

DISSERTAÇÃO

SOBRE

O CALOR

Offerecida

AO SENHOR

JOSE' BONIFACIO
DE ANDRADA, E SILVA

Bacharel em Leis, e Filosofia &c.

POR

VICENTE COELHO DA SILVA
E SEABRA

Formado em Filosofia pela Universidade de Coimbra.

Em signal de amizade &c.



EM COIMBRA.

Na Imprensa Real da Universidade

MDCCLXXXVIII.

*Com Licença da Real Mesa da Commissão Geral sobre
o Exame, e Censura dos Livros.*

Suivons de l'œil les pas de la Nature

Pope. Ensaio sobre o homem.

DISCURSO PRELIMINAR.

PODE-SE dizer, que o fogo foi reputado por hum fluido particular, logo que os homens viraõ a chamma, que se desenvolveia de certos corpos, quando se queimavaõ; e como ella he sempre acompanhada de hum calor proporcional á quantidade, e força, com que se separa dos mesmos corpos, deveraõ concluir que a chamma, e o calor eraõ dous meios, por onde se conhecia a presença do fogo. Na verdade esta era a idéa, que todos os homens tinhaõ deste fluido, em quanto as verdades das Sciencias Naturaes não se entraraõ a cunhar com a experiencia, e observação.

Porém depois que se principiou a cultivar a Chymica, quizerãõ examinar mais particularmente as suas propriedades. No Seculo XVI Paracelso observando, que certos corpos eraõ combustiveis, e outros não; attribuiu a combustibilidade daquelles ao enxofre, ou oleo, que suppunha existir nelles. Beccher no seculo XVII suppoz q̃ á huma terra particular, a que chamou *terra inflammavel*, era devída a combustibilidade dos corpos.

Stahl, Filosofo, e Medico extraordinario no fim do seculo XVII, commentando as obras de Beccher, e conhecendo, q̃ *a terra inflamavel*, era huma supposição vaga; suppoz o fogo, como hum fluido particular, e espalhado por todo o nosso globo, e que se achava em dous estados: livre, e combinado, ou fixado nos corpos, aonde pela sua uniaõ com estes perdia todas as suas propriedades, e tomava o nome de phlogisto; mas que separando-se por meio da combustão tornava a adquirillas. Esta opiniaõ foi geralmente abraçada pelos Filósofos, e ainda hoje pelos chymicos do Norte.

Mas neste seculo depois das experiencias de Boyle, Hales, Bayen, Lavoisier &c., em que provaraõ, que

que a combustão não podia ter lugar sem o contacto do ar, que se combinava com os corpos, em quanto se queimavaõ; e duvidando da existencia do phlogisto, ou fogo, por não o poderem recolher, e examinar as suas propriedades, entraraõ a negallo, e a não fazer menção d'elle. Daqui huma nova Escola de chimicos chamados *Pneumaticos*: taes foraõ até agora a maior parte dos Italianos, e Francezes; porém entre estes o grande Macquer, que á pouco deixou de existir, e cuja falta nos será sempre sensível, e de eterna saudade, examinou com toda a cautella as razões de huma, e outra parte; e conhecendo com effeito a difficuldade de demonstrar a existencia do phlogisto, como huma substancia particular; e achando, que as propriedades attribuidas a este eraõ communs com as da luz, de cuja existencia se não póde duvidar, concluiu, que o fogo livre, ou phlogisto vinhaõ a ser a mesma luz livre, ou combinada com os corpos. Vejaõ-se no feu Dictionario de Chimica ultima edição os artigos *Feu*, *Lumière*, *Chaleur*. Na verdade suppor o phlogisto, como hum corpo *sui generis* he suppor a existencia de huma substancia inteiramente desconhecida.

Nós somos do parecer deste inimitavel Filosofo, e lhe ajuntamos provas taõ fortes tiradas da observação, e novas experiencias, que se nos não enganamos deixamos a questão decedida pelo que toca a esta parte. Porém não he assim em quanto a outra parte, quero dizer, se o fogo, ou a luz he a mesma cousa, que o calor. Bacon, Macquer, e outros muitos são de hum parecer differente do nosso. Bergman, Schéele, Crawfort, e outros chimicos do Norte consideraõ o calor, como huma substancia *sui generis*, e opposta ao phlogisto; de sorte que, segundo elles, o calor dos corpos está na razão inversa do feu phlogisto.

Lavoisier, e de la Place, fizeraõ huma memoria

ria

ria sobre elle, lida na Academia Real das Sciencias de Pariz em 28 de Junho de 1783, em que o suppoem como hum fluido particular da mesma natureza do fogo, mas differente da luz. Porém nós por muitas razoes affirmamos, que phlogisto, fogo, luz, e calor são a mesma cousa; e que segundo os differentes modos, com que esta materia sahe dos corpos, e nos affecta os differentes sentidos, assim nos apparece, ou debaixo da fórma luminosa, ou nos excita sómente o calor, ou huma, e outra cousa ao mesmo tempo.

Na Combustão depois de expormos todas as opinioens dos chimicos, manifestamos huma nova theoria fundada sobre raciocinios convincentissimos, e experiencias novamente feitas por Kirwan. Na respiração (como Lavoisier, e Fourcroy, já tinhaõ pensado) mostro que há huma verdadeira combustão, e que o calor animal he devído ao calor, que nesta combustão se desenvolve. Mas primeiro que tudo refiro as opinioens, que tem havido sobre esta materia, taes como a de Van-Helmont, Sylvio, Leslie, Cullen, Crawfort. &c.

... e as propriedades desse principio? A luz tem
corpo; haverá difficuldade em conceber a existên-
cia de corpos modificados, fixados, e combinados com os
Materiaes, que este principio he a mesma luz, mais
a sua existencia. Porém se dicirmos com o Grande
ser dos corpos, não poderemos facilmente mostrar
certo, diferente da luz, e a causa immediata das co-
e phlogisto he huma substancia infernal. Logo
corpos tem dar indicio algum da sua natureza.
conceber, como este principio se separa de alguns
estados de luz phlogista; e em em na difficuldade de
sistem, que as cores dos corpos pendem directo-
mente nuaes Chemicos se tem occupado, para mos-
trar nos outros fluidos: e a natureza do fluido, em
para poderem se examinar as suas propriedades. e
difficuldade, que he em obter o phlogisto se e isolado.
de fluidos se principia em: coiza e as imbol-
indicia, ou ao menos devida deita. A sua divi-
do e esplendor. As propriedades de um corpo a
de os corpos, nuaes de luz, e a natureza
de os corpos e essencialmente a natureza logo
e phlogisto he como se he a natureza
Amplex: contemplando porém a natureza
de os principios, nuaes de luz, e a natureza
de os principios, nuaes de luz, e a natureza

DISSERTAÇÃO

SOBRE O CALOR.

PHLOGISTO.

§. 1. SOBRE o que se deve entender por *phlogisto*, tem havido entre os Chemicos hum grande barulho. Huns o concedem, e outros o negão nos corpos. Vejamos em poucas palavras o que se tem dito sobre elle: depois, o que se deve entender por este principio, que entra na composição da maior parte dos corpos.

§. 2. Alguns Chemicos Stahlianos entendem por *phlogisto* o principio inflamavel mais puro, e mais simples: contemplando porisso os Oleos essenciaes, o enxofre &c. como substancias bem proximas ao *phlogisto*. Outros o entendiaõ pelo mesmo fogo fixado nos corpos, privado de toda fluidez, movimento, e esplendor. Os Pneumaticos porém negão a sua existencia, ou ao menos duvidaõ della. A sua duvida funda-se principalmente em 3 cousas 1. na impossibilidade, que há em obter o *phlogisto* só, e isolado, para poderem-se examinar as suas propriedades, como nos outros fluidos: 2. no trabalho frustrado, em que muitos Chemicos se tem occupado, para mostrarem, que as côres dos corpos pendem directamente do seu *phlogisto*: 3. em fim na difficuldade de conceber, como este principio se separa de alguns corpos sem dar indicio algum da sua sahida.

§. 3. Ora na verdade se quizermos conceber, que o *phlogisto* he huma substancia inflammavel, *sui generis*, diferente da luz, e a causa immediata das côres dos corpos, naõ poderemos facilmente mostrar a sua existencia. Porém se dicermos com o Grande Macquer, que este principio he a mesma luz, mais, ou menos modificada, fixada, e combinada com os corpos; haverá difficuldade em conceber a existencia, e as propriedades deste principio? A luz tem

huma velocidade infinitamente grande, e sempre em linha recta: he summamente elastica como se demonstra na Optica, he mais, ou menos attrahida pelos corpos, por onde passa, segundo a maior, ou menor densidade delles, donde se prova a sua obediencia á lei geral da attracção, e a sua existencia real: penetra com summa facilidade a maior parte dos corpos: trespassa os diafanos não diminuindo sensivelmente da sua velocidade: recolhe-se, e obtem-se isolada na camera obscura: decompõem-se, e recompoem-se por meio dos prismas: penetra as esferas de vidro, de qualquer modo, que lhes seja applicada: quando a sua velocidade, e intensidade chegaõ a certo ponto, ella se nos apresenta debaixo de huma fórma luminosa; este estado luminoso deminue a proporção, que a sua velocidade, e intensidade são menores até que se faz nenhum, ou quasi nenhum. Donde se vê, que a fórma luminosa da luz não lhe he essencial, mas sómente accessoria. Poderemos depois disto dizer ainda, que a luz he hum ser hipotetico? por ventura será huma modificação do ar, ou dos corpos?

§. 4. Com tudo não basta dizer, que o *phlogisto* he a mesma luz para logo concluirmos, que os corpos combustiveis lhe devem esta propriedade. He preciso mostrar 1. que a luz he susceptivel de se combinar com estes, e outros muitos corpos: 2. que ella se combina effectivamente. Em quanto a primeira parte he claro, que bastava ser a luz hum corpo para estar, como os outros, sujeita ás mesmas leis de afinidade inherentes a todas substancias materiaes. Em quanto a segunda, he demonstrado, que ella se une, e se atrahe mais, ou menos pelos corpos, por onde passa; de sorte que em virtude da attracção chega ás vezes a perder toda a sua velocidade, e a unir-se aos mesmos corpos: temos de mais a mais, que a
sua

sua mesma velocidade, e intensidade devem augmentar a sua força attrahente, favorecendo-lhe a penetração, e combinação com as outras substancias.

§. 5. Alem disto a observação mostra claramente a grande influencia da luz em todos os Reinos da Natureza: de sorte que chego a pensar, que os Reinos organisados não poderiaõ existir, faltando-lhes a luz. O Reino mineral seria muito limitado. Ella parece ser, por assim me explicar, a Alma do Universo. Ninguem ignora a especie de sensibilidade, ou attração, que as plantas tem com ella; procurando-a com as suas folhas, extremidades, e flores. Todos sabem, que as plantas sem o contacto da luz não vegetaõ, nem produzem, e todas morrem: ellas não produzem substancia alguma combustivel: não daõ oleo, nem rezinas, não são odoríferas. Pelo contrario succede aquellas, que são expostas a acção da luz, e fazem-se tanto mais fructíferas, odoríferas, e balsamicas, quanto mais expostas nascem aos ardores do Sol.

§. 6. As experiencias modernas tem mostrado, que a luz altera a maior parte dos saes, como se póde ver em Fourcroy. Logo he certo, que a luz influe sobre hum grande numero de corpos tanto organicos, como inorganicos; mas como hum corpo não póde influir na natureza de outro, se não pela acção, interposição, e combinação mutua das suas partes; segue-se, que a luz entra como principio nestas substancias.

§. 7. Quando se queimaõ algumas substancias combustiveis, como o enxofre, o fosforo &c., estes corpos lançaõ, durante a combustão, hum fluido luminoso, que lhe damos o nome de *Chamma*, que penetra os corpos transparentes: reflecte em linha recta os seus raios, e tem as outras propriedades

da luz. Por ventura esta *Chamma* não parece ser a mesma luz, ou phlogisto, que tinha entrado na composição destes corpos? Nada parece mais provavel, do que se ella não he a mesma luz, mais, ou menos modificada pelo nexo, que a ligou com os corpos; ao menos seja hum dos principaes principios della. As propriedades de ambas são as mesmas em maior, ou menor gráo, o que parece vir de alguma modificação, que resultou da sua uniaõ com os corpos; e da menor velocidade, e intensidade, com que se separa delles.

§. 8. Julgo inutil repizar a analogia da chamma com a luz, phlogisto, ou fogo elementar dos corpos: porisso somente direi, que pelo referido se póde muito bem conceber, como a luz se póde separar de alguns corpos sem dar signal da sua saída, tomando a sua fórma luminosa; por quanto para que ella tome esta fórma, he preciso ter hum certo gráo de velocidade, e intensidade, o que nem sempre acontece: 2. que não ha certeza, nem probabilidade alguma de que as cores dos corpos pendaõ directamente do seu phlogisto: o que se tem dito a esse respeito são meras conjecturas. As cores, como demonstrou Newton, pendem dos diversos raios da luz reflectidos pelos corpos. 3. em fim, que não he de admirar, que este fluido se fixe nos corpos, e se faça parte delles, depois de sabermos, que o ar se fixa, e se faz parte de muitos corpos, como veremos na combustaõ. Temos pois dissolvido as duvidas expostas no §. 2. Mas donde sahe esta chamma? Do corpo combustivel, ou do ar, que se combina com elle no tempo, em que se queima? Nós veremos quando tratarmos da *combustaõ*, que ella parece pertencer somente ao ar algumas vezes, e outras tanto ao ar, como ao corpo combustivel.

§. 9. Temos pois visto, que a luz he hum fluido *sui generis*, que entra na composiçãõ de muitos corpos, onde toma o nome de *phlogisto*, ou *fogo elementar*. Mas donde nos vem ella? Qual he a sua natureza? Ha duas celebres opinioens sobre a origem da luz; huma de Cartesio, e outra de Newton. O primeiro pensa, que a luz he hum fluido espalhado por todo o Universo, e que o Sol impellido-a, e dando-lhe certo movimento vibratorio, a torna luminosa; porém he difficil conceber, como se faz esta impulsaõ, e como se communica este movimento vibratorio. Os Físicos regeitaõ esta opiniaõ dizendo, que segundo esta hypothese pela lei da communicaçãõ do movimento nos fluidos seguia-se, que não haveria noite; mas se reflectirmos, que a lei da communicaçãõ do movimento nos fluidos não he taõ exacta, como elles pensaõ; e que o movimento da luz he rectilíneo, veremos a pouca força daquella conclusãõ.

§. 10. Newton a suppoem huma emanaçãõ do Sol, e das estrellas fixas: mas não posso bem conceber, como se faça esta emanaçãõ, sem que estes astros diminuãõ de massa. Não bastaõ os exemplos de analogia, que os Físicos, para favorecerem esta opiniaõ, trazem da divisibilidade da materia, como o do almíscar &c. Reparem nos seculos, que ha desde a creaçãõ do Universo, e no immenso espaço, para onde sem cessar elles despedem a luz; veráõ, que esta hypothese não he taõ admissivel, como se pensa. Pois suppondo ainda, que a somma de todas as particulas de luz, que emanaõ do Sol para todo o immenso espaço, que se allumia dentro de hum minuto, he huma quantidade infinitamente pequena, ainda nesta mesma hypothese no fim de hum seculo deveria o Sol ter perdido da sua massa

fa huma quantidade finita: Logo depois de muitos seculos teria huma diminuição sensivel. Nem basta tambem dizer-se, que ha huma emanação reciproca de luz entre os astros, isto he filosofar fóra das nossas idéas. Devo pois concluir, que não sei de que modo nos vem a luz, se por impulsão, ou por emanação. O que mostra a observação he, que ella nos vem em linha recta, e com summa velocidade do Sol. Estarei com Newton, se se me concede diminuição nestes astros.

§. II. Os trabalhos dos Chemicos nada tem descoberto sobre a natureza da luz, e tal vez não a possamos conhecer, em quanto os nossos vasos não a poderem conter de maneira, que a possamos manear a nossa vontade. Sabemos somente, que os seus raios decompõem-se em outros muitos por meios dos prismas.

§. 12. Ha tambem outra duvida entre os Chemicos, que vem a ser: Se a luz, ou fogo elementar he o mesmo calor: ou se este he huma modificação da luz, ou dos corpos: ou finalmente se o calor he huma substancia *sui generis*. Para examinarmos, qual destas cousas tem lugar, julgo necessario tratar particularmente do *Calor* no Artigo seguinte.

Do Calor.

§. 13. O *Calor* he huma simples sensação do tacto. Logo a presença desta sensação he a definição mais clara, que lhe podemos dar. Mas que cousa excita em nós esta sensação? He a mesma luz, ou fogo elementar dos corpos? He huma modificação desta, ou dos corpos? He em fim huma substancia *sui generis*? Bacon, e principalmente Macquer observando 1.^o que o *calor* penetrava os corpos, que a luz pare-

cia não penetrar: 2. que os corpos podião estar quentes sem darem indicio algum de luz: 3. que alguns eraõ luminosos não mostrando calor algum: 4. finalmente que este não era permanente: concluirão de hum modo bastantemente persuasivo, que a luz era differente do calor; e que este não era se não huma modificação das partes do corpo postas em movimento pelo choque, ou fricção, que padeciaõ as mesmas partes.

§. 14. Bergman, grande Chimico de Upsal, observando o mesmo, que Macquer, e attendendo de mais a mais, que o calor parecia susceptivel de combinação; suppollo huma substancia *sui generis*. Os Chimicos do Norte, e o nosso Abbade Magalhaens faõ da opiniaõ, que o calor he a mesma cousa, que o fogo elementar; porém differente do phlogisto. Veja-se a Dissertação sobre o calor, ou fogo elementar dos corpos deste ultimo §. 413. C. III. O incansavel Lavoisier, e de la Place concebem o calor, e o fogo como a mesma cousa, mas differente da luz; e consideraõ o calor em dous estados nos corpos; combinado, e mixto: que aquelle somente se desenvolve dos corpos, e se nos faz sensivel por novas combinaçoens; este porém pela simples concussão, fricção, ou compressão, como succede em hum pedaço de ferro batido sobre a bigorna: bem como (servindo-me do seu mesmo exemplo) a esponja molhada, que pela compressão derrama a agoa, que contém entre os seus intersticios. Veja-se a sua Mem. sobre o calor nas Mem. da Acad. Real das scien. de Pariz. anno. 1783.

§. 15. A variedade destas opinioens he huma prova evidente, de que verdadeiramente se não conhece o calor. A vista de taõ grandes, e estimaveis Sábios, que poderei eu dizer sobre elle? Conheço, que

que os meus conhecimentos em comparação dos seus, são como hum pequeno arbutto ao pé de hum alto carvalho: por isso rogo aos Filósofos, que me perdoem se me apartar não só neste, mas em outros muitos pontos já inteiramente, já em parte de algumas opinioens dos Sabios, cuja authoridade tem sido, e será por muitos seculos respeitada. O amor da verdade, que sempre deve andar diante dos nossos olhos, he o unico motivo, que me obriga a dizer os meus sentimentos. Feliz! se elles tiverem alguma cousa de utilidade.

§. 16. *O calor, pois, o fogo elementar, a luz, o phlogisto* dos corpos em quanto amim he huma, e a mesma cousa. Antes de desenvolvermos esta proposição faremos as reflexoens seguintes; advertindo porém, que para conseguir o nosso fim, bastar-nos-ha dissolver todas as duvidas, pelas quaes Macquer, e quasi todos os Chemicos consideraraõ o calor differente do fogo; e mostrar, que as diversas fórmãs, em que o calor se nos apresenta, pendem dos diversos modos, com que elle está nos corpos, e não por ser differente do fogo, ou da luz. Por tanto he manifesto.

1. Que entre a luz, e os corpos existe a lei geral da attração, ou afinidade chimica: isto he huma verdade de facto, que todos sabem depois de Newton; e nós a referimos acima. §. 3. 7.

2. Que esta afinidade da luz com os corpos deve variar segundo a differente natureza delles; da mesma sorte, que succede com os acidos a respeito dos mesmos corpos. &c.

§. 17. Isto posto tomemos por exemplo dous faes, o sal de Glauber, e o tartaro vitriolado. Sabemos pelas experiencias de Bergman, que o primeiro contem 27 partes de acido vitriolico, e o

segundo 40. Logo he da essencia do sal de Glauber, que tenha 27 partes de acido vitriolico, alem do alcal mineral, e a agoa de sua cristallifacão; e da essencia do tartaro vitriolado, que contenha 40 partes do mesmo acido, alem do alcal fixo vegetal, e a agoa de sua cristallifacão. Esta quantidade de acido precisa para formar o sal neutro, combinada com cada base, he aquella, que eu chamo *acido especifico de cada sal*. Assim o acido especifico do sal de Glauber são 27 partes de acido vitriolico; e o especifico do tartaro vitriolado são 40 partes do mesmo acido.

§. 18. He tambem claro, que nestes dous saes, a pesar de terem tão differentes quantidades de *acido especifico*, não se percebe qualidade alguma acida; por estarem n' huma perfeita neutralidade. Mas se ao sal de Glauber ajuntarmos 13 partes mais de acido vitriolico, elle terá de mais do seu *acido especifico* 13 partes, e já não estará na sua antiga neutralidade; mostrando por isso huma acides positiva. A este acido, que excede á quantidade do acido especifico de cada sal, chamo *acido superabundante*. Assim no nosso caso o sal de Glauber, tem por tudo 40 partes de acido vitriolico; 27, que lhe são *especificas*, e 13, que lhe são *superabundantes*. Porém ao mesmo tempo se vê, que 40 partes deste acido he a quantidade do *acido especifico* do tartaro vitriolado. Logo he claro, que póde huma mesma quantidade de acido ser especifica para hum sal, e ser ao mesmo tempo em parte superabundante para outro sal; pois acabamos de ver, que 40 partes de acido vitriolico são especificas para o tartaro vitriolado; mas para o sal de Glauber tem somente 27 partes especificas, e as outras 13 passam a ser superabundantes.

§. 19. O que se diz a respeito do acido vitriolico com estes saes, dis-se tambem a respeito dos outros acidos com os saes neutros formados por elles. Logo de caminho podemos tirar esta regra geral: *cada sal neutro tem sua quantidade especifica de acido maior, ou menor, conforme a sua natureza.* O mesmo se diz a respeito da agoa da sua cristallisação.

§. 20. Se sobre os dous saes, de que temos fallado, lançarmos dentro de hum vaso mais 23 partes de acido vitriolico, teremos neste mixto 3 coufas 1.º 90 partes de *acido absoluto*, que he a somma das 23 partes do acido, que lançamos, com as 27 partes do acido especifico do sal de Glauber, e as 40 do acido especifico do tartaro vitriolado: 2.º 40 partes de acido especifico do tartaro vitriolado, e 27 do sal de Glauber: 3.º em fim 23 partes de acido superabundante.

§. 21. Isto bem entendido passemos a mostrar; que a mesma couza deve succeder com o fogo elementar, ou luz. Sabemos, que esta he hum fluido, que existe espalhado por todo o mundo; que os corpos são penetrados por ella, e que, por assim me explicar, nadaõ mergulhados nella. Esta luz, ou calor assim espalhado por todo o mundo, e que tende sempre a equilibrar-se, da mesma sorte, que os outros fluidos, chamo *calor absoluto*. Devemos porèm advertir que o *calor* he huma sensação, pela qual conhecemos a presença da luz, ou do fogo elementar, mas que não he a mesma materia da luz em si: e quando dizemos *calor* tomamos o effeito pela causa: fallariamos mais precisamente; se dicessemos *causa, ou materia do calor*; porèm daqui deixamos advertido, em que sentido tomamos esta palavra, conservando assim a linguagem chimica

chimica. Lembremo-nos mais, que huma vez, que haja *calor*, podemos affirmar a presença do fogo elemental; mas que pôde haver este, sem sentirmos aquelle: da mesma sorte, que pela acidez podemos sempre affirmar a presença de hum acido; mas pôde haver acido sem sentirmos acidez alguma. Esta differença parece pender dos differentes estados, em que estes dous fluidos pôdem estar para poderem affectar, hum o tacto, e outro o gosto. Esta paridade não pôde deixar de ser admittida; por quanto assim o calor como a acidez pôdem-se reduzir a sensação do tacto, que nos mostra a presença de dous corpos pela differente affectação que recebemos delles. Sabemos tambem, que aquelle fluido, quero dizer, a materia da luz, he fugeita á lei da attracção, ou affinidade dos corpos da mesma sorte, que os acidos, &c. Logo entre ella, e os outros corpos deve haver as mesmas variedades de affinidade, que vem a ser, que assim como, por exemplo, cada sal tem sua quantidade de acido especifico. §. 19, assim tambem cada corpo tem seu *calor especifico*: esta paridade he admittivel, pelo que dicemos no §. antecedente. Este *calor* he aquelle, que entra na composição, e faz parte da essencia dos corpos: assim como 40 partes de acido vitriolico fazem parte da essencia do tartaro vitriolado, e 27 partes do mesmo acido fazem parte da essencia do sal de Glauber; de forte que sem estas duas quantidades respectivas de *acido especifico* o tartaro vitriolado não he verdadeiramente tartaro vitriolado, nem o sal de Glauber verdadeiramente sal de Glauber.

§. 22. Como porém da perfeita uniaõ, e combinaçãõ do *calor especifico* com as outras partes do corpo rezulta a neutralidade perfeita do mesmo corpo; segue-se pela lei VI. da Affinidade de com-

posição de Fourcroy , que este calor nos deve absolutamente ser insensível : da mesma sorte , que nos dous saes acima referidos não descobrimos acidez alguma, depois da perfeita uniaõ do seu acido especifico com os outros seus componentes , posto que tenhaõ diferentes quantidades especificas de acido vitriolico.

§. 23. Logo o calor especifico he aquella porção do calor absoluto , que se combinou com as outras partes dos corpos para formar os mesmos corpos. Este calor pois , como dice, nos he insensível pela neutralidade, que rezultou da sua uniaõ com os outros principios componentes dos corpos. Este he o *phlogisto* de alguns Stahlianos , o *phlogisto* , ou *luz combinada* de Macquer ; o calor combinado de Lavoisier , o *calor latente* de alguns Chemicos do Norte ; o *fogo elementar* de outros , e finalmente o *calor especifico* do nosso Magalhaens , cuja expressaõ adoptamos.

§. 24. O exame sobre o calor dos corpos tem occupado presentemente a attençaõ dos grandes Sabios , Black , Crawford , Vatt , e Kirwan , e outros muitos com gloriosos fructos do seu trabalho. Eis-aqui huma taboa , que tras o Abbade Magalhaens na sua Dissertação citada , do calor especifico de alguns corpos , achado por Kirwan.

Taboa das relaçoens do calor especifico , ou fogo elementar de diferentes corpos.

Agoa commum	1,000
Gelo	0,900
Mercurio, cujo peso especifico era = 13,300 depois de 8, ou 10 experiencias	0,033
Ferro	0,125

Esta:

Estanho	0,068
Chumbo	0,050
Regulo de Antimonio	0,086
Cal de Regulo de Antim. ou antimonio dia- phoretico lavado	0,220
Cal de ferro	0,320
Cal de Estanho	0,096
Cal de chumbo	0,068
Cal de estanho, e de chumbo calcinados juntamente	0,102
Christal de Inglaterra	0,174
Greda	0,195
Solução de assucar commum	1,086
Oleo de terébinthina	0,472
Oleo de oliveiras	0,710
Oleo de linhaça	0,528
Oleo de balêa	0,399
Solução do sal commum $\frac{1}{8}$ (a)	0,832
Solução de nitro $\frac{1}{3}$	0,646
Solução de sal de Glauber $\frac{1}{2,9}$	0,728
Solução de cremor de tartaro $\frac{1}{237,3}$	0,765
Solução de sal ammoniaco $\frac{1}{1,5}$	0,798
C 2	Solu-

(a) Esta, e as seguintes fracções mostram a quantidade do sal, e d'agoa, em que aquelle se dissolveo: o numerador mostra a quantidade do sal, e o denominador a quantidade d'agoa; assim $\frac{1}{8}$ quer dizer, que se dissolveo huma parte de sal em 8 de agoa. $\frac{1}{2}$ huma parte de sal em 2 d' agoa. &c.

Solução do sal d'Epſom $\frac{1}{2}$	0,844
Solução de Alumen $\frac{1}{4,45}$	0,649
Ar dephlogifticado, ou ar vital	87,000
Ar atmosferico	18,670
Ar fixo, ou acido cretoſo	0,270
Solução de vitriolo de ferro, ou capa- roza $\frac{1}{2,5}$	0,734
Acido vitriolico, cuja gravidade especifi- ca = 1,885 —	0,758
Acido vitriolico phlogifticado, cuja gra- vidade especifica = 1,872	0,429
Oleo de tartaro, cuja gravidade especifi- ca = 1,346	0,759
Acido nitroſo dephlogifticado	0,844
Acido nitroſo fumante, cuja gravidade especifica = 1,355	0,576
Acido marino fumante, cuja gravidade especifica = 1,122	0,680
Enxofre	0,183
Figado volatil de enxofre, cuja grav. especifica = 0,818	0,994
Vinagre forte de vinho vermelho	0,387
Vinagre concentrado, deſtillado	0,103
Alcale volatil cauſtico, cuja gravidade especifica = 0,997	0,708
Alcale volatil doce	1,851
Eſpirito de vinho rectificado, cuja gravidade especifica = 0,783	1,086

§. 25. Supponhamos hum corpo *b*, que tenha 2
grãos de *calor especifico*, he claro, que ſe por qual-
quer meio lhe ajuntarmos mais dous grãos de calor,
elle nos fará ſentir eſtes dous grãos; porque ſen-
do

do o calor, que lhe ajuntamos, superabundante ao seu *calor especifico*, não se neutralizará com as outras partes componentes do corpo, e por consequencia fernos-ha sensível: da mesma fórte que se ao sal de Glauber já saturado das suas 27 partes de *acido especifico*, ajuntarmos mais alguma quantidade deste acido, sentiremos nelle huma acidêz manifesta; porque sendo este acido superabundante ao *acido especifico*, restará não neutralizado.

§. 26 Logo o *Calor sensível* he aquella porção do calor absoluto, que por qualquer meio se accrescenta ao calor especifico de cada corpo: ou por outras palavras he todo o calor superabundante ao calor especifico de cada corpo. Podemos conhecer a presença deste calor ou pelo tacto, ou pelos thermometros proprios. Este calor he aquelle, que os corpos adquirem, sendo expostos aos raios do Sol, e a acção do fogo: mas que o perdem logo, e ficam outra vez sómente com o seu *calor especifico*, huma vez que deixem de ser expostos aos raios daquelle, e a acção deste; porque o *calor sensível* não se combinando com o corpo, mas estando sómente como apinhado sobre este, espalha-se, logo que tem occasião pelos outros corpos, equilibra-se com o calor absoluto: guardando nisto a lei geral do equilibrio dos fluidos. Na materia electrica observamos visivelmente muitos phenomenos inteiramente semelhantes a este. Mas porisso que dous corpos differentes mostraõ no therm.o mesmo gráo de *calor sensível*, não devemos logo concluir, que elles tenhaõ sómente adquirido a mesma quantidade de calor: he preciso attender á sua densidade.

§. 27. Supponhamos ainda o mesmo corpo *b* com 2, e outro corpo *a* com 6 gráos de calor especifico, e que da combinação destes dous corpos *a*, e *b* resulta hum novo composto *c*, que por sua natureza não póde

póde ter mais , do que 4 grãos de *calor específico*: he claro , que no tempo da combinaçãõ destes dous corpos, deve haver 4 grãos de *calor sensível*; porque sendo a somma do calor específico de *a*, e *b* igual a 8; e não devendo o corpo *c*, que resulta da combinaçãõ daquelles dous corpos, ter de *calor específico* mais, do que 4 grãos; haverá durante a combinaçãõ, 4 grãos de calor superabundante ao *calor específico* do corpo *c*, e por consequencia 4 grãos de *calor sensível*, em quanto se não espalha pelos outros corpos para equilibrar-se com o *calor absoluto* §. 26

§. 28. Eis aqui a razãõ porque na maior parte das combinaçoens chemicas há quasi sempre hum calor mais ou menos fórte confórme as substancias combinantes. Tomemos por exemplo o acido vitriolico, cuja gravidade he = 1,885; e o ferro. Sabemos pelas experiencias de Kirwan §. 24, que os grãos de *calor específico* destes dous corpos são os seguintes

Acido viriolico	0,758
Ferro	<u>0,125</u>
Somma o calor específico destes dous corpos	0,883

Sabemos tambem, que a dissoluçãõ de vitriolo de ferro, formado por estas duas substancias, feita em $\frac{1}{2,5}$, ou em duas partes, e meia de agoa tem de *calor específico*

logo na formaçãõ deste sal há de <i>calor sensível</i>	<u>0,149</u>
--	--------------

Aqui vemos a razãõ porque na dissoluçãõ do ferro pelo acido vitriolico há sempre hum grande calor. Elle ainda he muito maior; porque o vitriolo de ferro sendo dissolvido n'agoa, adquire muito maior calor específico do que tinha d'antes; por quanto o calor específico d'agoa he = 1,000. Logo suppondo que na dissoluçãõ de vitriolo de ferro se perdem

0,300

0,300 de calor, que he o mais (por quanto nesta dissoluçãõ quasi se não observa calor algum); entãõ vem esta dissoluçãõ a ter 0,700 de calor especifico, que adquirio d'agoa; logo tirando estes 0,700 d'goa de 0,734 calor especifico da dissoluçãõ de vitriolo de ferro; terá o vitriolo de ferro sómente de *calor especifico*

0,034

logo tirando este calor da 1. somma, teremos

0,849

Logo na dissoluçãõ do ferro pelo acido vitriolico haverá pelo menos de *calor sensivel*

0,849

Esta mesma lei se observa na combustãõ dos corpos: nós desenvolveremos este fenomeno, quando tratarmos della.

§. 29 Porém se o corpo *c*, que resulta da combinaçãõ dos dous *a* e *b* houver de ter por sua natureza 10 grãos de calor especifico; he claro, que haverãõ 2 grãos de *frio*, em quanto o corpo *c* não tiver atrahido dos corpos ambientes os 2 grãos de calor precisos para a sua perfeita saturaçãõ; isto he, para ter todo o seu *calor especifico*; porque a somma do calor especifico de *a*, e *b* he = 8 grãos. Daqui se manifesta a razãõ, porque em muitas combinaçoens quimicas em lugar de haver calor ha frio.

§. 30 Ve-se pois, que o calor sensivel pode ser maior, ou menor confórme as substancias, que se combinaõ, e a natureza do corpo resultante: de maneira, que pôde haver *frio*, se o corpo composto houver de ter maior quantidade de *calor especifico*, do que a somma do calor especifico dos componentes. Haverá *calor sensivel*, se o composto houver de ter menor quantidade de *calor especifico*, do que a somma do calor especifico dos componentes; e que este *calor sensivel* pôde crescer a ponto de tornar o corpo luminoso, e fazello chamejar, como succede

aos

aos corpos mettidos no brazeiro , na combustão delles &c.

Logo do que até aqui temos dito podemos tirar esta regra geral,, cada corpo tem seu calor especifico, e não póde ganhar mais, nem perder , se não por novas combinaçoens ; mas que tornando ao leu antigo estado tornará a ter sómente aquelle, que tinha antes de entrar nas ditas combinaçoens,,

§. 31. Sendo certo , que o calor he hum fluido espalhado por todo o mundo , de huma subtileza incrivei , e que porisso permeia todos os corpos pelos seus intersticios ; he manifesto , que todos estes além do seu *calor especifico* devem ter huma porção do *calor absoluto* intermediada entre os seus póros ; e que este calor, sendo igualmente espalhado por todos os corpos, nos deve tambem ser insensivel. Logo se por qualquer meio fizermos , que este calor saia com impetuosidade dos intersticios dos corpos, sentiremos hum calor proporcional á impetuosidade , com que sahe , em quanto se não equilibra , espalhando-se igualmente pelos outros corpos. A este calor chamamos com Lavoisier *calor mixto*. Eisaqui a razão porque todas as vezes que há fricção , choque , ou concussão sentimos hum calor proporcional á mesma fricção &c. O ferro , sendo batido sobre a bigorna , se aquece por esta razão.

§. 32. Do que até aqui temos dito se vê , que podemos dissolver todas as duvidas , que obrigarão a Macquer (cujo módo de raciocinar , e candura , com que manifesta as suas idéas , podem certamente servir de modello aos Filósofos) que obrigarão , torno a dizer , a este sabio a considerar o *calor* como differente da *luz*. Resta-nos sómente a seguinte : porque razão há corpos luminosos sem mostrarem indício de calor ?

§. 33. A esta duvida respondo , que assim como a fórma luminosa da materia da *luz* não lhe he essencial §. 3, assim tambem o seu estado quente , isto he , o *calor* não lhe he essencial. Póde muito bem a materia da luz luzir , sem fazer calor , e fazer calor , sem luzir ; por ser tanto a luz , como o calor affecçoens , que os nossos sentidos da vista , e do tacto recebem da mesma materia. Demaneira que póde esta affectar-nos ou sómente o tacto , fazendo calor , ou sómente a vista luzindo ; ou hum , e outro sentido , luzindo , e fazendo calor ao mesmo tempo. Estas diferentes fórmas , com que a materia da luz affecta os nossos sentidos , parecem depender dos differentes modos , com que ella sahe dos corpos para nos affectar. Confesso , que não sei verdadeiramente quaes são estes differentes estados , em que a materia da luz deve estar para nos affectar ou hum , ou outro sentido , ou ambos juntamente : para determinallos ferme-hia preciso conhecer a natureza da materia da luz ; porém não lhe podemos negar estas differentes fórmas , com que ella nos affecta. Euler diz , que a fórma luminosa da materia da luz pende de certo movimento vibratorio , que se lhe communica , da mesma forte que o som pende de hum certo movimento vibratorio , que se communica ao ar , o que he muito provavel. As experiencias da electricidade nos mostraõ exemplos bem analogos a estes ; por quanto a materia electrica humas vezes luz , e não nos affecta o tacto ; outras vezes nos affecta este sentido , e não luz ; e finalmente outras vezes nos affecta ambos estes sentidos ao mesmo tempo : mas observamos , que produz estas differentes affecçoens segundo o modo , com que sahe dos corpos , e nos he applicada. Podemos pois affirmar a presença da materia da luz , ou do fogo , huma vez que sentirmos ou

luz, ou calor, ou ambas estas cousas ao mesmo tempo; mas da luz não podemos sempre affirmar o calor, nem do calor a luz.

§. 34. O que me lembra dizer a respeito dos diferentes estados, em que está a materia da luz, para nos affectar hum ou outro sentido, he que esta materia excita sempre a sensação de calor, quando, havendo combinaçãõ, superabunda alguma porçãõ do fogo elementar especifico dos corpos combinantes, a qual tende outra vez a combinar-se com os corpos ambientes. O que me faz suppor isto, he, que o effeito do calor he o mesmo, que o dos corpos causticos; donde se pôde concluir, que entre o fogo elementar tambem existe a lei da causticidade, que (segundo demonstrou Macquer) não he senãõ a tendencia á combinaçãõ; e que por consequencia todas as vezes que a materia da luz tende a combinar-se excita o calor; e que deixa de o excitar, logo que se acha combinada, e equilibrado o resto, q̃ senãõ pôde combinar §. 37.

§. 35. Porém de qualquer modo, que isto aconteça, a nossa theoria do calor parece mais provavel, do que a de Macquer, porque sendo o calor, pela doutrina deste, o effeito do movimento das partes do corpo, não se pôde certamente conhecer a razaõ; porque n'algumas combinaçoens chemicas, havendo movimento nas partes dos corpos combinantes, em lugar de haver *calor* há *frio*. Esta contradicãõ de effeitos parece inexplicavel pela doutrina de Macquer.

§. 36. *O calor tem a propriedade de tornar fluidos, e aeriformes quasi todos os corpos solidos, e fluidos sendo applicado em grãõ necessario.* Isto he huma verdade de facto: o gelo torna-se em agoa, os metaes fundem-se &c: o mercurio, os acidos, e a agoa tornaõ-se aeriformes por elle; e por analogia podemos concluir,

ir, que *Todos os corpos aeriformes são compostos de calor combinado com huma base, que determina a sua natureza.* Depois das idéas, que temos dado do calor, podemos consentir, no que dice Lavoisier a respeito da composição do ar, quero dizer, que o *ar he composto de calor, e huma base, que elle chama oxygenio, e Morveau base acidificante.*

§. 37. *Os corpos solidos, tornando-se fluidos, tem maior quantidade de calor especifico, do que d'antes; e tornando-se aeriformes tem ainda muito mais, que no estado antecedente.* Esta proposição he confirmada por muitas novas experiencias no Norte. Assim os vapores d'agoa tem muito mais calor, que a agoa liquida; e esta mais, do que o gelo. A differença do *calor especifico* d'agoa liquida, e os seus vapores, chega até 900 grãos pelas experiencias dos Chimicos do Norte segundo refere o nosso Magalhaens na Dissertação citada.

§. 38. *Os corpos solidos tornando-se fluidos produzem frio: e os fluidos quando se tornão solidos produzem calor.* A explicação desta verdade de facto he muito facil pela nossa theoria, porque o corpo solido, para se tornar fluido, he preciso, que tenha maior quãtidade de calor especifico §.37, logo pelo §. 29 — deve haver frio na atmosfera ambiente. Pelo contrario o corpo fluido para que se torne solido, he necessario, que perca huma porção do seu calor especifico §. 37; logo deve produzir calor.

§. 39. De passagem daremos a razão porque a agoa exposta ao fogo não recebe, senão até hum certo grão de calor? Fenomeno, que tem dado, que fazer aos Chimicos: agora porém he facil conceber, que a agoa, recebendo hum certo grão de calor, combina-se com elle, e toma o estado aeriforme,

me, ou de vapores §. 36, que tornando-se entãõ de huma gravidade especifica menor, volatilisa-se, e combina-se com o ar atmosferico: mas por isso que esta methamorfosis se faz no fundo do vaso (por ser a acção do calor ahi maior) observamos n'agoa quente subir bolhas aerifórmes para a superficie. Esta alternativa de bolhas, que successivamente se fórmaõ no fundo, e sobem para cima do vaso, he o que constitue a *ebullição* d'agoa. Notemos tambem, que os vapores d'agoa tendo muito mais *calor especifico*, do que agoa quente; tem com tudo menos *calor sensivel*. Mas he facil saber a razaõ deste fenomeno: por quanto no 1. caso o *calor* está combinado, tornando-se porisso *especifico*, e por consequencia *insensivel* §. 22--24: quando na agoa quente, por naõ estar ainda combinado, deve ser *sensivel*.

§. 40. Este he finalmente o modo, como concebo o *calor*. O *fogo elementar*, a *luz*, e o *calor* he huma, e a mesma cousa; porque tanto o *calor*, como a *luz* saõ affecções, com que o fogo elementar, ou a materia da luz affecta differentemente os nossos orgãos, e por consequencia naõ póde haver senãõ a distincção modal dos Metafisicos entre a *luz*, e o *calor*. Pela nossa theoria podemos explicar todos os fenomenos, onde há *calor*, ou *frio*; o que se naõ póde fazer pela de Macquer. Os Chimicos do Norte dizem, que o *calor especifico* dos corpos diminue pela addicção do phlogisto, e augmenta-se pela subtracção deste. A difficuldade, que ha em admitir esta doutrina he por si mesma patente; a nossa theoria do *calor* he livre de todos estes embarços; mas possuido sempre do amor da verdade, mudarei logo de parecer huma vez q̄ tenha noticia de outra melhor.

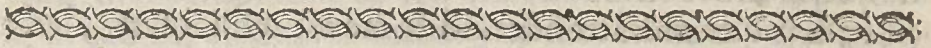
§. 41. Advertirei em fim, que ainda que eu tenha
nha

nha adoptado as expressões *calor especifico*, e *calor sensivel* do nosso Magalhães, com tudo o meu modo de considerar o calor nos corpos he muito differente daquelle, com que este Físico o considera. Elle diz (§. 384) que o calor especifico he aquella quantidade de calor absoluto, que pertence a cada elemento de qualquer corpo em hum certo estado &c.: considerando este calor sómente como unido, ou adherente ás particulas do corpo, e não como sendo hum dos seus principios essenciaes, como eu confidéro (§. 4 — 7, e 21 — 23).

§. 42. Diz mais (§. 385, e 386) que o calor sensivel he sempre proporcional ao calor especifico dos corpos, quando eu pelo contrario sou do parecer, que nas combinaçoens he sempre na razão inverfa do calor especifico dos resultantes (§. 27 — 31): e a sua demonstraçoã (§. 386) pareceme muito enganosa; e sómente póde ter lugar no caso, que refiro (§. 25 — 26). No §. 413 confidéra o calor especifico como absolutamente differente, e antagonista do phlogisto: quando eu os tenho pela mesma cousa (§. 16, e 23). Elle não faz mençaõ alguma do calor mixto. Finalmente he preciso ler este Author com muita cautella nas suas formulas do calor; porque parece ter cahido no engano de considerar o calor especifico como differente da massa dos corpos; quando elle faz parte desta mesma massa: e daquella hypothese enganosa tira as suas formulas por hum calculo inteiramente semelhante ao das fórmulas do movimento. O calor não he movimento; mas hum fluido, cuja afinidade com os corpos he muito variavel (§. 16. n. 2); e porisso não póde de modo algum seguir as mesmas leis do movimento. E se o calor póde entrar no calculo da mesma fórma, que o movimento: porque razão não entrarão tambem os acidos conti-

dos

dos em alguns corpos? A lei das affinidades não he muito differente das do movimento? Todos os Chemicos conhecem esta grande differença.



COMBUSTÃO

§. 43. **A** Combustão he huma alteraçã, que certos corpos, chamados combustiveis, soffrem nas suas partes integrantes, sendo aquecidos com o concurso do ar. A classe dos corpos combustiveis he muito extensa; mas em geral para que qualquer corpo se queime he preciso o accesso do ar, sem o que não há combustão: e durante esta, o corpo se combina com o ar puro; há calor, movimento, e mudança total na natureza da materia, que se queima. Alem disto huns corpos queimaõ-se vivamente com huma chamma brilhante, como os oleos, os páos, resinas, bitumes, espirito de vinho &c.: outros se abraçaõ sem chamma muito sensível, taes como alguns metaes &c. outros lentamente sem chamma alguma, como a maior parte dos metaes &c. Em fim huns lançaõ fumo, e outros não.

§. 44. Os corpos depois de queimados tornaõ-se incombustiveis, mudaõ de propriedades, e tomaõ differentes nomes de cinza, carvaõ, cal metallica, acidos &c. segundo a sua natureza; e adquirem maior peso, do que tinhaõ dantes: este augmento de peso, segundo as experiencias de Lavoisier, e outros muitos, he quasi igual ao peso do ar, que se combinou no tempo da combustão (a). Estes são

os

(a) Se as materias vegetaes, animaes, e algumas mineraes, depois de queimadas, parecem deixar hum residuo mais leve, hes

em

os principaes phenomenos , que se observaõ , quando se queimaõ os corpos : mas qual he a alteraçãõ , que nella soffrem as suas partes ? Os chimicos naõ concordãõ sobre isto.

§. 45. Stahl attendendo sómente á chamma , que se desenvolve da maior parte dos corpos combustiveis , a qual suppunha ser o mesmo *phlogisto* , ou *fogo fixado* , dice , que a combustãõ era a separaçãõ do phlogisto dos corpos combustiveis. Mas bem se vê , que por esta doutrina se naõ attende á combinaçãõ do ar puro : nem se pôde explicar o augmento de peso dos residuos , como das caes metallicas &c.: pois he incomprehensivel , que hum corpo perdendo hum dos seus principios constituintes , e augmentando de volume , possa augmentar de peso.

§. 46. Lavoisier , depois de demonstrada a necessidade da presença do ar , e o seu absorvimento pelos corpos em combustãõ por Boyle , Hales , Joaõ Rey , &c. e por elle mesmo ; tendo-o extrahido de alguns corpos , como da cal de mercurio exposta ao calor , e da cal de chumbo , e observando , que o augmento de peso das caes metallicas era igual ao peso do ar absorvido , e que este ar extrahido era tres vezes mais puro , do que o ar atmosferico : em fim duvidando da existencia do phlogisto §. 1., concluiu , que a combustãõ era a combinaçãõ do ar puro com as materias combustiveis. Esta deffiniçãõ foi abraçada por Bucquet. Mas que he feito daquella chamma , que vemos separar-se na combustãõ da maior parte dos corpos combustiveis ?

§. 47. Sage , e Demeste como imaginavaõ em todos

em razãõ das suas partes volateis , que pelo calor da combustãõ se dissipãõ. Lavoisier acabou de confirmar esta verdade mostrando , que 16 onças de espirito de vinho , depois de queimadas , daõ 18 onças d'agua. veja-se Fourcroy tom. 1. pag. 185.

dos os corpos a existencia do fosforo (que segundo elles era composto de acido fosforico , e phlogisto) pensavaõ , que pela combustaõ separando-se o phlogisto , restava o acido fosforico combinado com o outros principios , dos corpos combustiveis : eis a razã porque as caes metallicas eraõ , segundo elles , huma terra absorvente metallica combinada com o acido fosforico , a quem attribuiãõ o augmento de peso das mesmas caes. Porém naõ posso deixar de dizer , que esta theoria parece huma quimera formal : por quanto nenhum até agora achou nos metaes fosforo algum , nem das caes metallicas se tem extrahido acido fosforico. Em fim nem o fosforo he composto de acido fosforico , e phlogisto ; mas pelo contrario o acido fosforico he composto do fosforo combinado com o oxyginio, como demonstrou Lavoisier.

§. 48. Macquer conhecendo a necessidade do accesso do ar , e o seu absorvimento pelos corpos em combustaõ, e naõ se esquecendo da chamma , que nella se separa ; admittio como verdadeiras as theorias de Lavoisier , e de Stahl (entendendo por phlogisto a luz combinada §. 3.), e formou outra chamada *Media*, ou *Stahlianopneumatica*, em que suppunha com muito engenho , que na combustaõ , a proporçaõ , que o ar se combinava com os corpos se separava destes o seu phlogisto. Assim , segundo elle , a combustaõ era a combinaçaõ do ar puro com o corpo combustivel , e a separaçãõ do phlogisto deste pelo mesmo ar : e pelo contrario quando havia combinaçaõ de phlogisto , havia separaçãõ do ar puro : este pois , e o phlogisto eraõ precipitantes reciprocos hum do outro em diferentes circumstancias. O enxofre queimando-se , torna-se em acido vitriolico : segundo Stahl, este acido he o enxofre privado do seu phlogisto : segundo Lavoisier he o enxofre combina-

do

do com o ar: porém explicando-se pela theoria de Macquer vem a ser o enxofre dephlogisticado, e combinado com o ar puro. Fourcroy nas suas Memorias chemicas seguiu esta ultima theoria.

§ 49. Emfim Lavoisier, depois da sua Memoria sobre o calor em 1783, lembrando-se de meter em linha de conta a chamma, que se desenvolve na combustão da maior parte dos corpos; entrou de novo a fazer hum exame particular sobre ella, com o fim de ver se pertencia ao ar, ou ao corpo combustivel; e observando, que a chamma parecia não separar-se immediatamente da superficie do corpo, mas sim a huma certa distancia, aonde formava huma como atmosfera; e conhecendo, que o ar he composto de calor, e huma base solida fundida por este, a que chamou *oxyginio* § 36; concluiu, que a chamma era menos devida á materia combustivel, do que a o ar puro, que na combustão era decomposto por ella, e que perdia o seu calor, ou fogo á proporção que o seu *oxyginio* se combinava com o corpo combustivel. Logo segundo a nova theoria de Lavoisier a combustão he a combinação do *oxyginio* com a materia combustivel.

§ 50. Taes são as theorias, que até hoje Dezembro de 1787 tem sido expostas sobre a combustão. Porém tendo todos os corpos, segundo o mesmo Lavoisier, seu calor combinado, ou especifico, por que razão não poderão elles perder ao menos alguma parte delle na sua combustão? Demais o parecer que a chamma não se separa immediatamente da superficie do corpo, não prova, que ella pertença sómente ao ar; porque por huma das leis das affinidades sabemos, que hum corpo não decompoem outro, senão estando as suas partes em contacto; Logo como póde o ar ser decomposto antes de tocar a

superfície do corpo? sabe-se pela Física, que unindo-se, e condensando-se todos os raios luminosos, apparece a côr branca; logo parece, que da uniaõ, e densidade, com que estes raios se separaõ da superfície do corpo, pende o naõ vermos a chamma sahir immediatamente da sua superfície; mas sim a huma certa distancia, onde esta densidade, e uniaõ he menor em razaõ da divergencia dos raios. Logo a definiçaõ da combustaõ de Lavoisier naõ he ainda de todo verdadeira.

51 Nós vimos, que todos os corpos tem seu calor especifico § 21, e que naõ podem ganhar mais, nem perdello, fenaõ por novas combinaçoens; e que sómente da natureza do seu residuo, depois de queimados, pende o perderem, ou adquirirem mais calor especifico § 30; logo tanto a theoria de Macquer, como a de Lavoisier saõ verdadeiras: e da natureza do residuo pende o ter lugar huma só, ou ambas ao mesmo tempo. Assim 1. se o residuo da materia combustivel naõ houver de ter por sua natureza mais, nem menos calor especifico, do que tinha dantes, a chamma será devida sómente ao ar, que decompondo-se, desenvolve-se o seu calor, e o seu oxygenio se combina com a materia combustivel: 2. se o residuo houver de ter por sua natureza menor calor especifico do que tinha dantes, a chamma será devída naõ sómente ao ar decomposto, mas taõbem a mesma substancia combustivel, neste caso tem lugar tanto a theoria de Macquer, como a de Lavoisier: aqui temos o exemplo do vitriolo de ferro, cujo calor especifico he 0,034 (§28 no fim) quando o calor especifico dos seus componentes ferro, e acido vitriolico he, o do primeiro 0,125; e o do segundo 0,758 (§ 24): 3. = emfim se o residuo houver de ter por sua natureza maior quantidade de calor especifico, do que tinha dantes, porém menor, do que

que a somma do feu calor especifico, que tinha dantes, e do calor especifico do ar decomposto; achamma será sómente devída a este; e atheoria de Macquer naõ terá aqui lugar § 27, e 30; mas neste ultimo caso naõ se combina com a materia combustivel o oxyginio puro, e privado de todo o feu calor, como quer Lavoisier, mas privado sómente de huma porçaõ delle: aqui entraõ as caes metallicas, o acido vitriolico &c, § 24

§ 52 Logo podemos dividir a classe dos corpos combustiveis em 3 ordens: a 1. comprehende aquelles, que pela combustaõ perdem huma porçaõ do feu calor especifico: entaõ a chamma he devída naõ sómente ao ar, mas taõbem ao corpo combustivel: a 2. comprehende aquelles, que pela combustaõ naõ ganhaõ, nem perdem do feu calor especifico; aqui a chamma he devída sómente ao ar; na 3. ordem entraõ aquelles, que pela combustaõ ganhaõ do ar alguma porçaõ de calor especifico: neste caso os corpos naõ se combinaõ com oxyginio puro, mas privado sómente de huma porçaõ maior, ou menor do feu calor especifico. Como o exame do calor especifico dos corpos he difficillimo, e novamente intentado; ainda naõ temos exemplos da segunda classe; porém temos alguns da 1. e muitos da 3. classe, como todas as caes metallicas, alguns acidos &c. como se póde ver na taboa § 24. Porém esperamos, que os inimitaveis Lavoisier, e Kirwan nos dem pelos seus delicados trabalhos nesta materia exemplos bastantes em todas estas tres ordens.

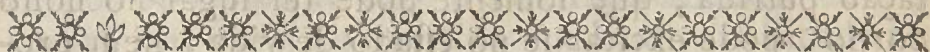
§ 53 Logo a combustaõ he a combinaçaõ do oxyginio do ar com o corpo combustivel, e o desenvolvimento do calor especifico daquelle sómente, ou de ambos ao mesmo tempo segundo a natureza do residuo.

§ 54. Dicemos § 43, que não havia combustão sem ar puro; porém ás vezes parece, que alguns corpos se queimão sem o contacto deste fluido: o carvão por exemplo mettido em hum vaso tapado ao fogo com huma porção sufficiente de nitro, queima-se, e reduz-se a cinza. Porém este phenomeno he apparente, por quanto o acido nitroso do nitro tem huma grande porção de oxygenio, e gaz nitroso, de que he composto; ora como o carvão tem mais affinidade com o oxygenio, doque o gaz nitroso; a beneficio do calor aquelle he absorvido pelo carvão, que então se queima: esta he a razão porque depois desta combustão, o nitro he decomposto, e não resta senão o carvão queimado, alcãle fixo vegetal, e gaz nitroso. Em geral estas combustões sem o contacto do ar não podem ter lugar, senão quando há algum corpo, que contenha em si oxygenio, e outro, que tenha mais affinidade com elle: neste caso o oxygenio por huma *affinidade electiva* deixa o primeiro, e se combina com o segundo, promovendo assim a combustão deste. Mas para que ellas tenham lugar inteiramente he preciso huma quantidade sufficiente de oxygenio; porque huma dada quantidade deste não póde queimar senão huma certa quantidade de materia combustivel.

REDUCCÃO, OU REVIVIFICAÇÃO.

§ 55 **A** Reducção dos corpos combustiveis he fazer-lhes nas suas partes integrantes huma alteraçãõ inverfa daquella, que tinhaõ soffrido pela combustãõ. Para isto ajuntamos ao corpo queimado, que intentamos reduzir, outro mais combustivel, e os lançamos ao fogo em vaso bem tapado, que não dê de modo algum accesso ao ar. Por exemplo para reduzirmos huma cal metallica, ajuntamos-lhe carvão &c. Segundo Stahl a cal metallica attrahe do carvão o phlogisto, que pela calcinaçãõ tinha perdido, § 45, e se reduz. Pela theoria dos pneumaticos § 46 o carvão attrahe da cal metallica o ar, que pela calcinaçãõ se tinha combinado com o metal, e o reduz. Sage, e Demeste pensavaõ, que o acido fosforico da cal metallica se combinava com o phlogisto do carvão, e reproduzia o fosforo, que combinado com a terra absorvente metallica, reproduzia o metal; pois segundo elles o fosforo he o unico principio da metalleidade § 47. Pela doutrina de Macquer o carvão attrahindo o ar combinado com o metal perdia o seu phlogisto, que se combinava com a cal metallica; e assim se reduzia esta, e queimava-se aquelle § 48. Segundo a nova theoria de Lavoisier § 49 o carvão absorve o oxygenio combinado com o metal, com o qual tem mais afinidade do que este, e assim reduz-se o metal, e queima-se o carvão. Nós pelo que dicemos § 53 diremos o mesmo que Lavoisier. Advirta-se em fim, que sendo muito grande o numero das materias combustiveis, he muito pequeno o numero daquellas, que podemos reduzir: as substancias vegetaes, e ani-

animaes quasi todas são irreductiveis em razão de seus principios, que se dissipão na combustão.



DA RESPIRAÇÃO, E CALOR ANIMAL.

§56 **D** E pois de termos tratado do phlogisto, luz, e calor, e mostrado, que tudo he a mesma cousa, e tendo em fim exposto as theorias sobre a combustão § 43 — passamos agora a examinar a respiração, e a causa do calor animal: mas antes de tudo examinaremos as differentes opinioens, que se tem manifestado sobre este admiravel organismo. Não há talvez cousa relativa á economia animal, que mais tenha excitado a attenção, e indagaçoens dos Naturalistas, do que a causa do calor animal. A grande diversidade de opinioens sobre este objecto provando a difficuldade da materia, mostra quam vagarosos são os passos dos conhecimentos humanos nas sciencias de facto. Comtudo nós referindo todas as observaçoes feitas a este respeito, e sobre ellas conduzidos por hum raciocinio seguro fundado nos novos descobrimentos, manifestaremos as nossas idéas sobre este ponto.

57 Segundo as differentes opinioens dos Naturalistas, as causas efficientes do calor animal podem-se reduzir a 6: *mixtura*, *fermentação*, *meios mechanicos*, *phlogisto*, *principio vital*, e *ar*. A *effervescencia* produzida no corpo animal pela mixtura dos differentes humores, e alimentos era a causa do nosso calor segundo Van-Helmont, Sylvio, e outros: mas esta idéa he tão quimerica por si mesma, que não precisa refutar-se. A *fermentação*, como pensarão

mui-

muitos, não pôde taõbem ser a causa efficiente do calor animal, como provou Leslie. Nem a fermentação putrida, que sómente pôde ter lugar no nosso corpo, pôde excitar-se no estado de vida, nem produzir hum calor igual ao nosso. Veja-se a minha Dissertação sobre a Fermentação.

58 A *fricção* não he certamente a causa do calor animal, porque, como diz Leslie, as partes solidas, e fluidas dos corpos animados não são susceptíveis de hum grão de attrito taõ grande como se acha, que seria preciso para produzir hum semelhante calor. Leslie o attribue á continua desenvolvimento do phlogisto do sangue, e outros fluidos animaes. Porém como não ha experiencia alguma positiva, que possa mostrar directa, ou indirectamente este desenvolvimento do phlogisto do sangue; e nós ja vimos, que elle se não pôde separar senão por novas combinaçoens chemicas § 30, o que do mesmo modo, que a effervescencia, e fermentação, não pôde ter lugar nos nossos liquidos dentro dos seus vasos, não podemos admittir a opiniaõ deste author. A experiencia de Priestley, que allega, só prova que o sangue tem partes combustiveis; por quanto o ar phlogisticado, ou ar fixo he formado pela combinação do oxygenio com o principio exhalante do sangue, que he combustivel, e de natureza carbonacea.

59 Não se pôde conceber como o principio vital, como quer *Cullen*, possa excitar no nosso corpo o calor, e o frio: e parece, que não devemos recorrer a estas ultimas causas, senão quando não conhecermos outras, que possuão produzir os mesmos effeitos. Crawford supoem, que o calor animal pende do ar puro, o qual, sendo inspirado, depoem nos pulmoens o seu calor no nosso sangue a proporção, que se carrega do phlogisto deste: e deste modo inspira-

piramos o ar dephlogisticado, ou ar puro, e expiramos o ar phlogisticado, ou ar fixo, ou acido cretoso. O calor animal segundo o mesmo Crawford, está na razão inversa do phlogisto, que se separa do sangue nos pulmões, e phlogistica o ar, que inspiramos. Mas como a existencia do phlogisto, como hum corpo *sui generis*, differente da luz, ou fogo elementar, ou calor § 3--não tem sido até gora demonstrada; e eu penso mesmo, que a idéa desta substancia incognita tem sido huma idéa vaga *sine subjectu* espalhada, e proferida por muitos chemicos neste sentido sem fundamento algum, e que sómente lhes serve como de *ancora sagrada* para explicarem certos phenomenos, assim como Sage se servia do seu fosforo, e acido fosforico &c. não posso admittir a theoria deste grande homem em toda a sua generalidade.

§ 60 Fourcroy, Lavoisier, e de la Place dizem; que na respiração há huma combustão: nós somos do parecer destes celebres Filosofos, que leuão sempre adiante das suas palavras o cunho da experiencia, unica mestra das sciencias fisicas; mas antes de manifestarmos o nosso parecer, julgo necessario referir primeiro os factos mais notaveis, que se tem observado sobre este admiravel organismo.

Faços

1. **O** calor animal he sempre constante; e do mesmo grão com pouca differença: nos rigorosos frios dos annos 1735, e 1760 o corpo humano, segundo as relações de Leslie, conservou sempre em Siberia, e em Torneo o seu calor natural de 28, até $29\frac{1}{2}$ grãos (segundo penso do thermometro de Reaumur, que vem a ser perto de 96 grãos do thermometro de Fahrenheit). Em hum calor artificial medio d' agoa a ferver (45 grãos do therm. de Reaum.) Fordyce, Banks, e Solander observarão, que o calor animal não passou de 30 até 32 grãos (do therm. de Reaum. segundo me parece.)
2. O sangue tem mais calor especifico, do que a agoa, leite, carne, e vegetaes. Crawfort.
3. Os animaes, que tem pulmoens, e que por consequencia respirão continuamente podem viver em huma temperatura muito mais quente, do que a da sua atmosfera ordinaria, o que não acontece aos que são privados deste orgão. Crawfor
4. Entre os animaes de sangue quente os mais quentes são aquelles, que tem maiores os orgãos da respiração, e que por consequencia inspiraão maior quantidade de ar a proporção do seu corpo. As aves por esta razão tem mais calor, do que os outros animaes. Crawfort
5. No mesmo animal o calor he proporcional até certo ponto á quantidade de ar inspirado em hum tempo dado: porisso ao movimento, e em geral tudo que faz a respiração mais frequente augmenta o nosso calor. Crawfort.

6. Os animaes , que tem pulmoens inspiraõ o ar atmosferico , e expiraõ sómente acido cretoso , ou ar fixo. Priestley , Lavoisier , Fourcroy &c. Logo o calor do ar atmosferico , que inspiramos está para o calor do acido cretoso , que expiramos como 18,670 para 0,270 (§ 24) ou como 1867 para 27 , ou emfim como 69 para 1 proximamente , e por consequencia o ar inspirado perde 68 de seu calor especifico.
7. Quanto mais puro he o ar tanto mais serve para a respiraçaõ ; ora quanto mais puro elle he , tanto mais calor tem § 24.
8. O sangue quente exhala hum principio combustivel , que Leslie , Crawfort chamaõ phlogisto do sangue , o que he falso , se entendermos por phlogisto o fogo combinado ; por quanto elle naõ he fogo , mas huma substancia combustivel , como as outras , e de natureza carbonacea.
9. Sabe-se pelas novas experiencias , que o ar fixo , ou acido cretoso , ou carbonaceo , he composto de oxygenio § 36 combinado com hum principio carbonaceo , que existe em quasi todas as materias combustiveis , principalmente naquellas , que deixaõ residuos carbonaceos. Ou de outro modo o acido cretoso he o residuo da combustaõ de hum principio carbonaceo , que existe nas materias combustiveis § 53. Logo o acido cretoso , que expiramos he formado pela combustaõ do principio exhalante do sangue n. 8.
10. O sangue , passando dos pulmoens para o coração pelas veias pulmonares , tem mais calor do que aquelle , que passa do coração para os pulmoens pela arteria pulmonar. Crawfort.

II. O calor do sangue das arterias he para o das veias como $11\frac{1}{2}$ para 10; mas passando dos pulmões pelas veias pulmonares para o coração adquire maior calor, do que o que passa do coração para os pulmões pela arteria pulmonar (n. 10). Crawford. Logo o sangue nos pulmões adquire maior quantidade de calor.

§ 61 Todos estes factos nos authorizaõ a concluir, como ja pensaraõ Lavoisier, de la Place, e Fourcroy, que na respiraçaõ há huma perfeita combustaõ, e que o calor animal he devido ao calor, que se desenvolve nesta combustaõ, em que se fórma o acido cretoso, que expiramos. O ar puro inspirado he decomposto pelo principio combustivel exhalante do sangue n. 8, que se combina com o seu oxygenio, e fórma o acido cretoso, que expiramos, e o calor especifico do ar puro decomposto passa para o sangue. Este calor he igual a 68 (n. 6.); porém todo elle não passa para o sangue, parte he expirado mixturado com o acido cretoso. Ve-se pois, que o calor animal he devído á combustaõ do principio volatil exhalante, e combustivel do sangue § 53, pela qual se desenvolve o calor especifico do ar, que passa para o sangue, e daqui para todo o corpo. Ora como a atmosfera ordinariamente he de huma temperatura menor, do que a do nosso corpo, he claro, que ella diminuindo continuamente o nosso calor, perderiamos finalmente aquelle gráo d'elle preciso para a nossa vida, senaõ tivesseses este admiravel meio de o reproduzirmos em nós mesmos.

• § 62 Como em hum tempo dado quantas mais vezes inspirarmos, tantas mais vezes haverá a combustaõ do principio exhalante do sangue, e por con-

sequencia tanto mais calor se desenvolverá § 61 ; porisso (n. 5.) o calor animal he até certo ponto proporcional á quantidade do ar inspirado : até certo ponto, porque em hum tempo dado o sangue não pôde exhalar do seu principio volatil senão até huma certa quantidade , e por consequencia não pôde haver mais calor , do que aquelle , que pela combustão deste principio exhalado , se pôde desenvolver.

§ 63 O calor animal he sempre o mesmo (n. 1.) em differentes temperaturas da atmosfera ; porque como tanto no verão , como no inverno inspiramos o mesmo volume de ar , he claro , que estando no inverno o ar condensado , e no verão rarefeito , inspiramos nestes differentes tempos em iguaes volumes massas desiguaes de ar ; e por consequencia no inverno o nosso sangue recebe nos pulmoens tanto maior calor , quanto he o excessão da massa do ar inspirado no inverno sobre a massa do ar inspirado no verão em volumes iguaes ; porém ao mesmo tempo somos tanto mais esfriados pela atmosfera , que he tanto mais fria , quanto o ar está mais condensado. Daqui se vê que nos deve succeder o inverso disto , se estivermos em huma atmosfera de temperatura mais quente , do que a do nosso corpo. Logo o calor , que o sangue recebe nos pulmoens está na razão inversa da temperatura da atmosfera : ora como na atmosfera mais fria , do que o nosso corpo , o calor deste passa para a quella ; e vice versa , quando a atmosfera he mais quente ; segue-se , que o nosso calor deve sempre estar em hum mesmo gráo com pouca differença , isto he , deve ser constante , o que he conforme a experiencia (n. 1). Daqui se manifesta tambem a razão do n. 3.

§ 64 Lichtenberg diz , que os homens podem viver

ver em todos os climas, quando muitos animaes se limitaõ a viver n'hum só. O Abbade Fontana diz mais, que os homens saõ muito menos sensiveis, que os outros animaes, aos effeitos nocivos do ar; mas não sei se estas vantagens dos homens sobre os outros animaes lhes foraõ dadas pela natureza, ou se pela arte, que lhes ensina o meio de remediar estes damnos. Hum salvagem do Brazil tirado daquelles bosques, e levado para os paizes do Norte, poderá allí viver sem os soccorros da arte?

§ 65 Roederer he de parecer, que os nervos saõ a causa do calor animal; porque observou, que os animaes, que tinhaõ mais nervos eraõ mais quentes, porém estes animaes saõ daquelles, que tem maiores os orgaõs da respiraçaõ (§ 60 n. 4). Há exemplos de paralyticos, que perdendo o movimento, e sensaçaõ n'alguma parte, conservaõ nella o mesmo calor, porque a circulaçaõ he livre; e poderemos dizer, que aqui obraõ os nervos?

§ 66 Finalmente nós fallamos do calor animal no estado de laude, e não no morboso. Neste concedemos, que a maior acçaõ dos solidos sobre os fluidos, a fricçaõ &c. possaõ desenvolver não só do sangue, mas ainda dos outros liquidos, e dos mesmos solidos o seu calor mixto § 31, e daqui o haver maior calor sendo a inspiraçaõ amesma; e a prova disto he, que este calor não he permanente. Nas febres podres a tendencia a podridaõ; quero dizer, á decomposiçaõ das partes liquidas, e solidas póde fazer desenvolver mais calor, do que o natural: vejaõ-se os § 23, e 30, e a minha Dissertaçaõ sobre a Fermentaçaõ pag. 46 — Em huma palavra hum mesmo sujeito por huma disposiçaõ morbosa, e lenta póde insensivelmente ir inspirando menor quantidade de ar não sentindo por isso, oppressaõ alguma: ora bem se vê, que o seu

calor deve diminuir na razão da diminuição do ar inspirado.

§ 67 Hum estímulo, feito em qualquer parte externa do corpo, faz para ahi maior affluxo de humor, e por consequencia maior a transpiração; e como com esta deve sair tambem muita materia combustivel semelhante á que se queima nos pulmões, segue-se que no lugar do estímulo deve taõbem haver huma combustão semelhante á que se faz nos pulmões, e por consequencia maior calor na quella parte. Daqui se vê a razão porque sentimos na parte estimulada mais calor, do que nas outras; mas naõ duvidamos, que para isso taõbem concorraõ o attrito dos humores nos vasos, que correm com maior copia para alí em razão do mesmo estímulo.

F I M.

T A B O A

D A S M A T E R I A S .

<i>Calor em Geral.</i>	§. 13. —
<i>Calor especifico.</i>	§. 22. —
<i>Calor sensível.</i>	§. 25.
<i>Calor mixto.</i>	§. 31.
<i>Calor animal.</i>	§. 56.
<i>Combustão em geral.</i>	§. 43.
<i>Phlogisto</i>	§. 1.
<i>Reducção, ou revificação.</i>	§. 55.
<i>Theoria de Stahl sobre a combustão.</i>	§. 45. —
<i>Theoria de Sage, e Demeste.</i>	§. 47. —
<i>Theoria primeira de Lavoisier.</i>	§. 46.
<i>Theoria de Macquer.</i>	§. 48.
<i>Theoria segunda de Lavoisier.</i>	§. 49.
<i>Theoria nova exposta pelo Author.</i>	§. 51.

Errata

pag. 42. lin. 1. Os animaes , que tem pulmoens inspiraõ o ar atmosferico, e expiraõ sómente o acido cretoso , ou ar fixo.

Emenda

lea-se Os animaes , que tem pulmoens inspirando o ar atmosferico , expiraõ quasi todo o feu ar puro tornado em acido carbonaceo , ou ar fixo.

T A B O A

DA S MATHESIS

1	De arithmetica
2	De geometria
3	De algebra
4	De calculo
5	De trigonometria
6	De astronomia
7	De musica
8	De philosophia
9	De medicina
10	De iuris
11	De historia
12	De geographia
13	De ethnographia
14	De chronologia
15	De philologia
16	De poesi
17	De oratoria
18	De rhetorica
19	De logica
20	De metaphisica
21	De theologia
22	De iuribus
23	De moribus
24	De legibus
25	De constitutionibus
26	De iudiciis
27	De criminibus
28	De rebus
29	De personis
30	De actionibus
31	De exceptionibus
32	De iudiciis
33	De rebus
34	De personis
35	De actionibus
36	De exceptionibus
37	De iudiciis
38	De rebus
39	De personis
40	De actionibus
41	De exceptionibus
42	De iudiciis
43	De rebus
44	De personis
45	De actionibus
46	De exceptionibus
47	De iudiciis
48	De rebus
49	De personis
50	De actionibus
51	De exceptionibus
52	De iudiciis
53	De rebus
54	De personis
55	De actionibus
56	De exceptionibus
57	De iudiciis
58	De rebus
59	De personis
60	De actionibus
61	De exceptionibus
62	De iudiciis
63	De rebus
64	De personis
65	De actionibus
66	De exceptionibus
67	De iudiciis
68	De rebus
69	De personis
70	De actionibus
71	De exceptionibus
72	De iudiciis
73	De rebus
74	De personis
75	De actionibus
76	De exceptionibus
77	De iudiciis
78	De rebus
79	De personis
80	De actionibus
81	De exceptionibus
82	De iudiciis
83	De rebus
84	De personis
85	De actionibus
86	De exceptionibus
87	De iudiciis
88	De rebus
89	De personis
90	De actionibus
91	De exceptionibus
92	De iudiciis
93	De rebus
94	De personis
95	De actionibus
96	De exceptionibus
97	De iudiciis
98	De rebus
99	De personis
100	De actionibus
101	De exceptionibus
102	De iudiciis
103	De rebus
104	De personis
105	De actionibus
106	De exceptionibus
107	De iudiciis
108	De rebus
109	De personis
110	De actionibus
111	De exceptionibus
112	De iudiciis
113	De rebus
114	De personis
115	De actionibus
116	De exceptionibus
117	De iudiciis
118	De rebus
119	De personis
120	De actionibus
121	De exceptionibus
122	De iudiciis
123	De rebus
124	De personis
125	De actionibus
126	De exceptionibus
127	De iudiciis
128	De rebus
129	De personis
130	De actionibus
131	De exceptionibus
132	De iudiciis
133	De rebus
134	De personis
135	De actionibus
136	De exceptionibus
137	De iudiciis
138	De rebus
139	De personis
140	De actionibus
141	De exceptionibus
142	De iudiciis
143	De rebus
144	De personis
145	De actionibus
146	De exceptionibus
147	De iudiciis
148	De rebus
149	De personis
150	De actionibus
151	De exceptionibus
152	De iudiciis
153	De rebus
154	De personis
155	De actionibus
156	De exceptionibus
157	De iudiciis
158	De rebus
159	De personis
160	De actionibus
161	De exceptionibus
162	De iudiciis
163	De rebus
164	De personis
165	De actionibus
166	De exceptionibus
167	De iudiciis
168	De rebus
169	De personis
170	De actionibus
171	De exceptionibus
172	De iudiciis
173	De rebus
174	De personis
175	De actionibus
176	De exceptionibus
177	De iudiciis
178	De rebus
179	De personis
180	De actionibus
181	De exceptionibus
182	De iudiciis
183	De rebus
184	De personis
185	De actionibus
186	De exceptionibus
187	De iudiciis
188	De rebus
189	De personis
190	De actionibus
191	De exceptionibus
192	De iudiciis
193	De rebus
194	De personis
195	De actionibus
196	De exceptionibus
197	De iudiciis
198	De rebus
199	De personis
200	De actionibus

Partida

Partida

De arithmetica, que tenet
 quatuordecim capitulis, et
 facit totum, expone quatuordecim
 o seu si quis torquedo em aci-
 de carboraceo, ou si fixo,

part. 12. in 1. De arith-
 metica, que tenet quatuordecim
 capitulis, et facit totum, expone
 quatuordecim o seu si quis torquedo em aci-
 de carboraceo, ou si fixo,

