

BIO-DICAS

Biotechnology Applied to Genetics, Food and Environment

Boletim da Escola Superior de Biotecnologia da Católica Porto Nº2

Apresentamos o segundo boletim, o qual pretende continuar a oferecer BIO-DICAS úteis para a implementação da Biotecnologia nas mais diversas vertentes do ensino pré-universitário. Este número é dedicado às duas áreas visadas na última parte do programa nacional de Biologia do 12º ano: Sustentabilidade e Preservação/Recuperação do Meio Ambiente.

ÍNDICE:

1. **Sabia que...?**

- 1.1. 2012 – Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos
- 1.2. Descoberta floresta com 300 milhões de anos
- 1.3. Remoção de arsénio de águas contaminadas por processos naturais
- 1.4. FUTURO – Projeto das 100.000 árvores – Embaixadores da floresta

2. **Ciência na Escola**

- 2.1. Ensaio de avaliação de solos poluídos com minhocas terrestres
- 2.2. Produção de chuva ácida

3. **Recursos em Biotecnologia**

- 3.1. Sugestões de consulta
- 3.2. Sugestões de leitura

4. **Projetos de Investigação**

- 4.1. Resistência a antibióticos e ETAR domésticas
- 4.2. Leitões de plantas para tratamento de águas residuais e industriais

5. **Calendário de Eventos**

- 5.1. Ciclo de Conferências em Biotecnologia
- 5.2. Tertúlias na Biotecnologia
- 5.3. 1º Simpósio em Caracterização e Reabilitação do Subsolo
- 5.4. IAMA 1st International Workshop

1. Sabia Que...?

1.1 2012 – Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos



A ONU consagrou o ano de 2012 à sustentabilidade energética, afirmando que o acesso a boas fontes de energia é um direito de todos. Este tema está em alinhamento com o programa de Biologia do 12º ano que pretende explorar a situação problemática base "Como melhorar a qualidade de vida das pessoas sem pôr em risco os recursos naturais" ou "Que soluções para os efeitos da atividade humana sobre o ambiente?." Na nota de abertura da página da Internet do **Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos** é afirmado que, sem acesso a energia sustentável, não pode haver desenvolvimento sustentável. Neste momento uma em cada cinco pessoas no planeta ainda não tem acesso à eletricidade moderna. Por outro lado três mil milhões de pessoas são obrigados a gastar madeira, carvão, carvão vegetal ou resíduos de origem animal para cozinhar e aquecer-se. Numa sociedade global isto é injusto – e insustentável.

Nos países industrializados o problema é inverso, e verifica-se o desperdício de energias não-renováveis, como o petróleo e o nuclear, e o uso ineficiente da energia em geral. Mundialmente a (tóxico-)dependência de combustíveis fósseis para a produção de energia está a conduzir a um profundo desequilíbrio climático no nosso planeta. A chave para ambos os desafios é garantir energia sustentável para todos - energia que seja acessível, limpa e eficiente. A energia sustentável proporciona novas oportunidades de crescimento para as empresas, permite gerar empregos e criar novos mercados. Desta grande reformulação podem nascer comunidades mais resistentes e saudáveis. Com energia sustentável os países podem também ultrapassar os limites do passado e chegar a um futuro atualmente utópico. Neste contexto sugerimos a consulta do sítio <http://www.sustainableenergyforall.org> (que disponibiliza atividades, entrevistas e vídeos, entre outros) e, como material de apoio complementar à implementação de atividades em sala de aula, o livro gratuito recomendado no ponto 3.2 deste boletim (*Sustainability: Without the hot air*).

1.2. Descoberta floresta com 300 milhões de anos

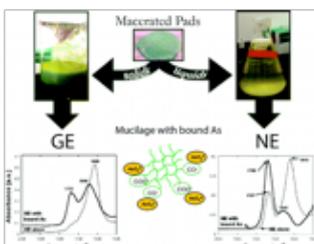


Cientistas chineses e norte-americanos desenterraram agora uma floresta com 300 milhões de anos no norte da China, mais precisamente na Mongólia. A floresta, que se encontrava num terreno pantanoso semelhante a uma turfeira atual, era composta por plantas de grandes dimensões e fetos arbóreos e manteve-se conservada debaixo de cinza vulcânica. Com uma extensão invulgarmente grande, este sítio fóssil permitiu a reconstrução da composição botânica e da estrutura de uma floresta do Pérmico, período quando os continentes tinham distribuições muito diferentes das de hoje: a Europa e a América estavam unidas e a China era um continente à parte. O clima, no entanto, era semelhante ao de hoje – um aspeto que pode ser utilizado na discussão com os alunos, uma vez que vegetação era muito diferente da atual. Naquela altura, as coníferas (tal como as conhecemos hoje em dia) e as plantas com flor ainda não existiam. Este estudo está publicado na *PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences* e é um contributo importante para o estudo da paleoecologia e da evolução da vida. A flora do Pérmico tem particular importância dado representar um período de alterações climáticas oscilantes durante a transição entre a era do gelo e a era do efeito estufa, podendo assim servir de analogia para as alterações atuais e globais na vegetação. Será certamente uma ferramenta útil para explorar com os alunos "As potencialidades da Biosfera" e refletir sobre a importância da floresta e as consequências da desflorestação devido à intervenção da sociedade na ecosfera.

Para saber mais visite www.cienciahoje.pt/index.php?oid=53186&op=all

O artigo científico está em www.pnas.org/content/early/2012/02/14/1115076109.full.pdf+html - Se não tiver acesso ao texto integral do documento, pode solicitá-lo através do nosso email de contacto.

1.3 Remoção de arsénio de águas contaminadas por processos naturais



Altas concentrações de arsénio (As) nas águas subterrâneas representam uma ameaça para a saúde pública. Particularmente afectadas, as comunidades de países em desenvolvimento precisam de tecnologias acessíveis para remoção do arsénio da água potável. Cientistas norte-americanos publicaram muito recentemente um artigo em que avaliaram a possibilidade de usar a mucilagem de cacto extraída das folhas do *Opuntia ficusindica* como um material de baixo custo para a remoção de arsénio. Foram extraídos duas frações de mucilagem a partir do cacto: um extrato gelificante (GE) e um extracto não-gelificante (NE). Os investigadores usaram a espectroscopia molecular para testar a mais valia da abordagem.

O uso de técnicas muito avançadas mostrou que os grupos funcionais -CO (carboxilo e carbonilo) e -OH (hidroxilo) da mucilagem estavam de facto envolvidos em reações com o arsénio que permitiam separá-lo da água. Em geral o extracto gelificante (GE) teve melhor desempenho do que o extracto não gelificante (NE). Este trabalho é muito interessante pois abre caminho para a aplicação de materiais naturais à base de pectina – uma substância também presente nas frutas e empregue para fazer geleias – para a remoção de espécies metálicas aniónicas da água.

Esta informação poderá ser introduzida em contexto de aula como um estudo de caso para métodos alternativos no tratamento de resíduos/remoção de contaminantes.

O artigo pode ser consultado em <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es2021999>

Se não tiver acesso ao texto integral do documento, pode solicitá-lo através do nosso email de contacto.

1.4 FUTURO – Projeto das 100.000 árvores – Embaixadores da floresta



Participar no **FUTURO: Projeto das 100.000 árvores** é uma possibilidade única de contribuir para a criação de bosques com espécies nativas como carvalhos, sabugueiros, freixos ou avelãs na Área Metropolitana do Porto. Esta região precisa urgentemente de enriquecer a sua biodiversidade, sequestrar carbono, melhorar a qualidade do ar, proteger os seus solos e contribuir em geral para uma melhor qualidade de vida das pessoas. De acordo com a equipa de coordenação do projeto, liderada pela Universidade Católica, "**Porque não existe futuro sem árvores – E porque não existe futuro sem colaboração**", poderá participar com a sua turma de duas formas: como embaixadores da floresta ou como curadores da floresta. Enquanto embaixador da floresta terá a oportunidade de participar no roteiro de formação sobre florestas que o projeto criou especialmente para as pessoas que querem saber mais sobre a história, as características, os benefícios e formas de criar e gerir bosques. Ao frequentar as 16 horas de formação (2 dias) receberão o título de Embaixador das Florestas, um certificado atribuído pelo cre.porto (para conhecer o cre.porto veja <http://www.creporto.blogspot.pt>). Os formadores são pessoas de reconhecido mérito e experiência. O estatuto de curador é atribuído a instituições. Saiba mais e inscreva a sua turma em:

<http://embaixadadafloresta.blogspot.pt/p/embaixadores-da-floresta.html>

2. Ciência Na Escola

2.1 Ensaio de avaliação de solos poluídos com minhocas terrestres

Quer saber como avaliar facilmente de forma qualitativa a contaminação de solos? Sugerimos o protocolo da revista CAPTAR – Ciência e Ambiente para todos em <http://captar.web.ua.pt/index.aspx?op=verResumo&ID=310> (inscreva-se para descarregar o documento aí disponível).

Como leitura complementar pode consultar o artigo científico:

Andréa, M.M (2010) O uso de minhocas como bioindicadores de contaminação de solos.

disponível em <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v26nspe2/v26nspe2a7.pdf>

2.2 Produção de chuva ácida

Como produzir chuva ácida? Veja neste vídeo como pode simular em laboratório este processo que apresenta múltiplas consequências nefastas para o ambiente. O endereço é:

<http://ciencia-em-si.webnode.pt/products/chuva-acida/>

Um outro protocolo (um pouco mais complexo) estuda a produção de chuva ácida via reação de diversos gases em câmara fechada. Consulte o protocolo em <http://www.cienciaenaccion.org/experiment/lluvia-acida>

3. Recursos em Biotecnologia

3.1 Sugestões de consulta

Sugerimos abaixo duas explorações na Internet.



ChemistryViews: Centro de informação da Editora Wiley-VCH e da Sociedade ChemPubSoc Europe, que congrega 16 sociedades de química europeias, incluindo a Sociedade Portuguesa de Química. Este portal é uma das principais fontes de informação na Internet para a comunidade química a nível mundial e divulga os trabalhos de investigação mais recentes em múltiplas áreas de interesse. Na secção de Educação encontra uma seleção de artigos relacionados com atividades práticas em química e em biologia, para além de entrevistas e pequenos vídeos com curiosidades.

Alguns dos assuntos retratados neste centro de informação são de aplicação importante na aprendizagem da biologia e poderão constituir ferramentas úteis para o desenho de atividades no âmbito das Unidades 4 e 5.

Alguns exemplos:

– Penas de aves: um risco potencial para a saúde

(ver http://www.chemistryviews.org/details/news/1859663/Poultry_Feathers_Possible_Health_Risk.html)

As penas, enquanto resíduo, são integradas em rações para animais, no entanto podem conter compostos antimicrobianos – qual poderá ser a consequência?

– Emissões de gases com efeito de estufa

(ver http://www.chemistryviews.org/details/ezine/1414903/Greenhouse_Gas_Emissions.html)

Tabelas e gráficos permitem visualizar a emissão mundial de gases com efeito de estufa. A China é o maior emissor, emitindo 8.3 mil milhões de toneladas anualmente. Os EUA são o segundo maior emissor, com 7.2 mil milhões de toneladas.

O endereço é <http://www.chemistryviews.org> (em inglês)



Química para todos: Blogue dedicado à divulgação da Química e, em simultâneo, à promoção da Ciência desenvolvido e mantido pelo Centro de Química de Évora (CQE) e o Departamento de Química da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora (DQUI ECTUE). Encontrará aqui um conjunto alargado de artigos científicos escritos por investigadores e docentes da Universidade de Évora, úteis para estabelecer o enquadramento para o desenvolvimento de atividades de interpolação, reflexão e discussão/debate com os alunos na sala de aula. Temas relacionados com as unidades 4 e 5 do programa de Biologia incluem:

– Minas abandonadas: um problema sério.

(<http://quimicaparatodosuevora.blogspot.pt/2011/01/minas-abandonadas-um-problema-serio.html>)

– Porque é que se deve tratar a água das piscinas?

(<http://quimicaparatodosuevora.blogspot.pt/2011/01/porque-e-que-se-deve-tratar-agua-das.html>)

– Podem os medicamentos que usamos prejudicar o meio ambiente?

(<http://quimicaparatodosuevora.blogspot.pt/2011/01/podem-os-medicamentos-que-usamos.html>)

– A química agora é verde.

(<http://quimicaparatodosuevora.blogspot.pt/2011/01/quimica-agora-e-verde.html>)

O endereço geral é <http://quimicaparatodosuevora.blogspot.pt>

3.2 Sugestões de leitura

Sugerimos abaixo três livros em torno da sustentabilidade e da educação ambiental, sendo os dois primeiros editados em português.

– Os Desafios da Sustentabilidade: uma ruptura urgente

Fernando Almeida

Editor: Campus

ISBN: 9788535226775

2007

– Ciência e Educação Ambiental

Gonçalves F., Pereira R., Azeiteiro U. M., Pereira M. J.

Editor: Editorial Piaget, Lisboa

ISBN: 9789727718559

2007

(Encontra a microbiologia de solos na secção de Atividades Práticas pp.99-118)

– Sustainable Energy – Without the hot air

MacKay, D.J.C.

Editor: UIT

ISBN: 9780954452933

2009

(Este livro está disponível para descarregar gratuitamente e aconselha-se a sua consulta se pretender desenvolver nos alunos atitudes interventivas e responsáveis, fundamentadas no raciocínio científico, sobre questões de impacto social para a comunidade. Abrange os mais diversos assuntos dentro desta temática, ilustrados com esquemas e tabelas atrativas. A versão eletrónica está em <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/sustainable/book/tex/sewtha.pdf>)

4. Projetos de Investigação

Descrevemos abaixo dois projetos de investigação em curso na Escola Superior de Biotecnologia da Católica Porto que se prestam para atividades de ensino-aprendizagem nesta fase final do programa de Biologia.



4.1 Avaliação do risco da dispersão de resistência a antibióticos por estações de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR)

Este trabalho liga-se a uma das questões metodológicas da Unidade 5 (Por que é que as águas residuais são um dos factores de contaminação ambiental com maior risco para a saúde pública?) e tem âmbito nacional. Foi realizado em diversas ETAR de diferentes regiões e permite um estudo contextualizado do papel das ETAR domésticas na generalização da resistência a antibióticos, seus efeitos para o meio ambiente e riscos para a saúde.

Ao longo dos últimos 60 anos a generalização do uso de antibióticos e de outras substâncias com atividade antimicrobiana levou ao desequilíbrio entre bactérias susceptíveis e resistentes, com um evidente aumento da resistentes. Estudos internacionais têm vindo a demonstrar que as bactérias resistentes a antibióticos se podem propagar no ambiente, quer porque são selecionadas, quer porque podem transferir material genético entre si.

Estima-se que em média cada cidadão consuma anualmente cerca de 0,5 g de antibióticos. Grande parte destes fármacos não são metabolizados no organismo humano, sendo libertados para os esgotos municipais. Outros agentes antimicrobianos, como os desinfetantes utilizados em higiene pessoal e doméstica, são também continuamente libertados para esses esgotos.

Não sendo totalmente removidos durante o tratamento das águas residuais, pensa-se que estas substâncias com atividade antimicrobiana possam contribuir para a seleção e conseqüente dispersão de bactérias resistentes. Além disso estima-se que cada cidadão seja diretamente responsável pela libertação diária de mais de um milhão de bactérias resistentes a antibióticos.

No estudo acima referido, realizado em diversas ETAR do país, foram detectadas e identificadas bactérias resistentes a antibióticos tanto em água potável como em estações de tratamento de águas residuais domésticas. Os resultados demonstraram que o tratamento de águas nas ETAR não é suficiente para eliminar completamente essas bactérias resistentes a antibióticos. Elas podem depois transmitir resistências a outras, que por sua vez entram nos rios e nas águas de superfície e que muitas vezes até podem chegar às nossas águas de consumo. De notar que este problema deve ser entendido como intrínseco às ETAR, não resultando de incumprimento ou funcionamento deficitário das estruturas.

No entanto os sistemas de tratamento de águas residuais conseguem normalmente uma diminuição drástica da carga bacteriana, de 10 a 100 vezes. Quanto maior for esta taxa de remoção, menor será a dose de bactérias resistentes a antibióticos a sobreviver e portanto menores serão os efeitos negativos da descarga do efluente. Antes que se possa pensar que as águas engarrafadas são uma solução, note-se que algumas marcas usam também como fonte a água da companhia, ou seja, a mesma água que nos chega a casa. Além disso, pelo facto de estarem embaladas em plástico, apresentam também riscos adicionais de exposição a poluentes químicos.

Este projeto de investigação permite debater questões como:

- Será que as bactérias resistentes a antibióticos são eliminadas de forma tão eficaz como as susceptíveis?
- É possível quantificar as bactérias resistentes a antibióticos que são libertadas pelas ETAR domésticas?
- Quais os factores críticos que podem ser controlados de modo a minimizar o impacto ambiental por parte das ETAR?
- Haverá outras formas de resolver a questão dos esgotos domésticos, sem usar ETAR?
- Que outras atividades contribuem para estimular o crescimento de bactérias resistentes?

Está disponível uma pequena reportagem aqui: <https://www.youtube.com/watch?v=OKadfpCHJU0>

Para mais informação contactar: Profª Drª Célia Manaia - cmanaia@porto.ucp.pt

4.2 Leitos de plantas para tratamento de águas residuais domésticas e industriais

A deterioração dos recursos hídricos tem na poluição uma das suas causas principais. A gestão da água de forma eficiente é premente no que se refere ao uso e tratamento da água e água residual. O custo de sistemas de tratamento de águas residuais convencionais, quer de investimento quer de exploração, torna a sua implementação proibitiva em muitas regiões, sendo por isso necessárias soluções eficazes e mais económicas. Uma das alternativas é a construção de ecossistemas artificiais como parte funcional de um sistema de tratamento.



As Zonas Húmidas Artificiais, ou Leitos de Plantas, desenvolvidas nas últimas décadas, são um exemplo de tal princípio. Quando comparadas com os sistemas convencionais, para além do baixo custo de construção e manutenção, também toleram mais flutuações à entrada, têm um bom enquadramento na paisagem e são bem aceites pela sociedade.

Esta tecnologia é concebida para mimetizar as condições depurativas encontradas nas zonas húmidas naturais. Trata-se de sistemas complexos e integrados compostos por água, substrato, plantas e microrganismos, além o ambiente, tendo aplicações potenciais no tratamento secundário e terciário de águas residuais municipais e industriais e no controlo de poluição difusa. O efluente tratado pode ser libertado diretamente em massas de água receptoras ou pode ser utilizado para rega agrícola, dependendo do nível de tratamento aplicado.

A investigação levada a cabo na Escola Superior de Biotecnologia da Católica Porto relativamente aos Leitos de Plantas centra-se na avaliação do papel das plantas (desenvolvimento, resiliência, toxicologia e mecanismo enzimático), no estudo das comunidades microbianas subjacentes ao seu funcionamento, na dinâmica fúngica e de protozoários, na avaliação da biodiversidade inerente ao sistema, na monitorização da eficiência de tratamento de águas residuais ao nível físico-químico e microbiológico e na sua aplicação ao tratamento secundário e terciário de águas industriais e domésticas. Projetos já implementados, à escala piloto e real, contemplam a aplicação destes sistemas à indústria dos curtumes e a uma unidade de turismo de habitação. O potencial uso de leitos de plantas como técnica de fito-remediação para tratamento de águas residuais provenientes de diversas fontes revela-se assim promissor.

Os alunos poderão usar estes resultados para dinamizar atividades no âmbito do conteúdo conceptual 1.2 (Tratamento de resíduos), demonstrando o papel positivo dos microrganismos e plantas na diminuição do teor de matéria orgânica.

Está disponível uma pequena reportagem aqui: <https://www.youtube.com/watch?v=6YDsKyAqncw>

Para mais informação contactar: Profª Drª Paula Castro – plcastro@porto.ucp.pt

5. Calendário de Eventos

5.1 A Escola Superior de Biotecnologia promove um **Ciclo de Conferências em Biotecnologia**

Maio de 2012

Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa – Porto

Mais informações em: <http://www.esb.ucp.pt> (Entrada livre)

5.2 A Escola Superior de Biotecnologia promove um vasto conjunto de **Tertúlias na Biotecnologia**

Maio, Junho e Julho de 2012

Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa – Porto

Mais informações em: <http://www.esb.ucp.pt> (Entrada livre)

5.3 1º Simpósio em Caracterização e Reabilitação do Subsolo

4 de Junho de 2012

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Mais informações em: <http://paginas.fe.up.pt/~cigar/>

5.4 The International Association of Mediterranean Agro-Industrial Wastes - **IAMAW 1st International Workshop**

5 a 8 de Junho de 2012

Santarém

Mais informações em: <http://www.iamawaste.org>

Agradecemos todos os comentários, críticas e sugestões que forem enviadas por forma a melhorar o Bio-Dicas no futuro. Todas as mensagens devem ser enviadas para escolas@esb.ucp.pt

Para deixar de receber o Bio-Dicas basta responder a esta mensagem com a palavra "Remover" no assunto.

Se ainda não recebe e gostaria de passar a receber o Bio-Dicas basta escrever para escolas@esb.ucp.pt com a palavra "Inscrever"

Os números anteriores do Bio-Dicas (em formato pdf) podem ser consultados em <http://www.esb.ucp.pt> (clicar no botão Escolas)

Caso pretenda, pode ainda subscrever as mailings temáticas: <[Ambiente](#)>, <[Segurança Alimentar](#)>, <[Vinhos](#)>