saõ promovidas por certo modo , tambem dellas provém hum licor vinoso , e deste tambem se extrahem espiritos inflammaveis , e com iguaes propriedades , que as que se achaõ nos que se tiraõ do verdadeiro vinho. E assim sem fermentação naõ ha , nem póde haver espirito inflammavel vegetal.

Filtrar. He termo chimico que vale o mesmo que *coar*. Este modo de coar naõ he por pano , mas por hum papel a que chamaõ emporetico ; o qual , por naõ ter cola , he muito mais pacento do que o outro: por elle se coaõ , ou *filtraõ* todos os licores que naõ saõ corrosivos ; porque em o sendo , roendo toda a forte de papel , logo o desfazem,

e rompem toda a sua contextura ; e em lugar de ficarem os taes licores mais purificados , ficão muito mais coinquinados , e mais turbos , porque tomaõ em si huma grande parte , ou substancia do papel ; e entãõ os mesmos licores degeneraõ , e perdem algum tanto a sua força , ficando menos proprios para os usos destinados ; porque a materia oleosa , de que se compoem o corpo do papel , faz que o licor corrosivo fique de alguma sorte inerte , e sem o vigor que tinha ; e isto pela regra geral , e sem limitação , de que todos os corpos oleosos , ou que encerraõ no seu interior alguma unctuosidade , retundem , e enfraquecem tudo quanto he corrosivo. A filtração pelo papel emporetico serve infinitas vezes para aclarar , e purificar as
agoas ,

agoas , e licores ordinarios , das particulas terrestres que se encontram nelles commumente. Digo das particulas terrestres , porque só estas são as que por aquelle meio se separam do licor , ficando sobre o papel por onde o licor passou. Todos os corpos porém , que se acham exactamente dissolvidos na agoa , ou no licor , esses não se separam pelo *filtro* do liquido que os contém , e com elle passam sempre , por mais que a filtração se repita hum milhão de vezes. O sal v. g. dissolvido na agoa , ou em qualquer licor , com elle passa sem nunca se separar. Isto não só succede a respeito deste , ou daquelle sal , mas tambem a respeito de todos quantos haes o mundo tem ; porque em estando dissolvidos perfectamente na quantidade de agoa , ou

de licor sufficiente, com elle se *filtraõ*, e vaõ passando inteiramente sem admittirem separaçãõ alguma. Naõ só os faes se negaõ á filtraçãõ; mas tambem aquelles corpos todos que exactamente se dissolvem nos licores corrosivos. Supponhamos a prata dissolvida em agoa forte, ou no espirito do nitro; se esta dissoluçãõ se diluir com agoa commua, para que naõ possa corroer o papel emporetico, em se filtrando se ha de ver que a prata naõ se separa do liquido dissolvente, mas com elle passa totalmente. Isto mesmo succede a todos os metaes quando estaõ dissolvidos nos menstros que lhes saõ proprios. Daqui se segue que a filtraçãõ só tem lugar, e se pratica para separar dos liquidos aquelles corpos, que naõ podem dissolver-se nelles.

He

He porém de ponderar que o papel emporetico , por onde a filtração se faz , em estando embebido , ou molhado por algum liquido oleoso , já por elle não podem passar , se não outros liquidos semelhantes; e da mesma sorte quando está molhado , ou embebido por algum licor aquoso , já por elle não passam os oleosos. V g. o papel, por onde se filtrou a agoa , já não póde servir para filtrar o azeite ; e aquelle , por onde primeiro se filtrou o azeite , já não póde servir para filtrar a agoa ; porque os póros do papel tomaraõ a configuração do primeiro liquido filtrado , e depois de configurados ficaõ-se negando , e como impenetraveis a outro liquido qualquer , se he de differente natureza. Desta mechanica , ou principio certo , resulta huma grande,

de, e necessaria parte da economia, ou fabrica vivente de todos os animaes, sem exceptuar nenhum. E com effeito a organizaçãõ do corpo sensitivo todo se compoem de huma immensidade de filtraçoens, e estas taõ naturaes, e regulares, que em cessando alguma dellas, ou estando impedida a filtraçãõ dos licores animaes, logo vem a enfermidade mortal, de que o animal acaba. A mesma *cutis* externa, e superficial, he hum *filtro* vaporeoso, por onde a insensivel transpiraçãõ se faz; a qual se chega a suspender-se, ou a cessar inteiramente por algum accidente externo, ou interior, o animal naõ póde permanecer; porque os humores que deviaõ exhalar-se, ou dissipar-se por aquelle modo, retrocedendo, ou ficando estagnados em
varias

varias partes , nestas se pervertem , e corrompem , de que resulta infalivelmente huma multidaõ de progressos morbosos , e mortaes.

No interior dos animaes saõ immensas as *filtraçoens* , das quaes ha muitas conhecidas , e outras muitas que ainda se não conhecem. Os vasos não deixaõ *filtrar* , se não alguns , e determinados liquidos. As vêas v. g. só daõ passagem ao humor seroso , mas não ao sangue ; para este não saõ as vêas permeaveis ; o sangue se depura circulando , e na mesma circulaçaõ deixa passar pelo *filtro* natural das vêas tudo o que não he proprio para reduzir-se em sangue. Isto he no estado natural : mas se o sangue se dissolve , perdendo a sua verdadeira consistencia , já entaõ póde passar por aquelles *filtros* , ou porosida-

rosidades por onde não cabia: este mal raramente he medicavel; porque, em os liquidos perdendo o grau de espessidão, ou delicadeza que devem ter, ou se trascolaõ indevidamente, ou deixaõ de trascolar-se como deviaõ. E assim se confundem os humores, ou estagnaõ em partes donde he nociva a persistencia. A estrutura dos animaes requer que os liquidos se contenhaõ nos seus lugares proprios, e que delles se distribuaõ sem desordem, nem confusaõ, até que se dissipem pelos *filtros*, ou conductos ordinarios, para que outros semelhantes lhes succedaõ. Desta ordem, e economia regular depende a vida.

Fixo. Fixo se diz todo aquelle corpo que exposto a hum fogo violento, não se exhala, nem perde nada da sua substancia; assim como

como a terra pura , o ouro , a prata , as pedras preciosas , e todas as mais que resistem a hum fogo ardente , sem que nenhuma das suas partes se dissipe.

Fulmen Jovis. A cada hum dos metaes impozeraõ os antigos o nome de hum planeta : ao estanho chamaraõ Jupiter ; por isso a acçaõ , em que o estanho arde com estrepito , e repentinamente , chamaraõ *Fulmen Jovis* , alludindo á fabula de Jupiter que fulmína o raio. A operaçaõ se faz fundindo-se o estanho , e sobre este fazendo-se a injecçaõ do nitro : no mesmo instante se fórma a deflagraçaõ do mesmo nitro , que consumindo o estanho , com elle se dissipa inteiramente á maneira de hum raio que apparece de repente , e da mesma sorte acaba. De todos os metaes só do estanho

nho resulta hum tal phenómeno: os outros, exceptuando o ouro, e a prata, sim se perdem pela addição do nitro, mas não por aquelle modo, nem fulminantemente. Na arte metallica tem o *Fulmen Jovis* varios usos; e por meio delle se fazem experimentos admiraveis.

Fusivel. Chamaõ-se *fusiveis* todos aquelles corpos, que expostos á acção do fogo se derretem: e *infusiveis* aquelles todos que por nenhum modo permittem o derreter-se, segundo a contextura, e natural composição de cada hum. A cera v. g. he de todos os corpos conhecidos o que mais de pressa se derrete; porque basta o calor do Sol intenso para a derreter. Depois da cera seguem-se as materias pinguedinosas, ou cebaceas, as quaes facilmente cedem ao calor
mais

mais moderado. As gomas tambem
são corpos que se fundem , mas não
em calor tão debil. O gelo por si
mesmo se derrete sem calor artifi-
cial , e só por aquelle que em si
tem qualquer clima temperado ; e
se o clima he summamente frio na
estaçã do Inverno , em quanto o
vento septentrional subsiste , e em
quanto a temperatura do ar não
muda , permanece o gelo em massa
solida , e não chega a derreter-se
sem outro algum calor. Os saes to-
dos são *fusiveis* ; mas não pelo mes-
mo grao , e igualdade de calor ;
porque o nitro basta-lhe hum calor
pouco activo ; o sal commum não
se funde sem calor forte ; o vitrio-
lo funde-se facilmente , e da mes-
ma forte o enxofre : os saes alcha-
linos fixos tambem requerem calor
forte. A cal com nenhum calor se
funde ,

funde , porque he corpo infusivel totalmente ; e todo o genero de cinza , não admite fusaõ alguma , pela mesma razaõ que a cal a não admite. As terras sendo puras tambem se não fundem , e só são *fusíveis* pela mistura de alguns saes alchalinos fixos. A arêa funde-se em calor forte , e successivo; e os saes alchalinos fixos a fazem fundir mais brevemente , como se observa em todas as fabricas do vidro. Os metaes são os que propriamente são *fusíveis* ; e esta qualidade he de tal sorte propria do metal , que sem ella não póde haver , nem subsistir metal algum ; por isso , em qualquer metal perdendo a qualidade fusivel , tambem ficou perdendo o ser metal : como succede ao chumbo , e ao estanho , os quaes depois que a acçaõ do fogo lhes dissipa a parte

te

te , a que chamaõ phlogistica , ficaõ reduzidos em pó , e já neste estado não se fundem , sem que se lhes torne a introduzir aquella parte phlogistica de donde lhes provém a qualidade fusivel ; e se se fundem pela mistura de algum sal alchalino fixo , he tomando a substancia do vidro , mas não a do metal. De todos os metaes o que exige mais calor para fundir-se he o ferro , depois o cobre ; a este se segue o ouro , e logõ depois a prata , e depois o estanho , e ultimamente o chumbo ; este he o que se funde promptamente em hum grao moderado de calor. He porém para notar que quando os metaes são puros , fundem-se com mais difficuldade , e querem hum fogo mais activo ; e quando estaõ alliciados huns com os outros , entãõ se fundem facilmente. Deste

Part. II. X princi-

principio vem que o ouro puro necessita hum fogo mais activo para fundir-se , e o que tem liga , mais de pressa cede á acção do fogo ; e se tem grande porção de outro qualquer metal , não resiste muito a aquella acção : na prata succede o mesmo : e desta regra resulta a composição , ou material com que os metaes se soldaõ ; porque a solda sempre he mais *fusivel*, do que o metal soldado.

Hermeticamente. Hum vaso de vidro de longo collo , se se derrete ao fogo o seu orificio , torcendo-o para ficar tapado com o mesmo vidro derretido , he ao que se chama tapar hermeticamente. Dizem que o inventor deste modo de tapar hum vidro , fora o famoso Rey Hermes Trismegisto ; por isso se chama tambem a aquelle artificio , *sigillum hermeti-*

meticum. Duvido que o Rey Hermes fosse o inventor do sello hermetico ; porque me parece que o artificio he mais moderno : nem sei se no tempo de Hermes estava já sabida a invenção do vidro , nem se havia vidro artificial naquelle tempo. He certo porém que não ha modo de tapar taõ exacto como aquelle ; porque os vidros tapados de outra qualquer sorte , sempre dão passagem a alguns licores fortes ; em lugar que o sello hermetico resiste a todos os licores , por mais fortes , e subtís que sejaõ.

Heterogeneidade. Vid. Homogeneidade.

Homogeneidade. O corpo , em que se não descobrem diversas partes componentes , ou que he composto de huma só materia (ao parecer) se diz ser homogeneo. O

ouro, e prata v. g. são chemicamente corpos homogêneos; porque nelles (sendo puros) senão descobre parte alguma, nem algum ingrediente, que não seja prata, ou ouro: os mais metaes são corpos heterogêneos, porque nelles se observaõ partes sulphureas, e terrestres, de que a natureza os fabricou. Os animaes todos são corpos heterogêneos, porque são muitas, e diversissimas as partes de que se compoem. A terra pura he hum corpo homogêneo; porque nella não ha parte alguma que não seja terra verdadeira: isto só se entende da terra exactamente pura.

Indissolúvel. Indissolúveis se dizem todos aquelles corpos que se não dissolvem, ou derretem. Assim como v. g. o sal he dissolúvel na agoa, e indissolúvel no azeite: o
enxo-

enxofre he dissoluvel no azeite , e indissoluvel na agoa : a prata dissolve-se na agoa forte , mas naõ na agoa regia ; e nesta dissolve-se o ouro , e a prata naõ. O azougue segue a natureza da prata , porque na agoa forte he dissoluvel , e indissoluvel na agoa regia. O estanho segue a natureza do ouro , porque se dissolve na agoa regia , e naõ admite perfeita dissolução na agoa forte. O ferro dissolve-se em quasi todos os corrosivos ; porẽm mais promptamente nos que saõ mais brandos , e algum tanto resiste aos que saõ mais fortes ; por isso para bem se dissolver na agoa forte , ou espirito de nitro , he preciso que este seja diluido , ou enfraquecido com agoa commua. O cobre na agoa forte se dissolve facilmente , e na agoa regia com mais difficul-

Part. II X iii dade

dade he dissolvel. O chumbo tambem se dissolve no espirito do nitro, e difficilmente na agoa regia. As gomas , e rezinas dissolvem-se no espirito do vinho , porém o sal não admitte o dissolver-se naquelle espirito : o sal de tartaro só se dissolve na agoa fervendo , e na fria fica indissolvel: as materias oleosas , e unctuosas dissolvem-se nos liquidos alchalinicos , e não nos liquidos puramente aquosos.

Todos os corpos tem hum dissolvente proprio , em que se dissolvem promptamente ; e naquelles , que lhes são improprios , ou resistem totalmente a elles , ou só se dissolvem muito imperfeitamente : alguns dissolvem-se em dissolventes frios , outros sem calor não se dissolvem. De todas as gomas , ou rezinas , só o alcanfor se dissolve
na

na agoa forte ; e dos mixtos animaes , e vegetaes , nem todos se dissolvem igualmente nos menstros corrosivos , e a estes resistem alguns corpos , que não resistem , e logo cedem á agoa pura. No estomago , ou ventriculo de todos os animaes , ha hum dissolvente natural , que dissolve a materia alimentosa , o qual sendo benigno , e insensivel , he forte na sua acção.

A perfeita dissolução he aquella , em que o corpo dissolvido fica invisivel no liquido dissolvente , e taõ intimamente unido a elle , e com igualdade tal , que em se sabendo a quantidade do corpo dissolvido que contém huma parte , logo se sabe a porção total de huma massa grande , dissolvida em huma grande quantidade do licor que o dissolveo. Supponhamos v. g. hum

quintal de prata dissolvida em dous quintaes de espirito de nitro: se do total desta dissoluçãõ examinarmos, e soubermos o quanto contém de prata huma oitava da mesma dissoluçãõ, fazendo a conta ás oitavas que ha no pezo de dous quintaes, logo saberemos certamente o quanto tem de prata toda a dissoluçãõ inteira. Da mesma sorte, e pelo mesmo principio, se examinarmos, e soubermos quanto tem de sal huma parte cúbica de agoa do mar, fazendo a conta a quantas semelhantes partes cubicas contém hum grande espaço do mesmo mar, logo saberemos o que tem de sal. Isto só procede nas dissoluçoens perfectas, como são as do sal na agoa do mar, as da prata no espirito de nitro, as do Mercurio na agoa forte, e outras muitas
seme-

semelhantes ; porém nas dissoluções, que não são perfeitas, não tem lugar aquella regra , e pôde ser fallivel alguma vez.

A razão physica de todas as dissoluções , não está demonstrada ainda , e parece que nunca o ha de estar. O saber-se a natural mecanica porque a agoa forte dissolve a prata, e deixa intacto o ouro ; e o porque a agoa regia dissolve o ouro , e deixa a prata intacta, e outras semelhantes dissoluções , he hum dos Problemas que ainda estão por resolver. A configuração dos corpos , a analogia que entre elles ha , e os liquidos que os dissolvem , a impulsaõ dos liquidos nos intersticios dos corpos solidos , tudo são supposições , ou conjecturas improvaveis , e que por nenhum experimento se verifica a reali-

realidade dellas. Vemos que huma massa de ouro pezadissima , sólida , e compacta , na agoa regia se desfaz , e desapparece do mesmo modo que a massa de algum sal , na agoa tambem desapparece , e se derrete , tomando na agoa a figura invisivel que não tinha , e estando incorporada nella perpetuamente , se o calor dissipando a agoa a não retira , e a não torna a mostrar na sua verdadeira , e natural figura : he mais para admirar que , contendo o dissolvente em si todo o corpo dissolvido , nem por isso cresce de volume , sendo que algumas vezes recebe em si outro tanto , ou maior pezo que o que tinha ; de sorte que , crescendo muito no pezo , não se augmenta nada no volume.

E com effeito hum arratel de
espi-

espírito de nitro póde dissolver outro arratel de prata pura ; e da mesma sorte hum arratel de agoa commua póde dissolver dous arrates de sal do mar ; mas nem por isso a agoa commua , nem o espirito de nitro occupaõ mais espaço , antes ficaõ no mesmo espaço que occupavaõ , sem fazer , nem mostrar maior volume. Em nada disto se repara , sendo aliàs de reparar ; mas he porque nada do que vemos commumente nos admira , sendo que os phenómenos ordinarios , e communs , saõ os que contém ás vezes muitas circumstancias admiraveis. Para alguma cousa ser notavel para nós , he preciso que a vejamos raramente , ou que a não vejamos nunca ; tudo o que facilmente podemos observar , parece-nos que não merece a nossa observaçaõ.

vação. A difficuldade de ver , he a que excita as nossas attenções; a facilidade de pressa nos satisfaz; cuidamos que o mesmo he ver que comprehender ; e julgamos que huma cousa vista , está tambem comprehendida : mas grosseiramente nos enganamos , porque das cousas que vemos sempre , e que a cada passo estamos encontrando , são muito poucas as de que podemos dar razão , nem dizer positivamente o como são , nem o como provém os seus effeitos.

Dizem gravissimos Authores que ha hum dissolvente universal , de cuja composição fazem hum mysterio occulto , ou hum arcanissimo segredo ; descrevendo-o só debaixo de intricadissimos enigmas , e em metaphoricas parabolias. Porém he necessario fé para crer que hum
mesmo

mesmo dissolvente possa dissolver o ouro , a prata , o diamante , as pedras preciosas , e todos os corpos vegetaes , e mineraes. Segundo os principios conhecidos não pôde haver , nem existir hum dissolvente tal : os que o buscaõ parece que menos instruidos não sabem o que buscaõ , e não advertem a implicancia que ha para que possa achar-se hum dissolvente verdadeiramente universal. Este, se o ha, deve ser entendido por outro modo, e não materialmente como alguns artistas fazem : vejaõ bem o que dizem os authores em que se fundaõ ; não sigaõ as palavras literalmente ; e entaõ veraõ ao que devem chamar dissolvente universal ; tomem o que as palavras significãõ , e não o que soaõ : não remontem tanto os voos, nem formem

mem esperanças vâas : *Medio tuitissimus ibis.*

Lapidificaçõ. Assim se chama aquella acçãõ por onde a natureza fabrica a pedra ; e por onde a arte , com alguma imitaçãõ da mesma natureza , fórma huma materia dura , e bem compacta , que parece pedra de algum modo.

Lapidifico. Assim se dizem os liquidos subterraneos , que tem propriedade certa para reduzir em pedra , ou petrificar. Os natulalistas , ou philosophos chimicos , todos fallaõ de hum succo *lapidifico* , de donde dizem proceder todas as pedras que ha no mundo ; da mesma sorte que dizem haver na terra hum succo metallizante de que procedem os metaes todos. Porém semelhantes succos ninguem os vio , nem observou ainda. Alguns authores
tem

tem disposiçaõ para crerem facilmente o que naõ viraõ , nem observaraõ , fiados sómente na fé gratuita dos que escreveraõ antes ; e tudo sem mais prova , que a de huma antiguidade veneravel. Convenhamos que ha na terra alguma materia propria de que as pedras, e metaes se formaõ ; porém naõ devemos assentar sem duvida que aquella materia propria seja hum succo mettallizante , ou *lapidifico*. E com effeito se houvesse hum succo tal , alguma vez seria achado , e visto ; e quem o achasse , com elle formaria huma pedra , ou hum metal ; e só assim haveria huma prova certa de huma existencia semelhante ; mas ninguem encontrou ainda aquelle succo : e assim parece que devemos entender que naõ ha na terra hum determinado liquido

quido que tenha aquella propriedade, mas fim que as pedras se formão affim como se formão os vegetaes, e mineraes, fem que nós faibamos nem o como, nem de que. O haver nas entranhas da terra hum succo *lapidifico* he o mesmo que suppôr a existencia de hum corpo phyfico, que só he considerado mentalmente; porque na verdade nunca foi visto, nem achado. Além de que, se ha com effeito hum succo *lapidifico*, quem o levou, ou como foi ao cume de altos montes donde vemos os rochedos? Dirseha que aquelle succo foi, e está nos lugares eminentes da mesma forte, que nos mesmos lugares se encontrão tantas agoas: porém este argumento não conclue; porque as agoas são corpos observaveis, e vistos a cada passo, e tem origem manifesta;

nifesta ; e o succo *lapidifico* , não sei que fosse visto , ou achado alguma vez. He certo haverem pedras , e por consequencia deve haver huma materia petrificante , ou petrificavel ; porém que essa tal materia seja hum succo *lapidifico* , he justamente o que eu ignoro ; porque a existencia de hum corpo material , só prova a sua existencia physica , mas não prova que existe por este , ou aquelle modo , ou se fórme de hum succo determinado. Nas pedreiras se observa quasi sempre que os bancos de pedra todos são parallellos ao orizote : esta circumstancia não tem sido bem examinada ainda , e talvez que deste exame dependa unicamente o conhecimento de toda a petrificação.

Maleavel. Maleabilidade. Vid. *Ductilidade.*

Part. II.

Y

Mer-

Mercurio. He ao que chamamos azougue : os antigos lhe impozeraõ aquelle nome , porque entenderaõ que naquelle semimetal influia o planeta de Mercurio. Depois que a Physica se instruiu melhor , ficaraõ todos conhecendo que nenhum dos planetas influe nos metaes, e que estes saõ corpos incapazes de influencia alguma : deste principio veio a resultar o conhecimento certo de que algumas figuras que antigamente se diziaõ *constelladas* , naõ tem virtude alguma ; a superstição da Gentilidade as introduzio ; a Physica instruida as abolio.

Microscopio. Assim se chamaõ os instrumentos feitos com tal arte, e com vidros figurados em fórma , que por meio delles se descobrem os objectos , parecendo estes muitas
vezes

vezes maiores do que são na realidade , e que sendo invisíveis pela sua summa tenuidade , só se podem ver por hum artifício semelhante. E com effeito por meio do microscopio se tem feito observaçoens notaveis , descobrindo-se visivelmente entidades invisíveis , e de que era impossivel que os olhos dessem fé , se não fossem auxiliados por aquelle artifício facil ; e com tal certeza , que não podemos duvidar da existencia physica de todos os objectos que o microscopio nos faz ver. Os licores mais claros , e transparentes succede terem quantidade immensa de animalculos viventes que nos mesmos licores subsistem sempre em perpetua agitação ; e he para admirar que em alguns licores corrosivos , e que por esta qualidade parecião

incapazes de conterem animaes viventes , nelles se encontraõ infinitos , e taõ indivisiveis , que para os olhos os distinguirem he preciso que o microscopio augmente mais de mil vezes o tamanho verdadeiro de cada hum. No ar mais diaphano , e mais puro , naõ deixaõ de haver semelhantes habitadores ; e destes se quer dizer que procede a peste , quando succede serem de maligna natureza ; por isso toda a visinhança de agoas corruptas saõ infalubres commumente ; porque o ar , em que circulaõ humidades putredinosas , precisamente ha de produzir verminosas infecçoens : e de facto a sequidaõ total he incapaz de produzir ente algum que tenha vida ; porque só a humidade póde circular , e sem circulaçaõ nenhum genero de animal nasce , nem se

se cria : a organizaçãõ de todos os viventes depende sempre da humidade ; porque esta he conversivel em tudo quanto ha ; em lugar que a sequidaõ total tem estado permanente , e naõ se muda , nem converte em cousa alguma ; e he como o ultimo termo , a que hum corpo chega , do qual nunca faz mudança , sem o concurso de alguma humidade que sobrevenha. E já que o microscopio nos conduzio a fallar da causa de que vem a peste , tambem diremos , que os que opinaraõ que aquelle mal terrivel procedia de bichos invisiveis de que naquellas occasioens o ar está contaminado , todos entenderaõ , e propozeraõ varias provas para fazer certa aquella opiniaõ ; porém nenhum (que eu saiba) se servio de huma prova natural , e bem constante,

Part. II. Y iiii tante,

tante, com a qual se verifica, ou ao menos se faz muito provavel, que aquelle grande systema, ou conjectura he verdadeiro, e vem a ser; que hum dos remedios mais promptos, e efficazes para moderar a peste, consiste commumente nos perfumes, ou nos fumos differentes que se mandaõ exhalar nos lugares inficionados, por meio dos quaes o ar se purifica de algum modo, e fica livre da infecção maior. Porém, porque razaõ se purifica o ar por aquelle modo, ou como póde hum fumo passageiro, e leve mudar o temperamento nocivo da atmosphaera, ou de hum espaço de ar determinado? A solução da duvida consiste na mesma causa de que procede a peste verminosa; porque quando aquelle mal provém de animalculos invisíveis,

veis, espalhados no ambito deste, ou daquelle ar, entãõ he certo que o fumo deve ser o remedio principal; porque todos sabem que o fumo basta para suffocar inteiramente certos animaes; e estes quanto mais pequenos, e invisiveis saõ, tanto mais estaõ expostos, e sentem mortalmente a suffocaçaõ do fumo; porque a mesma tenuidade das partes por onde a respiraçaõ se fórma, conduz para serem pervertidas, ficando sem acçaõ; e he certo, que ficando suspendida, e retardada a respiraçaõ, morre o animal infalivelmente, e duraõ mais, ou menos, segundo a força que tem para resistir á falta de respirar. Isto mesmo se observa em animaes visiveis, e manifestos, como saõ os mosquitos v.g. aos quaes he mortal todo o genero de fumo; e da mes-

ma forte a alguns insectos , aos quaes o fumo do enxofre derretido causa o mesmo dano. Sabido este principio , já se mostra a precisão que ha , de que em doenças contagiosas , ou pestilenciaes , se use abundantemente do remedio do fumo , praticado por muitas , e repetidas vezes , sem que seja necessario que o fumo provenha de alguma planta, ou herba especial; porque o fumo não extermina os animalculos do ar pela qualidade da herba de que resulta, mas unicamente por ser fumo. Daqui se infere que ha muitas cousas que se sabem, de que se não faz todo o caso que merecem ; porque se ignora o principio verdadeiro de que resultaõ os seus effeitos. Esta digressão foi a favor do publico ; e o Medico pe-rito não ha de deixar de fazer nella

nella alguma mais extensa reflexão.

No ar não tem podido o microscopio descobrir visivelmente aquella feminal , ou verminosa origem de contagio ; porque he de crer que ha muitas cousas de taõ exquisita tenuidade , que nem por meio do microscopio as podemos ver. A natureza não só se compoem de entidades immensas no tamanho da grandeza , mas tambem na immensidade de huma monstruosa delicadeza : em algumas póde o microscopio , accrescentando muitas mil vezes o tamanho , e a figura , fazer com que possaõ ser vistas , e observadas ; em outras porém , por mais que o microscopio faça agigantar os corpos , estes nunca ficaõ proporcionados aos nossos olhos para os podermos ver : a summa exiguida-

guidade não se deixa vencer por algum engenho , ou arte. Todos sabem que ha espiritos animaes, de que resulta a acção do movimento; porém estes taes espiritos , quem he que os chegou a ver , por mais que se saiba com certeza que tem a sua residencia , e existem corporalmente nos liquidos dos mesmos animaes? Os espiritos fabricantes da memoria , do entendimento , e pensamento , do vigor , ou força muscular , e de outras muitas , e innumeraveis acçoens viventes , só se manifestaõ pelos seus effeitos , e nunca por si mesmos: os melhores microscopios não tem podido fazer esse milagre. O que tem feito he fazer ver nos orbes celestes os satellites de Jupiter , e Saturno mas não as entidades corporaes que são infinitamente pequenas , por mais que

que estejaõ chegadas aos nossos olhos ; porque o corpo de todos os espiritos consiste em huma estupendissima , e como milagrosa existẽncia.

Nitro. He o mesmo que salitre , assim chamado vulgarmente

Oleo de tartaro por deliquio.

Tartaro val o mesmo que farro ; este provẽm sempre de todos os liquidos que fermentaõ ; e he huma concreçaõ salina , e oleosa , que fica encoitada na parte concava do vaso em que a fermentaçãõ se fez. De todos os liquidos , depois que fermentaraõ , provẽm aquelle farro , ou em mais , ou em menos abundancia , segundo a qualidade do liquido fermentado : porẽm quando se diz o farro, ou tartaro simplesmente , entende-se o do vinho depois de fermentar o mosto na vasilha : desta ,

ta, ou da sua cavidade interior se tirá o farro chamado tartaro, o qual se expõem sobre hum fogo ardente em que se queima, exhalando hum copioso, e negro fumo, que he a parte oleosa que o mesmo fogo aparta da salina, ficando esta purificada por aquelle modo, e livre totalmente da parte oleosa combustivel: entã exposto o tal farro queimado em hum vaso aberto, a humidade do ar penetrando o mesmo farro, o humedece tanto, que o faz dissolver-se todo, ficando liquido, como qualquer sal dissolvido na agoa. Isto he ao que se chama oleo de tartaro por deliquio; porém do oleo verdadeiro não tem nada, porque não he inflammavel já; mas chama-se-lhe oleo, porque he menos liquido do que a agoa, e tocado com a mão faz sensação de

de hum liquido unctuoſo , naõ contendo aliàs unctuoſidade alguma. Eſte meſmo chamado oleo , ſe depois de filtrado ſe expoem ſobre hum fogo moderado para expellir delle a humidade toda , o que fica he hum verdadeiro ſal , a que ſe chama ſal alcalino fixo ; o qual para conſervar-ſe ſecco , neceſſita eſtar tapado exactamente em vaſo de vidro , ou bem vidrado ; porque , naõ ſendo aſſim , torna a humedecer , e a deliquar-ſe. O ſal de todas as cinzas de vegetaes queimados contém hum ſal da meſma natureza , e com todas as meſmas qualidades , e daõ igualmente hum ſal alcalino fixo ; porém o mais forte , e o mais recommendado no uſo de varias artes , he o que provém do ſarro do vinho , fabricado na fórma mencionada.

Orbi-

Orbita. He hum termo astronomico : significa o caminho que os planetas descrevem no seu giro. A orbita do Sol he o Zodiaco , porque deste naõ se aparta , e he o caminho que se diz , que o Sol descreve no seu giro annual.

Phlogistico. Assim se chama aquella parte que induz ductilidade nos metaes ; porque extrahida delles a parte Phlogistica , já o metal nem se funde sobre o fogo , nem tem ductilidade alguma , porque fica reduzido em pó. Do ouro , nem da prata , naõ se póde extrahir a parte phlogistica ; porque nem o fogo mais violento , nem os espiritos fortes , e corrosivos podem fazer aquella tal separaçãõ. O estanho , e o chumbo , facilmente perdem a sua parte phlogistica , porque postos em fundiçãõ continua-
da

da exhalaõ hum fumo branco , em que a phlogistica parte se dissipa ; porém se neste estado se lhes junta alguma materia oleosa , unctuosa , ou cebacea , tornaõ a recobrar aquella parte perdida , e tornaõ a serem fuziveis , e ductiveis. Esta singularidade tem sido observada pouco ; talvez que os que vierem façãõ nella mais profunda observaçaõ ; e desta , ao que eu entendo, haõ vir a resultar utilissimos effeitos, e inventos admiraveis.

Precipitar. He hum termo chímico , que val o mesmo que fazer cahir ao fundo do vaso o corpo dissolvido em algum liquido dissolvente. Isto se observa na dissoluçaõ da prata em espirito de nitro , ou agoa forte : se nesta com effeito se acha dissolvida a prata , enfraquecendo-se com agoa commua

mua a dissolução, e deitando-se nella huma certa porção de cobre, este novamente se dissolve naquelle liquido, e faz cahir ao fundo do vaso a prata corporizada já, e livre da dissolução em que se achava: então fica dissolvido o cobre no mesmo dissolvente; e deste se se quer retirar o cobre dissolvido, junte-se á dissolução huma certa porção de ferro, o qual se dissolve, e faz cahir ao fundo o cobre, ficando só dissolvido o ferro; e se então se junta á dissolução huma certa porção de pedra calaminar, esta da mesma forte se dissolve, e faz cahir ao fundo o ferro; e se se junta á mesma dissolução huma certa porção de sal alchalinio fixo, este destruindo o acido nitroso, faz cahir ao fundo a pedra calaminar; e o que então ultimamente fica,
he

he hum sal neutro. Aquella acção de fazer cahir ao fundo do vaso continente o corpo dissolvido he ao que se chama *precipitar*.

A razão, porque hum corpo dissolvido se precipita quando vem outro que se dissolve, parece que procede de huma especie de sympathya, ou analogia entre o corpo dissolvido, e o dissolvente; porque o espirito do nitro, que sympathyza mais com o cobre do que com a prata, esta se precipita por aquelle; porque o espirito de nitro, que tinha unido, e incorporado intimamente a si a prata, logo a larga para tomar o cobre, e a este tambem larga para tomar o ferro; e a este faz o mesmo para se unir com a pedra calaminar: esta he a que fica ultimamente dissolvida, e unida perfeitamente ao espirito do nitro; até

Part. II.

Z

que

que hum sal alcholino fixo, destruindo o acido nitroso, tira-lhe o vigor, e força com que estava para dissolver aquelles corpos todos.

Se no mundo ha sympathias, aquella he huma dellas; e taõ constante entre o espirito do nitro, e aquelles metaes todos, que sem que o espirito se destrua, naõ perde aquella propriedade, ou inclinaçaõ; amando a huns mais do que a outros; e deixando huns por amor dos outros. Na dissoluçaõ do ouro na agoa régia succede o mesmo, porque o ouro se precipita por meio do estanho, fazendo no liquido dissolvente raios purpurinos com vistosas apparencias; e o estanho dissolvido tambem se precipita por meio de hum sal alcholino fixo. E assim se vê que aquelles dissolventes

tes repellam alguns corpos para incorporarem a si outros. Que outra cousa mais he a sympathya se não aquillo mesmo? No Iman he mais visivel huma semelhante propensaõ, e muito mais constante, porque attrahe o ferro, e nada mais; e não só se manifesta quando se dá a presença immedita de hum, e outro; mas ainda estando separados em distancia proporcionada ao vigor da pedra. Que admiraveis experimentos, e que effeitos utilissimos tem resultado felizmente daquelle amor reciproco, e constante!

Naõ podemos pois negar a existencia perpetua de huma especie de sympathya entre aquelles corpos, se he que não he sympathya verdadeira, e rigorosa; e se a ha entre os licores, e metaes; e entre estes, e os mineraes; como a

naõ ha de haver entre os coraçoens dos animaes ? estes sendo fenfíveis naturalmente, e sendo por si mefmos propensos, e inclinados, como póde deixar de haver entre elles sympathya ? Todos sabem que o Mercurio se incorpora intimamente ao ouro, e se une como com affecto irreprimivel ? em segundo lugar faz o mesmo á prata, depois ao estanho, ao chumbo, ao cobre ; mas em primeiro lugar, e com mais vigor ao ouro, do qual se naõ separa, se o fogo o naõ obriga a separar. Porém naõ sabem todos a justa proporçaõ em que o Mercurio póde unir-se á aquelles metaes todos : eu a communiquei na palavra *amalgamar*.

Alguns explicaõ as precipitaçoens, admittindo systemas, que ainda estaõ por demonstrar, e que
saõ

saõ mais difficeis de entender, do que a mesma questãõ que se quer explicar com elles. A razaõ da sym- pathia , ou antypathia , he razaõ reprovada hoje ; talvez que seja desprezada , só por ser antiga ; por- que assim como em algumas cou- fas a antiguidade tem caracter ve- neravel , em outras a mesma an- tiquidade he fundamento desprezi- vel. A impulsaõ , e repulsaõ dos cor- pos , com que os Phisicos modernos pretendem explicar os phenómenos naturaes , naõ daõ explicaçaõ al- guma ; porque a duvida fica sem- pre subsistindo , visto que por aquel- le modo naõ se diz de que procede essa mesma impulsaõ , e repulsaõ ; e val o mesmo naõ explicar a cou- fa , que explicalla de huma forte , que a explicaçaõ necessite ser ex- plicada. O dar á symphathia o no-

me de impulsaõ, he dizer o mesmo por outra fórma ; e a differença nos vocabulos naõ induz differença nas substancias.

E assim de que havemos de dizer que procede a precipitaçaõ de hum corpo dissolvido em hum liquido dissolvente? Digamos, fundados em hum principio certo, o qual he, que todos os dissolventes quantos ha, naõ dissolvem igualmente os corpos dissoluveis nelles; mas a huns dissolvem com mais facilidade do que a outros. Isto se demonstra com a agoa commua, na qual muitos corpos se dissolvem, mas nenhum com tanta facilidade como o nitro, ou o sal commum: e pelo mesmo fundamento os dissolventes, a alguns corpos retém, e guardaõ em si com mais innata propriedade, e
persis-

persistencia do que a outros. Isto se demonstra tambem com a dissoluçãõ confusa de varios , e differentes saes na agoa commua. Dissolvamos v. g. naquella agoa o sal do mar , o nitro , e o sal extrahido de quaesquer cinzas. Nesta dissoluçãõ confusa daquelles saes havemos de achar infallivelmente que entrando a evaporar a agoa que os dissolveo até apparecer a pellicula salina que vem á superficie do dissolvente , pondo a este em lugar frio , depois de passarem algumas horas , o primeiro sal que se cristalliza , tomando sua propria , e natural figura , he o nitro ; o qual extrahido do dissolvente , se a este tornamos a evaporar até á formaçãõ da pellicula salina , e pondo-o da mesma sorte em parte fria , depois de passarem algumas horas ,

veremos cristallizado o sal do mar; até que ultimamente fica no dissolvente o sal das cinzas incristallizavel , e só separavel por meio da evaporação total da agoa , que tinha dissolvido aquelles faes.

Por aquelle modo se demonstra evidentemente que a agoa commua (que aliàs he como hum dissolvente universal) não dissolve os faes com a mesma , e igual facilidade ; porque huns mais de pressa se dissolvem nella , e em maior porção ; e outros em porção menor , e com mais vagar : tambem se vê , que a agoa commua não larga de si confusamente aquelles faes confusos , mas sim gradualmente ; porque o primeiro que larga , e se cristalliza , he o nitro ; depois logo se segue o sal do mar ; e ultimamente fica com tenacidade unido á agoa o
sal

sal das cinzas , da qual se não separa sem que violentamente o fogo o faça separar. E assim fica manifesto que a agoa commua , o sal para que propende mais , e a que mais se une he o das cinzas vegetaes ; depois deste o sal , que retém mais , he o do mar ; e depois deste , o com que menos se entranha , e incorpora , he o sal nitro. Posto pois , e demonstrado este principio , vamos ao que se segue.

No exemplo de que fazemos menção affima , vimos que , estando a prata dissolvida na agoa forte , se se junta á dissolução o cobre , este faz precipitar a prata ; ficando dissolvido o cobre ; este precipita-se pelo ferro ; e este tambem pela pedra calaminar se precipita ; e á pedra calaminar succede o mesmo pela junção de hum sal alchalinolino

lino fixo. Se perguntarmos de que vem, ou de que procedem aquellas regulares precipitações, diremos (fundados no principio posto affirmado) que a agoa forte dissolve com mais facilidade o cobre do que a prata, por isso o acido nitroso (que he em que reside a força dissolvente) desampara a prata, para dissolver o cobre; e nesta acção a prata livre já daquelle acido, a que estava unida, cahe, ou precipita-se ao fundo do vaso que a contém; e da mesma sorte aquelle acido, que dissolve com mais facilidade o ferro do que o cobre, na acção de dissolver o ferro, larga o cobre para se unir, e dissolver o ferro; e por hum igual principio, aquelle acido, que mais facilmente dissolve a pedra calaminar do que o ferro, deixa a este para dissolver,

ver,

ver, e se unir á pedra calaminar; e ao mesmo tempo, para a dissolver, larga o ferro que entã se precipita. Ultimamente se se ajunta a aquelle dissolvente qualquer sal alchalino fixo, este destruindo o acido, fa-lo incapaz de dissolver outro corpo algum, porque a todos expelle, e precipita para só elle ficar unido ao acido, com o qual copoem hum novo genero de sal a que chamaõ neutro, porque nem he acido, nem alchalino, mas composto de hum, e outro, por isso alguns fallando daquelles dous saes unidos differaõ: *Eritis duo in carne una*, figurando em hum a qualidade masculina, e em outro a feminina.

Se se perguntar ainda porque razaõ o acido nitroso dissolve com mais facilidade huns corpos do que outros, diremos que dos primei-

ros

ros principios não se faz questaõ ,
nem se pergunta a causa ; porque
se assim fosse , entrar-se-hia em hum
progresso em infinito , inquirindo
sempre qual he a causa da causa.
Não se admitte o questionar-se a
razaõ v. g. porque a terra he com-
pacta , e solida ; nem a agoa por-
que he fluida ; nem o ar , porque
he diáphano ; nem o porque o fo-
go tem calor. Podemos disputar so-
bre a natureza das cousas elemen-
tadas ; e não sobre a natureza ori-
ginal dos elementos : basta que dis-
corramos sobre os effeitos secunda-
rios ; porque o conhecer os effeitos
primarios , ou causas primordiales ,
não he para nós. E assim quando
dizemos que hum corpo dissolvido
em hum licor se precipita , porque
o licor dissolve outro com mais fa-
cilidade , demonstrando este prin-
cipio ,

cipio, temos satisfeito. A humana indagação tem limites certos, dos quaes se não póde passar humanamente.

Sal commum. He o mesmo que sal do mar.

Sal gema. Este he o nome que em Latim, e em todas as lingoas Europeas, se dá a hum genero de sal, que he da mesma natureza que o sal commum, e que serve para os usos todos a que serve aquelle sal. A figura do cristal brilhante lhe fez dar a denominação de gema, ou pedra preciosa; porque com effeito representa huma pedra cubica, e lustrosa. Deste sal querem dizer que procede o sal do mar; porque hum, e outro tem a mesma qualidade, e com elles se fazem igualmente os mesmos experimentos; só com a differença, que o
sal

sal gema he mais puro do que o outro, e nas suas operaçoens mostra ser mais forte. Se deste procede o sal do mar, he questaõ naõ decidida ainda; porém o ser hum, e outro da mesma natureza em tudo, faz conjecturat provavelmente que do sal gema resulta o sal commum. Mas como havemos de entender, e persuadirnos que as minas de sal gema que ha na terra sejaõ bastantes para dar ás agoas do mar todo o sal que ellas contém? Parece, que se toda a terra se convertesse em sal gema, nem assim poderia fazer o mar salgado; porque sendo o espaço do mar muitas vezes maior do que o ambito da terra, fica sendo incrível que o sal da terra dissolvido naquellas agoas as fizessem taõ salgadas. Alguns quizeraõ que o mar fosse salgado desde a sua creação:

ção : esta opiniaõ parece bem fundada , ainda que seja improvavel por si mesma. Os que disseraõ que a operaçaõ do Sol sobre as mesmas agoas he de donde lhes procedeo o sal , conjecturaraõ sem fundamento racionavel ; porque naõ se vio ainda que os raios do Sol fizessem semelhante producçaõ em outras agoas nem ainda naquellas que se naõ movem , cuja circumstancia , ou falta de movimento deveria contribuir efficazmente para a formaçaõ do sal, se ella em si fosse possivel; porque todo o corpo , que se naõ move , conserva mais aptidaõ para receber impressoens estranhas. As palavras do sagrado Texto : *Spiritus Domini ferebatur super aquas* , parece que se podem applicar ao sal : este na verdade he hum corpo conservativo , e sempre foi singulariza-

larizado, ou especializado entre os outros corpos todos ; e o mesmo Salvador do mundo fallando delle, disse aos seus Apostolos : *Vos estis sal terræ*. E com effeito o sal commun he o que conserva, e faz as agoas do mar incorruptiveis, ainda mais do que o movimento dellas ; por isso póde chamar-se ao sal *Espirito* do mar, porque a conservaçaõ de todos quantos corpos ha depende da materia espirituosa que elle tem, sem a qual tendem naturalmente para huma infallivel corrupçaõ. Isto se comprova com infinitos experimentos ; e hum delles he o vinho, do qual se se lhe tira o espirito inflammavel, logo degenera, e se corrompe ; e quando se lhe introduz maior porçaõ daquelle mesmo espirito, fica o vinho incorruptivel de algum modo ; porque

que se o espirito só por si não admitte corrupção, e he totalmente incapaz della, antes serve para preservar de corrupção, todos quantos corpos ha, e que são corruptíveis de si mesmos. Com tudo eu não julgo a questaõ, nem resolvo firmemente se o sal do mar provém do sal gema dissolvido nelle, ou se as suas agoas foraõ salgadas desde a sua creaçãõ; porque he melhor fique duvidosa, e irresoluta, do que assentir em hum systema igualmente duvidoso: na Physica, a prova conjectural tem pouca, ou nenhuma authoridade; porque em tudo o que he improvavel, ou em que não ha nem podem haver provas evidentes, devemos respeitar mais a indecisaõ, do que a soluçaõ; e esta quando está destituida de evidencia, não só he desprezavel, mas

tambem influe desprezo na materia decidida : a escuridade total tem mais valor, do que huma claridade fombria, e mal segura. Isto deve proceder assim em todas as questoes da Phisica ; porque nestas naõ ha obrigaçaõ, nem necessidade de julgar ; naquillo porém, em que he preciso o decidir, devemos contentar-nos com as provas que se achaõ, sem exigir maior clareza do que aquella que se acha, e naõ toda a que póde achar-se : daqui nasce muitas vezes huma injustiça necessaria.

Sal neutro. Assim se chama o sal, que nem he acido, nem alcalico ; mas he formado de hum, e outro ; por isso se chama neutro. Se facirmos o espirito do nitro com o leo de tartaro por deliquio ; depois de feita a saturaçaõ, resul-
ta

ta hum sal , que nem he acido , nem alcalino , mas composto de hum , e outro. Na junccão daquelles dous liquidos contrarios , o acido do nitro , penetrando logo o alcalico do tartaro , o destroe ; e da mesma forte o alcalico tartaroso penetrando o acido nitroso tambem lhe tira , ou desfaz a corrosão , mudando-lhe inteiramente a indole. No corpo dos animaes succede aquillo mesmo ; porque o que a arte fabrica apressadamente , a natureza lentamente faz , e com mais feliz successo quando a arte a soccorre , e patrocina.

Sal nitroso. He o mesmo que salitre.

Sublimação. Assim se denomina toda aquella operacão , em que por meio do calor , hum corpo sublimavel se levanta ao alto do vaso

Aa ii subli-

sublimatorio , e aquillo mesmo que chamamos distillação nos corpos liquidos , chamamos sublimaçaõ a respeito dos corpos seccos ; os liquidos se distillaõ , os seccos se sublimaõ ; estes como naõ saõ taõ expansiveis como aquelles , naõ passaõ ao vaso chamado *recipiente* , e só ficaõ juntos , ou pegados na cavidade superior , e interna do vaso sublimatorio. Por este modo se fabrica o sublimado mercurial , e da mesma forte se fabrica assim a flor do enxofre , o sal volatil armoniaco , e outras muitas composicoens. Porém nem todos os corpos seccos saõ sublimaveis , porque só o saõ aquelles que saõ volateis : os que saõ fixos nunca por si mesmos se sublimaõ , por mais que o fogo seja activo , e continuado ; e quando com effeito se sublimaõ , he pela
intima

intima junccão de outro corpo volatil por si mesmo. Nenhum metal (exceptuando o azougue , que he só semimetal) se sublima; porém a conjuncção de hum corpo volatil faz que os metaes facilmente se sublimem. O sal armoniaco faz sublimar os metaes todos, unindo-se estreitamente a cada hum, e levando-os comsigo ; por isso á aquelle excellente sal chamaõ os chimicos *Aquila alba*. O azougue, naõ só se sublima estando só , más tambem promptamente se distilla como qualquer liquido vegetal.

Tartaro Vid. *Oleo de tartaro*.

Vidro circulatorio. Todos os vidros , a que se tapa o orificio , ou seja hermeticamente , ou por outro modo algum , se chamaõ *Circulatorios*. Nelles *Circulaõ* com effeito os licores volateis, aos quaes

Part. II. Aa iii fe

se quer conciliar mais efficacia , ou mais vigor ; porque o calor do fogo fazendo os subir infinitas vezes ao alto do vaso , de donde descem para a base concava , assim se purificaõ , e adquirem mais virtude , e propriedades differentes daquellas que tinhaõ antes. Da *circulaçaõ* continuada muito tempo , e com paciencia resultaõ effeitos singulares , e muitas vezes inesperados ; o artista apenas póde perceber a razaõ physica , porque sem additamento de materia , hum licor simples , ou composto , produz mudanças admiraveis , sem intervir na operaçaõ mais circumstancia alguma do que a circulaçaõ constante , e repetida. Os licores que se circulaõ saõ volateis , porque só no que he volatil tem lugar a *circulaçaõ* ; visto que o licor deve subir ao alto do
vaso

vaso circulatorio, reduzido em vapor; donde tornando a tomar a sua fórma liquida desce ao fundo, e daqui torna a subir, e a descer infinitas vezes. Isto he ao que se chama *Circular*.

Hum dos fins, para que os licores se fazem circular, he para os fazer menos volateis; porque aquella acção continnada lhes tira a propensão de se exaltarem, ou subirem; e neste estado necessitaõ mais calor para poderem circular; até que com effeito difficulosamente sobem, persistindo immoveis na parte inferior do vidro circulatorio: entaõ se se administra hum calor mais forte do que aquelle que o licor póde sopportar, subitamente arrebenta o vidro; e se he no tempo, em que o artista o observa, os fragmentos do mesmo vidro o

Aa iv ferem,

ferem, e muitas vezes o deixaõ sem poder observar mais nada ; por isso dizia o Mestre: *Cave oculis, auribus, naribus*. E na verdade he perigosa a administraçaõ de hum calor forte ; porque naõ só se corre o risco de que o vidro repentinamente despedaçado offenda os olhos do artista observador , mas tambem de que o vapor quente do licor que se circula suffoque ao mesmo artista em hum instante ; e quando o licor he corrosivo , o vapor delle desordena infallivelmente a fabrica vital da respiraçaõ , e esta depois de desordenada , e corroida, nem Esculapio poderia dar remedio.

O oleo do vitriolo , que he volatil em hum vidro aberto , se este se fecha , para que circule o oleo dentro, mostra, e tem resistencia

tencia para subir ; porque o seu pezo especifico , e maior que o de todos os mais licores , o faz resistir a hum calor commum ; e se este se augmenta para fazer circular o oleo , o fogo intenso , dando a aquelle oleo huma forçada volatibilidade , entã o vapor ardente rompendo o claustro do vidro circulatorio , em hum instante o despedaça ; e enchendo hum grande espaço do ar visinho de hum halito corrosivo , e caustico , faz ulcerar todas as membranas por onde a inspiração , e respiração se fórma. O Mercurio que tambem costuma circular-se para o reduzir em hum pó medicinal , exige igual cautela ; porque o seu vapor não deixa de ser nocivo, ainda que o mal que procede delle , he menos prompto , e procede lentamente ; mas por isso
melmo

mesmo he summamente perigoso ; porque nunca se attribue ao vapor mercurial o dano protraído , e que quando se manifesta já não lembra o vapor de que veio a resultar ; entãõ não se conhece a enfermidade, e injustamente se busca outro motivo , sendo a causa do mal mui diferente , do que aquella de que se entende proceder.

A razaõ da volatilidade dos licores , que circulaõ , ainda não está bem conhecida ; as conjecturas que temos neste ponto saõ pouco ponderaveis ; porque as provas em que se fundaõ satisfazem pouco. Ha porém alguns experimentos , em que se não tem feito o reparo necessario ; nem sei se os mesmos experimentos saõ vulgares , ou se saõ só meos ; porque não vi que ninguem os observasse , nem fizesse ,

se, ou os escrevesse. O chumbo, e o estanho sabem todos, que em estando fundidos em qualquer vidro aberto, e em hum grao de calor determinado, logo entraõ a exhalar hum fumo branco; porém he menos observada a circumstancia de que o mesmo estanho, ou chumbo que estando fundidos em vaso descoberto, exhalaõ aquelle vapor denso, e branco; se se poem em vidro circulatorio, em que o orificio se tapa exactamente, já entãõ nenhum vapor exhala, nem sobe ao alto do vaso que o contém; e de tal forte, que resistem ao fogo mais activo, sem que o vidro se despedace, ou arrebente. O mesmo succede ao Bismuth que he huma especie de estanho artificial, e quebradiço. O enxofre sendo hum mineral muito volatil, e inflammavel,

vel , estando derretido em vidro aberto , se o poem no vidro circulatorio , nem se exhala , nem se inflamma , nem quebra o vidro que o encerra , por mais que seja forte o fogo que o derrete , e por mais que a operaçaõ se continue. A causa deste phenómeno indagaraõ outros ; e eu por hora basta que proponha o experimento , e deste conheceráõ os operarios de varias artes , a importancia de que he o estarem tapados , ou descobertos os vidros , ou os vasos de que se servem , segundo as intençoens dos que dirigem alguma operaçaõ.

Naõ he menos admiravel o seguinte experimento. Ponha-se em hum vidro circulatorio qualquer porçaõ de agoa commua ; com tanto que naõ occupe mais do que a terceira parte , pouco mais , ou menos ,

nos, do espaço esférico do vidro; este se tape hermeticamente, e depois se ponha ao calor moderado de huma luz, a cujo artificio chamaõ os Latinos : *Ignis lampadis*; e os Francezes tambem lhe chamaõ : *Feu de lampe*. Verse-ha logo nos primeiros dias da operaçãõ, entrar a agoa a circular, subindo ao collo do vidro, e descendo para a parte concava em figura de lagrimas cristallinas, fazendo hum apparatus vistoso de globulos decedentes. Dura aquella scena alguns dias successivos, confórme a porçãõ de agoa empregada nella: depois só se distinguem algumas pingas da mesma agoa, porém já menos volateis: em se augmentando a mesma qualidade de calor, torna a manifestar-se a circulaçãõ abundantemente, até que de todo se suspen-

suspende, e a agoa fica como immobil na parte inferior da esphera. Neste estado se o calor se augmenta mais, arrebenta o vidro, reduzido em particulas infinitas: e quanto mais o vidro he grosso, tanto mais he violenta a explosoã da agoa que continha.

Algum incauto artista se visse a agoa immobil no fundo do vidro circulatorio, e sem subir ao alto delle, naõ obstante o calor administrado, logo havia de entender que a agoa por meio da circulaçoẽ estava fixa, porẽm enganar-se-hia, como muitos se enganaraõ em outros experimentos semelhantes. A razaõ physica, porque aquella agoa fica immobil, provẽm de causa sufficiente, e naõ de fixaçoẽ; e vem a ser, que o ar que a agoa tinha em si, sahindo della por meio do

do calor, occupou o espaço interior do vaso circulatorio, de cuja occupação veio a resultar que a agoa não podesse subir, porque já não tinha espaço livre, por estar todo cheio com o ar que o occupava; da mesma sorte que hum cilindro cheio de ar compresso não póde admittir outro corpo algum, em quanto a compressão subsiste; porque he facto demonstrado visivelmente, que para hum corpo entrar em algum espaço determinado, ha de ser expellindo o ar que contiver o corpo que houver de occupar aquelle espaço. E assim o phenómeno que á primeira vista admira, em se sabendo o principio de que resulta, perde a notabilidade toda, e não admira mais.

Outro experimento bem simples,

ples , e não advertido ainda , é que encontra hum dos principios certos em que a Phytica se funda muitas vezes , he hum com que se póde demonstrar que a regra da dilataçãõ , ou expansibilidade do ar , não se verifica sempre , e tem caso em que se limita : o experimento he este. Tome-se hum vidro circulatorio , e feito por aquellla fórma a que os artistas Francezes chamaõ *Matraz* ; deste se tape o orificio hermeticamente sem que dentro tenha licor , nem materia alguma. Se o ar , que este vaso contém dentro , he expansivel , e dilatavel pelo calor , em se pondo o vaso sobre hum calor forte , o ar que tiver dentro entrando a dilatar-se , e a occupar maior espaço , precisamente ha de o vaso rebenotar. Isto he o que devia succeder ,
segun-

segundo a regra da dilatação, e expansibilidade do ar. Porém não succede assim; porque, ainda que o calor seja administrado muito forte, nem por isso o vaso se despedaça, antes fica sempre illeso, e sem mudança. A razão, porque assim succede, depende de mais larga discussão: eu indiquei o facto, outros discorrerão sobre a causa delle.

Naõ só provém phenómenos singulares das circulaçoens artificiaes, mas parece que o mundo todo he huma circulaçaõ perpetua, e natural. No corpo dos animaes faõ infinitas as circulaçoens; porque naõ só he o sangue o que circula, mas todos os mais humores circulaõ de algum modo, ainda que naõ tanto sensivelmente, nem com tanta regularidade. O repouso

total de qualquer liquido induz a corrupção , ou mais , ou menos prompta ; porque o liquido que não se move perde os seus espiritos moventes , e progressivamente degenera em humor inerte , concreto , e muitas vezes purulento. Na mesma substancia interna , e solida dos ossos , se dá huma verdadeira , e regular circulação , por meio da qual a unctuosidade propria discorre pela cavidade ossosa , e vai communicando aos mesmos ossos huma especie de alimento espirituoso , de que depende a dureza , e consistencia delles ; e quando lhes falta , ou se acha perturbada aquella nutrição , logo se segue a debilidade , ou fragilidade daquelles solidos principaes.

E com effeito se por meio do fogo privarmos totalmente hum osso

fo da unctuosidade , que tem como ligadas , e juntas as suas partes, o osso fica brevemente reduzido em pó. Da mesma sorte fica fractível á maneira de hum corpo caseoso ; todo , e qualquer osso na machina Papiniana (assim chamada do nome do seu Author) não obstante o não ter o osso naquella machina hum fogo immediato , mas separado del- le , porque a sua acção he dirigida contra o bronze de que a mesma machina se fórma. Até nas plantas se dá circulaçãõ ; porque em cada huma dellas , por mais minima que seja , circula o liquido vegetal ; e tanto , que nas partes em que está retardada , ou embaraçada a circulaçãõ , logo as mesmas partes seccaõ , ficando sem vigor , e como mortas. Porque razão no fim do Outono commumente as folhas

de quasi todas as arvores se seccaõ, ficando ellas como em pasmo, ou lethargo? A causa he, porque entãõ o frio entorpece o liquido vegetante, e faz que fique como dormente, e sem acçaõ; porẽm assim que a Atmosphaera entra a recobrar algum calor, os espiritos vegetaes se animaõ, e começaõ novamente a circular. Algumas plantas, ou arvores resistem ao rigor do Inverno; porque sendo rezinosas, e oleosas, esta circumstancia as defende mais, e faz com que na estaçaõ do frio se conservem frondosas, mas naõ frutuosas.

E finalmente o mundo he hum vaso *circulatorio*; e elle mefmo circula incessantemente. Os planetas giraõ circulando; e o Firmamento, que se move, infunde hum movimento perpetuo a todos os orbes celef-

celestes. A vida está na agitação dos corpos , e a morte no descanso. He hum corpo morto todo aquelle, em cuja fabrica interior não ha trabalho ; este não o sente , nem ainda quem o tem : a circulação do sangue , e dos humores animaes , só se percebem quando elles se não movem ; porque então a dor, que se segue logo , sensivelmente nos adverte de que o sangue não circula , ou circula mal.

o *Vitriolo.* He ao que chamamos commumente caparroza ; a qual não he mais do que huma dissolução subterranea do ferro , ou cobre , feita no acido sulphureo : aquella natural composição , ou dissolução , a arte a faz perfeitamente , e mais brevemente a natureza a faz na terra ; porém mais de pressa a arte. He hum corpo , de que resultaõ

sultaõ effeitos admiraveis ; e basta que merecesse que o illustre Cavalleiro de Bethune trabalhasse nelle sincoenta annos successivos : naõ sei se publicou as suas observaçoens ; estas continhaõ phenómenos rarissimos sobre aquelle mineral.

Volatil. Volatil se diz daquele corpo , que exposto ao fogo se exhala ou inteiramente , ou parcialmente , segundo o grao de volatilidade , que he propria a cada hum ; porque os corpos naõ saõ volateis igualmente ; e huns para serem volatilizados necessitaõ maior calor ; e outros menor ; e alguns ha que se volatilizaõ pelo calor remisso de huma atmosphera temperada ; e outros ha , que ainda na estaçaõ fria se dissipãõ , estando em vasos descobertos. O nome
bre

De Architectura Civil. 391

bre Roberto Boyle tratou esta materia admiravelmente; e o que elle não descobrio , ninguem tem descoberto ainda.

F I M.

