

PELA CONQUISTA DO AR

A conquista do ar tem sido até hoje tentada por duas vias. Os partidários do mais pesado que o ar veem no aeroplano, qualquer que seja a sua forma, o verdadeiro dominador da atmosfera; ao passo que aos admiradores do balão parece que, no mais leve que o ar, está a única solução verdadeiramente prática do problema.

É certo que a popularidade do aeroplano vai ganhando terreno dia a dia; no entanto, ainda há muito quem aposte a favor do balão. Em França estuda-se a organização de uma linha aérea Marseilha—Argel com o dirigível «Mediterranée» (o antigo Zeppelin «Nordstern» do exército alemão), embora o parlamento francês tenha negado o subsídio que se esperava. Apesar do audacioso vôo de Gago Coutinho e Sacadura Cabral também não puseram ainda de parte o projecto de uma grande linha de dirigíveis França—Dakar—Pernambuco. A conquista da mesma via aérea se quer lançar a Espanha, onde se está fazendo uma grande campanha para a aquisição de dois dirigíveis, em ordem a criar uma carreira regular entre Cádiz e Buenos Aires. Em Itália está-se procedendo a experiências com o dirigível alemão «Esperia» (ex-Bodensee) para começar a linha Roma—Trípoli, através do Mediterrâneo, em vez da actual linha de hidroaviões Siracusa—Trípoli. A Austrália propõe ao governo imperial inglês a utilização dos dirigíveis alemães que lhe couberam no despójo de guerra, para criar uma linha aérea que lhe reúna entre si todos os domínios.

Não é que os entusiastas do mais leve que o ar fechem os olhos às deficiências do balão actual. Que o encham de gás de iluminação ou de hidrogénio, a sua inflamabilidade constitui um sério perigo para os passageiros. Durante a guerra, o emprêgo dos balões para fins militares mostrou bastas vezes este lado fraco dos Zeppelins.

Foi então que o célebre químico inglês, Sir W. Ramsay, propôs ao seu governo a substituição do hidrogénio pelo hélio na sua frota aérea. Sir Ramsay via no hélio a grande vantagem de não ser inflamável; com isso o dirigível não só perdia muito da sua vulnerabilidade, senão que também se poderiam fazer trabalhar os motores no seio do balão, com grande economia de espaço. Com efeito, não sendo o hélio inflamável, nada se opõe a que trabalhem os

motores na sua atmosfera, por não poderem as faíscas dos magnetes provocar incêndio. A supressão da barquinha não só poupa espaço, mas sobretudo aumenta a estabilidade do balão, cuja armação metálica não tem que suportar os esforços de tracção longitudinal, tão perigosos nos balões rígidos.

O plano era realmente sedutor. Mas onde achar hélio suficiente para encher o enorme bojo dos aerostatos modernos que comem a não se contentar com menos de 30.000 metros cúbicos de capacidade e que facilmente chegam aos 60 e até 120.000?

É verdade que o nosso ar atmosférico é barato e que a nossa atmosfera, como o leitor sabe, encerra também hélio, mas infelizmente é em tão pequena proporção, que são necessários quasi 200 metros cúbicos de ar para obter um litro de hélio. Ainda para mais, sendo êle dos gases inertes não se pôde separar por processos químicos dos outros gases com que anda misturado. É necessário recorrer à liquefacção do ar e à destilação fracionada do líquido obtido, método, como é fácil de prever, excessivamente complicado e caro para obter tão insignificantes parcelas de hélio.

Felizmente, o ar que se escapa do solo, sobretudo nas nascentes das águas termais, é muitíssimo mais rico de hélio que o ar atmosférico. Assim, ao passo que o ar atmosférico não contém senão 2 miléssimas por cento (0,002%) dêste gás tão raro, as emanções das águas de Sanernay e Maizières (França) contêm respectivamente 10 e 5,7% de hélio. No entanto, a quantidade de emanção é já de si pequena; o hélio extraído também não pode ser muito. De rendimento incomparavelmente melhor são os gases emanados dos poços de petróleo e das nascentes de gaz natural ou metana que deixam escapar grandes quantidades de hélio. Calcula-se que a França, captando todo o hélio das suas águas termais, poderia recolher por ano uns 300 metros cúbicos, ao passo que as sondagens do petróleo feitas em Yaux-en-Bugey deixam escapar tal quantidade de metana, que se podiam separar dêla 50 metros cúbicos de hélio por dia.

Até agora, porém, só a América do Norte se lançou activamente à captura do hélio, obtendo resultados verdadeiramente surpreendentes na região petrolífera do Texas e Kansas. Uma só lábrica, instalada na mina Petrolia (Texas), produz diariamente 1.100 m.³;

pelo que o
bricas que

Todo o
grandes g
mento do

No di
ricano, C
-Field (Y
inferior
resultado

Aínda
e era na
gás qua
anuncia
tigação
denso
grama
vem a
petró
quer
tor o
bert
do r

de
em
U
na
m
a
E
P

pelo que o governo norte-americano se propõe construir novas fábricas que possam dar uma produção diária de 30.000 m.³

Todo o hélio é monopolizado pelo estado que o guarda em grandes gasômetros, sob pressão, para poder servir para o enchimento dos dirigíveis da sua esquadra aérea.

No dia 1 de Dezembro de 1921 subiu o primeiro dirigível americano, C. — 7, cheio de hélio, no campo de aviação de Langley-Field (Virgínia). A força ascensional do dirigível foi apenas 8% inferior à que teria, cheio de hidrogénio. As experiências deram resultados muito satisfatórios.

Ainda assim, a obtenção do hélio é excessivamente dispendiosa e era natural que se procurasse conseguir por processos químicos um gás qualquer, mais ligeiro que o ar e não inflamável. Da América anuncia o Dr. Curran, que depois de 6 anos de pacientes investigações, conseguiu obter um gás não inflamável, um pouco menos denso que o hidrogénio, com uma força ascensional de 1,18 quilogramas por metro cúbico. O novo gás, que baptizou de currénio, vem a sair bastante mais barato que o hélio captado nos poços de petróleo e tem sobre ele a vantagem de se poder produzir em qualquer ponto que se deseje, por processos electrolíticos que o inventor conserva por ora secretos. A confirmar-se a notícia da descoberta do currénio, terão avançado um grande passo os partidários do mais leve que o ar.

A Itália por seu lado promete-nos para breve um novo tipo de aerostato: o balão de ar rarefeito. A famosa catástrofe do R-38 em Inglaterra e mais recentemente a do «Roma» nos Estados Unidos vieram mostrar mais uma vez os pontos fracos das aeronaves cheias de gás. A solução *Zeppelin*, além do perigo de inflamabilidade a que o hélio e o currénio pretendem obviar, deixa á aeronave dois defeitos que a engenharia não acaba de remover. O primeiro é a sua enorme quilha de mais de 200 metros de comprimento que sustenta toda a armação metálica e que não póde resistir aos esforços de tracção lateral de uma viragem um pouco brusca ⁽¹⁾. Por outro lado, o *Zeppelin* tem que reservar 15 a 20%

(1) O dirigível «Roma» de 117.000 m.³ tinha sido cheio de hélio, mas à data das experiências o preço deste gás era tal que o governo norte-ame-

da sua força ascensional para o lastro com que há-de manter sensivelmente constante o equilíbrio entre o seu próprio pêso e o do ar deslocado a diferentes alturas.

Dois engenheiros italianos resolvem as duas dificuldades ao mesmo tempo, enveredando por um caminho inteiramente novo. Novo é modo de falar! O mérito dos dois engenheiros está em elaborar um plano completo, actualmente em vias de execução, de um balão de ar rarefeito. Desde que o jesuíta Lana em 1670 ⁽¹⁾ publicou o seu plano de uma aeronave que subiria e se moveria na atmosfera por meio de esferas sustentadoras, em que previamente se teria feito o vácuo, não faltaram inventores que propusessem semelhantes planos. Teoricamente não há que se lhes diga. Rarefeito o ar num balão, fica dispondo de uma força ascensional igual à diferença entre o pêso do ar deslocado e o pêso do envólucro, visto não haver atmosfera interior. Mas na prática, quantas dificuldades! Para fazer o vácuo no interior do balão, é necessário que o seu envólucro seja metálico; uma vez feito o vácuo, ficaria êsse envólucro suportando a pressão atmosférica exterior que vem a ser nada menos que 10 toneladas por metro quadrado. Ora uma chapa metálica dessa resistência, dadas as dimensões do balão, viria a ter um pêso tal, que não bastaria a força ascensional disponível para o elevar ao ar.

Foi aqui que os engenheiros A. Vaugéan e Gargiulo acharam a elegante solução da rarefacção progressiva. Consiste no seguinte:

O balão é constituído por três envólucros concêntricos totalmente independentes uns dos outros, apenas ligados por uma armação metálica. No compartimento exterior, cujo envólucro recebe a pressão atmosférica, a rarefacção do ar não é completa. Deixa-se uma certa pressão interior que contrabalance parte da pressão atmosférica, de modo que reduza bastante a espessura da lâmina metálica

ricano tinha renunciado a substituir pelo mesmo gás o hélio que se perdia. Substituiu-o por hidrogénio. A sua queda parece dever-se a ter quebrado a armação numa viragem apertada.

(1) Cfr. Brotéria, Série de Vulgarização, vol. VIII, 1910, pag. 164 seg. — A navegação aérea, por M. Rebimbas.

protectora. Na 2.^a câmara já o ar vai mais rarefeito, em proporção tal que seja pouco mais ou menos a mesma a diferença de pressão nas duas faces da fôlha divisória, como na anterior. Por fim, no compartimento central o vácuo é quasi perfeito.

É fácil de ver quanto se ganha por êste meio. É verdade que, em vez de uma só chapa metálica, temos 3, mas cada uma delas pode ter uma espessura muito menor que $\frac{1}{3}$ do que deveria ter, se houvesse de resistir à pressão atmosférica, pois lhe bastará cerca de $\frac{1}{9}$, com o que já aliviamos muito o balão. Mas ainda nos fica um recurso. Se aquecermos o ar que ficou em cada compartimento, nem por isso lhe aumentamos o pêso, nem perdemos nada para a força ascensional. O que aumentamos é a tensão interior nos compartimentos.

Imaginemos que aquecermos a câmara exterior; podemos aumentar a sua tensão a ponto de quasi contrabalançar a pressão atmosférica; daí o reduzir consideravelmente a grossura da chapa metálica exterior. Aquecendo na mesma proporção o ar da 2.^a câmara, adelgaçaremos igualmente a 2.^a chapa e o mesmo se poderá fazer com a 3.^a Com effeito, os inventores estão construindo o seu aerostato com lâminas de 1.500 quilos de resistência por m.² para a coberta exterior, 2.500 para a média e 3.200 para a mais interna. Para o aquecimento, aproveita-se o calor libertado pelos motores de bordo. O primeiro aerostato dêste tipo, actualmente em construção na Itália, tem 120 metros de comprimento e a sua periferia affecta uma forma poligonal, com 33 metros de altura e outros tantos de largura. O seu volume é de 60.000 metros cúbicos.

A manobra dêste aerostato será muito simples. Não necessita de *hangar*, o que já evita uma das mais frequentes causas de accidentes dos aerostatos modernos. No solo e cheio de ar, basta-lhe o seu próprio pêso para repousar com segurança, pois não pesará menos de 40 toneladas. Para se elevar, fazem-se trabalhar os seus motores, como bombas de aspiração, até que pela rarefacção do ar o balão descole suavemente de terra. Ao mesmo tempo, os gases quentes que escápan dos motores são aproveitados para aquecimento da atmosfera interior que há de equilibrar a pressão exterior. Atingida a altura que parece conveniente para a marcha horizontal, os mesmos motores põem em movimento as hélices.

No dirigível projectado, calcula-se que se poderão transportar 23 homens de equipagem, 90 passageiros, e petróleo para 18 horas de voo. A carga útil total, contando o ar que serve de lastro, é de 54 toneladas. A velocidade será de 120 quilómetros por hora, a pouca altura do sólo, aplicando os seus 750 HP. às hélices de propulsão. Esta velocidade poderá ser duplicada, quando o dirigível se eleve a 3.000 metros de altura.

Para a descida, o comandante vai deixando entrar o ar no balão, com o que aumentará o seu pêso, que o fará descer. Ao tocar em terra, descansará sobre 6 patins, formados cada um por três pares de rodas que durante o voo iam recolhidas no interior da armação, para não oferecerem resistência ao ar. A bordo não há gás nem líquido nenhum inflamável, visto serem os motores de petróleo. A barquinha foi completamente suprimida; tanto os motores como as câmaras reservadas aos passageiros e tripulação estão alojados em compartimentos isolados no bojo do balão. O aerostato actualmente em construção é de duralumínio e calcula-se que custará uns 10 milhões de liras.

Veremos se as experiências, a que em breve se vai proceder, confirmam as esperanças que nele prendem os partidários do mais leve que o ar.

R. SARREIRA.

AS AMÊNDOAS

Não julguem os leitores que vamos aqui falar-lhes das guloseimas ou confeitos, a que também se dá o nome de amêndoas e com que nos dias de Festa, e na Páscoa principalmente, se presentiam os afilhados e se amimam os bebés. Não é dessas amêndoas que vamos agora ocupar-nos, mas das amêndoas propriamente ditas, da amêndoa fruto, embora seja desta que deriva em certo modo a outra amêndoa, a amêndoa-confeito.

É no comércio exterior das nações que se podem colher os elementos mais seguros para bém se avaliar das suas prosperidades.

Nos países,
das exporta
a prosperi
sendo, cum
gação con
ber quais
para o est
do país, c
É, po
exportaçã
tes a faz
de que,
que mal
que a co
Prim
suas va
dução,
da exp
A
região
actua
seus
ção,
ceita

per
din
po
ra
ra

p
t
é