

BIOLETIM

Núcleo de Estudos de Engenharia Biológica, n.º 1

Março 2000



NESTE NÚMERO

- 1** **III Jornadas de Engenharia Biológica:**
Realizam-se entre 29 e 31 de Março na Universidade do Minho, Campus de Guaitar. Uma organização do NEEB.
- 2** **II Torneio de Voleibol Misto de Engenharia Biológica:**
No Natal, novos reis subiram ao "trono".
- 3** **II Torneio de Futebol Masculino de Engenharia Biológica:**
Entre os dias 20 e 23 de Março, mais uma das actividades do NEEB
- 3** **Engenharia Biológica – um curso de futuro:**
Uma entrevista em "exclusivo" com a Directora do curso de E.B.
- 4** **Visita à ExpoAmbiente:**
No dia 13 de Novembro, todos "voamos" até Lisboa, numa visita a mais uma exposição internacional sobre o ambiente
- 5** **Notícias Neebianas:**
Fresquinhas e quentes, mais uma colecção de novidades NEEBianas.
- 6** **As Notícias dos outros:**
As notícias da "concorrência"

Editorial

Caros colegas,

É com enorme prazer que editamos mais um número do Bioletim (eu sei que é apenas o n.º 1, e daí?!). Estava eu a dizer (antes de me interromperem!) que estamos a dar continuidade a mais este projecto do Núcleo de Estudos de Engenharia Biológica (NEEB). Pretendemos que seja um meio de comunicação entre o núcleo e os seus associados, não esquecendo a sua importância no seio dos alunos (e das "ALUNAS"...!) da licenciatura em Engenharia Biológica. Demonstraremos algumas das actividades elaboradas pelo NEEB (que são já bem visíveis!!) e o que se faz nos "bastidores" do curso/departamento (imaginem...!).

As breves páginas que seguidamente apresentamos são o resultado não só de muito trabalho dos elementos responsáveis, mas também de muito gosto e dedicação a esta causa. Todas as actividades descritas, desde torneios de volei, futebol, visitas de "estudo", jornadas, exigem gosto pelo que se faz. E o resultado está... aqui! (Eih, alguém o viu!! Pois, está mesmo sobre nós!) É esse o lema que lhes queremos transmitir. Tornem a vossa "estadia" na Universidade do Minho, e sobretudo neste curso, ainda mais útil, mais activa, pois daí nasceu este núcleo e por aí passará o seu futuro!!!

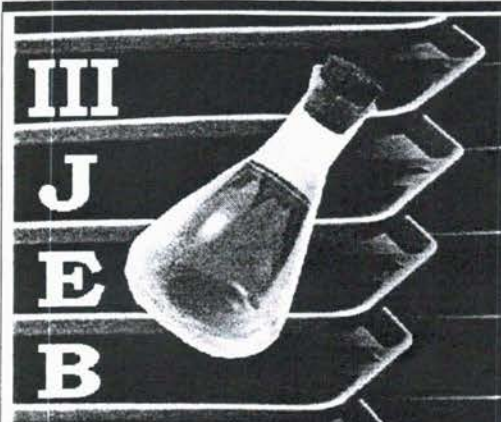
Para os nossos colegas que agora estão a despedir-se da "boa vida" (perdão, da árdua tarefa de estudante!), os nosso melhores votos e os sinceros desejos de... muito trabalho, muito trabalho, muito trabalho...!

Brincadeiras à parte, contamos com a vossa colaboração. Dêem sugestões, opiniões, artigos... Em suma, tudo é bem vindo (ou quase tudo...!).

Para os nossos professores, e para que não nos fiquem a "deber" nas notas (agora vem a graxa!!), o nosso obrigado pelo pronto apoio constantemente prestado ao núcleo, representativo de todos os nosso colegas.

A todos os "outros" que sempre nos apoiaram, o nosso muito obrigado e até... um próximo número!

NUNO REIS



III JORNADAS DE ENGENHARIA BIOLÓGICA

Pois é, mais um *Bioletim*, a edição de mais um número é por si só motivo de congratulação, e que já havia quem fizesse comparações maldosas entre o 2º número do *Bioletim* e o Bigfoot, o Pai Natal ou outras personagens ditas fictícias (eu acho uma vergonha negarem a existência de uma entidade tão simpática que todos os Natais sofre uma verdadeira "metamorfose" de modo a caber nas chaminés).

Pela minha parte sempre acreditei que o número um sairia, e para o provar ele aí está, ainda que... ugh??? Ah pois!!! Não foi do *Bioletim* que me incumbiram de escrever. Estou aqui, à meia noite e tal, a travar uma luta com um computador que teima em contrariar-me de todas as formas possíveis, par vos falar da *organização* das **III Jornadas de Engenharia Biológica**. É isso mesmo, uma coisa destas não acontece assim por "Obra e Graça do Espírito Santo", é um processo complicado com diversas etapas e cujo nível de complexidade anda perigosamente perto do de um problema de Termodinâmica.

Foi aí pelo início de Dezembro, já com a mente no Natal e nas férias que pusemos em andamento a preparação das III JEB. Reunidos os (mais) notáveis e talentosos e já agora modestos alunos deste curso, procedeu-se à Hercúlea tarefa de seleccionar os assuntos a tratar e quais os melhores oradores para o fazer. Chegou-se assim, após complicadas negociações, a esse genial documento que dá pelo nome de "Programa das III Jornadas de Engenharia Biológica", o qual pôde desde então ser encontrado na Sede (armário) do NEEB ou no *site* da *Internet*.

Outra parte igualmente importante, e não menos digna de registo, deste empreendimento foi a obtenção de patrocínios e apoios, coisa apenas comparável em termos de tempo dispendido a uma aula prática de Laboratórios de Tecnologia Química, e para pessoas de paciência a toda a prova.

E foi mais ou menos assim que, após muitas horas extras, resmas de papel, telefonemas, refeições no piso 2 (houve quem chegasse a considerar a hipótese de acampar no DEB), algumas discussões e uma *Real* estória romântica chegamos ao grande dia com a esperança de que tudo corresponda às expectativas.

Para finalizar, temos a lamentar um certo desinteresse de alguns colegas do 5º ano por esta iniciativa, que foi em boa parte feita a pensar neles.

Contrariamente é de louvar a adesão dos *caloiros* que, não obstante o facto de estarem ainda no 1º ano, quiseram tomar parte neste congresso, o qual, na nossa opinião, enriquecerá tanto os participantes como o *mui nobre* Curso de Engenharia Biológica

Atendendo a que provavelmente já estão seriamente a pensar mudar de página eu vou mesmo finalizar agradecendo a todos quantos nos ajudaram (eles sabem quem são) e ao DEB.

Secção NEEBiana

NOVOS ESTATUTOS

Na assembleia geral do dia 15 Janeiro perante a presença de poucos, para não dizer nenhuns, associados foi votada e aprovada a alteração dos estatutos do NEEB que permitirão, caso aprovados no Cartório Notarial a após publicação em Diário da República, a expansão do nosso núcleo a outros interessados que à luz dos anteriores regulamentos não puderiam fazer parte da nossa comunidade, entre outras alterações talvez menos relevantes.

No momento actual são apenas considerados sócios do NEEB aqueles que frequentem ou tenham frequentado esta licenciatura, passando, a partir do momento em que esta proposta de alteração dos estatutos seja revogada, a poder considerar-se associado qualquer pessoa singular ou colectiva (Artigo 6º, capítulo II). No entanto passam a ser consideradas 4 categorias de associados para evitar que os órgãos sociais do NEEB deixem de estar representados apenas por alunos da licenciatura, perdendo com tal parte da sua identidade. Estes pontos inserem-se numa profunda discussão que visou "tapar" um vazio a que se assistia nos actuais regulamentos. De outro modo as alterações ainda ficam sujeitas à aprovação da Assembleia da República.

Para mais informações contactar a página do NEEB ou algum elemento dos actuais órgãos sociais do NEEB.

FIM DE SEMANA BIOLÓGICO

Como foi amplamente divulgado junto da comunidade biológica, iria realizar-se no mês de Abril o tão aguardado fim de semana biológico. Como se sabe foi feita uma pré-inscrição no sentido de a organização poder aquilatar um nº de interessados para proceder aos contactos finais. Foi neste ponto que tudo se desmoronou, pois surgiram dificuldades na salvaguarda dos interesses de todas as partes. Como tal, a organização viu-se coagida a cancelar a realização, nesta data, do respectivo convívio. No entanto, queremos deixar claro que não nos esquecemos deste objectivo e assim queremos garantir que será tentada a sua reactivação numa data posterior. Com imensa pena que não se possa levar avante esta ideia expressamos as nossas desculpas para com todos aqueles que já sonhavam com este evento Biológico.

SEMANA DE ENGENHARIA BIOLÓGICA

O que é, para ti, Engenharia Biológica?

Não faço ideia nenhuma.

Bem,...não tenho a certeza mas acho que tem alguma coisa a ver com Biologia.

Não sei nem quero saber, o curso que me interessa é Desporto.

É uma engenharia que estuda a biologia humana e a biologia dos animais

Assim de repente, não sei. Venham explicar a este pessoal que nós somos ignorantes!

Acho que é algo ligado á indústria.

...

Foi com esta pergunta que encetámos conversa com alguns estudantes do ensino secundário. As respostas, como prevíamos, demonstram alguma falta de conhecimento sobre o nosso curso. Por isso, aproveitando as celebrações dos 25 anos da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, o NEEB em parceria com o Departamento, tomou a iniciativa de organizar acções de sensibilização nas Escolas Secundárias da região.

O objectivo a que nos propusemos foi o de clarear incertezas e esclarecer os potenciais "candidatos a caloiros" acerca da licenciatura em Engenharia Biológica. Bem, se calhar uma grande parte dos alunos dessas escolas continuam a pensar que aqui se fazem clones, mutações e outras coisas mirabolantes... Contudo, demos o nosso melhor!, mesmo quando não sentimos o apoio dos conselhos executivos de algumas das escolas, nem tão pouco dos alunos.

Será que resultou? Fica a pergunta....Até Setembro!!!!!!

Engenharia Biológica – um curso de futuro

Num momento em que se desenrolam mais umas jornadas de Engenharia Biológica parece relevante historiar um pouco da vida deste curso para que se possa compreender a importância crescente que vai adquirindo no seio desta universidade e no exterior. Acompanhando o sentido do slogan destas jornadas (Biotecnologia – Suporte do futuro) o curso apresenta-se como uma das ciências com mais disponibilidade para o desenvolvimento futuro. Com base nestas considerações e no sentido de aquilatar as reais possibilidades para cumprir as expectativas criadas no mundo biotecnológico foi feita uma entrevista, disfarçada de conversa, com a Directora de Curso, Dr^a Teresa Tavares. Nesta amena troca de impressões tentou-se partir das origens até à realidade actual, desde as



instalações em que inventar era improvar até às instalações actuais em que a tecnologia se sobrepõe ao poder inventivo!

Da gestão à fase de maturação

As origens desta licenciatura remontam à década de 80, mais precisamente 1986, ano em que se transportou para a prática um desejo surgido na comunidade científica e no tecido industrial. Achavam estes necessária a criação de uma licenciatura que englobasse um conjunto de tópicos que outras ciências e engenharias não conseguiam abranger. Além dos projectos de ensino a evolução deste curso permitiu que sejam leccionados níveis de pós-graduação.

Assim, e partindo do extinto Departamento de Ciências de Engenharia, surgiu o Departamento de Engenharia Biológica, que no

início da sua actividade englobava um exíguo conjunto de elementos. Situado inicialmente num prédio contíguo ao actual B.A. com instalações longe de satisfazerem o crescimento e expansão que já nos seus primórdios apresentava, sentiu-se a necessidade de procurar encontrar meios mais adequados a essas possibilidades.

A estrutura física actual do departamento é um exemplo bastante real e eficaz da evolução que esta licenciatura e como tal o próprio departamento apresenta. Desde o pequeno grupo de docentes com formação na área da biotecnologia até aos actuais 19 docentes de carreira integrados no quadro do DEB passando pelos somente 5 alunos que se licenciaram em 1991 até aos 400 alunos que frequentam os cinco anos da licenciatura até aos assistentes, bolseiros, investigadores e elementos com funções administrativas que prestam serviço no departamento. Toda esta estrutura obrigou à criação de um edifício próprio em substituição das instalações anteriores situadas no vulgarmente conhecido edifício laranja (NR: edifício da Escola de Engenharia). No edifício actual de cinco pisos estão sediados diversos



laboratórios divididos em 4 vertentes, a investigação com 8, instrumentos com 2, os 7 destinados ao pedagógico e o laboratório de análise de imagem. Mas nem só de laboratórios é feito este edifício e entre gabinetes e salas diversas ainda se tem um n^o elevado! Estruturas que se demonstram mesmo assim, ainda insuficientes para satisfazer todas as necessidades da licenciatura!!!

Como é do conhecimento geral esta licenciatura apresenta, a partir do 3^o ano, a opção por dois ramos, que não surgiram ao mesmo tempo, desde 1986 o ramo actual de Tecnologia Química e Alimentar e a partir de 1991 o ramo de

Controlo de Poluição. No âmbito destes ramos é fornecida aos alunos uma formação de acordo com os requisitos adjacentes á especificidade de cada um dos ramos.

A evolução crescente parece ser algo indissociável à licenciatura que apresenta um excesso de procura, por parte do tecido empresarial, em relação aos alunos que ano após ano ficam aptos para entrar no mundo do trabalho. A imagem credível, relativamente à formação patenteada, que os ex-alunos asseguram nos seus locais de trabalho tem permitido aos recém-licenciados a obtenção de diversas propostas de emprego, mesmo junto das entidades que lhes haviam assegurado o estágio. Aparece um conjunto de empresas que com uma certa frequência aceitam junto dos seus quadros alunos para estagiar, o que vem demonstrar a satisfação reinante no seio empresarial com a formação e capacidades que os alunos apresentam. Verifica-se, até junto dos placards espalhados pelo departamento, que existem diversas empresas requisitando os serviços de um licenciado em Engenharia Biológica.

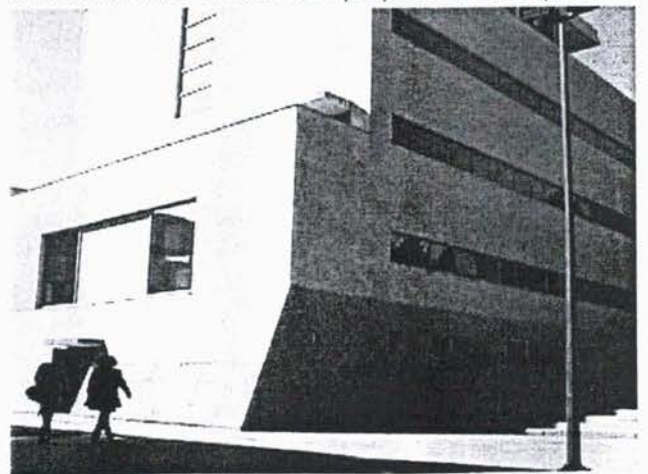
Investigação – mundo mistério

Na área da investigação encontra-se mais uma das vertentes do DEB, que não esgota os seus serviços apenas na vertente pedagógica, aplicando parte da sua existência a projectos. Torna-se uma área de vital importância se considerarmos que através desses projectos se poderá assegurar a sobrevivência quer da estrutura física quer da licenciatura. Com base num suporte financeiro de programas nacionais e internacionais de apoio à actividade científica e no Financiamento Plurianual do Instituto de Biotecnologia e Química Fina onde está inserido o CEB (Centro de Engenharia Biológica) aos quais o departamento concorre é possível manter em actividade as 4 áreas de investigação que possuímos. Nas áreas da Ciência e Engenharia dos Biofilmes, Bioreactores e Fisiologia Aplicada, Processos Químicos e Alimentares e Engenharia Enzimática e Bioseparações têm, ano após ano, sido elaborados diversos estudos de interesse científico e que muito têm prestigiado este departamento. As próprias empresas, apercebendo-se das vantagens de terem os seus nomes associados a este departamento, não têm ousado desperdiçar a oportunidade de

requererem os serviços especializados. Assiste-se por vezes a um prolongamento da colaboração, a nível da aplicação e desenvolvimento de tecnologias aos seus processos produtivos, com o departamento.

Futuro

Será de prever que nem todo o "sumo" tenha sido extraído. Por isso manter os projectos de investigação, a cooperação com as empresas em diversas vertentes, a boa formação dos alunos (no fundo a razão desta licenciatura) e a manutenção do seu prestígio actual junto da comunidade científica serão suficientes para assegurar um futuro risonho a todos aqueles que com este departamento colaboram. No entanto a sua incrementação não deve ser descurada sobre a possibilidade de estagnar o desenvolvimento apresentado. Neste aspecto o NEEB poderá ter uma palavra a dizer fruto da sua relação com a comunidade estudantil e até do seu trabalho junto do exterior como a acção de sensibilização e as jornadas são bons exemplos. Parece certo que sozinho não se poderá ir ultrapassando obstáculos mas todos poderão fazer algo mais pelo reconhecimento e crescimento desta licenciatura e deste departamento. Através da qualidade dos serviços prestados, da formação obtida e do trabalho científico com resultados palpáveis será possível



e não demasiado optimista pensar neste curso com um dos cursos fortes do ensino superior em Portugal.

II TORNEIO DE VOLEIBOL MISTO

Despojado do trono a equipa candidata à vitória...!

Realizou-se no passado mês de Dezembro o II Torneio de Voleibol Misto, novamente organizado pelo NEEB. O vencedor da primeira edição não conseguiu renovar o título alcançado nesse torneio, embora se tenha afirmado como o principal candidato à vitória final. O novo titular do troféu acabou por ser uma surpresa considerando a forma discreta como abordou este torneio. Por outro lado, o seu valor foi de certo modo desprezado tornando, como tal, esta vitória ainda mais saborosa.

A fase de qualificação realizou-se num sistema de poules, nas quais ficavam apuradas para as meias finais as duas equipas melhores classificadas de cada grupo. Nesta fase as surpresas foram inexistentes, ficando apuradas as equipas que melhores argumentos apresentaram ou aquelas que menos erros cometeram devido ao excesso de confiança apresentado!!!!!! Os bons valores (estrelas) mostraram o porquê de valerem tantos milhões em alturas cruciais das partidas com finalizações de grande qualidade.

Nos jogos das meias finais o equilíbrio e a competitividade foram a nota dominante havendo de parte a parte o desejo de atingir a final e consequentemente a vitória no torneio. Habilitavam-se assim ao troféu que mais uma vez foi colocado no museu do departamento. A espectacularidade de algumas acções levou ao rubro as dezenas de adeptos que se deslocaram ao pavilhão universitário para apoiar as equipas, que puderam assistir a jogadas dignas da 1ª divisão mundial!!!!!!

No final ficaram apuradas as equipas dos DOUTORES E ENGENHEIROS (uma equipa que demonstrou mais uma vez que a preparação física e o treino não foi descurado) e a equipa dos NEM .8 NEM 80. Para o 3º e 4º lugar esgrimiram forças os vencedores da edição anterior, ECOMEN´S, e "OS ZECAS". Para desilusão da equipa docente e da sua enorme claque não lhes foi possível arrecadar com o troféu em ouro maciço atribuído ao 1º lugar. A festa foi feita pela equipa surpresa, apenas para quem não assistiu ao torneio, que celebrou efusivamente esta vitória (1ª e saborosa) sobre os docentes. No 3º lugar quedou-se a equipa que se apresentava como vencedora da 1ª edição, mas que desta vez não conseguiu mostrar o poderio apresentado na edição anterior.

Em suma um torneio proveitoso em que o fair play prevaleceu, com um vencedor justo e com excelentes (para este nível!!!!) apontamentos de todos os jogadores. Apenas foi pena que uma das equipas não se tenha dignado a comparecer e pudesse ter dado o seu contributo para mais esta iniciativa do NEEB.

À equipa da organização os parabéns por toda aquela falta de capacidades demonstradas durante os jogos, que chegou a ser motivo de gargalhadas por parte da assistência!!!!!!!!!! Mas o que conta é participar, né?????

MS
Grupo 4M

MULTI-SERVIÇOS

NOVA CULTURA

Rua Nova de Sta. Cruz, Nº13 Braga

- **Fotocópias**
- **Plastificações**
- **Telefone e Fax**
- **Encadernações Rápidas**
- **Artigos de Papelaria**
- **Brindes Publicitários**

VISITA À EXPOAMBIENTE

No passado dia 13 de Novembro, o NEEB organizou uma visita à Expoambiente, que se realizou na FIL, no Parque das Nações, em Lisboa.

A ideia desta visita, bem como o início da sua execução, foi "herdada" da anterior direcção, tendo sido posta em prática pela actual direcção. Era intenção principal do NEEB levar um só autocarro, no entanto e devido ao elevado número de inscrições que se verificaram, a direcção do NEEB sentiu-se na "obrigação" de alugar um outro autocarro para que todos os interessados pudessem participar. Ficámos deveras satisfeitos com a adesão maciça a esta iniciativa, tanto mais que foi a primeira actividade organizada pela actual direcção, dando-nos um alento ainda maior para prosseguir e levar a cabo os projectos que temos em mãos. Foi também extremamente agradável verificar que esta iniciativa contou com presenças a todos os níveis, desde caloiros a finalistas, passando por todos os outros anos. Também os licenciados, alunos de mestrado e alunos de outras licenciaturas marcaram presença. A todos vós o nosso MUITO OBRIGADO. Esperámos, sinceramente, que tenha valido a pena e contamos com todos vós (E MAIS ALGUNS) nas próximas actividades do NEEB.

Por fim, queremos deixar aqui os nossos parabéns a todos aqueles que contribuíram para que o nosso MAGNÍFICO curso estivesse representado, com um stand, na ExpoAmbiente. Fomos a ÚNICA instituição de ensino presente na exposição e como direcção do NEEB, pensamos ser esta uma das melhores formas de divulgar e levar mais longe o nome do MELHOR CURSO DA U.M. (Engenharia Biológica, claro!!!)

Mantenham-se atentos às próximas actividades do NEEB e participem.

A direcção do NEEB

II TORNEIO DE FUTEBOL MASCULINO

Realizou-se entre os dias 20 e 23 de Março mais um torneio de futebol de Engenharia Biológica. No recinto exterior do pavilhão desportivo da Universidade do Minho houve a oportunidade de assistir a excelentes partidas do desporto rei. Golos, no fundo a razão do jogo, não faltaram, de todos os gostos e feitios. Momentos de excelente recorte técnico conjugados com finalizações superiores permitiram que este torneio fosse um espectáculo de grande qualidade para a assistência que presenciou as diversas partidas.

Houve luta, leal, pela vitória que poderia estar em discussão a taça, símbolo da vitória no disfarçaram contudo a existência de alguns não retiraram o mérito a ambas as equipas obtenção de mais um golo.

As meias finais disputadas sobre dificultou a acção de todos os intervenientes, extremamente interessantes em que os mereceram plenamente a presença na final.

O cansaço acumulado pela equipa vitória final, sem contudo estar a retirar OVERFLOW F.C., que demonstrou de No jogo da consolação a vitória foi para neste evento, a equipa dos FINALISTAS, de nome!!!!).

Uma breve referência ao fair-play qualquer decisão dos árbitros, e pela qualidade técnica de alguns jogadores que trouxeram uma certa magia a mais esta iniciativa do NEEB.



transportar cada uma das equipas à 2ª fase onde torneio. Jogos discutidos até ao último momento não resultados mais desnivelados, que mesmo assim que lutaram até ao apito final do árbitro pela

péssimas condições climatéricas, o que proporcionaram mesmo assim jogos vencedores, pelo que lutaram e jogaram,

dos CAMPEÕES não lhes permitiu a discussão da mérito à equipa vencedora (com um resultado 10-3), os princípio ao fim uma enorme vontade de vencer o torneio. aqueles que em princípio estarão a participar pela última vez que venceram com dificuldade a equipa dos ROTOS (apenas

demonstrado pela equipa dos professores, que não discutiram

As NOTÍCIAS dos outros

Desta secção fazem parte todas aquelas notícias que mais ou menos se relacionam com o nosso curso. Para isso, contamos com a vossa colaboração, enviando-nos artigos que considerem interessantes. Esses artigos ficarão arquivados na biblioteca do NEEB para consulta de eventuais interessados. Se o quiseres reaver, é só dar tempo para a fotocopiadora aquecer..!

Nesta altura surgiram já alguns temas com possibilidades de frequentar esta secção. Para veres o artigo completo é favor fazer o pedido a algum elemento dos órgãos do NEEB.

"Transformar o Diesel para proteger o ambiente"

"Pós cinzentos e fumos negros. O diesel é hoje o grande inimigo do ar puro. Preferido pelos consumidores por ser mais económico, é responsável por um terço das partículas em suspensão nas atmosferas citadinas."

in Notícias Magazine, 04/01/98

"Preservação do ambiente"

"Só a expressão já dá vontade de rir a muita gente e faz outra tanta encolher os ombros com desdém. Mas é pena que aos ambientalistas em Portugal apenas reste a alternativa de dizer: "Nós bem avisamos"."

"A vida dos ambientalistas é feita de exemplos, de conselhos,..., completamente ignorados..."

in Notícias Magazine, 24/05/98

"Arroz anticegueira, banana com vacina"

"...organismos geneticamente alterados relança a polémica sobre o que comemos-.."

in Expresso, 29/01/00

"Biominaerais"

"...grupo...identificou as proteínas que catalisam, isto é contribuem para, a reacção de formação de sílica..."

in Ciência, Janeiro/Fevereiro 2000

"Mudanças de fase"

"A que temperatura congela a água?"

"A água ao ferver aumenta de volume"

in Ciência, Julho/Agosto 1999

"Os contras da comida do futuro"

"...das alterações introduzidas pela biotecnologia na nossa alimentação..."

in Notícias Magazine, 27/09/98

"Clonagem ou progresso?"

"Dois novos episódios vieram regenerar a controvérsia sobre a clonagem: o nascimento de uma mana para a Dolly e a ameaça de se montar um serviço comercial de clonagem de humanos"

in Notícias Magazine, 08/03/98

"Porque motivo as coisas acontecem como acontecem e não ao contrário?"

"...processos irreversíveis."
"Entropia vs Energia"
"...café com leite..."

in Ciência, Novembro/Dezembro 99

"A enfermidade invisível"

"...o melhor é preocupar-se mesmo a sério com o chumbo que ingere sem fazer a mínima ideia. É que este metal encontra-se em diversas fases da cadeia alimentar, nos cursos de água, no Ambiente..."

in Notícias Magazine, 02/11/97

