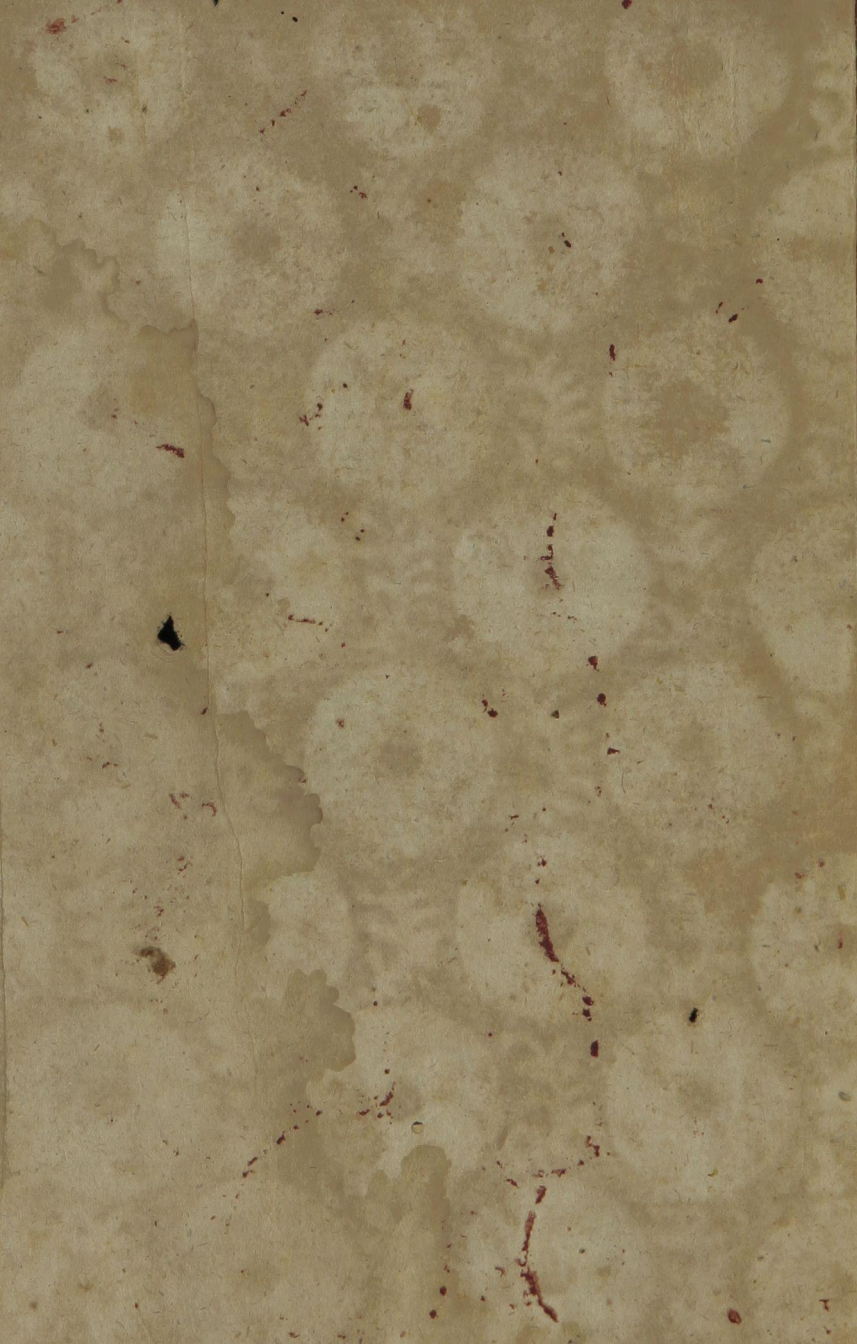


BENIGNO

COLLECCÃO
AERONÁUTICA



CORRÊA NEVES



A
NAVEGAÇÃO AEREA

OU

A MANEIRA SEGURA

DE

VIAJAR PELO AR

PARA

QUALQUER PARTE DO MUNDO,

POR

BENIGNO JOSE DE CARVALHO
E CUNHA,

*Reitor do Collegio na rua do Paço, Presbitero
Portuguez emigrado.*

N'este opusculo se expõem o que até hoje se tem descoberto sobre os Balões aerostaticos, e a minha invenção ácerca da direcção dos mesmos Aerostatos, que por determinação do meo Lente de Phisica na Academia de Coimbra, foi por mim apresentada no acto do meo 2.^o anno Philosophico.

DEDICADO

AOS HERÓES, QUE DEFENDERAM A LIBERDADE PORTUGUEZA NA ILHA TERCEIRA, E A TODOS OS EMI-GRADOS PORTUGUEZES EM TODO O OREE.



BAHIA NR TYP. DO ORGAO DA LEI. — 1832.



BENEMERITOS PORTUGUEZES

*Emigrados pela causa da Nossa Augusta Rainha
a Senhora D. Maria II., e da Justa li-
berdade da Patria.*



INCLITOS PATRICIOS.

QUando considero a constancia, com que a despeito dos mais ternos affectos, e mais subidos interesses, haveis deixado a Patria, mulheres, e filhos, e bens, e empregos civis, e ecclesiasticos, e vos haveis desterrado para paizes estranhos, a fim de não communicar com a tyrannia do Usurpador, e não dar, nem um indirecto acceno á usurpação da Soberania, e liberdade patria, quando contemplo o valor, e animo generoso, com que os Emigrados da Terceira arrostaram e venceram as phalanges do Principe Tyranno, e defenderam,

e sustentaram aquelle baluarte da fidelidade Portugueza; valor, e generosidade, que os constituiu verdadeiros Heróes, me pejo na verdade de tão humilde offerta e dedicaçãõ! A Heróes só era decente offerecer uma obra digna de eterna fama. Os grandes homens honram com sua protecçãõ os partos de engenhos claros, que illustram os Seculos.

Porém, caros e inclitos Patricios, eu ardía por dar-vos um testemunho publico de minha estima, e respeito, e amor, e admiraçãõ; sim, eu vejo renovados por vós, e até excedidos no seculo 19.º os rasgos de fidelidade, e firmeza de character, amor da Patria, e valor, que na fundaçãõ da Monarchia, e nos seculos subseqüentes tem sempre assignalado o Patrio Marte, e honra Portugueza. A tyrannia jamais tinha empolgado a Patria dos Gamas, Castros, e Albuquerque: os Reis Portuguezes haviam sido sempre os Pães de seus subditos, e jamais os Paizes estrangeiros viram em seu seio um tão grande numero de Emigrados

Portuguezes: a tyrannia levou o pranto e a desolação das familias Portuguezas ao ultimo apuro: Vós, Illustres Emigrados, não sómente supportaes um desterro penoso, ainda que voluntario, mas tambem vos atormenta de continuo a consideração dos males inauditos, que dilaceram a Patria amada: por toda a parte em torno de vossa phantasia revôam mil imagens funestas de amigos, e parentes, que arrustam os grilhões pesados da tyrannia nos callabouços, ou são victimas da Probidade nos Cadafalsos do Tejo, e Douro, ou vivem cheios de privações e sustos nos escondrijos, que a Providencia lhes depara; e que profunda magoa atormenta vosso coração sensivel, ouvindo a cada momento o éco lastimoso dos gemidos penetrantes da Patria opprimida, envilecida, pobre e assolada? e mais ainda quando com estes se misturam os ais de esposas desamparadas, o pranto de Filhas, Donzellas e formosas, privadas da assistencia, educação e arrimo de seus Páes, expostas por sua pobreza aos perigos da

honra, que a necessidade arrisca sempre; o terno choro de pupillos innocentes, que pedem pão, e invocam debalde o nome doce de um Páe, que desterrado, longe d'elles, só vive para sentir a pungente dôr de não poder acudir-lhes: a dôr enfim, e amargura inexplicavel de tantas viúvas veneraveis por suas virtudes, distinctas por seo nascimento, e educaçãõ, condemnadas pela mais deshumana iniquidade á pobreza e á miseria, desamparadas em sua velhice e molestias, faltando-lhes o unico esteio de sua subsistencia, a companhia e a piedade de seos filhos, que a tyrannia mais atroz tem desterrado, ou morto, e confiscado, depois de os haver encarcerado sem culpa, e condemnado sem defesa!

Cada Emigrado toma cada um d'estes males, como proprios, e ainda aquelles, que immediatamente lhe não tocam, e por todos geme, se dôe, e se amargura, e todos estes, e outros muitos (he impossivel descrever todos) gravam sobremaneira o espirito de cada um, e ativam por todos os

lados a dolorosa saudade da Patria, e ferrem cruelmente seo coração humano: tal he a uniaõ e a sensibilidade, que caracteriza as almas grandes, bem diversa da indifferença e egoismo dos espiritos servís!

Sobre tudo, a meo vôr, Inclitos Patricios, exaspéra vossa desgraçada situaçãõ a lembrança da hypocrisia, com que mascaram suas perseguições os infames sectarios do Tyranno, hypocrisia tal, que me atrevo a affirmar, que jamais a Santa Religiaõ, que professamos, foi taõ ultrajada em nome da mesma Religiaõ.

E em toda esta torrente de males, que pesaõ sobre a cara Patria, e sobre seos Filhos Emigrados em todo o mundo, qual tem sido o vosso animo? o mais constante: qual tem sido vossa firmeza? a toda a prova. Perseguidos na Hespanha, valorosos campeões da Terceira, maltratados na Inglaterra pela indigna politica do Ministro Wellington, e até bombeados contra todo o direito debaixo das fortalezas da nossa Augusta Rainha, por ventura titubiou al-

gum de vós no caminho da honra, e na fidelidade ao vosso juramento? a rocha, que o mar entumecido assalta e embate, não he mais immovel e firme que vosso animo em meio de tantas opposições! Vosso entendimento sempre uniforme jamais retrograddou de seos principios; nem os attractivos, nem as ameaças do Tyranno poderaõ fazer impressã em vossa vontade decidida a morrer antes do que faltar aos deveres, que vos impunham a Religiaõ, a honra e o patriotismo!

E qual he o vosso crime, esse crime, porque haveis sido taõ perseguidos e maltratados? foi a Religiaõ, a fidelidade ao juramento. Um Governo legitimamente instituido na morte do Snr. D. Joã VI., e presidido pela Serenissima Senhora D. Iza-bel Maria, sua Filha, mandou reconhecer como Rei, e jurar obediencia ao Senhor D. Pedro IV., Primogenito do Imperador e Rei, o Sr. D. Joã VI., e á Carta Constitucional, que o mesmo Augusto Senhor se tinha dignado dar á Naçaõ Portugueza;

sem a minima violencia prestaram o sobre-
dito juramento todas as Authoridades Ec-
clesiasticas, e Civis, o Clero, Nobreza, e
Povo Portuguez, e o mesmo Senhor Infan-
te D. Miguel. Em virtude d'este juramen-
to não era licito reconhecer outro Rei, que
o Jurado, e depois de sua abdição em
sua Augusta Filha, a Senhora D. Maria
II., ella só era a legitima Rainha de Por-
tugal, e a Carta Constitucional uma Lei,
que obrigava em consciencia por virtude do
mesmo juramento. Os fieis á Religião do
juramento foram perseguidos, presos, con-
fiscados, desterrados, ou mortos cobertos de
baldões infames, e tratados como inimigos
da Religião; e os prejuros para servir a
seos interesses, vinganças particulares, e
ambição do Principe, se constituíram per-
seguidores crueis, e tomaram em suas bo-
cas impias o nome Santo da Reliyião pa-
ra a ultrajar a seo salvo, e cobrir com
sua santidade seos negros e iniquissimos
designios.

Vós, Illustres Emigrados, sois a por-

ção principal d'estes Fieis: o Universo já tem feito o devido juizo da maldade insana dos perseguidores, e da virtude apurada dos Inclitos Perseguidos.

Este Juramento será o eterno torcedor da Consciencia dos Fanaticos apaixonados do Tyranno: elles o pertenderam illudir por mil maneiras vergonhosas, e não só em impressos, mas até na Cadeira da verdade Ministros indignos do character Ecclesiastico, e da Religião, estragaram a Moral dos Povos Portuguezes, incitados por esses vís escravos da Tyrannia mais horrivel a quebrar e menoscabar o mais Santo Laço da Sociedade: este juramento será um perpetuo monumento da injustiça e iniquidade do usurpador; e um padrão immortal da virtude de todos aquelles, que se oppozeram á desvairada torrente de seos ambiciosos designios, que elle, e seos Sectarios infames mascaravam com a Santa Religião.

As acções virtuosas, caros Patricios, ennobreceem o homem, e as desgraças, lon-

ge de embaçar o esplendor da virtude, só servem a acrisolar e pôlir seo brilho.

Basta pois só, Inclitos Patricios, basta o epitheto de Emigrados Portuguezes, com que vos distinguis no meio das Nações hospitaleiras, que tem acolhido em seo seio desterradas da Patria pela Tyrannia na pessoa de todos os Emigrados, a Honra, a Fidelidade, o Valor, e o character da Nação Portugueza, amante de sua liberdade regular e de sua Augusta Soberana; basta, digo, este Epitheto, synonymo de todas as virtudes, gravado na frente deste meo opusculo, para atrahir sobre elle, e a minha tenue invenção as vistas benevolas do Universo, que sympathiza com as desgraças da Innocencia, e da Justiça opprimidas. Vossa Protecção, e acolhimento honram este opusculo, e eu tenho uma occasião plausivel por esta Dedicção de ajudar com meos submissos brados o pregão universal de vosso Excelso Merito; Merito, que vos torna sobremaneira gratos á Religião pela vossa heroica fidelidade ao jura-

mento que haveis prestado; á Patria, cuja liberdade legal haveis promovido; ao Excelso Monarcha, que agora faz as nossas bem fundadas esperanças; á Augusta Sberana, e legitima Rainha Nossa, cujos direitos á corôa haveis tão heroicamente defendido, e sustentado, e ao Mundo emfim, a quem haveis dado exemplos da mais acrisolada constancia.

Bahia de todos os Santos

17 de Junho de 1832.

*Vosso Respeitador e Patricia
Emigrado pela mesma causa.*

Benigno José de Carvalho e Cunha.
Presbitero Secular.

PROLOGO.

TENDO-me sido determinado no meo segundo anno do Curso Mathematico e Philosophico na Universidade de Coimbra, fazer minha Dissertação de Acto sobre os *Balões Aerostaticos*, applicando-me a lèr, quanto pude haver á mão a este respeito, excitou-se-me o desejo de descobrir a maneira de dirigir os Balões para qualquer destino.

A rasão do homem trabalha em descobrir verdades desde o principio dos seculos: por muito que os homens tenham conhecido, ainda lhes restam infinitas cousas, que conhecer; e o mais sabio dos mortaes he um verdadeiro ignorante, se comparamos a escassez, e imperfeição de seos conhecimentos com a immensa esphera de objectos cognosciveis.

As novas descobertas uteis á humanidade não estão ligadas a seculos, nem a homens. Ha 60 annos eram conhecidos em chimica 30 sães, hoje sobe o seo numero

a mais de 1500. Se algum dia se diziam 4 os Elementos, hoje reputamos por taes 51 Substancias, e conhecemos igualmente que nem a terra, nem a agua, nem o ar são elementos, mas substancias compostas.

Tendo-se publicado em París varios methodos de dirigir os Balões aerostaticos, todos infructuosos, e alguns até ridiculos, porque não publicarei eu esta minha invenção fundada nas leis phisicas da Natureza? muito mais tendo-se dignado de me asseverar o meo sabio Lente de Phisica experimental, o Sr. José Homem de Figueiredo Freire perante grande parte da Academia Conimbricense, que a minha invenção era a melhor, que tinha apparecido até o anno de 1826? Bem conheço que he honra esta, filha mais da bondade de meo Lente, do que do valor de minhas idéas. Entre tanto assim como por lhe obedecer a apresentei em publico na Universidade de Coimbra, depois de lha ter exposto em particular com a modestia e submissão de um discipulo, tambem não devo pejar-me de a

fazer imprimir agora tal qual. Não me lisonjeio de ter achado a verdade; pois ainda não tive occasião de fazer uma experiencia, que absolutamente decidisse minha invenção: porém talvez que estas minhas idéas possam servir de base a um talento superior para concluir uma descoberta utilissima á humanidade.

...
...
...
...
...
...
...
...
...
...

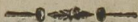


NAVEGAÇÃO AEREA!



CAPITULO I.

*Invençãõ dos Aereostatos, e seo aper-
feiçãoamento.*



Ninguem duvida que a Philosophia exami-
nando a natureza dos entes, suas proprie-
dades, e suas forças, e as leis, pelas quaes
constantemente se governam, e computando-
as exactissimamente pelos principios Mathe-
maticos, tem chegado emfim ao conhecimen-
to das causas de muitos Phenomenos, e tem
por isso mesmo levado á sua perfeigão as
Artes mais uteis ao genero humano, enri-
quecendo os seculos com maravilhosas inven-
ções. Entre estas não he de menos impor-

tancia a invenção dos *Balões aerostaticos*, que honrou o Seculo 18.^o, assombrou a Europa, fez immortal o nome de seu inventor, e coroou a *Philosophia* com perpetua gloria.

A fabula de Dedado e Icaro nos faz vér com quanta ancia os homens, jamais contentes da sua sorte, desejavam elevar-se aos ares, como as aves. Porém os falsos principios dos Peripateticos, que negavão o pezo do ar, e não conheciam as leis dos corpos mergulhados em hum fluido aeriforme, obstáram muito á execução de huma tal empreza: pois, segundo estes principios, era impossivel demonstrar a ascensão dos corpos densos dentro de outros de maior densidade.

As experiencias repetidas, e o calculo exactissimo dos Phisicos demonstrarão evidentemente que muitas substancias aeriformes são menos pezadas que o ar atmosphérico em hum igual volume, isto he, são *especificamente mais leves*: supponhamos hum volume dado de huma destas substancias, v. g., *d'hydrogenio*, encerrado em qualquer

involtorio levissimo ; tenderà a descer pelo seu próprio pezo ; porém será obrigado a subir ao alto por uma força igual ao pezo do volume de ar , que desloca.

Seja um pequeno Balaõ espherico de 12 palmos de diametro , terá de superficie 452 palmos , 4 pol. 6 l. 8 pontos $\frac{2}{7}$; e a sua solidez — 905 palmos 1 polegada 1 linha 7 pontos $\frac{1}{7}$; e reduzindo a pés , teremos 603 pés cubicos 5 pol. 1 l. 7 pontos $\frac{1}{7}$, e consequentemente será o pezo do volume de ar deslocado pelo Balão (pezando cada pé cubico de ar na temperatura media 1 onça e $\frac{1}{3}$ conforme o calculo de Mr. Nollet) — 723 onças 6 oitavas 2 escropulos , desprezando as ultimas fracções : — 45 arrateis 3 onças 6 oitavas , 2 escropulos , e he esta a força ascendente do Balaõ. D'esta sorte se elevará este volume de gaz aos ares até que chegue às camadas de ar , que tem menor densidade que a sua. Até mesmo dando maiores dimensões a este involtorio , ou Balaõ , de sorte que desloque um maior volume de ar , se poderá fazer sua força ascendente tão

grande, que seja capaz de trasportar consigo uma barquinha, homens, mantimentos. &c.

Foi este o principio dos Balões aerostaticos, (vulgo Maquinas) cuja invenção se deve a *Montgolfier*. O primeiro Balaõ foi lançado por *Montgolfier* e seo irmão em Annonay no anno de 1782.

Era esphærico, e tinha cento e dez pez de circumferencia. O involtorio foi de papel, e a substancia aeriforme empregada foi o mesmo ar atmosphærico, dilatado pelo calor de uma fornalha collocada por debaixo do orificio inferior do Balaõ. Elevou-se á altura de mil toesas, ou 6000 pez. Repetio-se esta experiencia em Pariz; homens atrevidos ousaram subir em uma fragil barquinha, entretendo elles mesmos o fogo, que servia a eleva-los. Até este tempo o Balaõ era sustido por cordas. Emfim Pila-tres Desrosiers, e Darlandes partiram no Balaõ solto, e correram em 17 minutos uma distancia de 4000 toesas — 24000 pez.

Este genero de Balaõ, chamado *Montgolfierio* do nome de seo inventor, era mui

perigoso e difficil: perigoso, porque o fogo sustentado na barquinha, podia communicar-se á mesma ou ás paredes do Balaõ; difficil pela difficuldade de augmentar o fogo, querendo elevar-se, e de diminuir-o quando se quer descer, operações, que por sua natureza não podiam ser reguladas exactamente.

Mr. Charles teve a feliz idéa de empregar por substancia aeriforme o gaz hydrogenio, cuja densidade, não sendo mais que $\frac{1}{13}$ da densidade do ar atmospherico, devia dar uma força ascendente consideravel, e sempre constante, sem que fosse preciso algum trabalho para entrete-la. A difficuldade estava em achar hum involtorio, que fosse pouco pezado, e além disso impenetavel pelo gaz.

Depois de diversas experiencias *Mr. Charles* escolheo o tafetá envernizado com verniz feito de gomma elastica dissolvida a quente em oleo de Terebentina.

Este processo teve mui bom effeito. *M. Charles*, e *Robert* foram os primeiros,

que se elevarão nas Tulherias em hum ae-reostato de 26 pés de diametro, e correrão em poucos minutos hum espaço de 9 leguas : então Roberto desceo, e Mr. Charles ficando só na barquinha, elevou-se de novo aos ares com a rapidez de huma flecha até à altura de 1750 toezas — 10500 pés.

Nos Balões de gaz hydrogenio o viajante modera á sua vontade a altura, a que quer subir : para este fim leva consigo sacos de areia : se quer elevar-se longa fora huma parte desta areia, e fica mais leve : se quer descer deixa escapar huma pequena quantidade de gaz, que o Aercostato encerra, e se faz mais pezado. Para facilitar esta manobra, deve munir-se com uma valvula a extremidade superior do Balão, a qual se abre por meio de uma corda, cuja extremidade chega á barquinha. Esta corda he a salvação do Viajante; porque se não pode abrir a valvula fica á descripção do Balão, e corre o perigo de elevar-se a altura tal, que rebentaria pela dilatação de gaz, faltando-lhe a pressão do ar externo. He ne-

cessario por tanto que a corda seja forte, bem preza á valvula, e que a feche, e abra facilmente: he até mesmo prudente para maior segurança ter duas cordas iguaes presas á mesma valvula.

Alem disto se o Aeronauta quer elevar-se a huma maior altura, não tem mais que desfazer-se de todo o seo lastro; pois abrindo a valvula para descer, o Balaõ, fazendo-se mais pezado, desce com effeito pelo excesso do seu pezo, e desce como qualquer corpo pezado. A unica cousa, que retarda sua queda, he a resistencia do ar. Se se abandona a si mesmo adquire uma velocidade mui perigosa, quando encontra a terra. He preciso prevenir este choque, lançando fora antecipadamente, e a pouco e pouco e pouco o lastro, que ainda restar. A diminuicão successiva do pezo compensa em parte a acceleraçã da queda, e nos conduz docemente á terra, ou mesmo nos permite parar em uma pequena distancia de sua superficie, se o lugar, onde o Aereostato desce, parece offerecer-nos algum perigo.

No momento da partida he inutil, e até perigoso encher totalmente o Aereostato: porque á medida que se eleva na atmosphæra, vai chegando a camadas de ar, cuja pressaõ he menor do que na superficie da terra: em consequencia disso o gaz contido no Aereostato dilata-se, e se o Balaõ vai cheio delle, he preciso fazel-o sahir. Supponhamos que o Balaõ na superficie da terra estava só metade cheio, e que assim mesmo tem uma força ascendente sufficiente para nos elevar, e a barquinha, e tudo o que nella se contem; á medida que nos elevarmos, o gaz interior se dilatará para ficar no mesmo gráo de pressaõ, que o exterior: este torna-se realmente menos pezado, porrem o volume do Balaõ se augmenta necessariamente na mesma rassaõ, e compensa d'esta sorte esta diminuicaõ; por consequencia a força ascendente neste ar rarefeito he ainda a mesma, que era no momento da partida; não poderá alterar-se pela diminuicaõ da temperatura, que se faz sentir á medida que nos elevamos, porque todo

os gazes se dilatam igualmente, e d'esta sorte o effeito será o mesmo sobre o gaz encerrado no Balaõ, e sobre o ar atmosphérico ambiente.

Esta reflexão sobre a inutilidade de encher de todo os Balões no momento da partida foi feita pela primeira vez por *Mr. Charles*, e della se aproveitaram *M. M. Biot*, e *Gui-Lussac* na sua viagem aerostatica.

O Balaõ de gaz hydrogenio he o que hoje está em uso, e apesar da desgraça de *Pilatres Desrosiers* e do Italiano *Zambecari*, podemos asseverar que, observadas as precauções acima mencionadas, as viagens aerostaticas são hoje segurissimas. Para descer sem perigo de qualquer altura, largando o Aereostato, temos o *Para-quédas*, e quando houvesse perigo de cahir na agua, temos o *Fluctuador*, remedios efficazes para os casos insperados, e extraordinarios. Alem de que para fazer estas viagens não he necessario elevar o Balaõ a grande altura, pode subir-se á distancia da terra, que qui-

zermos. Podemos, como disse fabricar um Balaõ com taes dimensões, capaz não só de elevar homens, porém até a provisãõ necessaria para uma viagem longa: o Balaõ feito por *Mr. Proust* era esphæroidal, de caça fina, bem tapada, e tinha no diametro maior 95 pez, e no menor 80, e sustentava á superficie da terra 167 quintaes — 668 arrobas.

CAPITULO II.

Direcção dos Balões aerostaticos.

Resta-nos pois explicar o modo de dirigir estes Balões de maneira, que por meio delles se possa fazer uma jornada qualquer facil e seguramente.

Tem sobre este ponto trabalhado varios engenhos, porem todos até o presente perderam o tempo com suas invenções infructuosas. Alguns se lembraram de fazer o Balaõ da figura de um peixe, e formando-lhe uma especie de barbatanas, por meio

dellas pensaram igualar os movimentos musculares rapidissimos dos peixes, o que he, ao que parece, evidentemente impossivel: outros quizeram que se collocasse na barquinha uma pega de artilheria, e se disparasse na direcção do vento, para que sua força retroactiva dirigisse e encaminhasse o Balaõ: outros queriam que na barquinha fosse uma multidaõ de flecheiros, que disparando as flechas na direcção proposta dêsse o mesmo impulso á maquina. Todo o mundo conhece a ridicularia, e até a impossibilidade de pôr em pratica estas invenções; e quando menos eram de mui pouca ou nenhuma utilidade ao fim proposto: outros se lembraram de remos, porém a experiencia provou a futilidade do expediente.

Lendo e considerando todos estes meios me occorreo o que vou a expor, não como decididamente efficaz para o intento, porém como mais serio, mais bem fundado, e que com muita probabilidade conseguirá o effeito; e só o não assevero pelo não ter ainda experimentado, o que farei,

logo que as circumstancias mo permittam.

Se as Aves navegam pelo ar, e os peixes na agua, uma vez que construa-mos um maquinismo semelhante, que cousa pôde obstar a que da mesma sorte atravessemos o Oceano aerio? Tudo está na construcção de instrumentos analogos, e na disposição de forças motrizes equivalentes. Está assentado em Phisica depois de repetidas experiencia, que os peixes tem: 1.º a *ve-xiga natatoria*, que serve a eleva-los e descel-os em qualquer altura do pego, onde nadam, e este mesmo effeito produzirá o Balaão a respeito da Barquinha: e 2.º a cauda he o principal orgão do seo movimento, as barbatanas pouco effeito produzem no acto do nado. As aves elevam-se pelo movimento rapidissimo de suas azas concavas, a que serve de apoio o mesmo ar por sua condensação e elasticidade, com que resiste ao impulso veloz do seo vóo, dirigem sua derrota por meio da cauda, e facilitam sua elevação pelo ar, que occupa o interior de seus ossos ôcos. Ambas estas

classes de animaes se movem dentro do mesmo meio: as aves no ar, e os peixes na agua. Tenho visto muitas vezes voar o Milhano contra uma torrente de vento impetuoso, e vencel a; e os peixes sobem até as cataractas mais despenhadas dos rios.

D'onde se vê que o ar atmospharico; assim como a agua, offerecem um ponto de apoio, e um attrito, capaz de communicar movimentos velocissimos em todas as direcções aos corpos, que pertendem mover-se dentro d'estes meios. Este attrito augmenta-se na ração directa da velocidade.

O Aereostato deve mover-se uma vez que se mova a barquinha, que lhe vai unida pelo methodo de Mr. Charles: (1) basta por tanto que o Balão sirva a sustentar no ar a barquinha com tudo o que ella contém, e que se ache meio de fazer caminhar esta no Occano aereo em qualquer

(1) He uma especie de rêde, que abrange o Balão desde a summidade, e se prende á barca em diversos pontos: de sorte que o meio desta he o centro da gravidade.

direcção, que nos agrade, para que se mova ao mesmo tempo toda a maquina com a velocidade competente.

Para este fim prepare-se um eixo, em cujas extremidades se encaixem duas *Scytalas*, ou pranchas perpendiculares entre sí; e em distancia d'estas, cousa de cinco palmos, seraõ da mesma sorte inseridas outras duas, que atravessando o eixo, e prolongadas igualmente de um, e outro lado, serviraõ a sustentar quatro peças de panno forte e bem tapado, do comprimento das *Scytalas*, e da largura correspondente à distancia de umas a outras, às quaes chamo — *Abas do sarilho* — (1). O eixo deve ficar bem equilibrado no meio da barquinha, e deve sahir fóra de um e outro lado, quanto seja bastante para mover-se livremente.

[1] Na minha dissertação de acto em 1826 chamei-lhe *azas*: porém como não tem similhaça com as azas, nem na figura, nem na maneira de mover-se, julguei melhor chamar-lhes *Abas*, em rasão do seio, que formam em sua rotaçãõ, e por guardarem as extremidades internas das *Scytalas* ou pranchas.

Deve alem d'isso este eixo ser munido no meio em iguaes distancias de dous carrêtes, em que devem pegar duas rodas denteadas, para lhe communicar o movimento, que estas recebem de uma maquina posta no meio da barquinha, de uma construcção similhante â de um relógio, para alliviar d'esta sorte os *Aeronautas* do trabalho de o fazer rodar à força de braços, e para poder executar-se com maior velocidade, e augmentar assim a resistencia do ar, e facilitar a viagem, offerecendo por isso mesmo um apoio maior às *abas do sarilho*. Todo este aparelho deve ser feito de uma materia forte, e a mais leve possivel.

Na pôpa da barca hirã um leme, cuja largura deve exceder a altura da barca; e o seo comprimento deve ser ao menos maior que a metade do comprimento da barca, e da parte interior deve talhar-se à feição da pôpa em toda a sua altura, para lhe ficar bem justo. Será construido do mesmo panno de que são feitas as *abas do sa-*

ribo, guarnecido de pranchas de madeira, e de raios de barba de baleia, que pela sua flexibilidade e consistencia dão lugar a formar-se um seio, que opporá maior resistencia á corrente de ar, no caso de querermos mudar de rumo: sua figura será em forma de cunha, ou leque aberto. O temão será de madeira; e tudo deverá dispor-se com segurança. O Leme servirá não so para dirigir em linha recta a derrota, que determinarmos, como faz a cauda nas aves, e evitar a fluctuaçãõ do Balaõ, mas para mudar de rumo. Este leme tambem poderia servir para ajudar, ou mesmo communicar só por si o movimento progressivo ao Balaõ, ou barquinha, uma vez que houvesse forças sufficientes para o manejar com a competente velocidade, como succede na cauda dos peixes.

Com effeito a cauda do peixe deve considerar-se como uma *alavanca* da terceira especie, na qual a *potencia* está entre o *fubcro* e a *resistencia*, ou pezo do corpo do peixe. Este genero de alavancas he de pou-

ea vantagem nas Artes, porque o effeito da *potencia* se enfraquece por sua proximidade ao ponto de apoio: he verdade que temos deste genero a tisoura dos tosquiadores, que faz um bello effeito, mas he porque basta a potencia do homem para vencer a resistencia dos pellos: a natureza, a qual nunca faltam forças, escolheo geralmente este genero de *alavanca* para produzir os movimentos nos animaes; na qual sempre a *potencia* deve ser maior que a *resistencia*, porque a sua velocidade he menor. Ha nella perda de forças, e lucro de tempo, e por isso tem lugar só quando, havendo forças sufficientes, queremos produzir o movimento em menos tempo. Porem se por meio de algum maquinismo podessemos communicar forças sufficientes a uma *potencia*, que manejasse o leme, affirmo que elle só por si communicaria á Barquinha o movimento progressivo, e direcção conveniente.

Pelo que toca á mudança de rumo, digo que o meo leme fará o seo effeito, porque voltado a qualquer parte fará recuar a corrente de ar, que desloca a barqui-

ha com seo movimento progressivo, e oppondo de um lado certa resistencia, que falta do outro, a barca deve inclinar-se para o lado opposto, e tomar d'esta maneira novo rumo.

Postas em movimento de rotaçãõ as *abas do sarilho*, bem se vê que apoiando-se cada *aba* de persi sobre a porçãõ de ar, que condensa em seo seio, apoio que se renova em cada momento fazem a respeito da barca o mesmo effeito, que as rodas relativamente a uma carroça. A *potencia* está no apparelho, que communica o movimento ao eixo por meio das rodas denteadas, como disse. A resistencia ou peso quasi não dista do fulcro, ou ponto de apoio, que o ar apresenta ás *abas do sarilho*. Considero pois as abas do sarilho como outras tantas alavancas da segunda especie, nas quaes está a resistencia entre a potencia e o fulcro, que he o solo aereo, obrando neste caso o sarilho, como as rodas de uma carroça.

Temos no movimento d'esta carroça aerea vantagens, que facilitam o transpor-

te de grande peso : primeira, que a direcção da potencia he sempre parallella ao plano aereo, em que se move a maquina : segunda, que o plano aereo pode reputar-se sempre nivelado : em virtude destas vantagens se vê ~~que~~ não he necessario que o raio das rodas, ou as scytalas sejam muito grandes para dar movimento á Maquina, ainda que esta contenha muito peso : julgo porem conveniente que cada um dos raios exceda em cumprimento a altura da barquinha.

Podemos usar da Bussola para dirigir as viagens aereas, como nos servimos della nas de mar; pois Mr. *Biot* e *Gai-Lussac* tendo-se elevado á altura perpendicular de 4000 metros, observaram que a Agulha fazia o mesmo numero de oscillações em um tempo dado, que na terra. Eis aqui como se explica Mr. *Biot* (*Precis elementaire de Physique, tome 2. pag. 75.*)

„ A acção magnetica do globo ter-
 „ tre não se limita ao seo interior, ou á
 „ sua superficie; estende-se tambem no es-
 „ pago; assim o verifiquei eu, e *Gai-*

„ Lussac em uma ascensão aerostatica. Pa-
 „ rece mesmo, segundo nossas observações,
 „ que a intensidade desta acção diminuo
 „ lentamente á medida que vai crescendo
 „ a distancia da terra; porque não acha-
 „ mos diminuição sensivel na altura, a que
 „ nos elevamos (4000 metros, 2432 passos
 „ geometricos, e pouco mais). Provavel-
 „ mente sua diminuição segue a lei geral
 „ das atracções magneticas, isto he, a ra-
 „ são inversa do quadrado das distancias;
 „ e deve desta sorte estender-se indeter-
 „ minadamente no espaço.

As cartas desta navegação aerea são
 facilimas de construir-se, porque não ha
 haixos, ou parceis, que marcar, e a es-
 trada he uma linha recta do lugar da par-
 tida até o termo da derrota, que emprehen-
 demos. Não duvido que um grande fura-
 cao de vento contrario zombe de nossas
 forças moventes, e do apoio do nosso leme,
 e nos faça retrogradar, ou desviar do pon-
 to de nossa derrota, porem este inconveni-
 ente he commum a todas as navegações,
 alem de que podemos neste caso subir o

Balaõ a uma maior altura, onde os ventos, que sopram á face da terra não poderaõ damnificar-nos, ou desceel-o, se o lugar o permite, como fariamos para refrescar mantimentos. &c.

O sarilho podia tambem ser movido á força de braços, armando-o no meio de uma *Laterna* ou *carrête*, e applicando-lhe o parafuso de Archimedes, munido de um manubrio, maquina, que augmenta de um modo admiravel a força da potencia.

Excitou-me porém a idéa de dar movimento ao sarilho por meio de uma maquina composta de rodas denteadas, como a de um relógio, o galante Centauro de prata, armado de flecha e arco, que observei no Gabinete de Phisica, na Universidade de Coimbra. Esta figura estava fixa sobre uma pequena caixa, firmada em quatro rodinhas de bronze, dentro da qual estava o maquinismo de rodas, a que se dava corda, e trabalhava por alguns minutos, caminhando rapidamente no plano, e acabando ao tempo que o Centauro disparava a flecha com bastante força. Concluí que em ponto

maior se podia fabricar um maquinismo semelhante para communicar o movimento ao sarilho: e como seja mui conveniente poupar a corda da maquina movente, e augmentar quanto possa ser a velocidade do sarilho, basta para esse fim construir as rodas, que pegam nas *Laternas* do sarilho, de um diametro maior, que o das mesmas *Laternas*, e de maior quantidade de dentes: supponhamos que os *carrêtes* ou *Laternas* do sarilho tem 1 de diametro, e que o diametro das rodas moventes he oito vezes maior, deve ter oito vezes mais dentes, e neste caso dará o sarilho oito voltas, em quanto as sobreditas rodas volvem uma só vez. Até aqui tenho exposto o que ideei e defendi publicamente no meo 2.º anno, e no meo Acto de Phisica.

Agora affirmo, que o sarilho pode ser movido por vapor, sem que isso damnifique o Balão. Lembro-me dizer-me o meo Leante de Phisica, que, se fosse possível communicar o movimento ao eixo por meio do vapor, o meo methodo exposto de dirigir os Balões aerostaticos, conseguiria o seu

efeito. A razão da sua duvida era o perigo de incendiar-se o Balão, cheio de hydrogenio, extremamente combustivel na presença do Oxigenio, de que se compõe o ar atmospherico. Porém assento que não deve haver susto d'este incendio depois das experiencias de Mr. Charles, uma vez que se encha o Balão de hydrogenio misturado com a undecima parte de ar atmospherico. (*) Mr. Charles considerou o perigo, que corria o Balão de incendiar-se em sua ascensão à região das nuvens, por causa da electricidade, que podia desenvolver-se. Depois de muitas observações conhecco, que sendo cheio o Balão de hydrogenio misturado com a undecima parte de ar atmospherico, a descarga electrica não produzia effeito algum: d'onde concluo, que nenhum outro fogo poderá incendiar o Balão nas mesmas circumstancias.

Além de que podem pôr-se muitas cautelas obvias para evitar a communicação do fogo, que se alimenta na barca, com o balão, pois o hydrogenio, ainda mesmo posto em contacto com o oxigenio, não se inflama-

[*] Lembro-me ter lido esta experiencia, porém nem tenho meios de a repetir e certificar-me, nem tenho á mão a obra em que a li.

na em temperaturas não superiores ao rubro nascente, antes se conserva intacto.

No caso de se communicar o movimento ao eixo por meio do maquinismo de rodas acima mencionado, advirto que he necessario empregar molas mui fortes, e fabricadas de proposito para isso: he bem sabido que pode construir-se esta maquina movente de sorte que se lhe dê corda de 24 em 24 horas, ou mais. Por não haver na Bahia uma Lithographia, não me he possivel apresentar aos eruditissimos Leitores o desenho destas minhas idéas, o que muito facilitaria sua cabal intelligencia: brevemente farei eu mesmo em ponto pequeno um ensaio do que tenho exposto.

As abas deverãõ ser de figura triangular; e como na volta do sarilho, estando todas sempre estendidas, destruiriam umas a força das outras; por isso he necessario dar-se traga a que as duas posteriores encolham ao mesmo tempo que as anteriores fazem o seo effeito apoiando-se no solo aereo.

Na descripção do pequeno exemplar, em que estou trabalhando exporei a maneira, com que esta alternada expansãõ das abas se effectua.



