



Orientação

Em muitas regiões da Terra, o Sol, à hora do meio dia, achá-se sempre do mesmo lado, mais alto ou mais baixo.

Esse lado chama-se, cá em Portugal, e em muitas outras terras, sul ou meio-dia.

Quem se voltar bem de frente para o sul tem à mão esquerda o lado oriental ou leste, à direita o occidental ou oeste e para trás o setentrional ou norte.

A linha traçada de norte a sul cruza perpendicularmente a linha que se traça de leste a oeste. Norte, sul, leste e oeste são os pontos cardiais, o que quer dizer principais. A determinação desses pontos chama-se orientação.

Para a navegação no mar alto é indispensável a determinação exacta dos pontos cardiais. Também em terra é muitas vezes preciso, em jornadas pelos campos ou por entre o arvoredo, determinar bem esses pontos.

Pelo Sol podemos-nos orientar a qual quer hora. Assim sabemos, por exemplo, que às nove horas o Sol está do lado que fica entre o sul e leste, e que se chama sueste; e às quinze horas está do lado que fica entre sul e oeste, chamado sudoeste.

De noite também é fácil orientarmo-nos se conhecermos, entre as inúmeras estrelas que cintilam no firmamento, uma, chamada estrela polar. Essa indica-nos quasi exactamente o norte.

Antigamente a orientação só era

possível quando o céu estivesse desamparado. Quando o sol e as estrelas se achavam encobertos pelas nuvens, a viagem no mar fazia-se ao acaso. Hoje, porém, a todos os momentos nos podemos orientar por meio dum instrumento que nos indica, com um ponteiro, a aproximação, a norte e o sul. Esse instrumento é a bússola, conhecida dos chineses há muitos centos de anos e aplicada, diz-se, na Europa, pela primeira vez, pelo italiano Flavio Gioia.

A bússola (bússola)

Um dia o Silvestre levou para a escola um ferro do feitiço duma ferradura e com ele fez, à hora do recreio, coisas muito engraçadas, que deixaram os condiscipulos cheios de admiração. Um dia duma papelão pôs uma agulha e, com o ferrinho na mão, por baixo do papel, fazia andar a agulha, ora para um lado, ora para o outro, ora para diante, ora para trás. Dentro dum comprido canudo de papelão deitou uns aparos, para mostrar que os podia tirar sem emborcar o canudo, nem metter lá a mão. Meteu dentro dele o ferrinho, pendurado a um cordel e os aparos vieram para fora presos a' ele, como se estivessem pegados com goma.

O ferrinho disse-lhe que o tinha comprado numa loja onde havia muitos, e alguns até muito maiores. Também disse que se chamava

ímã ou ímã e que a força que tinha para atrair os aparos, as agulhas, etc., se chamava magnetismo.

O Silvestre também ensinou que por meio da fricção do ímã numa agulha, num aparo ou num prego, todos estes objectos ficavam por sua vez com o poder de atrair outros objectos pequenos de ferro. E mostrou logo que isto era verdade, friccionando com o ímã aparos, agulhas e pregos, que depois distribuiu pelos companheiros, ficando cada um com o seu ímã. Não ficaram por aqui as habilidades ensinadas pelo Silvestre aos seus condiscipulos.

Pegou numa agulha, friccionou-a muito bem com o ímã, espetou-a num bocadinho de cortiça e pôla na água. A agulha ficou ao de cima do líquido, na posição horizontal; mas por mais voltas que lhe dessem, sempre o bico da agulha ficava virado para o mesmo lado e o fundo para o lado oposto. — Este lado é o norte, e aquêle o sul — disse o Silvestre. E acrescentou: Esta agulha, assim é uma bússola e serve para nos orientarmos.

Mas é pouco cômoda. Há umas que fazem o mesmo que esta e que até he podera metter numa algibeira, como um relógio. Essas constam dum ponteiro magnetizado, chamado agulha magnética, assente pelo meio sobre um eixo fixo no fundo duma caixa com tampa de vidro. O ponteiro gira livremente sobre o eixo. Colocando a caixa horizontalmente, passado algum

tempo, a agulha para na direccão (not) norte-sul. A parte do ponteiro que fica voltada para o norte é azulada, e a outra parte, a que fica para o sul, é d'outra cor.

O ra aqui está como um instrumento de tão grande utilidade se pode construir tão facilmente.

A bússola foi applicada, na Europa, a navegação, no principio do século XIV

Vapor, orvalho, nevoeiro, nuvens, chuva, neve e sarraiva

A água contida numa vasilha destapada desaparece a pouco a pouco. A água que os corpos húmidos contêm, a água dos rios e do mar desaparece tambem e transforma-se em vapor. Quando o tempo arrefece muito, no fim das noites de verão o vapor contido no ar deposita-se em gotas na superficie das plantas, e forma o orvalho.

Quando, em seguida ao tempo frio, começa a soprar um vento quente, o vapor que é este vento traz consigo, deposita-se nas paredes frias, e diz-se, ainda que impropriamente, que essas paredes suam.

O nevoeiro é formado pelo vapor que se levanta da superficie da terra e se condensa em pequeninas gotas.

As nuvens têm a mesma origem. Sustentam-se no ar, enquanto as gotas são muito pequenas; tor-

mando-se estas maiores, as nuvens resolvem-se em chuva. Quando essas gotas pequenas gelam com o frio caem em forma de flocos de neve. Finalmente, se acontece gelarem as gotas grandes, estas transformam-se em sarraiva. A sarraiva devaria os campos e destrói as sementeiras.

Temperatura

O menino João era um estudante inteligente, applicado, mas um pouco tímido, sem deixar por isso de ser applicado, delicado e obediente. As suas opiniões sustentava-as elle quanto podia sem se deixar vencer enquanto não estivesse de todo convencido. Com o primo Vicente sustentou elle um dia uma rephenda discutida, que só terminou com a intervenção do tio Esmeraldino.

Este, com mais arte e melhor argumentação, venceu e convenceu o sobrinho. Era o caso que o João afirmava que a parede do seu quarto estava sempre mais fria que o sobrado, e este mais frio que o tapete que tinha aos pés da cama. O primo afirmava que na mesma occasião era igual a temperatura de tudo que estava no quarto.

Chamada a criada, a maria Carlota, a tia Candida, todas affirmaram que o tapete estava mais quente que o sobrado e este mais quente do que a parede.

O partido do João era numeroso. — Contra factos não há argumentos, exclamava por fim o João, cansado de ouvir

o primo afirmar o contrario, explicando que o phenomeno, que tanto iludia o João, era devido ao facto de ser a parede de melhor condutora do calor que o sobrado e este melhor condutor que o tapete.

Não contestava o João que fossem desigualmente condutores do calor a parede, o sobrado e o tapete, mas não acreditava que fosse devido a isso que a mão arrefecesse tanto encostada à parede e não arrefecesse nada encostada ao tapete.

Quando o tio appareceu, a questao foi posta de novo, e este deu razão ao Vicente, explicando, como elle, o phenomeno.

O João continuava porém a não acreditar porque, dizia, contra factos.

Então o tio abandonou o argumento do Vicente, e procurou também um facto contra o qual não houvesse argumento.

Mandou buscar o termómetro da casa de jantar e da sala e o do escritório, para com cada um deles se medir ao mesmo tempo a temperatura da parede, do sobrado e o tapete.

Se os termómetros marcarem a mesma temperatura, dizia o João, declaro-me vencido e convencido.

Puseram então um termómetro na parede, outro no sobrado e embulhou-se o outro no tapete. No fim de alguns minutos verificou-se que todos os termómetros marcavam o mesmo grau de temperatura, com grande surpresa do João que se rendeu à evidencia.

Electricidade

Tomemos um pau de lacre e friccionemo-lo durante algum tempo no pelo duma (debre) pele de coelho ou de gato, ou ainda num pau de lã.

Aproximando-o em seguida de bocadinhos de papel, veremos que estes se elevantam até ao lacre, ao qual ficam como que colados por uns momentos, caindo depois.

Se aproximarmos uma vara de vidro ou de resiga, também friccionada como o lacre de pequenos bocadinhos de papel ou outros quaisquer corpos leves, verificaremos que estes corpos, a principio atraídos, são pouco depois repellidos. Estas experiencias, tão curiosas, tão simples e gratificadas, dizem-nos que pela fricção o vidro, o lacre e a resiga adquirem a propriedade de atrair os corpos leves.

É isto que succede só com o lacre, o vidro ou a resiga. Não: muitos outros corpos há que, pelo atrito, adquirem uma força de atracção a que se deu o nome de electricidade, e os corpos que a possuem chamam-se electrificados.

— Mas que estás aí a fazer, Fernão?
— Estava a friccionar esta varrinha de ferro.

— Para ver se a electrificavas? Podias estar uma eternidade que, dessa maneira, nada conseguias. Olha cá: peguemos nela com o auxílio deste trapinho de lã, de modo que entre o ferro e a mão não haja já contacto algum... Assim... Fricção... e depois a vara. Veem agora como ela

atrai os bocadinhos de papel? Vão comyreen-
der a razão disto. Emitem: o vidro,
a resina e lacre e muitos outros corpos
não se deixam atravessar facilmente pe-
la electricidade, que desenvolvida pelo
atrito, e não se distribuindo por todo o
corpo considerado, se localiza na parte
friccionada. São corpos isoladores.

O ferro e em geral todos os metais,
com facilidade se deixam atravessar
pela electricidade.

Desenvolvida esta espalha-se por to-
do o corpo. Tais corpos são chamados
bons condutores.

Merito bem. A
lã é isoladora; o corpo humano é bom
condutor de electricidade. O Thernizis
pegou no ferro pondo a mão directamen-
te em contacto com elle. Logo resultou
que a electricidade que se desenvolveu
distribuindo-se por toda a vara, encon-
trou a mão a como o corpo humano
é bom condutor, passou através do cor-
po do Thernizis para o solo, onde des-
pareceu.

Ora eu peguei na vara isolan-
do-a do meu corpo por meio de trapo
de lã, e desta maneira não pôde esgo-
tar-se para o solo a electricidade, por-
ter ficado na vara.

É tanto isto é verdade que os pe-
dacos de papel foram atraídos.

Não videm que a electrificação
pelo atrito foi há pouco descoberta. Há
já mais de dois mil annos um sa-
bio grego, Tales, descobriu que o âm-
bar adquire pela fricção a proprie-
dade de atrair corpos leves. A palavra

electricidade deriva mesmo duma palavra
grega que significa âmbar. Vejam lá!
Pois só, por fins do século XVI e quem
outro sabio, Gilbert, reconheceu que mu-
tos outros corpos gozavam dessa proprie-
dade.

Não é só pelo atrito que se obtém
electricidade; outras causas, que mais
tarde se conhecerão mais tarde, a pro-
duzem.

Se já fossem conhecidas as apli-
cações desta grande força natural, não
poderiamos nós hoje desfrutar os ex-
traordinários benefícios do telegrapho,
do telefone, da luz e vias electrici-
cas. É que maravilhas não espera ain-
da a humanidade desta grande for-
ça!

A faísca

Os trovoadas são perigosas quando
estalam sobre a nossa cabeça, e é com ra-
zão que muitas pessoas têm medo delas.

A faísca representa uma grande ame-
ça, porque muitas vezes, embora par-
tas juvenis negras, chega à terra, racha
as arvores de alto a baixo, abate muros,
deita fogo às casas, mata as pessoas.

Deixei sobre os objectos elevados, espe-
cialmente se estiverem isolados uns dos ou-
tros. Por isso mesmo, se fomos surpreen-
didos por uma trovoadas longe de casa,
nem nos devemos abrigar debaixo das ár-
vores ou procurar refugio nas meadas
de palha que se encontram nos cam-
pos. A faísca mostra uma grande
predilecção por todos os objectos terminais

dos em arestas ou pontas, e também pelos metais. É por isso que se não deve nem trazer ao ombro, quando trouxer foice, foquilha de ferro e espigas guardas.

Observadas estas precauções, o perigo que corremos com as trovoadas não é maior do que o de sermos esmagados por uma parede que desabe em cima de nós ou de ficarmos debaixo dum carro.

Cometas

Como as estrelas e os planetas, os cometas são astros que giram no espaço infinito a que chamamos céu. Os astros destas três categorias divergem uns dos outros. As estrelas têm luz própria ou fixa, isto é, são astros iluminantes, como o Sol, que é uma estrela; os planetas e os cometas têm luz reflectida, isto é, recebem-na das estrelas, e por isso se chamam astros iluminados.

Todavia planetas e cometas divergem também entre si; o planeta é um corpo opaco, geralmente esférico; o cometa não tem forma fixa e a sua matéria é duma densidade extremamente pequena.

Nem dantes os consideravam como astros, mas sim como meteoros passageiros.

Comprende-se os cometas duma núcleo luminoso e duma aureola que, ou os rodeia ou os precede

ou lhes serve de nasto ou cauda.

Cometa quer dizer astro que delbuda. Quando envoltos de luz, chamam-se de ca-beleira; de barba quando a luz lhes vai na frente; e de cauda quando da luz serve de nasto.

Como as suas órbitas não eram rigorosamente conhecidas, e ainda hoje o não são, de muitos pelo menos, o seu aparecimento não era esperado.

Junta-se a esta circunstância a da sua forma estranha e a grandeza enorme dalguns, e compreendem-se tão os receios e os supersticiosos temores que infundiam em tempos de geral ignorância. O mesmo se dava com os eclipses, sem embargo explicadíssimo hoje e de rigorosa previsão.

Guerras, pestes, mortes de príncipes e calamidades de toda a ordem eram esperadas pelos povos sempre que aparecia algum cometa ou se dava um eclipse; mas tudo isto sem verdadeiro fundamento.

Dalguns cometas está mesmo já conhecida a órbita, podendo prever-se o seu aparecimento, como aconteceu com o cometa Halley, nome do grande astrónomo que o estudou, cometa que no ano de 1910 se nos tornou visível mais uma vez, pois tem já estado no nosso horizonte youthas occisiões.

Preguntam algumas pessoas se não poderá acontecer que um cometa venha abalroar com a terra, mas sa grande ninguém que faça pelo esse

paço, e cujo caminho nem sempre se sa-
be de antemão traçar.

Dizem os astrónomos não ser isso
fácil, mas não ser também impossível;
alguns cometas já se têm aproximado
do muito da terra, como os que apa-
receram em 185 e 1864.

Parece, segundo a opinião dal-
guns sábios que se dedicam ao estudo
dos desses fenómenos que o contacto já
uma vez se deu e sem mais con-
sequências. E porquê? Porque a ma-
téria que constitui os cometas é su-
btilíssima, segundo se tem visto
pelas observações científicas a que
se tem procedido; mais subtil do que
o ar que respiramos, tão ligeira,
enfim, que através dela se vêem
as estrelas, quando basta uma nu-
venzinha das mais tênues para nos
encobrir qualquer ponto do céu.

Se, pois, o cometa viesse contra
a terra, as camadas de ar que en-
volvem esta, desfa-lo-iam, quer
dizer, seria o cometa e não a terra
que sofreria com o choque.

O fenómeno já foi observa-
do, pois um cometa foi contra os
satélites de Júpiter, e o cometa é
que se foi desfazendo ao passar
por entre aqueles astros que nada
sofreram.

Os cometas grandes são raros, e
alguns deles de bellissimo aspecto, co-
mo os que apareceram em 1811,
1815, 1858, 1864 e 1862; os pequenos
são mais frequentes, mas escapam

mais à observação geral. De quando
em quando também aparecem come-
tas ainda não conhecidos em razão
da enorme extensão da sua órbita
aproveitando-se logo nos observa-
tórios a ocasião para lhes estudar a
marcha e assim enriquecer mais
e mais esta tão bela ciência cha-
mada astronomia.

Impulsão dos líquidos

Os corpos mergulhados na água parece
tomarem-se mais leves. Qualquer pes-
soa o pode constatar facilmente
numa vasilha qualquer.

A água opõe uma certa resistên-
cia a todos os corpos que nela se mer-
gulham, e essa resistência chamada
impulsão exerce-se em sentido contrá-
rio ao do peso dos corpos. É, como a á-
gua, todos os demais líquidos ofere-
cem força impulsora, a qual varia
conforme o peso do líquido considera-
do.

A impulsão não é mais que a di-
ferença entre o peso do corpo e do líqui-
do: se pesa mais o líquido que o cor-
po este é impellido para cima e flutua;
se se dá o contrario vai para
o fundo. É preciso atender, porém,
que quando se diz peso do líqui-
do isto se refere ao peso de um vo-
lume de água (ou outro líquido) i-
qual ao volume do objecto que se
lhe introduzir. Um tubo de fer-
ro, inassido de qualquer diâmetro

introduzido numa vasilha de água vai imediatamente ao fundo porque a água que o desloca (neste lugar ocupa) pesa menos do que ele. Já o mesmo não acontecerá com um tubo de ferro mas o de chapa fina. Este flutuará.

A madeira, a cortiça e outros corpos mais leves do que a água flutuam.

É graças à impulsão ou força da água que enormes embarcações de ferro-convés, por exemplo os transatlânticos — se aguentam à superfície. A maneira, no entanto que os carregam vão se submergindo, acabando por se afundarem se os carregarem de mais ou se se enche-rem de água.

Aerostatos

Já lhes falei da impulsão dos líquidos, em virtude da qual os corpos nêles mergulhados parece perderem uma parte do seu peso.

Tigiem agora sabendo que os gases também desenvolvem essa força de impulsão, e que tudo quanto sobre este assunto ficou dito a cerca dos líquidos é applicavel tam- bém aos gases.

Conseqüentemente qualquer corpo mergulhado num gás sobe ou desce segundo é mais ou mais pesado que esse gás.

Ora o ar que respiramos e que constitui a atmosfera, é uma mistura de gases; portanto os corpos que tiverem um peso inferior ao do ar sobem na atmosfera.

Embora pareça estranho há corpos mais leves do que o ar, tais como o vapor de água, o ar quente o fumo, o gás de iluminação, etc. É devido à impulsão dos gases que os balões sobem.

O ar quanto mais alto, tanto mais leve.

Todos temos visto lancar pelo S. João, grandes balões de papel que só podem subir depois de ates- tados de ar quente.

Deixemos, porém, estes brinquedos para examinarmos os aerostatos ou balões que serviram e servem para transportar gente.

Os aerostatos (balões) costumam essencialmente de duas partes: 1.^a o balão propriamente dito ou involucro, que é um reservatório mais ou menos esférico (como uma bola) destinado a receber o gás mais leve que o ar, e que é formado dum tecido resistente e compacto; 2.^a a barquinha, que se prende a uma rede de corda bem forte, que envolve o balão propriamente dito. Na barquinha instala-se o aeronauta com os seus ap- pertos.

Os aerostatos enchiam-se anti- gamente com ar quente; hoje adop-

ta-se para esse fim o gás de illumina-
ção, ou outro muito mais leve - o
hidrogênio. O aerostato sobe en-
quanto atravessar camadas de ar
que tenha um peso superior ao dele,
inclindo a barquinha e tudo que ne-
la vá. Chegando a uma altura
em que o ar tenha um peso igual
ao total do aerostato, este não sobe
mais. Para subir é preciso dei-
tar fora algum lastro, em geral sus-
tituído por sacos de areia. E pa-
ra descer é preciso abrir por meio
duma válvula um orifício na par-
te superior do balão, o que dá oca-
são à saída do gás, diminuindo
de assim o volume do aerostato
(e facilmente) facilitando-lhe a des-
cida.

Atribui-se geralmente a in-
venção dos balões aos irmãos (Mon-
tolfier, franceses, que em 5 de ju-
lho de 1783 realizaram a
primeira ascensão, elevando-se a
1000 metros. Há, porém, quem sus-
tente que muito antes deles, em 1709
Bartolomeu Securienno de Gussano,
se elevara na atmosfera numa
parelha de sua invenção a que
deu o nome de passarola. Este
último era padre e português.

Os aerostatos estão sujeitos à
ação dos ventos. Por isso o Ho-
nien, que nas conquistas da
ciência é duma tenacidade e
audácia assombrosas, pensou
em dominar as correntes do ar

como já domina e reduz à obe-
diência as correntes do oceano.

Tratou, pois, de estudar os meios
de dirigir os balões entrando numa
luta incessante em que anda em-
penhado, e da qual não saiu ain-
da completamente vitorioso, a-pe-
sar dos esforços e sacrificios heroi-
cos que tantas vítimas têm cau-
sado. Todavia são já admirá-
veis os resultados obtidos com os
dirigíveis (zeplins) e com os ae-
roplanos.

Nota: Esta transcrição é duma li-
vro que já tem alguns anos. O que
de então para cá se tem passado
no domínio da navegação aérea
é de pasmar. Os dirigíveis (ze-
plins) são verdadeiros transatlan-
ticos que o homem, graças à hé-
lice e ao motor, dirige (é daqui
lhe vem o nome) para onde que-
re. No domínio do aeroplano,
(aviões e hidroaviões - aviões de á-
gua) também se fazem boje-
maramilhas.

Que nos reservará o futuro
no capítulo aviação?

Certamente, como em todos os
outros ramos da actividade huma-
na, formidáveis aperfeiçoamen-
tos que surprenderiam o ho-
mem de hoje se lhe fosse pos-
sível... ressuscitar...
... A não ser que também
se chegue a isto...