

LIVROS E REVISTAS—RECENSÕES E REFERÊNCIAS

Julga-se oportuno o lançamento desta secção onde se dê conta do aparecimento de livros e revistas. A Gazeta de Física procurará, assim, publicitar regularmente novas publicações de interesse para os seus leitores, em geral, e sócios da S.P.F. Procurará igualmente sempre que possível, incluir recensões críticas sobre obras recém-editadas. A inclusão de informação ou recensão crítica não pode ser interpretada como representação de opinião da Gazeta de Física ou da S.P.F. sobre a matéria correspondente, mas tão somente do seu autor.

E a abertura que, de seguida, se apresenta é um convite e um desafio à contribuição de todos os leitores, de modo a poder-se dar continuidade à iniciativa.

A INFORMAÇÃO EM FÍSICA E ETC...

CONCEIÇÃO ABREU, Faculdade de Ciências de Lisboa

Ao usar esta palavra, informação não quero significá-la com teorias de informação, comunicação, informática ou qualquer outra coisa complicada, mas outro sim dar-lhe aquela pequena dimensão, também importante, de notícia ou nota de leitura. Reconhecendo e declarando que não sou uma autoridade em matéria de recensões bibliográficas tanto de física em geral como de textos que se dedicam ao ensino da física, acontece que a curiosidade me mantém atenta e por vezes leio livros e artigos que me dão umas horas de prazer e algumas ideias, no entanto não advogo que para se fazer qualquer coisa seja preciso ler tudo, mas como diz o provérbio «Nem oito nem oitenta».

É dentro destas perspectivas e pensando que a Gazeta pode ser um meio através do qual possamos debater e partilhar as nossas experiências neste domínio que me vou referir a três livros.

THE FIRST THREE MINUTES, A MODERN VIEW OF THE ORIGIN OF THE UNIVERSE, Steven Weinberg, Basic Books, 1977; na tradução francesa que utilizei «Les trois premières minutes de l'univers», ed. Seuil 1978, 210 pp. 42F.

Weinberg acaba de receber o Nobel da Física de 1979 conjuntamente com S. Glashow e A. Salam pelos seus trabalhos no domínio das partículas elementares, em particular pela teoria unificadora da interacção fraca e electromagnética. Mas não me refiro a ele por este motivo. O problema da origem do universo é excitante e este livro apresenta-o

em bases científicas, apoiando-as na física nuclear, na física das partículas e nas leis de gravitação, mas de modo claro e sem recurso a formalismos matemáticos e a deduções físicas complicadas. O universo tem já 10 biliões de anos. Que terá acontecido durante os seus três primeiros minutos? É admirável poder dizer-se o que se passou durante o primeiro segundo, o primeiro minuto, o primeiro ano. Sem termos ainda certezas absolutas podemos no entanto falar de temperatura, da densidade e da composição do universo em cada um destes períodos. Devemos ainda acrescentar que é absorvente o modo acessível como Weinberg expõe toda a «vida» do Universo.

Les trois premières minutes

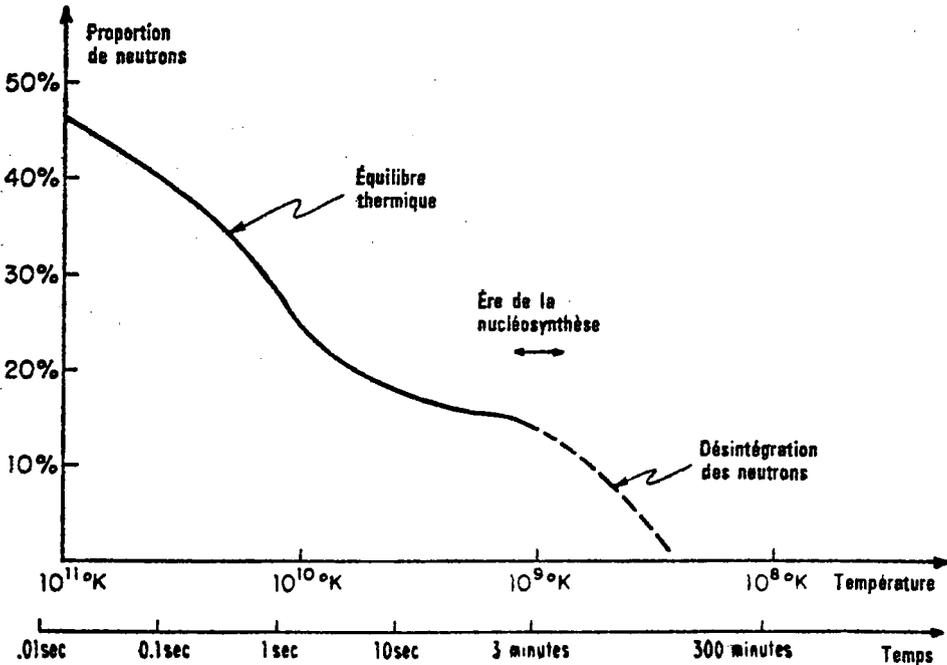


Fig. 1

THE FLYING CIRCUS OF PHYSICS, WITH ANSWERS, Jearl Walker, ed. John Wiley & Sons, Inc. 1977, 2 ed., 4.40 £.

Tal como o título conteúdo do livro não é trivial. O título tem origem naquela admiração e encantamento que o autor sempre manteve pelos truques utilizados pelas pessoas quer no circo quer até no dia a dia em casa de sua avó. Tive a oportunidade também de me suggestionar por tal ao assistir uma noite a uma encenação na qual Jearl fez verdadeiras habilidades de circo. No dia seguinte a este espectáculo teve lugar um seminário no qual utilizando a Física explicou o sucesso das suas habilidades.

O livro reúne um conjunto de questões, em geral, sobre fenómenos de observação corrente: o funcionamento do yo-yo, a cama de faquir, as diferentes formas do fumo ao sair das chaminés e outros. Podemos utilizar estas questões para uma palavra puxa palavra, uma ideia traz outra ideia (o nosso tradicional bate-papo); será no entanto de nos precavermos contra todas as tentações de utilizar estas questões como rasteiras em testes ou exames.

3.37

Stack plumes

You would think an industrial stack plume would rise vertically or, if there is a wind, would rise at some angle. Yet the plume shapes shown in Figure 3.37a are often seen in a uniform horizontal wind. What causes these shapes? The last one with the peculiar periodicity is especially interesting. Why do some bent-over plumes split sideways downwind from the stack (Figure 3.37b)?

364, pp. 207-212; 395 through 398.



Figure 3.37b
Top view of a bent-over plume
that has been split sideways.

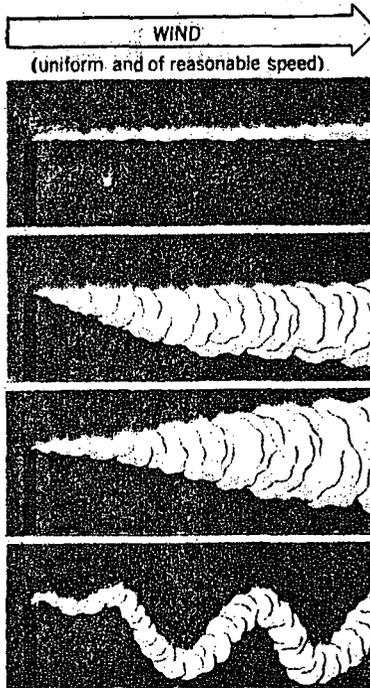


Figure 3.37a
[After Bierly and Hewson, J.
Appl. Meteorology, 1, 383 (1962),
permission granted by authors
and the American Meteorological
Society.]

Fig. 2

HOMENS E OFICIOS, José Mariano Gago, ed. patrocinada pela UNESCO e Direcção Geral da Educação Permanente, 80 pp, 1978, (à venda na Imprensa Nacional, 100\$00).

O livro é um dos resultados dos encontros entre o autor e emigrantes portugueses na Universidade Operária de Geneve. O objectivo previsto inicialmente era a aprendizagem do francês, mas veio a acontecer que entre as oito e meio e as dez da noite duas a três vezes por semana começaram a reflectir sobre aquilo que eles próprios combinaram chamar «Cultura Geral». Mas uma cultura referenciada na observação do quotidiano e relacionada com a experiência que cada um deles tem da vida nas aldeias ou bairros onde nasceram e das cidades e fábricas onde trabalham e são emigrantes. Ao longo das páginas do livro aparecem temas como a picota... as barragens... gás de estrume... átomos e moléculas... trabalho e energia... a terra gira ou não... as marés... o granito e o barro.

Homens e ofícios foi já objecto de análise e divulgação no *Jornal de Educação* (Janeiro e Maio de 1979) como uma experiência de educação permanente, mas julgo de todo o interesse realçar que este texto é também um trabalho de interdisciplinaridade em que tanto Física como Química são debatidas.

Aproveitamento do gás metano em Vila Nova de Cerveira (Minho)

Em Vila Nova de Cerveira, no lugar de Segerém, um médico veterinário, o dr. Jaime Morgado, explora a sua propriedade de quatro hectares tentando obter uma produtividade de óptima sem degradação da terra.

Um dos aspectos mais interessantes desta exploração é o aproveitamento do gás metano ou gás de estrume.

O estrume é matéria orgânica constituída por uma mistura de dejectos sólidos e líquidos de animais. É utilizado normalmente para fertilizar a terra após compostagem, durante a qual o conjunto orgânico fermenta, libertando-se essencialmente dois gases, o anidrido carbónico e o metano; a fermentação é provocada por bactérias que o estrume contém. Os produtos resultantes desta composição são assimiláveis pelas plantas.

Este processo de tratamento do estrume é realizado habitualmente em nitreiras ao ar livre, perdendo-se os gases libertados.

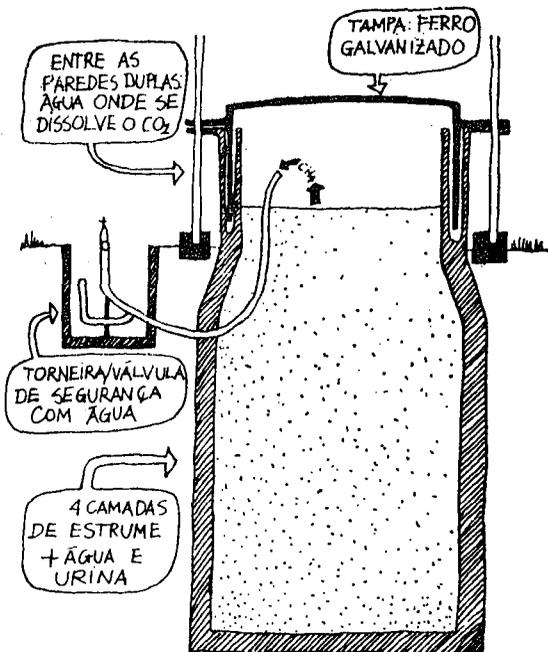
Na propriedade de Vila Nova de Cerveira o estrume proveniente do curral do gado (dejectos e tojo) vai sendo amontoado numa cuba de cimento e regado dia sim dia não com água e urinas para que se mantenha húmido e se dê o ataque das bactérias. A cuba enche-se até dois palmos do bordo, o que demora cerca de um mês (na propriedade existem 8 cabeças de gado), ficando a fermentar ao ar livre durante cerca de uma semana.

Alaga-se então o estrume com água e urinas e fecha-se a cuba hermeticamente. Para isso, a tampa de ferro galvanizado e pintado encaixa na parede dupla que está cheia de água.

O gás metano que se liberta durante a fermentação vai-se agora acumulando na câmara acima da superfície da água e, quando a pressão é suficiente, passa através dum tubo para a canalização. A canalização é muito simples e o gás está em condições de ser utilizado (fogão da cozinha, iluminação e esquentador) sem necessidade de quaisquer aparelhos intermediários. A saída da cuba o tubo tem uma torneira em T para se verificar se o gás arde, de modo a que entre para a canalização o mais puro possível.

O anidrido carbónico que se liberta dissolve-se na água contida na parede dupla.

A cuba funciona como gasómetro, pois é possível regular a pressão por meio de pe-



sos colocados sobre a tampa. Uma vez fechada, a cuba produz gás metano durante cerca de três meses.

Com este processo, além de se aproveitar o gás metano, a fermentação do estrume atinge uma fase muito mais avançada, aumentando as suas qualidades fertilizantes. A água (juntamente com as urinas) que foi adicionada ao estrume é reaproveitada para a rega dos campos, não se perdendo assim as substâncias que se dissolveram na água.

A propriedade tem três gasómetros a funcionar rotativamente há cerca de 20 anos e só este ano foi necessário substituir as tampas. O capital necessário para a instalação dos gasómetros foi amortizado em cerca de 5 anos.

Fonte: bibliografia 21

Fermentação do estrume

O estrume, misturado com águas sujas, é fechado num depósito (o digestor) e deixado a fermentar. Os materiais orgânicos dirigíveis são quebrados pela acção de bactérias que produzem ácidos; os ácidos voláteis são, por sua vez, transformados por bactérias anaeróbias (isto é, que não respiram oxigénio) num gás composto tipicamente de 55 a 70 por cento de metano (CH_4), 30 a 45 por cento de anidrido carbónico (CO_2) e traços de outros gases.

O gás de estrume tem um poder calorífico entre 5300 e 6300 quilocalorias por metro cúbico (kcal/m^3); o metano puro tem 9345 kcal/m^3 .

(Mil calorias, ou seja, 1 kcal, é a quantidade de calor necessária para elevar de um grau centígrado a temperatura de 1 litro de água; para fazer ferver 2 litros de água inicialmente à temperatura de 20°C são precisas $2 \times (100-20) = 160$ kcal.).

Quanto pesa um metro cúbico de gás?

Uma «molécula-grama» de gás ocupa, aproximadamente, 22,4 litros à pressão e temperatura normais (1 atmosfera, 15°C). Chama-se molécula-grama de uma substância à quantidade que se obtém exprimindo o seu peso molecular em gramas; o metano, CH_4 , tem peso molecular $12 + 4 = 16$; uma molécula-grama de metano é, portanto, o mesmo que 16g de metano. A pressão e temperatura normais, esses 16g de metano ocupam 22,4 litros. Daqui se conclui que um metro cúbico de metano pesa 714g (à pressão e temperatura normais).

Fig. 4