



MAGAZINE

CIÊNCIA

TECNOLOGIA

INOVAÇÃO



ESPECIAL

**CIÊNCIAS E
TECNOLOGIAS DO
AMBIENTE**



SUMÁRIO

2 .	EDITORIAL
3 .	CIÊNCIA
4 .	TECNOLOGIA
5 .	INOVAÇÃO
6.	DOSSIER
10.	ENTREVISTA
19.	OPINIÃO
24.	DESTAQUE ESPECIAL
28.	OPINIÃO
35.	BREVES
36.	ESPECIAL



Alexandre Caldas

EDITORIAL

CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMBIENTE... TÉCNICAS E PRIORIDADES NA DEFESA DO PLANETA

Depois do mar e da biotecnologia, é a vez do ambiente ser o tema de destaque da e-Ciência, um assunto que nos últimos tempos tem motivado vários encontros internacionais entre governantes, na procura de soluções e medidas urgentes, para que no futuro consigamos ter um ambiente mais sustentável.

O Homem sempre teve uma ligação com a natureza; aprendeu a cultivar a terra, a domesticar animais, a desenvolver técnicas e meios para a sua subsistência e a explorar tudo o que o rodeia. É esta 'exploração' que está a preocupar a comunidade e a ser alvo de discussão, para que sejam tomadas medidas urgentes de preservação e protecção da natureza e das espécies, através de uma gestão mais cuidada.

As emissões de gases poluentes para a atmosfera, a reciclagem, a gestão dos resíduos industriais, a escassez de água do futuro, o aumento das temperaturas nos próximos anos, a poluição, os parques naturais, fontes alternativas de energia e muito mais, são assuntos que estão actualmente em 'cima da mesa' e que a e-Ciência destaca esta semana.

Só através de soluções ambientais adequadas, podemos continuar a ver a natureza como uma obra 'perfeita' e de grande valor, que não deve ser destruída. Caso contrário o próprio Homem corre orisco da sua destruição. É isto que não pode acontecer. Por isso todos devemos contribuir positivamente, para que possamos continuar a fazer parte de algo tão indescritível: a Natureza.



www.studenti.usilu.net.jpg

MEDIDAS PARA OBSERVAÇÃO DO PLANETA

Ministros de 47 países, reunidos Domingo passado em Tóquio, na Cimeira Internacional de Observação da Terra, lançaram um plano para revolucionar o conhecimento sobre o funcionamento do planeta e criar ligações científicas entre povos.

O desenvolvimento do Sistema Global de Observação da Terra, estrutura global para a próxima década vai, pela primeira vez, “tomar o pulso do planeta”. A decisão foi tomada pelos ministros dos países participantes e pela União Europeia. Segundo Mike Leavitt, administrador da Agência norte-americana de Protecção do Ambiente - EPA, “o nosso ambiente não conhece fronteiras. Trabalhando em conjunto podemos encontrar soluções e impulsionar as alterações necessárias para proteger as pessoas, promover a prosperidade e preservar o planeta”.

Actualmente, centenas de investigadores estão a trabalhar na monitorização da qualidade da água e do ar, com objectivo de melhorar a segurança aérea e prever desastres naturais. O desenvolvimento de um sistema de observação da Terra vai permitir prever fenómenos climáticos extremos, descobrir onde poderá surgir um novo surto de SARS ou malária, bem como melhorar a monitorização da qualidade do ar.



www.iqsc.usp.br

PETIÇÃO PARA PROIBIR TABACO EM LOCAIS PÚBLICOS FECHADOS

Foi entregue na Assembleia da República uma petição a defender a proibição de fumar em todos os espaços públicos fechados em Portugal, nomeadamente em locais de trabalho. Com esta petição pretende-se seguir o exemplo da Irlanda.

“Na defesa intransigente dos direitos dos doentes oncológicos e na promoção da melhoria da qualidade de vida e da saúde de toda a população, entregámos na Assembleia da República uma petição para que seja aprovado um projecto de lei que proíba fumar em todos os espaços públicos fechados”, disse à Agência Lusa o presidente da União Humanitária dos Doentes com Cancro (UHDC), Luís Filipe Soares.

A UHDC realça que “ninguém tem o direito de prejudicar a saúde dos que o rodeiam”, acrescentando que “nos espaços públicos fechados, independentemente destes terem ou não as janelas ou as portas abertas, como frequentemente acontece nas bibliotecas, cafés, centros comerciais, museus, restaurantes, supermercados ou transportes, amiúde quem não é fumador é obrigado a respirar o fumo do tabaco de outrém, tornando-se um fumador passivo, com todos os malefícios que isso acarreta para a sua saúde”.



IT-GEO LANÇA PORTAL GEOGRÁFICO DE PORTUGAL

A IT-GEO, empresa do grupo EDP, acaba de lançar o LusiGlob - portal geográfico de Portugal. O serviço disponibiliza, de forma interactiva, cerca de um tetrabyte de informação relacionada com o conhecimento preciso do território nacional.

De acordo com a empresa “trata-se de um marco e uma iniciativa única no país”, com um investimento de 35 milhões de euros. Os “arquitectos, topógrafos, empreiteiros, empresas de engenharia, entidades públicas e privadas encontram em LusiGlob soluções de aumento de produtividade e eficiência do seu trabalho” frisou a empresa. “As escolas, professores e estudantes têm à sua disposição material precioso em diversos domínios, e as famílias e cidadãos dispõem de recursos de planeamento de actividades de lazer e de conhecimento do território”.

A consulta do portal pode ser feita na página <http://www.it-geo.pt>



INCENTIVOS ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS SÃO INSUFICIENTES

A Quercus refere que os incentivos fiscais à utilização de energias renováveis são uma “farsa”.

A associação ambientalista critica a falta de um programa de gestão da energia que trave o aumento do consumo da electricidade.

Estas críticas surgem um ano depois da publicação da resolução do Conselho de Ministros sobre política energética, a 28 de Abril de 2003, para fomentar o desenvolvimento sustentável.

Francisco Ferreira, dirigente da Quercus disse, em declarações à agência Lusa, considerar insuficiente a dedução no IRS do dinheiro gasto com a aquisição de equipamentos para utilização ou produção de energias limpas, prevista na resolução no 63/2003. “Para uma casa, o custo mínimo da compra e instalação de painéis solares ronda os três mil, 3500 euros”, afirmou. O ambientalista considera que, tendo em conta o preço dos equipamentos, “seria razoável dar um apoio maior”.

A política de incentivos fiscais do Governo prevê que as importâncias despendidas com este tipo de equipamentos sejam consideradas em 30 por cento dos encargos, com um limite de 700€ em 2003 e 714 em 2004. Para o ambientalista é, no entanto, mais grave que essas deduções “não sejam cumuláveis com benefícios fiscais para a compra de habitação”.



www.internauta.ujf.es.jpg

PROGRAMA ANTÍDOTO QUER PREVENIR MORTE DE ANIMAIS SELVAGENS

O coordenador do Programa Antídoto em Portugal, Ricardo Bradão, alertou esta semana para a morte, acidentalmente, de várias espécies de animais selvagens, algumas com populações pouco estáveis, devido à utilização de veneno para controlar os predadores das espécies pecuárias e cinegéticas.

Entre 1992 e 2003 morreram, por envenenamento ou suspeita de envenenamento, 506 animais selvagens e domésticos, sendo que apenas são encontradas dez por cento das vítimas, revelou Ricardo Brandão.

O objectivo do programa é conhecer a dimensão real da utilização de venenos em Portugal, avaliar o seu impacto sobre as populações de animais silvestres, assim como contribuir para a preservação das espécies. Nesse sentido vai ser criada uma rede de informações, com o material e os dados disponíveis, para identificar as zonas mais críticas, tipos de venenos e as principais motivações que levam à sua utilização.

A utilização de venenos é, para Ricardo Brandão, “um total desrespeito pelo ambiente e pela biodiversidade”. A solução passa pela utilização de armadilhas ou batidas.



www.geola.pt

LOURINHÃ APRESENTA RESULTADOS DA CAMPANHA COASTWATCH

O Seminário Coastwatch referente à campanha de 2003 começa hoje e prolonga-se até o dia 1 de Maio, no Auditório Municipal Casa D^a Bébé, na Lourinhã. Neste evento serão apresentados os resultados da 14^a campanha Coastwatch, que incidiu na caracterização ambiental do litoral português entre Outubro de 2003 e Janeiro de 2004.

Foram abrangidos por esta campanha 800 quilómetros de litoral, verificando-se, mais uma vez, incoerências ao nível da gestão costeira.

O evento visa proporcionar o debate sobre diversas questões relacionadas com a temática do litoral, procurando estimular reflexões e complementar com a experiência dos diversos oradores, entre eles representantes do GEOTA (Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente), do Instituto do Ambiente, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e do IPJ, entre outros.

A organização do seminário conta este ano com a colaboração da Escola Básica 2, 3 Dr. João das Regras.



www.explora.ci

ENERGIA DAS ONDAS EM PORTUGAL

“Os oceanos contêm enorme recurso energético. As tecnologias mais avançadas para o seu aproveitamento referem-se às ondas, correntes, marés e gradiente térmico. Portugal (continente e ilhas) apresenta das melhores condições para o aproveitamento da Energia das Ondas: elevado recurso, população maioritariamente perto da longa costa, infraestruturas técnicas e tecnológicas, e elevada capacidade científica e técnica”.

As ondas constituem uma peça fundamental na estratégia energética de Portugal para os próximos anos. Em 2010, o país tem de produzir 39 por cento da electricidade a partir de fontes de energia renovável. Apesar da energia das ondas ser ainda “pouco significativa”, apresenta um elevado potencial, sendo que, se toda a costa fosse utilizada conseguir-se-ia produzir toda a energia que consumimos.

As ondas possuem energia cinética causada pelo movimento da água e energia potencial devido à sua altura. Através do movimento oscilatório das ondas consegue-se obter energia eléctrica.

COMO OBTER ENERGIA A PARTIR DAS ONDAS

Pode-se obter energia das marés de duas formas:

1. Através da energia associada ao movimento da água que passa quando a maré sobe ou desce.
2. Através de diques e comportas que retêm a água da maré cheia, para depois serem abertas



www.surfway.com.br

A força das ondas é uma das soluções de produção de energia

quando o desnível for adequado, fazendo com que a água accione um mecanismo, fazendo-o rodar.

A amplitude da maré deve ser superior a cinco centímetros para que estas soluções sejam económicas. Para que esta situação seja possível é necessário que o local permita a construção de um dique adequado, já que o número de locais em todo o Mundo onde esta situação acontece é reduzido.

Existem diversas tecnologias desenvolvidas para converter a energia das ondas em vários outros tipos de energia.

Os investigadores acreditam nas potencialidades desta nova forma de energia, que, para além de contribuir para a redução das emissões de dióxido de carbono para a atmosfera, pode cobrir até 50 por cento do consumo mundial de electricidade. Apesar de ter um custo elevado, os especialistas acreditam que com a massificação deste sistema, será possível atingir as economias de escala, com preços competitivos com o petróleo ou com a electricidade.

CONDIÇÕES FAVORÁVEIS EM PORTUGAL

Portugal apresenta condições bastante favoráveis para o aproveitamento da energias das ondas. O recurso energético médio-alto, águas relativamente profundas e a pouca dis-

tância da costa, portos e estaleiros navais perto dos locais de instalação dos parque de produção de energia das ondas e rede de transporte junto à costa, para além da tarifa de remuneração da energia eléctrica através das ondas ser favorável. A estas condições acrescem os conhecimentos técnico-científicos adquiridos nesta área, resultante de uma actividade de investigação de vinte anos no Instituto Superior Técnico e no INETI.

Para a investigadora Teresa Pontes, do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação - INETI e responsável pelo grupo de energia das ondas, Portugal tem “muito boas condições naturais e muita capacidade tecnológica científica”. Não é por acaso que existe “um conjunto de protótipos com muito interesse em vir para Portugal”.

HISTÓRIA DA ENERGIA DAS ONDAS EM PORTUGAL

Em Portugal as tentativas para explorar o imenso potencial da energia das ondas dos oceanos começaram na década de 70, tendo fracassado devido a uma série de factores, apontados à falta de durabilidade dos investidores, quer governamentais ou companhias e fracasso estrutural de projectos de prestígio que enfraqueceu a credibilidade tecnológica.

Como qualquer outra tecnologia, a conversão em energia através das ondas dos oceanos precisa de um período inicial e experimental, para ultrapassar os inconvenientes e fracassos iniciais e poder aproximar-se da viabilidade económica.

Na mesma década, em 1978 foi instalada uma central piloto na Ilha do Pico, a primeira a nível mundial ligada à rede pública de distribuição de energia.

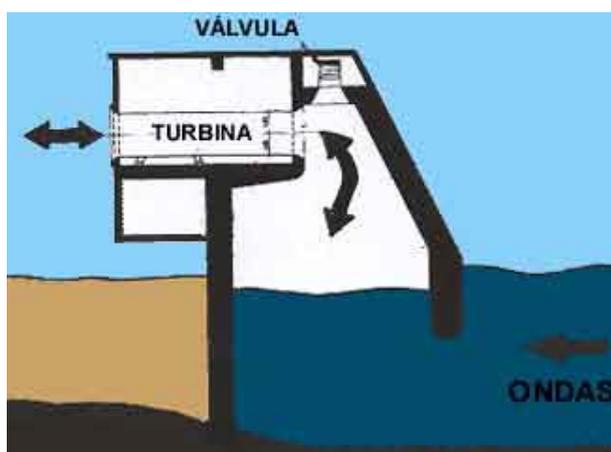
A central ondocinética da Ilha do Pico, nos Açores, resultou de uma parceria entre o INETI e o Instituto Superior Técnico, com o objectivo de constituir uma alternativa aos elevados con-

sumos de energia convencional da Ilha, considerada como uma das mais caras da Europa. A central é do tipo de coluna de água oscilante, com uma turbina Wells de eixo horizontal que acciona um gerador eléctrico de velocidade variável com potência de 400 kw. Os primeiros ensaios foram feitos em 1999.

TECNOLOGIAS DE ENERGIA DAS ONDAS

Há quatro tecnologias distintas de extracção de energia das ondas com protótipos a serem testados no mar: a Coluna da Água Oscilante (CAO), o Pelamis, o Wave Dragon e o Archimedes Wave Swing (AWS). Actualmente existem duas centrais piloto da CAO, uma na Escócia, a Central Limpet, e a Central do Pico nos Açores. Os restantes dispositivos são sistemas 'off-shore', completamente submersos ou semi-submersos.

A CAO do Pico, o AWS e o Pelamis são os sistemas que podem ser testados nas águas portuguesas ainda em 2004, como resultado de um consórcio de instituições nacionais e do Centro de Energia das Ondas, para recuperarem a central do Pico, com apoio do PRIME e do envolvimento da ENERSIS nas tecnologias AWS (Holandesa) e Pelamis (Escocesa).



Na Ilha do Pico está a ser testada a tecnologia

Vinte por cento da energia eléctrica consumida em Portugal pode vir a ser produzida através das ondas do mar, caso se concretize a viabilidade



O AWS é um dos sistemas utilizados nas águas nacionais

tecnológica e económica das centrais de extracção deste tipo de energia. A concretizar-se o projecto será necessário instalar cerca de 45 parques de centrais de energia das ondas, com uma potência total na ordem de 4500 MW, a que corresponde um investimento total na ordem dos 4500 milhões de euros. Os parques devem vir a ser instalados paralelamente à costa, a uma distância de cerca de cinco milhas, em águas entre os 50 e 80 metros de profundidade.

O impacte ambiental negativo é quase inexistente, visto a tecnologia não utilizar substâncias nocivas.

Tecnologia AWS

O Archimedes Wave Swing é uma tecnologia completamente nova e demonstrada pela primeira vez em Portugal. O sistema remonta a 1993 e foi pensado pelo engenheiro Fred Gardner. Possui uma estrutura de aço construída na Roménia e um gerador de energia com origem noutros países da Europa.

PROJECTOS

Wave Energy Centre

Em Portugal foi criado em Março de 2003, o Wave Energy Centre (WEC), um centro de energia das ondas que visa promover o aproveitamento da energia das nos oceanos, bem como



<http://urban.cs.uohio.edu>

Aveiro é um dos locais escolhidos para instalação do sistema

gerir projectos de Investigação e Desenvolvimento.

Um dos projectos em curso é o “Potencial de Energia das Ondas em Portugal”, destinado a identificar o potencial de utilização de energia das ondas, caracterizar o impacto sócio-económico dessa utilização e identificar as barreiras.

Estão também em fase de lançamento outros projectos, como o da renovação e teste da central piloto da ilha do Pico e o do estudo da engenharia básica relativa à integração de centrais de CAO em quebra-mares.

O WEC procura igualmente participar em projectos de âmbito europeu, estando actualmente envolvido em dois, a Acção Coordenada em Energia dos Oceanos e a rede de formação em investigação - WAVETRAN, no âmbito das acções Marie Curie.

Sistema de produção de energia das ondas em Aveiro

No ano passado foi assinado em Aveiro, exactamente no dia da Energia, um protocolo pela Área-Ria - Agência Regional do Ambiente e Energia da Ria com a empresa Inerware para instalação de um sistema experimental de produção de energia a partir de ondas no porto de Aveiro, depois de experiências bem sucedidas no Laboratório Nacional da Engenharia Civil.

Um projecto pioneiro a nível mundial, testado em Portugal em dois lugares, na ilha do Pico (à superfície) e na Póvoa do Varzim (a 50 metros de profundidade). O presidente da Área-Ria frisou a importância do sistema de produção de energia a partir de ondas previsto para Aveiro, considerando-o como sendo “mais eficiente, tendo em conta que os custos de instalação e manutenção são mais baratos”.

O sistema é da autoria do inventor português Virgílio Preto e foi concebido para funcionar em molhes de água.

Segundo explicações do presidente da Área-Ria, “a vaga é projectada para um tanque, colocado a um nível superior, e depois deslocada,



www.aquiweb.com.br

Para se obter energia é preciso uma diferença de 20°C

por uma conduta em declive, para outro lado do molhe, onde acciona a turbina”.

As centrais para produção de energia eléctrica podem ser construídas como base entre diferentes temperaturas nos níveis da água do mar. Para se conseguir obter electricidade é preciso uma diferença de 20°C entre as temperaturas das águas à superfície, que são as mais quentes e as mais profundas, mais frias. Conversão de Energia Térmica dos Oceanos, é o nome que se dá ao aproveitamento de energia. Esta tecnologia foi até agora, apenas utilizada em projectos de demonstração no Japão e no Havai.



SIC

A DEFESA PELAS QUESTÕES AMBIENTAIS

Francisco Ferreira, dirigente da Quercus, está ligado a esta Associação Nacional de Conservação da Natureza desde o início da sua criação, em 1985.

A defesa das múltiplas causas da natureza e do ambiente ocupam o lugar de destaque da actividade da associação.

Em entrevista à e-Ciência falamos um pouco das preocupações actuais da agenda da associação, das questões ambientais, nacionais e internacionais e do que tem de ser feito para que as pessoas e governantes mudem de atitude em relação à natureza.

Como surgiu o seu interesse pelo ambiente e há quanto tempo se dedica à defesa das questões ambientais?

Francisco Ferreira - O meu interesse pelo ambiente surgiu em 1976 quando frequentava a escola preparatória em Setúbal e comecei a participar nas actividades do Centro Juvenil de Setúbal da Liga para a Protecção da Natureza. Na altura, com um grupo de colegas que frequentavam o final do ensino secundário e com outros colegas da escola preparatória dinamizámos um conjunto de acções de sensibilização, desde colóquios a aulas e visitas, começando-se ao mesmo tempo a tomar posição em relação a vários problemas de ambiente da cidade e da região de Setúbal. Mais tarde, ao nível universitário e na minha carreira profissional, fiz sempre escolhas na área de Engenharia do Ambiente.

Há quanto tempo está ligado à Quercus? Como nasceu a Associação?

FF - A maior parte da minha actividade foi sempre desenvolvida a nível da região de Setúbal. O Centro Juvenil de Setúbal daria origem ao jornal "Setúbal Verde" e depois ao Projecto Setúbal Verde, e em 1987 viria a ser integrado na Quercus. Esta última tinha nascido em 1985, resultando de várias associações e movimentos predominantemente locais que sentiram a necessidade de agir num quadro integrado nacional. Estávamos na altura das grandes plantações de eucalipto feitas muitas das vezes em locais inadequados e com grandes prejuízos para a conservação da natureza.

Qual é actualmente o assunto mais preocupante da agenda ambiental da Quercus?

FF - É difícil identificar uma área específica como a mais preocupante dada a multiplicidade de temas, do ar à água, da conservação da natureza ao ambiente urbano, passando por temas mais específicos como os resíduos ou a energia. Porém, a falta de ordenamento e de recursos humanos e financeiros para garantir a preservação de cerca de 22 por cento do país, abrangido por um estatuto de protecção em termos de conservação da natureza (desde Áreas Protegidas a áreas de rede natura), bem como as alterações climáticas, poderão ser considerados como os assuntos prioritários.

Nos últimos tempos tem-se vindo a falar das emissões de poluentes com efeito de estufa para a atmosfera. Veio a público que a Quercus vai apresentar queixa na Comissão Europeia contra o Estado português, por terem sido aumentadas as licenças às indústrias para emissões poluentes. O que tem a dizer sobre o assunto?

FF - O comércio de licenças de emissão é um mecanismo económico instituído por uma directiva europeia, com o objectivo de forçar uma



<http://perso.club-internet.fr>

As áreas protegidas são uma das prioridades da Quercus

redução das emissões de gases com efeito de estufa por parte dos principais sectores industriais a partir de Janeiro de 2005. A aplicação do Plano Nacional de Alocação de Emissões de Portugal, que perspectiva a aplicação da legislação europeia referida, não representa qualquer mais valia para o cumprimento do Protocolo de Quioto, dado que o cenário de referência de evolução das emissões para 2006 (isto é, o que aconteceria SEM a existência da Directiva) é totalmente coincidente com a evolução das emissões COM Directiva. Os objectivos de redução de emissões estabelecidos pelos objectivos de Quioto e pela directiva comunitária de comércio de emissões não serão cumpridos com a aplicação do instrumento proposto. Ao contrário de procurar inverter a tendência global do país, de aumento das suas emissões, no que respeita à componente industrial (quase metade das emissões totais), vai-se sim assegurar levemente o seu aumento, tornando ainda mais difícil qualquer redução após 2007. A queixa será apresentada em conjunto com outras associações ambientalistas.

Se esta situação se verificar nas próximas décadas, qual o panorama a que se pode assistir, nacional e internacionalmente?

FF - Os cientistas, em particular o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, fez uma avaliação detalhada dos cenários para



SIC

O aumento das temperaturas é preocupante

o final deste século - aumento da temperatura que poderá atingir 5,8 graus em termos de média anual, aumento do nível do mar até 58 cm, maior frequência de eventos meteorológicos extremos (secas e cheias), perda significativa da biodiversidade, ameaça das zonas costeiras e de alguns países de altitudes mais baixas (por exemplo, pequenas ilhas do pacífico), consequências relevantes em termos de conflitos sociais e económicos. Em Portugal, a avaliação tem sido feita pelo denominado projecto SIAM, e aponta para consequências locais ainda mais graves, como um maior aumento da temperatura, do nível do mar e a potencial afectação de 67 por cento da nossa área litoral.

Que medidas têm de ser tomadas pelas autoridades responsáveis, para evitar uma catástrofe ambiental a nível mundial e para se conseguir uma sociedade sustentável e estabelecer um novo equilíbrio entre o Homem e a Terra?

FF - Também de acordo com os cientistas, já vamos tarde. Assim, é preciso implementar o Protocolo de Quioto que assegura uma redução de cerca de 5,2 por cento das emissões de gases de estufa por parte dos países desenvolvidos, Protocolo este que não será ratificado pelos Estados Unidos e pela Austrália estando também em dúvida por parte da Rússia. É preciso depois garantir que existem recursos para nos adaptarmos às alterações climáticas que se sabem ser

já irreversíveis. Todo o esforço deve ir na redução das emissões de poluentes, através de uma menor utilização de combustíveis fósseis e investimento nas energias renováveis, em todos os países, quer desenvolvidos, quer em desenvolvimento.

Considera que a integração de Portugal na União Europeia tem sido vantajosa para o ambiente no nosso país?

FF - A área do ambiente foi de longe das mais beneficiadas pela integração de Portugal na União Europeia. Tal ocorreu a dois níveis: a obrigação de Portugal na aplicação de legislação nos mais variados domínios do ambiente, obrigando assim a uma melhoria muito significativa na preservação do nosso território e da nossa qualidade de vida; o financiamento de muitas obras, em particular no abastecimento de água e no saneamento ou encerramento de lixeiras que permitiram resolver inúmeros problemas ambientais graves. Mesmo assim, um conjunto de investimentos com fundos europeus acabaram ainda por ter um impacte negativo significativo no ambiente, que se espera no futuro não vir a acontecer.



O ambiente foi o mais beneficiado com a entrada na UE

Numa altura em que tanto se fala em reciclagem e noutras questões relacionadas com a natureza, como é que os cidadãos portugueses podem contribuir para ter um ambiente mais limpo e mais saudável?

FF - O nosso comportamento e as nossas opções como cidadãos e como consumidores são verda-



www.visitasguiadas.df.gov.mx

A poupança de água deve começar em cada casa

deiramente determinantes para um desenvolvimento mais sustentável. Um menor uso do carro, a redução dos resíduos e a sua reciclagem, a poupança de água, uma maior eficiência energética nas nossas casas, são tudo questões que se podem traduzir numa melhor qualidade de vida, associada a uma poupança económica significativa com benefícios claros para o ambiente.

Recentemente foi lançado pela Quercus na Universidade Nova de Lisboa, o Ecocasa, um projecto inovador para ajudar as pessoas a poupar energia. Que acções estão previstas neste âmbito?

FF - O ECOCASA trata-se de um projecto inovador com o objectivo de promover a redução do consumo energético nas residências e a utilização de energias renováveis. Para além de sensibilizar o público, o objectivo é dar soluções concretas e modificar comportamentos, na gestão, renovação ou aquisição de uma casa e/ou do seu recheio. O projecto envolve o apoio e/ou a participação de várias entidades privadas e públicas, sendo o financiamento das primeiras enquadrado pelo mecenato ambiental. O projecto envolve o desenvolvimento de uma casa virtual da energia (disponível na Internet e em CD-ROM a ser distribuído pela comunicação social), onde o utilizador poderá testar diversas soluções para melhorar a eficiência energética da sua residência. De igual forma estão a ser programadas sessões de

divulgação pela Quercus em escolas, autarquias e universidades sobre esta matéria, bem como o desenvolvimento de jogos didácticos para sensibilização da população mais jovem.

Considera que é também uma forma de chamar a atenção para o aumento do papel das energias renováveis no nosso país?

FF - As energias renováveis são vitais para reduzir a nossa dependência dos combustíveis fósseis, fazendo menos emissões e tornando-nos mais autónomos. Portugal, em diversas áreas como a energia solar, tem um enorme potencial que deve ser aproveitado, combinado com uma política de conservação de energia, incidindo não apenas sobre a electricidade, mas principalmente sobre o sector dos transportes, em particular, em medidas de redução do uso do transporte rodoviário individual.



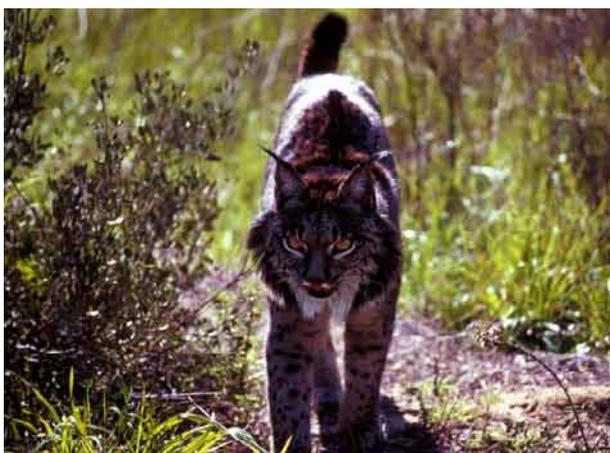
Naturlink

As energias renováveis são cada vez mais importantes

Em relação à conservação das espécies em risco de extinção, nomeadamente o lince ibérico, o que tem a dizer sobre o assunto?

FF - Quando se fala de uma qualquer espécie em risco de extinção é fundamental perceber que muitas das vezes tal se deve à falta de preservação dos ecossistemas onde tais espécies vivem. O que acontece com o lince ibérico é exactamente isso, agravado pelo facto da população de coelhos - a principal fonte de alimento do lince - ter diminuído muito devido a doenças diversas. A presença humana tem vindo a destruir corredores ecológi-

cos que têm acabado por inviabilizar populações de lince ibérico que requerem algumas dezenas de indivíduos para garantir a sua existência. Neste e noutros casos, uma abordagem mais global de protecção às espécies e aos ecossistemas como forma de prevenção combinada, com medidas de recurso como a reprodução em cativeiro são o caminho a seguir, sendo que nem sempre se conseguem implementar.



www.juntadeandalucia.es

A preservação das espécies é igualmente necessária

E quanto à escassez de água potável nas próximas décadas?

FF - É fundamental que Portugal saiba preservar as águas subterrâneas e até recuperar os aquíferos já contaminados. No quadro das alterações climáticas, onde os períodos de seca e de cheia serão mais frequentes e de maior intensidade, é fundamental sabermos fazer um uso eficiente da água, garantindo os usos, desde o consumo humano às necessidades dos ecossistemas.

Em matéria de desenvolvimento de tecnologias do ambiente, o que tem sido feito em Portugal?

FF - Portugal foi pioneiro na aplicação ambiental de várias tecnologias como os sistemas de informação geográfica. Por outro lado, dispomos de um conhecimento significativo e de inovação em algumas áreas do ambiente, como o tratamento de águas residuais ou a identificação de materiais de maior rendimento para painéis fotovoltaicos.

Os laboratórios do Estado e principalmente as universidades com as empresas têm, porém, ainda um longo caminho de inovação e desenvolvimento a percorrer que é preciso estimular.

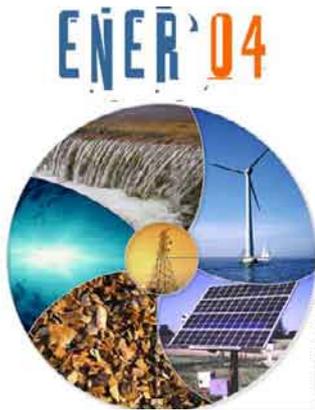
E o que é preciso fazer para se alcançar os objectivos de conservação da natureza?

FF - Existe uma estratégia nacional para a conservação da natureza e da biodiversidade que contempla um conjunto de medidas que deveriam já ter sido implementadas. Não é admissível que não existam recursos humanos e financeiros para monitorizar, fiscalizar, gerir e promover quer as áreas protegidas (Parques e Reservas Naturais), quer o restante território que faz apenas parte da denominada Rede Natura 2000, ao abrigo de legislação europeia. Muitas áreas não dispõem ainda de planos de ordenamento, essenciais para uma promoção da qualidade de vida das populações que nelas residem associados à preservação dos valores naturais em causa.



www.big.psi.br

Existe uma estratégia nacional para conservação da natureza



ENER04

O simpósio Ener'04, Energias Renováveis - Situar o Presente, Perspectivar o Futuro, decorre na Figueira da Foz no Centro de Artes e Espectáculos, C.A.E., dias 6 e 7 de Maio. O objectivo é criar um fórum de debate especializado sobre as energias renováveis em Portugal e oferecer aos participantes a oportunidade de discussão sobre a sua importância para o futuro energético em Portugal. Em <http://www.apdee.org/ener04>

SEMINÁRIO A AGRICULTURA NA CIDADE

Primeiro seminário promovido pelo Parque Arqueológico e Ambiental do Alto Ribatejo. Em Tomar, a 9 de Maio sobre o tema "7 mil anos de história e desafios para o Médio Tejo no século XXI". <http://www.paamt.ipt.pt/>

OUTROS EVENTOS

→ 5ª Grande Conferência do Jornal "Água & Ambiente" - "Ambiente: Um Negócio em Alta", 18 e 19 Maio 2004, Lisboa, <http://www.ambienteonline.pt>

→ "Uso da Água em Cobertos Lenhosos - Técnicas, resultados, modelação e aplicações na gestão da água", Centro Técnico-Profissional Agrário da Gafanha da Nazaré - Ílhavo, 20 e 21 de Maio.



ENER'04

Centro Biologia Ambiental

“FAUNA E FLORA DA HERDADE DA RIBEIRA ABAIXO”

Concurso Fotográfico organizado pelo Centro de Biologia Ambiental em cooperação com a Secção Ambiental da A.E. da Faculdade de Ciências de Lisboa. Objectivo: dar a conhecer aos alunos da FCUL a Herdade da Ribeira Abaixo, Estação de Campo do Centro de Biologia Ambiental e as suas potencialidades para a realização de trabalho científico e/ou de divulgação ambiental. Até 30 Abril. <http://cba.fc.ul.pt/imagens/frente/ConcursoFotosHRA.pdf>

3ª FEIRA NACIONAL DAS FLORESTAS

De 14 a 16 de Maio de 2004 em Murça
http://home.utad.pt/~fnf/feira_florestas3.htm

→ "Iniciativa Sabor - Em defesa da Biodiversidade! Pelo rio Sabor sem barragens! 22 e 23 de Maio de 2004 em Mogadouro. <http://quercus.sensocomum.pt/pages/defaultArticleViewOne.asp?storyID=533>

→ Fórum "Liberalização dos Serviços Urbanos da Água", 7 de Maio, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

7º PROGRAMA DE BOLSAS FLAD/IMAR

Para investigadores portugueses, licenciados ou mestres, interessados em frequentar Instituições de Investigação nos EUA. Duração de dois a quatro meses, dentro da temática genérica da ecologia das interfaces terra-mar. Condições de candidatura: Ligação a uma Instituição Portuguesa; programa de trabalho, subscrito por um orientador da Instituição Portuguesa e por um investigador na Instituição Norte-Americana; candidaturas com programa de trabalho definido, mas sem contacto com uma instituição Norte-Americana. Enviar até 14 de Maio para: img-imar@mail.telepac.pt sob a referência "BOLSAS FLAD/IMAR". Em inglês: CV resumido do candidato; Identificação do orientador; Inserção do candidato na Inst. Portuguesa de origem; Instituição e equipa de acolhimento nos EUA; Programa de trabalho a desenvolver nos EUA (1 pag.); Início e conclusão da bolsa.

PROGRAMA GULBENKIAN DE INVESTIGAÇÃO

Este Programa, visa distinguir, anualmente, propostas de investigação de grande qualidade em áreas científicas de elevado potencial e, simultaneamente, apoiar as condições da sua execução durante o ano subsequente, em Centros de Investigação portugueses. Áreas específicas:

- Geometria Diferencial e Geometria Algébrica
- Astrofísica e Astronomia
- Stress Oxidativo em Sistemas Biológicos

Prazo de candidatura: 30 Julho 2004
 Informações: <http://www.gulbenkian.pt>

BOLSA DE INVESTIGAÇÃO ÁREA FLORESTAL

Bolsa da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra no âmbito do projecto "PROBRAVO – Promoção da gestão sustentável, produtividade e valorização económica do sistema pinhal bravo". Requisitos: Licenciatura: área de Engenharia Florestal, ou áreas científicas afins. Candidaturas: requerimento dirigido ao responsável do projecto Prof. Fernando Páscoa; CV detalhado e assinado; fotocópia autenticada do(s) certificado(s) de habilitações, de 10 a 21 de Maio. Info.: Prof^a. Filomena Gomes, Depart^o Florestal, ESAC, Bencanta, 3040-316 Coimbra, fgomes@mail.esac.pt, tel.: 239802285

BOLSA INICIAÇÃO INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

No âmbito do Projecto "Ferramentas de Fiabilidade para Sistemas não Markovianos com Parâmetros Incertos", no laboratório Automação e Informática Industrial da Fac. de Eng^a da Univ. do Porto. Duração de seis meses, com início a 1 de Junho de 2004. Licenciatura em Engenharia Informática, ou em áreas afins, classificação final mínima de 14 valores, conhecimento de ambientes de desenvolvimento "open source" e ferramentas de cálculo científico; de fiabilidade e de sistemas industriais, e familiaridade com o ambiente laboratorial. Enviar até 17 de Maio, carta de candidatura, CV e fotocópia do certificado de habilitações para: Prof. José António Faria, Dep. de Eng^a Electrotécnica e de Computadores, Fac. de Eng^a da Univ. do Porto, R. Dr. Roberto Frias s/n, 4200-465 Porto

SITE DA SEMANA

Naturlink, a ligação à natureza na Internet. Site com notícias, opiniões, entrevistas, informações úteis, emprego, jogos, eventos e outros interesses ligados à natureza e ao ambiente. Para além de outros serviços, esta página tem recomendações ambientais diárias e links interessantes de visitar. Em www.naturlink.pt





WWF EM PORTUGAL COM EXPOSIÇÃO ONE PLANET

A maior organização ambientalista do mundo - WWF - apresenta pela primeira vez em Portugal uma exposição sobre a vida selvagem e a sua luta, durante de 40 anos, pela defesa do planeta, face aos desastres ecológicos e às agressões do Homem à natureza.

A exposição tem lugar no Fórum Picoas, de 4 a 8 de Maio, entre as 12h e as 18 horas, com entrada livre e é composta por mais de 50 fotografias e vídeos sobre a actividade desenvolvida pela organização que ao longo de anos se tem debatido pela defesa das questões ambientais.

A WWF pretende mostrar as campanhas internacionais que está actualmente a desenvolver, nomeadamente em diferentes áreas como florestas, espécies ameaçadas, alterações climáticas, substâncias tóxicas, oceanos e água doce.

A WWF nasceu em 1961 na Suíça através de um grupo de cientistas preocupados com a devastação da natureza. A organização cresceu e passou de um pequeno grupo de defensores do ambiente, para uma rede mundial de defesa da natureza. Actualmente conta com mais de quatro milhões de sócios e está presente em 96 países, através de projectos separados, organizações nacionais estabelecidas, escritórios subordinados



a essas organizações nacionais ou independentes, que compartilham com a WWF os mesmos objectivos de conservação da natureza. A rede é composta por pessoas de várias nacionalidades e empenhadas em garantir a preservação do planeta em que vivemos.

Inicialmente o trabalho da organização consistia, essencialmente, na defesa e protecção de florestas e de animais ameaçados de extinção, alargando-se rapidamente a diversas outras áreas também problemáticas, como a poluição dos solos, da atmosfera, da água e oceanos, indispensáveis à conservação e manutenção da vida e das espécies do planeta.

Desde a sua criação, a WWF investiu em cerca de 13.110 projectos, em 157 países. A associação percebeu que necessitaria de ter um alcance global, com acções locais, expandindo-se para a Grã-Bretanha e Estados Unidos. As Ilhas Galápagos no Equador, Quénia e Costa Rica foram os primeiros locais de intervenção. Actualmente, uma das suas principais preocupações, é a procura de novas formas de utilização sustentável dos recursos naturais do planeta. A organização conta um investimento anual de 329 milhões de dólares, aproximadamente, em 700 projectos.

A missão da WWF é conservar a natureza e os processos ecológicos através de:

- Preservação da diversidade genética, das espécies e ecossistemas;
- Garantir que o uso de recursos naturais renováveis seja sustentável não só agora, mas também no futuro;
- Promover acções com vista à redução da poluição e desperdício na exploração e no consumo dos recursos naturais.



ESTRATÉGIAS PARA O TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NAS UNIDADES DE SAÚDE EM PORTUGAL

Por

M. C. M. Alvim Ferraz, M. F. Almeida

Investigadores do Laboratório de Engenharia de Processos Ambiente e Energia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

ENQUADRAMENTO GERAL

Os resíduos sólidos produzidos em unidades que prestam cuidados de saúde, designados entre nós por “resíduos hospitalares” (RH), incluem os produzidos em hospitais e em todos os estabelecimentos que, directa ou indirectamente, prestam cuidados de saúde a seres humanos ou animais, e ainda os associados à investigação relacionada, excluindo os provenientes de cozinha e restauração, não directamente relacionados com a prestação de cuidados de saúde. Na Europa estes resíduos representam apenas 0,3 por cento do total de resíduos sólidos produzidos, sendo a perigosidade o factor que lhes confere características de atenção prioritária.

A sua gestão global integra etapas entre as seguintes: i) recolha; ii) armazenamento; iii) registo; iv) transporte; v) valorização; e vi) tratamento e destino final.

Em Portugal, a recolha de RH deve efectuar-se de acordo com a seguinte divisão: i) Grupo I - resíduos equiparados a urbanos; ii) Grupo II - resíduos não perigosos; iii) Grupo III - resíduos

com risco biológico, contaminados ou suspeitos de contaminação; e iv) Grupo IV - resíduos específicos (peças anatómicas identificáveis, fetos e placentas, cadáveres de animais de experiência laboratorial, materiais cortantes e perfurantes, produtos químicos e fármaco rejeitados, citostáticos e todo o material utilizado na sua manipulação e administração).

Os Grupos I e II não apresentam exigências especiais de tratamento e são equiparados a resíduos sólidos urbanos (RSU). O Grupo III deve ser pré-tratado para possibilitar a sua inclusão nos RSU, ou incinerado; e, o Grupo IV, por ser de resíduos perigosos, é de incineração obrigatória. A triagem, sendo anterior às outras etapas de gestão, tem implicações óbvias na eficiência de gestão global. Uma triagem incorrecta pode inquinar com resíduos perigosos os dos grupos I e II, por consequência os RSU, ou acrescentar resíduos que poderiam ser geridos como RSU aos que exigem tratamentos especiais.

A incineração, obrigatória para o tratamento do Grupo IV e facultativa para o Grupo III, tem inegável protagonismo na gestão destes resíduos. Trata-se de um processo térmico que ocorre no interior duma câmara de combustão, que permite reduzir em cerca de 90 por cento a massa dos resíduos tratados. Ou seja, incinerar 2 kg/cama/dia de resíduos dos Grupos III e IV, gera cerca de 0,2 kg/cama/dia de resíduos finais. As unidades de incineração mais utilizadas dispõem de duas câmaras de combustão: a primeira opera em meio pobre de oxigénio a temperaturas na ordem de 850°C; a outra, de pós-combustão, queima os gases à volta de 1200°C (1100°C é a temperatura mínima permitida por lei na incineração de citostáticos e compostos orgânicos halogenados, com tempo de permanência dos gases não inferior a dois segundos). O calor libertado na incineração de resíduos utiliza-se normalmente para aquecimento, e produção de vapor e energia eléctrica. Nas pequenas centrais

de incineração usa-se para aquecer águas das lavandarias e das instalações sanitárias. As unidades de incineração devem ser dimensionadas tendo em conta a composição e o poder calorífico dos resíduos a queimar, garantindo também boas condições de recepção e manuseamento dos resíduos na instalação.

O processo de incineração deve ocorrer em condições de temperatura, tempo de permanência e turbulência da mistura gasosa bem controladas, de forma a reduzir os poluentes emitidos, os gastos energéticos e de reparação, e melhorar a qualidade dos resíduos finais.

De facto, a formação de poluentes atmosféricos na incineração, depende da composição dos resíduos incinerados, temperatura, mistura entre ar e gases produzidos, e tempo de permanência dos gases a temperatura suficientemente elevada. Manter temperatura suficientemente elevada no decurso do processo é crucial, pois se esta for baixa mais tóxicos, no geral, são os contaminantes emitidos. Os poluentes habitualmente monitorizados são partículas, óxidos de enxofre, óxidos de azoto, monóxido de carbono, ácidos clorídrico e fluorídrico, metais pesados (concentrados geralmente em partículas de reduzidas dimensões), compostos orgânicos voláteis e “dioxinas”. Pela sua maior perigosidade, merecem atenção especial as partículas, os metais pesados e as “dioxinas”.

A designação genérica de “dioxinas” inclui um grupo de compostos químicos similares, constituído por 75 policlorodibenzo-p-dioxinas e 135 policlorodibenzofuranos. De entre estes, os 17 que são tetra-clorados nas posições 2, 3, 7 e 8 têm efeitos tóxicos suspeitos ou mesmo confirmados. A International Agency for Research on Cancer classificou a tetraclorodibenzo-p-dioxina clorada nas posições 2, 3, 7 e 8 (habitualmente designada por 2,3,7,8 TCDD) como agente cancerígeno humano, dada a comprovada evidência obtida em testes realizados com animais e suficiente evidência em estudos realizados com



www.sema.ms.gov.br

Unidade de incineração para queima de resíduos

humanos. Na origem da produção das “dioxinas” está a existência nos resíduos incinerados de polímeros (usados no fabrico de materiais descartáveis profusamente utilizados nas unidades que prestam cuidados de saúde) e de substâncias com cloro (papel e tintas). Quando se formam é porque não houve a destruição completa dos compostos clorados, nomeadamente as próprias “dioxinas” e compostos orgânicos de cadeia longa, podendo também ser formados através de reacções catalisadas a baixa temperatura, entre os produtos da própria combustão, já fora da zona de queima.

Os sistemas de incineração controlada têm que garantir condições de monitorização dos principais poluentes, de acordo com o prescrito na legislação, nuns casos continuamente, noutros com periodicidade determinada, consoante o poluente.

Num estudo coordenado pelo Laboratório de Engenharia de Processos Ambiente e Energia avaliou-se a massa de poluentes emitidos incinerando os resíduos produzidos anualmente num hospital com 300 camas, segundo 4 cenários diferentes, porém sem equipamento para depuração dos gases: i) queima de resíduos dos Grupos III e IV, mais 40 por cento do total dos Grupos I e II; (ii) queima de resíduos só do Grupo III; iii) queima de resíduos do Grupo IV recolhidos usando a prática habitual de triagem; e iv) quei-

ma de resíduos do Grupo IV recolhidos segundo prática rigorosa de triagem, após a implementação de uma campanha de sensibilização junto de todos os responsáveis.

Os resultados mostraram ser i) o cenário mais desfavorável, pois corresponde à queima de maior massa de resíduos. A incineração dos resíduos do Grupo IV quando se faz a triagem rigorosa é o cenário mais favorável, permitindo enormes reduções nas emissões: a) partículas - 98 por cento; b) “dioxinas” – 99,5 por cento; c) arsénio, cádmio, crómio, manganês e níquel, respectivamente 90, 92, 84, 77 e 92 por cento, eliminando-se praticamente mercúrio e chumbo; d) dióxido de enxofre e óxidos de azoto - 93 por cento; e e) monóxido de carbono e ácido clorídrico - mais de 99 por cento. Ou seja, se se implementarem práticas rigorosas de triagem, reduzindo a quantidade de resíduos queimados, as emissões atmosféricas podem ser drasticamente diminuídas. No cenário ii), com queima dos resíduos do Grupo III, a emissão de poluentes é significativamente mais elevada do que no



www.escolasverdes.org

Estudo avaliou poluentes emitidos pelas incineradoras

cenário iv), pela menor quantidade dos resíduos do Grupo IV resultantes duma boa triagem. Claro que com unidades de incineração tendo sistemas eficientes de depuração de gases a realidade é bem diferente!

No estudo previamente referido, assumindo ainda correctas práticas de temperatura, turbulência e

tempo de residência durante a queima, foi avaliado o nível de incumprimento da legislação na ausência de equipamentos adequados de depuração. Não muito surpreendentemente só se cumpririam os limites legais em matéria de emissão de óxidos de azoto, mas não nos outros poluentes aqui controlados. Nas “dioxinas” seriam emitidos 93 a 710 vezes os limites legais. Ao mercúrio corresponderiam 1,3 a 226 vezes as emissões permitidas; ao monóxido de carbono 11 a 24 vezes mais; ao dióxido de enxofre e ao ácido clorídrico, respectivamente duas a cinco vezes e nove a 200 vezes mais. Por aqui se infere o quanto necessário é tratar os gases produzidos na queima, de modo a garantir a protecção da saúde pública.

ESTRATÉGIAS PARA TRATAMENTO EM PORTUGAL

De modo a incluir os resíduos do Grupo III nos sistemas de gestão de RSU, reforçou-se em Portugal a opção pelo pré-tratamento centralizado de autoclavagem. Depois desta, aqueles resíduos podem ser enviados para aterro. Tal opção de deposição de RSU e equiparáveis contraria frontalmente a estratégia europeia de redução da quantidade de resíduos a depositar em aterro, também consagrada entre nós no D.L. no 152/2002. De facto, sabe-se que a deposição de matéria biodegradável, entre outras opções de gestão, é a que mais contribui para o aquecimento global do planeta e a de menor aproveitamento energético. Por outro lado, é também sabido que os aterros de RSU são importantes fontes de emissão de compostos orgânicos voláteis, nomeadamente organoclorados.

A incineração controlada configura-se actualmente como uma estratégia de combate à poluição ambiental, ou seja, é uma solução que contribui para reduzir o nível das emissões, comparativamente com a deposição dos resíduos, e não um problema ambiental em si mesmo, como muitas vezes erradamente tem sido considerado. Além disso, a opção pela incineração com recuperação de energia, cor-

responde de facto a uma forma de valorizar resíduos para os quais não se encontram outras alternativas de gestão, excepto a deposição em aterro.

Nos casos dos resíduos do Grupo III submetidos à autoclavagem em municípios com incineração de RSU, acabam paradoxalmente por ser incinerados em boas condições, quando o podiam ter sido sem passarem por aquele tratamento.

No que se refere à legislação, esta é mais completa e exigente para as instalações de grande capacidade de incineração do que para as pequenas instalações. Assim, na perspectiva de acautelamento dos perigos para a saúde pública, há toda a vantagem em fazer a incineração dos resíduos em instalações de maior capacidade.

O Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares estabelece para Portugal duas linhas de incineração de RH contaminados. Esta opção pretende assegurar a continuidade do serviço de tratamento e tornar possível a manutenção programada das unidades; para além disso, aumenta a segurança face a avarias imprevistas e situações de emergência. A concentração da capacidade de incineração num único ponto do país, como actualmente se verifica, implica a existência de locais de agrupamento de resíduos, sistemas de frio e percursos totais mais longos para o transporte, com todos os riscos que lhe são inerentes. Nesta alternativa não se vislumbram vantagens relevantes, pois, quer os custos de acondicionamento e de transporte, quer as emissões de poluentes decorrentes da queima dos combustíveis necessários aos trajectos, são significativos.

Os RH, particularmente os de incineração obrigatória (Grupo IV), e mesmo os de incineração facultativa (Grupo III), têm produção de algumas centenas de toneladas por ano, valor sem grande significado face à produção de RSU, que nas grandes regiões urbanas, como no caso do Grande Porto, se situa além de meio milhão de toneladas, ou seja, 500 a 1000 vezes superior.

Numa unidade de incineração moderna labo-

rando de forma apropriada, a estrutura de gestão dos efluentes gasosos, incluindo um programa para monitorização dos principais poluentes emitidos, tem um investimento inicial muito elevado e pesa-



Portugal produz milhares toneladas de resíduos industriais

dos custos de exploração, sendo dificilmente justificável para pequenas capacidades de tratamento. Ora, perante as quantidades geradas, o tratamento dos RH adapta-se a equipamentos de queima de pequena capacidade, que, porém, também devem ser geridos em condições ambientalmente fiáveis.

As Centrais de Incineração da LIPOR e VALORSUL, sedeadas na Área Metropolitana do Porto e em Loures, têm as seguintes características:

São recentes, de elevada qualidade tecnológica, contendo todos os requisitos necessários para operar de acordo com as exigências regulamentares em matéria de incineração de RSU, ou mesmo de forma ambientalmente mais segura;

Tratam mais de mil toneladas diárias de RSU, produzindo energia eléctrica, sucata ferrosa e produtos inertes, em consonância com os princípios de gestão correcta de resíduos em vigor na União Europeia, gerindo também correctamente todos os resíduos sólidos resultantes;

Têm demonstrado possuir recursos humanos e estrutura de controlo habilitada à boa condução dum processo de tratamento usando a incineração;

A tecnologia de incineração implementada tem condições de base facilmente adaptáveis ao trata-

mento dos RH (no passado pensava-se que a LIPOR viria a assumir a responsabilidade da gestão dos resíduos hospitalares produzidos no Norte do país, condição que, aliás, foi enunciada desde logo na fase de concurso).

Em consequência, a incineração nessas unidades dos RH produzidos na maior parte do país, permitiria:

Garantir um eficiente tratamento dos efluentes gasosos com perturbação insignificante no funcionamento da actual instalação, visto que apenas significa um acréscimo inferior a um por cento do volume de gases presentemente tratados;

Produzir emissões gasosas com qualidade superior às que a regulamentação exige para a incineração de resíduos em unidades de menor porte;

Valorizar energicamente os resíduos produzindo electricidade, bem como recuperar os metais no sistema implementado na unidade, em cumprimento da estratégia europeia de gestão de resíduos;

Gerir de forma completa e integrada todos os resíduos resultantes da operação de incineração dos RH, não tendo que procurar soluções exteriores à instalação;

Beneficiar do efeito de escala trazido pela incineração dos RSU, que à partida garante maior capacidade técnica para a vigilância e correcta gestão da unidade;

Usufruir de boas condições de acesso para o transporte de todos os resíduos produzidos no Norte, Centro e Sul do país. Tal significa muito menor necessidade de tratamentos para preservação dos resíduos, do que a que resultaria de transportes mais longos;

Disponer do espaço necessário para criar a logística adequada à gestão dos RH, nomeadamente para a sua recepção e movimentação seguras, de forma independente dos RSU;

Cumprir desde logo a maior parte das condições essenciais requeridas na aprovação dum Estudo de Impacto Ambiental;

Tornar possível a implementação muito mais rápida desta solução, do que a de qualquer outra alternativa de incineração numa unidade construída especificamente para o efeito;

Evitar a aquisição do equipamento específico de incineração, pois afigura-se como solução tecnicamente adequável a de usar equipamento já existente em hospitais (algum nunca utilizado); assim se poupariam ao país verbas de alguns milhões de euros.

Mais do que a proliferação de soluções que levantam algumas questões técnicas, têm requisitos de controlo menos exigentes, e, provavelmente, são mais caras, a solução de gestão dos RH beneficiaria muito pelo aumento de escala, em direcção à incineração dos resíduos do Grupo III e IV nas entidades que já o fazem para os RSU. Não se trata duma ideia nova, pois o essencial é recuperar a que existia antes de ser cometida ao Ministério da Saúde a responsabilidade sobre a gestão desses resíduos.



A produção de electricidade é uma forma de gerir resíduos

PARQUE NACIONAL DA PENEDA GERÊS



Cienciapt.net

Criado em 1971, tornou-se na primeira área protegida e no único Parque Nacional do país. A área do Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) divide-se em área de Parque ou zona natural (zona de protecção integral, correspondente a um terço da área) e de Pré-Parque ou zona rural (zona tampão envolvente).

Localizado no Alto Noroeste de Portugal, na fronteira com Espanha, cobre uma área de 72 mil hectares, repartindo-se pelos concelhos de Melgaço, Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Terras do Bouro e Montalegre.

Engloba, de Nordeste para Sudoeste, as serras do Gerês, Soajo, Amarela e Peneda e os planaltos da Mourela e de Castro Laboreiro, sendo o seu ponto mais elevado na serra do Gerês, com mais de 1500 metros de altitude. Este parque é atravessado por diversas linhas de água, de entre as quais os rios Cávado, Lima e Homem.

Os carvalhos predominam nas florestas da zona, embora se encontrem também o medronheiro, o azevinho, o azereiro, o pinheiro e o videeiro. Os matos arbustivos, em zonas mais elevadas são constituídos principalmente por tojos, urzes e giestas. Espécies vegetais como o lírio-do-gerês, o feto-do-gerês e o hipericão-do-gerês, são exclusivas do Gerês.

Relativamente a espécies animais, há o javali, o veado, o texugo e a lontra. Com menor representatividade, existem ainda outras espécies nesta área, como é o caso da águia-real, do lobo, do corço e do garrano. Outros tais, como a cabra-do-gerês, já não se encontram por estas serras devido à acção do homem.

Quanto a aves, para além da já enunciada águia-real, há o milhafre-real e o falcão. Mas também se encontram répteis nestas serras: a víbora negra; a cobra-d'água; o lagarto d'água e a salamandra.



<http://peneda-geres.naturlink.pt/index.htm>

Medronheiro, encontra-se no bosque do Parque Natural

Flora

A flora de cada região do parque relaciona-se com diversos factores, como o clima e a altitude. Até aos 1200 metros, a vegetação é bastante densa. Ainda hoje se encontram algumas áreas de floresta original, principalmente na Mata da Albergaria, Mata do Cabril, Mata do Beredo e Mata do Ramiscal, todas elas zonas de reserva com acesso condicionado.

Os bosques podem dividir-se em dois tipos de biótopos distintos: o bosque de carvalho alvarinho e o bosque de carvalho-negral. O primeiro encontra-se em baixas altitudes, em vales quentes e abrigados. Aqui, para além do carvalho alvarinho (*Quercus robur*), encontram-se a gilbardeira (*Ruscus lusitanica*), o medronheiro (*Arbutus unedo*) e o azereiro (*Prunus lusitanica*), entre outros. Relativamente ao bosque de carvalho-negral já se situa em maiores altitudes, entre os 1200 e os 1400 metros, no chamado piso de montanha. Aqui, para além do carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), encontram-se o mirtilho (*Vaccinium myrtillus*), o azevinho (*Ilex aquifolium*), o vidoeiro (*Betula celtibérica* e *Bétula pubescens*), o teixo (*Taxus baccata*) e o pinheiro. Acima dos 1400 metros subsistem o zimbro e os arbustos rasteiros. O Parque possui ainda algumas espécies autóctones, como o feto-do-Gerês, o lírio-do-Gerês e o hipericão-do-Gerês.

Fauna

A fauna do Parque é notável pela quantidade e diversidade de animais existentes. Estão recensadas 226 espécies de vertebrados protegidas pela Convenção de Berna, das quais 65 pertencem à lista de espécies ameaçadas do Livro Vermelho de Portugal. O isolamento em que permanecem, as altas zonas serranas e as condições favoráveis do meio permitiram que se mantivessem aqui espécies hoje raras e únicas no mundo, como é o caso dos garranos selvagens (*Equus caballus*). O garrano é um cavalo de pequeno porte que corre pelas serras do Parque e que não é estranho a quem o visita. Muitos deles já não são selvagens, pertencendo aos aldeões, embora continuem a andar soltos pelas serras.

Ali também se encontram o javali, a raposa, o texugo, a lontra, o gato-bravo (*Felis silvestris*), a fuinha, o musarinho-dos-dentes-vermelhos (*Sorex granarius*), a marta (*Martes martes*) e o esquilo (*Sciurus vulgaris*).



<http://peneda-geres.naturlink.pt/index.htm>

Barrosão, animal típico da região

Mas há também espécies que têm vindo a desaparecer. É o caso do lobo e do corço, para além do garrano. O lobo (*Canis lupus*), quase extinto em todo o país, ainda subsiste na Peneda-Gerês, embora com pouca representatividade. Tido como predador de gado, tem sido perseguido pelo homem, sofrendo igualmente com

as alterações do seu habitat, nomeadamente com o desaparecimento de várias espécies que constituem a sua alimentação.

O corço (*Capreolus capreolus*) é um animal florestal parecido com o veado, apesar do seu porte ser muito menor. São vários os vestígios da sua passagem na mata: camas, dejectos, pegadas, ramos partidos, etc. Todos os anos, em duas ocasiões, os corços esfregam as suas hastes nas árvores (só os machos possuem hastes). Nos meses de Março e Abril, porque lhes começa a crescer uma espécie de veludo nas hastes, as quais tentam eliminar. Depois, nos meses de Julho e Agosto, época que corresponde ao cio e à territorialidade dos machos, que ao esfregar as hastes nas árvores, libertam um odor que demarca o seu território.

A comunidade de morcegos presente no Parque conta com oito espécies, das quais a mais importante em termos de conservação é o morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*).

Típicos desta zona são o boi Barrosão e a vaca cachena. A cachena é um animal de pequena estatura - o mais pequeno dos bovinos portugueses e um dos mais pequenos do mundo - e encontra-se apenas em algumas zonas serranas. Esta vaca é também conhecida por Cabreira, devido à sua grande mobilidade na serra. Animal de trabalho, tem vindo a desaparecer com o declínio da agricultura de subsistência e com a redução das tarefas agrícolas. A cachena só é "ombreada" pela Barrosã, animal natural das áreas planálticas. O Barrosão é um animal de maior porte, com boa capacidade de trabalho, conhecido pela qualidade da sua carne.

Falta falar do burro, ainda considerado um bom animal de trabalho. Pode ainda lembrar-se outros mamíferos, como a cabra-do-gerês (*Capra pyrenaica*) e o urso pardo (*Ursus arctus*), entretanto extintos.

Relativamente às aves, podem ver-se ainda o milhafre-real, a águia-de-asa-redonda, o falcão, o bufo-real, a coruja-do-mato e o mocho-de-ore-



www.manorhouses.com

Os cursos de água abrigam inúmeras espécies aquáticas

lhas-pequenas. A águia-real ainda se encontra por estas paragens, embora esteja em vias de extinção.

Quanto a répteis, subsistem a cobra-d'água, o lagarto d'água e a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*). A víbora (*Vipera latastei* e *Vipera Seonei*) está ainda bem representada no Parque, sendo que a *Vipera Seonei* é endémica do Norte da Península Ibérica e a sua representação em Portugal restringe-se às zonas do PNPG.

Linhas de água

Os cursos de água do Parque Natural da Peneda Gerês inserem-se numa cadeia montanhosa granítica e, por isso, caracterizam-se por possuírem leitos mais ou menos encaixados, declivosos e irregulares, e águas pouco mineralizadas, muito oxigenadas e ligeiramente ácidas e frias. A importância como ecossistema reside na sua posição de charneira em todo o equilíbrio da zona. Aqui abrigam-se numerosas espécies aquáticas que constituem uma comunidade biológica muito própria.

O Cávado, o Lima e o Homem (que nasce na serra do Gerês) são os rios mais importantes que atravessam o Parque, pelo seu tamanho. São, no entanto, de referir os rios Vez, Laboreiro, Gerês e Rabagão.

Um dos factores negativos, que veio prejudicar os ecossistemas aquáticos do PNPG, foi a construção de barragens para aproveitamento hidroeléctrico nos cursos de água que atravessam esta área protegida. Destacam-se as alterações introduzidas pela barragem do Alto Lindoso, em especial na área inundada pela albufeira, e as alterações de morfologia do terreno (resultantes da construção de acessos e extracção de materiais), que por si só são suficientes para retirar esta área da zona de ambiente natural.



<http://peneda-geres.naturlink.pt/index.htm>

Actualmente há várias ameaças ao Parque Natural

Situação actual do Parque

Actualmente, a situação do Parque é preocupante devido a aspectos como a deflorestação, os fogos, as alterações estruturais e físico-químicas dos cursos de água, o excesso e utilização de processos ilegais da pesca, a caça furtiva e a pressão de um turismo crescente e desordenado.

Dos principais factores negativos que afectam o Parque e que põem em risco a riqueza do seu património natural, destacam-se: o fogo, que constitui um dos factores de degradação das zonas florestais, causando danos graves na vegetação; as queimadas, que levam também à destruição do coberto vegetal espontâneo, favorecendo a erosão e o desaparecimento de biótopos característicos; a colheita de espécies botânicas por coleccionadores (as mais raras)

e por laboratórios (as de carácter medicinal); o corte do carvalho-negral para lenha; o sobrepastoreio, praticado pelo gado caprino, que compromete a regeneração de algumas espécies de vegetação autóctone; a caça furtiva exercida por meios ilegais, que elimina espécies cinegéticas e não cinegéticas; o uso de áreas protegidas para percursos todo-o-terreno; as empresas de escalada e canoagem, que exercem pressão sobretudo em áreas de ambiente natural; a pilhagem de minério e a abertura de acessos para extracção de madeiras na serra, que parecem fugir a qualquer controlo; as albufeiras abrangidas pelo Parque são ponto de confluência, principalmente no Verão, de grandes massas de praticantes de desportos aquáticos motorizados, apesar da lei nacional não o permitir; a ausência de fiscalização permite o uso de técnicas e meios ilegais de pesca, capturando-se indivíduos de tamanho inferior à medida legal; junto às povoações, os cursos de água estão desprovidos das condições mínimas de salubridade, visto que o rio é utilizado como lixeira, acumulando resíduos sólidos no leito e nas margens. Por outro lado, alguns pequenos aglomerados atingem, durante o período estival, uma ocupação turística excessiva, desencadeando um acréscimo de esgotos domésticos geralmente descarregados nos cursos de água sem qualquer tratamento prévio, numa altura em que o caudal é menor.

Este texto teve por base a página da Internet - <http://peneda-geres.naturlink.pt/index.htm> - elaborada por um conhecedor e amante da Natureza e, conseqüentemente, do Parque Natural da Peneda Gerês. Outro site a visitar, neste âmbito, encontra-se em <http://www.geira.pt/pnpg/index.html>.

TRAÇAR PERCURSOS COMUNS A PARTIR DO FUTURO (O PAPEL DA PROSPECTIVA EM PROCESSOS DE INTERVENÇÃO)

NOTA INTRODUTÓRIA

De acordo com o título, aborda-se no texto que se segue o papel e contributo da prospectiva para o sucesso de processos de intervenção, tendo-se escolhido para efeitos de exemplificação o processo designado por Agenda Local 21. A exposição do pensamento do autor sobre esta matéria é efectuada ao longo dos seguintes tópicos: i) Sobre a prospectiva; ii) Os processos de intervenção; iii) O papel da prospectiva nos processos de intervenção; iv) Um dos processos de intervenção: a Agenda Local 21; v) O contributo da prospectiva numa agenda 21 local; vi) Considerações Finais

I - SOBRE A PROSPECTIVA

Desde os anos 60 que a prospectiva (enquanto investigação de futuros possíveis, prévia à elaboração de estratégias ou de políticas tendo em vista a acção presente), conheceu um grande impulso como instrumento de apoio à decisão. Depois dos sobressaltos, interrogações e mudanças de perspectivas causados pela turbulência vivida a partir de 1973, o papel da prospectiva tem vindo a deslocar-se da extrapolação mais ou menos linear de tendências tendo em vista a antecipação de um futuro muito provável (previsão) para o desenho de um ou mais futuros



Por

Marcos Olímpio

Adjunto do Director do Centro de Investigação em Sociologia e Antropologia Augusto da Silva (Universidade de Évora). Doutorado em Sociologia. Docente Universitário

prováveis (desejáveis ou não), indutores de novas interrogações e de debate sobre percursos alternativos (projectção).

Nas suas diversas modalidades (prospectiva exploratória; prospectiva normativa...), e com recurso a um leque diversificado de instrumentos metodológicos e conceptuais (análise estrutural; árvore de competências; base de referência; cenário; encaminhamento; estado do sistema; estratégia(s); facto portador de futuro; horizonte; invariantes; quadro de motricidade-dependência; tendências pesadas...), a prospectiva é uma actividade que realizamos com muita frequência ainda que subliminarmente.

II - OS PROCESSOS DE INTERVENÇÃO

Os processos de intervenção (planos, programas, projectos) consistem em actuações que visam através de uma mudança controlada sobre uma realidade considerada como não desejável, que seja alcançada uma situação desejável. Estes processos em regra evoluem ao longo das seguintes fases:

- Expressão de uma vontade/ Emergência da intervenção (Concretização das condições prévias à intervenção);
- Os actores;
- As ideias de futuro;
- As necessidades e os recursos;
- O diagnóstico/ A problemática do projecto;
- A situação actual e desejada;

- As dificuldades e resistências;
- As condições de sucesso ou de insucesso;
- A reflexão estratégica e a formulação da intervenção/ Programação da actuação;
- Opções sobre o percurso;
- Os objectivos e os métodos;
- As acções;
- A organização do acompanhamento e da avaliação;
- A execução das actividades programadas e avaliação;
- Discussão e divulgação;
- Realização das acções;
- Avaliação (eficácia, eficiência, equidade, impactes);
- Revisão e decisão sobre o ciclo seguinte.

(Fonte: adaptado de I. Guerra, 2000)

Como refere esta autora, trata-se de “uma forma racional de organização e uma sequência de tarefas” (p. 128), que visam a concretização de finalidades ou desígnios previamente estabelecidos.

III - O PAPEL DA PROSPECTIVA NOS PROCESSOS DE INTERVENÇÃO

Consiste em colocar os actores perante situações hipotéticas desenhadas para um horizonte ou prazo a determinar (5, 10 anos), elaboradas pela equipa técnica em colaboração com responsáveis pelo processo, exigindo dos intervenientes que gizam a situação hipotética inicial e dos que a apreciarão posteriormente, as seguintes actividades:

- Reflectir e melhorar as propostas de base;
 - Debater opções;
 - Efectuar escolhas e consolidar ou modificar opções:
 - Participar activamente na construção do futuro desejável, após aprovação consensualizada.
- É sobretudo um papel de alargamento do campo de análise, de questionamento, de reflexão individual e conjunta, e de apoio à decisão sobre

escolhas fundamentais e estruturantes para que seja alcançada uma situação desejada.

Esta fase pode assentar por exemplo em dois tipos de cenários:

Cenários tendenciais, que contribuem para os intervenientes tomarem consciência de uma situação que se pode deparar no horizonte se se mantiverem as tendências e dinâmicas actuais e ocorrerem os impactos causados por algumas medidas previstas até ao horizonte do raciocínio prospectivo.

Cenários contrastados, que ajudam a desenhar a situação provável no horizonte/ situação de chegada, introduzindo no caminho ou percurso a percorrer, eventos que contribuam para se alcançar um futuro desejável.

O papel da prospectiva nos processos de intervenção é radical no sentido de se procurar atingir a raiz dos problemas, assim permite efectuar escolhas em função de reflexões sobre o que se pretende evitar e sobre o que se pretende alcançar.



Plano de acção para o desenvolvimento sustentável

IV - UM DOS PROCESSOS DE INTERVENÇÃO: A AGENDA LOCAL 21

Uma Agenda Local 21 consiste para alguns autores num plano de acção direccionado para o desenvolvimento sustentável de um território (por exemplo um município), plano esse gizado pelos decisores locais conjuntamente com represen-

tantes da comunidade local e com os cidadãos em geral, e o qual deverá proporcionar um conjunto de princípios e instrumentos de gestão direccionados para a planificação sustentável do território, e que pelo facto de ser promovida pelas autoridades locais pode acolher entre outros os seguintes aspectos positivos:

- Um compromisso político;
- Definição de políticas integrais/integradas;
- Desenvolvimento de linhas estratégicas específicas;
- Intensificação das relações inter-municipais e supra-municipais;
- Fortalecimento da participação e implicação dos cidadãos.



www.unilever.com.br

A Agenda 21 tem em vista um plano territorial estratégico

A Agenda Local 21 é portanto um documento que se consubstancia num Plano Estratégico Territorial baseado na integração, com critérios sustentáveis, das políticas ambientais, económicas e sociais de um território, e que emerge da participação e tomada de decisões consensuadas entre os representantes políticos, pessoal técnico local, habitantes desse território e outros actores implicados, geralmente de organismos supra-municipais ou regionais.

Mais concretamente, a Agenda Local 21 persegue os seguintes objectivos:

Conhecimento de uma realidade territorial, obtido mediante o estudo das variáveis ambientais, sociais e económicas que a integram, para co-

nhecer os problemas reais e assegurar o êxito da gestão territorial;

Melhoria da gestão ambiental, económica e social de um território, com base na aplicação das propostas e recomendações decorrentes da análise do diagnóstico integral do território;

Definição do modelo de futuro mais adequado para o território, seus habitantes e colectividades onde se encontram organizados: ou seja, cidadãos em geral, representantes políticos e de organizações diversas, pessoal técnico, organizações privadas, públicas e sem fins lucrativos;

Consecução prática do modelo de futuro referido através da definição, implantação e concretização dos Programas de Actuação incluídos no Plano de Acção Local;

Melhoria contínua da gestão do território e, por conseguinte, melhoria continuada da qualidade de vida dos seus habitantes;

Este tipo de intervenção pode, grosso modo, ocorrer ao longo das seguintes fases:

1. Fase prévia ou de concertação (estabelecimento de parcerias e compromissos iniciais);
2. Planificação das fases seguintes;
3. Realização do Diagnóstico Integral (identificação participada de problemas e respectivas causas);
 - 3.1. Estudo inicial do território ou diagnóstico preliminar (ambiental, demográfico, económico, etc.);
 - 3.2. Diagnóstico complementar e prospetivo;
4. Constituição do Fórum Estratégico e dos Grupos Temáticos;
5. Determinação de objectivos ou linhas estratégicas (pelos grupos temáticos e pelo Fórum);
6. Elaboração, implementação e seguimento/monitorização do Plano de Acção Local;
 - 6.1. Criação de um programa de actividades e acções;
 - 6.2. Processo de informação aos cidadãos;
 - 6.3. Execução do plano de acção;
 - 6.4. Reapreciação do sistema de indicadores;

- 6.5. Aplicação do plano de seguimento;
7. Concretização da fase de avaliação;
8. Processo de retroalimentação e início de novo ciclo.

V - O CONTRIBUTO DA PROSPECTIVA NUMA AGENDA 21 LOCAL

Tal como decorre do exposto no ponto III, a prospectiva poderá ser aplicada no processo de elaboração de uma Agenda Local 21 nomeadamente na fase de elaboração do diagnóstico complementar e prospectivo, mas também na fase de determinação de objectivos ou linhas estratégicas pelos grupos temáticos e pelo Fórum Estratégico.

Tópicos como por exemplo a população, a base económica, as condições e qualidade de vida, podem numa primeira fase ser objecto de cenarizações com a finalidade de suscitar a reflexão e o debate sobre o futuro ou futuros (possíveis, prováveis e desejáveis) que se podem deparar a um determinado território.

Posteriormente, e já no âmbito do trabalho dos diferentes grupos temáticos (Educação e Formação, Saúde, Ambiente e saneamento básico; Base económica, ...) a cenarização constitui um recurso para os intervenientes se debruçarem produtivamente sobre as questões em debate, procedendo a uma identificação mais exaustiva de variáveis (motrizes, de ligação, resultado, externas), de caminhos, e de opções a propor.

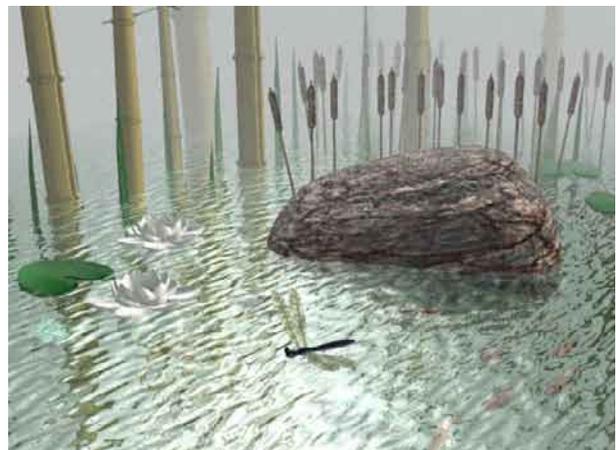
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nunca deve ser expectável à partida que esta metodologia tenha aceitação generalizada e sucesso garantido, pois o respectivo êxito depende da conjugação de várias condições e factores que têm de ser convenientemente trabalhados, para que os resultados finais sejam positivamente avaliados, o que exige: por parte dos membros da equipa técnica uma

capacidade de persuadir os decisores e os restantes intervenientes para este tipo de metodologia, cativando-os para a realização de exercício que pode inicialmente parecer de utilidade duvidosa;

disponibilidade, interesse e empenho dos promotores da Agenda para investirem uma parte do seu tempo em momentos de reflexão e debate, que competem com solicitações imprevistas e por vezes inadiáveis, adicionadas a outras actividades já inscritas em agendas sobrecarregadas; a participação activa e plural dos membros de cada um dos grupos temáticos e do Fórum Estratégico.

Mas tanto ou mais importante do que os resultados alcançados, é a dinâmica de participação, entrega que se geram nos grupos ao longo do processo, que pode marcar a diferença, e mostrar que a adopção do método prospectivo nos trabalhos de preparação de uma intervenção foi uma escolha acertada e uma mais valia para os processos de intervenção.



burguet.home.cern.ch

Conhecimento da realidade territorial é um dos objectivos

A AGRICULTURA E A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

O problema da gestão de resíduos será tão antigo como a existência da humanidade. O homem terá começado a ter consciência do impacto que tinha a produção de resíduos quando deixou de ser nómada e passou a ser sedentário.

Ao longo dos milénio o problema foi-se agravando sendo que o crescimento significativo ocorreu a partir da revolução industrial, tendo sido exponencial na segunda metade do século passado.

Segundo o Decreto de Lei 239/97 um resíduo é toda e qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz, tem intenção ou obrigação de se desfazer. Sendo assim, todas as actividades produzem resíduos e a Agricultura não é excepção.

Resíduos agrícolas são todos os materiais resultantes da actividade agrícola, agro-pecuária, agro-florestal, agro-alimentar, etc., que não dispõem de qualquer valor para o agricultor. Esses materiais podem ser classificados como não orgânicos e orgânicos.

Os primeiros são essencialmente pneus, óleos usados, embalagem de produtos fitofarmacêuticos e produtos veterinários e plásticos diversos. Estes não são possíveis reciclar ou reutilizar, de forma segura, na exploração agrícola, por isso devem ser acondicionados e guardados em local seguro e posteriormente entregues em locais próprios autorizados para a sua valorização.



Por

Francisco Delgado

Responsável do CID-Amb - Centro de Investigação e Desenvolvimento em Ambiente

Para que a gestão deste tipo de resíduos seja funcional deverá existir uma rede de locais para a sua recepção tão dispersa quanto possível para que seja de fácil acesso a qualquer agricultor.

Os resíduos orgânicos produzidos pela actividade agrícola foram durante muitos séculos os únicos fertilizantes utilizados. A partir da descoberta de Liebig em 1843, sobre o tipo de produtos usados pelas plantas para a sua nutrição, começaram a ser produzidos adubos de síntese química, deixando os correctivos orgânicos para segundo plano.

A passagem da agricultura a actividade económica teve grande influência na quantidade e nas características dos resíduos produzidos. Com a agricultura de subsistência as camas dos animais eram feitas com os materiais provenientes da limpeza das florestas, posteriormente os estrumes assim obtidos tinham como destino a fertilização dos terrenos da exploração.

Com a necessidade de produção de alimentos para satisfazer uma população mundial, que não pára de crescer, a agricultura viu-se forçada a alterar os seus métodos de produção, ficando quase totalmente dependente dos produtos de síntese química (fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos). Também a exploração pecuária sofreu alterações profundas passando a criação dos animais a ser feita de forma intensiva, com

várias centenas ou milhares de animais num espaço reduzido, deixando-lhes pouca mobilidade, com pavimentos impermeabilizados para facilitar a lavagem e recorrendo a uma alimentação industrializada (rações, suplementos, vitaminas, etc.).

Por vezes, o destino destes efluentes são as linhas de água (acidentalmente ou talvez não), sendo que a lagonagem é o “sistema de tratamento” mais comum em Portugal. A maioria das lagoas utilizadas para além de estarem subdimensionadas, tendo baixo rendimento, funcionam como um digestor anaeróbio lançando para a atmosfera quantidades elevadas de gás metano, que tem uma eficiência relativamente ao efeito de estufa vinte vezes superior ao dióxido de carbono.



As linhas de águas são por vezes o destino de efluentes

A Utilização destes resíduos como fertilizante apresenta várias dificuldades das quais se podem referir a falta de terreno com área suficiente para receber tais quantidades. Segundo o CBPA, anualmente, não devem ser aplicadas no solo, quantidades de resíduos que ultrapassem os 170 quilos de azoto total por hectare. Quantidade essa que segundo o mesmo documento pode ser produzida anualmente por 425 frangos de engorda, duas vacas leiteiras ou por 11 porcos de engorda. Tendo em conta a dimensão

das pecuárias intensivas existentes nalgumas regiões do país facilmente se conclui que são necessários vários milhares de hectares para a deposição dos resíduos produzidos.

Outro problema que se apresenta para além destes resíduos poderem conter elevados teores de antibióticos e metais pesados é o seu grau de estabilização e a época do ano da sua aplicação. Um resíduo mal estabilizado aplicado no solo poderá provocar problemas de toxicidade, anaeróbiose, imobilização do azoto, variações de pH, etc., também as características do solo como permeabilidade, humidade, capacidade de campo, entre outras, devem ser determinadas antes da sua aplicação.

Ainda relativamente à produção de resíduos na actividade agrícola, não podemos deixar de referir aqueles que são produzidos pelas indústrias agro-alimentares, como lagares de azeite e adegas. A sua produção é caracterizada pela quantidade e pela ocorrência num pequeno período de tempo, o que dificulta a sua valorização, para além serem desequilibrados nos seus constituintes e necessitarem da adição de outros resíduos para que possam ser estabilizados.

A valorização dos resíduos agrícolas na exploração pode ter uma mais valia ambiental e económica, basta que sejam encarados não como “lixo” e sim como “matéria prima”. O tratamento pelo processo de digestão anaeróbia apresenta a vantagem, por ser um processo conservativo com o qual se pode obter um gás utilizável, para a produção de energia mecânica térmica ou eléctrica e ainda a utilização das lamas, após um processo de compostagem, como fertilizante e correctivo orgânico do solo.

Considerando o efectivo pecuário (apenas bovinos em estábulo, suínos e aves) registado no Recenseamento Geral da Agricultura (RGA) de



Naturlink

A biomassa florestal é uma das principais fontes de energia

1999 e a caracterização típica dos efluentes produzidos por cada espécie animal referida no Código de Boas Práticas Agrícolas (CBPA), em Portugal a produção anual de azoto, fósforo e potássio é de cerca de 155 mil, 70 mil e 140 mil toneladas, respectivamente. O uso destes produtos reduzem ou anulam a utilização dos adubos químicos de síntese trazendo ao agricultor vantagens ambientais na melhoria das características do solo e vantagens económicas com a diminuição dos custos de produção.

Outro resíduo que durante muitos anos funcionou como a principal fonte de energia e agora está “esquecido” é a biomassa florestal. Anualmente são deixadas nas florestas de produção, na sequência do abate florestal, toneladas de madeira que a única utilidade que têm é a contribuição para a ocorrência de fogos florestais.

A biomassa é a quarta energia mais consumida no planeta e não são só os países subdesenvolvidos que a utilizam, em alguns países nórdicos cerca de vinte por cento da energia provém desta fonte.

Muito mais haveria para abordar, porque a problemática dos resíduos agrícolas é complexa. Será urgente a elaboração de um estudo sobre a quantidade de resíduos produzidos na agricultura, as zonas do país onde ocorrem, a época

do ano bem como as suas características físico-químicas. O único trabalho deste tipo começado foi o Plano Estratégico de Resíduos Agrícolas (PERAGRI) apresentado em 1999, sobre o qual não quero ser injusto, mas não passou de um projecto de intenções.

Só depois de se saber a situação real do país é que se poderá elaborar um plano. Plano esse que terá que passar, em muitos casos, por estações de tratamento colectivas dada a existência de muitas explorações de pequena dimensão.

Para terminar quero continuar optimista e a acreditar que os agricultores Portugueses estão a ganhar uma sensibilidade ambiental aderindo a métodos, produtos e equipamentos mais amigos do ambiente, de forma a garantirem uma sustentabilidade da agricultura.



www.vivemocampo.com.br

Os agricultores portugueses estão a aderir a novos produtos



www.cienciaquimica.hpg.ig.com.br

MEDIDAS PARA CUMPRIR QUIOTO

A partir de Janeiro de 2005, os membros da União Europeia vão poder apoiar projectos em países terceiros. A medida tem como objectivo atingir as metas de redução das emissões poluentes que provocam efeito de estufa. O Parlamento Europeu deu luz verde à directiva que aplica dois dos chamados mecanismos de flexibilidade, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a Implementação Conjunta.



S/C

AGÊNCIA PARA PREVENÇÃO DE FOGOS

A fim de concertar estratégias centrais e locais de prevenção e protecção contra incêndios, o Governo português criou a Agência para Prevenção dos Fogos Florestais. O novo serviço faz parte de um pacote de medidas de reforma florestal anunciadas pelo primeiro-ministro em 2003 e vem assegurar a ligação entre as várias entidades com atribuições em matéria de fogos florestais.



El Mundo

PRÉMIO QUERCUS 2004

A Quercus entregou sábado passado, 24 de Abril, em Ourém, o Prémio Quercus 2004 à Plataforma Nunca Mais, pelo excelente trabalho desenvolvido na sequência do desastre ambiental causado pelo petroleiro "Prestige", em Novembro de 2002 ao largo da costa da Galiza.

O objectivo do prémio é distinguir empresas, entidades ou cidadãos que se destaquem pela defesa do ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável.



www.nodos0.org

NOVOS PARQUES EÓLICOS EM PORTUGAL

A empresa espanhola fabricante de geradores de energia eólica - Gamesa - obteve dois contratos com a portuguesa Tecneira, do grupo PROCME, para fornecimento de nove geradores de energia eólica, com uma potência de 18 MW, por 13 milhões de euros. Os geradores vão ser instalados nos finais de 2004, nos parques eólicos Amaral 1, no município de Alenquer e no Caldas 1, nas Caldas da Rainha.



www.virtualltourism.com

PORTUGAL E A EXCELÊNCIA DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMBIENTE

É preciso conhecer e compreender o funcionamento dos diferentes ecossistemas para sobre eles podermos agir, em prol de um equilíbrio ambiental. Há diversos centros nacionais a trabalhar nisso, aliados a universidades, que estudam, investigam e operam no terreno

A salvaguarda do património natural português encontra-se a cargo de diversas entidades, na sua maioria ligadas a estabelecimentos do ensino superior. É partir destas parcerias que se desenvolvem diversos tipos de trabalhos no intuito de conseguir um equilíbrio ambiental. Da divulgação à investigação, passando por inúmeros tipos de programas de intervenção em meios ambientais, há centros, institutos e laboratórios nacionais espalhados por todo o território e ilhas empenhados na redução da biodiversidade do planeta e da desertificação biológica e cultural das paisagens.

A magazine e-Ciência apresenta-lhe aqui alguns desses centros onde se tenta compreender o funcionamento dos vários ecossistemas nacionais.

O **Centro de Conservação e Protecção do Ambiente (CCPA)** é uma unidade orgânica de investigação científica interdisciplinar e de prestação de serviços, que tem como objectivo a promoção de uma gestão equilibrada da exploração dos recursos naturais da região, com vista à salvaguarda do património natural dos Açores. As suas atribuições incluem o desenvolvimento

de acções de educação ambiental, tais como a realização de reuniões e encontros de formação, clarificação e discussão sobre a problemática ambiental, a realização de investigação na área da história natural e da conservação e a realização de estudos de impacte ambiental. O CCPA pretende estabelecer uma ponte entre a investigação na área do ambiente, realizada no Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, e a comunidade em geral.

As actividades do CCPA a desenvolver no período de 2003/2004, pretendem cobrir alguns destes objectivos, contando para isso, para além dos membros efectivos afectos ao centro, com um painel de colaboradores e membros aderentes que demonstraram interesse em colaborar nessas actividades. Destaque para o Centro de Recuperação de Animais Selvagens dos Açores (CRASA), cujo projecto tem como objectivo avaliar a possibilidade da criação de um centro de acolhimento para este tipo de animais, bem como de diversos Pólos de Recepção (PRAS) no Arquipélago. Neste sentido, será recolhida a legislação necessária à construção de um CRASA; onde serão verificadas fontes de financiamento, tanto para a construção como para a manutenção continuada do centro e dos seus pólos de recepção; realizar-se-ão acções de sensibilização para a população em geral e ficará criada uma base de dados com registos de todos os animais recuperados ou em recuperação nos Açores.

O **Centro de Ecologia e Biologia Vegetal (CEBV)** foi criado em 1998, impulsionado pelos problemas associados à redução da biodiversidade do planeta e à desertificação biológica e cultural das paisagens. O objectivo principal desta Unidade de Investigação é compreender o funcionamento dos ecossistemas mediterrânicos e florestas atlânticas e o modo como a biodiversidade responde às alterações globais. O CEBV é uma unidade multidisciplinar constituída



CCPA actua no terreno e na formação da população

por especialistas em taxonomia, ecologia, ecofisiologia e microbiologia. Funciona no Departamento de Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências, Jardim Botânico e Museu Nacional de História Natural.

Principais áreas de trabalho no CEBV: Biodiversidade e Conservação; Ecologia de comunidades vegetais; Ecologia do solo; Ecofisiologia das plantas mediterrânicas; Metabolismo do azoto; Modelação; Bioindicação e Biomonitorização; Revegetação de áreas mediterrânicas degradadas;

Diagnóstico Microbiológico da Qualidade das Águas

A actividade do Centro, bem como o curso, ambos realizados em colaboração com o Departamento de Biologia Vegetal (DBV) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), têm por objectivo habilitar os profissionais de várias áreas de diagnóstico e controlo laboratorial da qualidade das águas; promover uma visão alargada de vários grupos de microrganismos e/ou toxinas que podem pôr em risco a saúde pública e o ambiente; actualizar os conhecimentos relativos à legislação e acreditação de laboratórios de controlo de águas; discutir as implicações dos novos quadros legais e os desafios da qualidade e do enquadramento comunitário na gestão de laboratórios.

O Centro de Ecologia e Biologia Vegetal presta, ainda, serviços de consultoria em:

Programas de revegetação - pedreiras, áreas desertificadas;

Gestão sustentável dos ecossistemas - elaboração de planos de gestão para a conservação de habitats ou espécies, identificação de problemas ambientais, nomeadamente, poluição do ar ou das águas, deflorestação, erosão ou degradação costeira, invasão de espécies exóticas.



<http://aifarrbio.um.geira.pt>

Península de Setúbal estudada pelo CEEM

O **Centro de Estudos de Ecossistemas Mediterrânicos (CEEM)** é uma unidade de I&D cujo objectivo principal, como o próprio nome indica, consiste na realização de trabalhos de investigação sobre ecossistemas preferencialmente de tipo mediterrânico. Considera-se, pois, que se trata de um domínio de intervenção passível de ser abordado a diferentes níveis hierárquicos, podendo ir da análise de ecossistemas restritos à análise do ecossistema humano total, incluindo-se mesmo estudos paisagísticos e patrimoniais, pela evidente relação que apresentam com sistemas naturais e humanos. Por outro lado, em razão da natureza do objecto de estudo, as abordagens são essencialmente multidisciplinares.

Mais especificamente, as actividades científicas dos membros do CEEM consistem sobretudo: em estudos de fito e zocenos e nos factores ecológicos nos ecossistemas mediterrânicos; estudos de agrossistemas, em particular do

montado e da adaptação de culturas alternativas face aos condicionalismos da Política Agrícola Comum (PAC); estudos de ecologia da paisagem, da conservação do património natural e construído, e dos modos de utilização do território numa perspectiva de ecologia humana, com especial incidência na relação do Homem com a Água; estudos de biomarcadores em saúde ambiental e ecotoxicologia .

No que se refere à possibilidade de aplicação económica dos trabalhos desenvolvidos ou em curso, o resultado é evidente no que respeita não só aos estudos sobre agrossistemas (melhor gestão dos montados, estudos de melhoramento e de adaptação de novas culturas, resistência à seca e combate à desertificação), mas também no que respeita uma gestão mais racional dos recursos cinegéticos. Por outro lado, os estudos sobre a selecção e obtenção de medicamentos de origem natural contribuem para o fortalecimento de um sector da indústria farmacêutica em franca expansão. Quanto ao impacto social dos estudos são de realçar, por um lado, trabalhos que contribuem para uma melhoria das condições de conservação do quadro ambiental. Destes, destacam-se estudos sobre a vegetação natural (no âmbito, em particular, dos programas Habitats / Rede Natura 2000), sobre ecologia da paisagem, com especial incidência no centro e sueste do Alentejo e na península de Setúbal, sobre conservação e valorização da paisagem e do património rural, com especial realce no que respeita às paisagens culturais e os sistemas hidráulicos antigos. Outros estudos com evidente impacto social são os que contribuem para a obtenção de medicamentos mais naturais e os do âmbito da saúde ambiental, que assumem particular significado no Alentejo.

O Centro de Estudos de Ecossistemas Mediterrânicos (CEEM) é constituído basicamente por três subunidades sediadas nas seguintes instituições: Universidade de Évora, UE

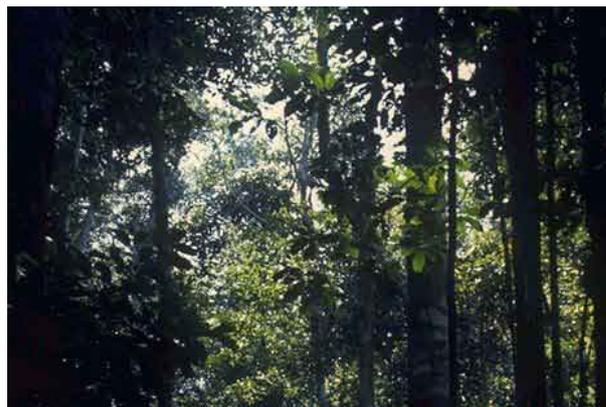
(Departamentos de Ecologia, de Planeamento Biofísico e Paisagístico, e de Química) - instituição leader, Estação Florestal Nacional, EFN (INIA) e Estação Agronómica Nacional, EAN (INIA).

O **Centro de Investigação e Desenvolvimento em Ambiente (CID-Amb)** dedica-se à investigação científica aplicada às Ciências do Ambiente e temas afins. Tem como principal área de trabalho o estudo e resolução de problemas ambientais provocados pela actividade agrícola. Nos projectos realizados pelo CID-Amb colaboram jovens licenciandos, da Universidade Independente (UnI), proporcionando-lhes uma aptidão profissional de forma a que seja mais fácil a sua inserção no mercado de trabalho após a conclusão da licenciatura.

A investigação no CID-Amb abrange, principalmente, as seguintes áreas: valorização de resíduos pelo processo de compostagem; valorização de resíduos por digestão anaeróbia; biocombustíveis; qualidade de água.

Destes, destaca-se o projecto “Biocombustíveis” da UnI (no qual a aposta tem sido maior), cujo objectivo é a produção de biodiesel a partir de óleos vegetais usados, contribuindo, assim, para uma diminuição da carga orgânica das águas residuais e a substituição de parte dos combustíveis fósseis. É uma aposta na implementação de um projecto de valorização dos óleos vegetais usados com produção de Biodiesel, com o objectivo da optimização da produção para obter biodiesel a uma escala semi-industrial, para que possa ser utilizado por uma instituição ou empresa, como por exemplo, um organismo que tenha uma frota. Para tal, a colaboração de um parceiro ‘industrial’ é fundamental para que este projecto avance e resulte. Anualmente, o CID-Amb organiza um seminário cujo tema é “Agricultura Sustentável e Ambiente”, que conta já com três edições realizadas. Este encontro têm por objectivo reunir

técnicos e investigadores na área do ambiente e agricultura para a apresentação de trabalhos científicos, bem como promover o debate de ideias. De momento, está a ser preparado o seminário “Agricultura com Qualidade” que decorrerá no próximo dia 9 de Junho, nas Instalações do CNEMA, em Santarém, durante a 40ª Feira Nacional da Agricultura, onde serão abordados assuntos como Protecção Integrada, Agricultura Biológica, Produtos Tradicionais, HACCP e EUREPGAP. Estão ainda em fase de preparação outros dois projectos científicos: um sobre a lixiviação de nitratos numa região do Ribatejo com intensa actividade agrícola e um outro sobre a gestão sustentável da floresta e os seus usos múltiplos. Ambos os projectos em colaboração com outras entidades.



www.es-ctnu.edu

Próximo projecto do CID-AMB inclui a floresta

O **LEPAE - Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente e Energia do Departamento de Engenharia Química da FEUP (Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto)** iniciou a sua actividade em 1998, tendo já obtido a classificação de “Excelente” outorgada pela Comissão Internacional de Avaliação nomeada pela Fundação da Ciência e Tecnologia. O núcleo inicial de nove investigadores doutorados tem vindo a aumentar, contando actualmente com cerca de 60 investigadores, onde se incluem 40 bolsistas de investigação, cujas áreas temáticas em que trabalham são: Sistemas Complexos baseados em Processos

de Adsorção e Membranas; Engenharia de Sistemas Processuais; Ambiente e Saúde; Biotecnologia e Fenómenos Interfaciais; Química dos Produtos Naturais; e Transformação de Produtos da Floresta.



<http://paginas.fe.up.pt/lepae>

LEPAE em actividade desde 1998 na FEUP

O desenvolvimento destas áreas está integrado nos seguintes três programas de investigação: Ambiente e Energia; Valorização de Recursos Naturais Portugueses; e Fenómenos Interfaciais. Nos últimos quatro anos, o LEPAE produziu seis patentes nacionais e europeias.

A investigação no LEPAE caracteriza-se pela combinação de dois tipos de abordagens: em primeiro lugar a aplicação de conhecimentos no desenvolvimento de processos da indústria química, do ambiente e da energia; em segundo, o aprofundamento da ciência de base como condição indispensável para permitir, a prazo, os avanços tecnológicos referidos no primeiro tipo de abordagem.

Apresentamos alguns dos projectos que 'ilustram' estes dois tipos de abordagem, cujos financiamentos vêm da parte da Comissão Europeia, da Fundação para a Ciência e Tecnologia, bem como de diversas indústrias nacionais e europeias:

- Reciclagem de Xénon em Sistemas Médicos de Anestesia, premiado no Concurso Solvay Ideas Challenge (Solvay Portugal e Programa Green-Wheel), e que deu origem à empresa de spin-off SysAdvance, formada no âmbito do

LEPAE, neste momento a operar no mercado;

- Relação entre a Qualidade do Ar na Área Metropolitana do Porto e a Saúde Pública;
- Desenvolvimento de Nanocápsulas com Superfícies Inteligentes;
- Engenharia de Sistemas aplicada à Selecção de Locais para Aterros na Área Metropolitana do Porto;
- Prevenção da Contaminação de Fungos e Micotoxinas no Vinho do Porto e no Vinho Verde;
- Monitorização on-line de Biofilmes para preservar a Qualidade Microbiológica da Água Potável;
- Controlo de Pestes Biológicas em Alimentos usando Produtos Naturais das Uvas;
- Uso de Redes Neurais na Previsão de Propriedades das Tintas.



www.abavent.freeserve.co.uk

Análises à qualidade da água

O **CEMAS** é um centro de investigação recentemente criado na Universidade Fernando Pessoa, sendo constituído por oito doutorados: em Ciências do Ambiente; Engenharia Química, em Biotecnologia, em Ciências da madeira, em Bioquímica e em Química; doutorandos em Engenharia Química e em Gestão de Recursos Geológico-Mineiros e um Licenciado em Engenharia Alimentar. Para a sua actividade utilizam os recursos existentes na Universidade - laboratórios de Química e Biologia e o Centro de Informática.

Tem como objectivo principal a realização de

projectos de investigação e desenvolvimento e de contratos de prestação de serviços na área da análise e modelação de sistemas naturais e industriais.

Realiza estudos nas seguintes áreas: qualidade da água; tecnologias de prevenção da dispersão de poluentes sólidos, líquidos e gasosos; remediação de ambientes poluídos, tecnologias de tratamento de efluentes; toxicologia ambiental; avaliação de impacto ambiental; gestão sustentável de ecossistemas naturais e artificiais; e ocorrências geológico-minerais.

Para tal utiliza métodos de realização de trabalho analítico e experimental em colaboração com outras instituições; recolha de informação na Internet e em bibliografia especializada; elaboração de bases de dados ambientais a partir de informação já existente e de informação recolhida ao longo de eventuais projectos; utilização de sistemas de informação geográfica; desenvolvimento de modelos matemáticos com base na informação compilada em bases de dados, de modo a realizar previsões realistas sobre a evolução dos sistemas estudados.

Os projectos em desenvolvimento, na sua maioria financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, são: Stratozon, ozono estratosférico na baixa troposfera sobre Portugal; DITTY, Development of an Information Technology Tool for the Management of European Coastal Lagoons; Ecodouro, modelação do efeito da redução do caudal e de descargas intermitentes sobre a dinâmica e processos na albufeira de Crestuma-Lever; Ciclones de recirculação, aplicação à lavagem de gases ácidos; impacte na qualidade do ar e na saúde das grandes linhas de tráfego urbano: o caso da VCI: IMPACTAir.

O **Centro de Geociências** é uma unidade de I&D que desenvolve as suas actividades junto do Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Integra 36 investi-

gadores doutorados, nas áreas da geologia, engenharia de minas e engenharia geológica, e integra ainda várias dezenas de estudantes de pós-graduação, mestrado e doutoramento.



Centro de Geociências divide-se em oito grupos

O Centro de Geociências dispõe de uma biblioteca, de um espaço museológico e de diversos meios laboratoriais de apoio à investigação.

Fundado em 1976, em estreita colaboração com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, o Centro de Geociências tem prosseguido os seguintes objectivos gerais:

- A promoção do conhecimento em Ciências da Terra através de investigação básica e aplicada;
- A caracterização de sistemas geológicos em ordem a um uso adequado do ambiente natural;
- A promoção de colaboração activa entre investigadores portugueses e estrangeiros no domínio das Ciências da Terra;
- Contribuir para a criação de oportunidades de formação e investigação para estudantes de licenciatura e pós-graduação, designadamente através do desenvolvimento de programas de Mestrado e Doutoramento;
- A promoção da difusão e da divulgação do conhecimento científico através da participação e organização de encontros científicos e da publicação de resultados;
- Comunicação em Ciências Geológicas, atra-

vés de acções públicas no âmbito das CTS (Ciências-Tecnologia-Sociedade) e da CPC (Compreensão Pública da Ciência), em conexão, quer com agentes de ensino/aprendizagem em Ciências, quer com os media.

O Centro de Geociências organiza-se internamente em oito grupos de investigação, no âmbito das seguintes temáticas: Grupo de Análise de Bacias, Sistemas e Recursos Sedimentares; Grupo de Geodinâmica Física; Grupo de Geoindústria; Grupo de Geologia de Engenharia; Grupo de Geoquímica de rochas graníticas, jazigos minerais associados e fluidos crustais; Grupo de Hidrogeologia e Recursos Hídricos; Grupo de Investigação e Comunicação em Paleontologia e Estratigrafia; Grupo de Modelagem de Sistemas Geológicos.

No âmbito destes grupos desenvolvem-se actividades com relevância económica e social, designadamente: a contribuição para o conhecimento do potencial em recursos hídricos e energéticos do território nacional; identificação e valorização de materiais geológicos num quadro geral de desenvolvimento sustentado; caracterização e mitigação do passivo ambiental de antigas áreas mineiras; avaliação das condicionantes geológicas do ordenamento do território, designadamente relativas a riscos naturais; gestão e ordenamento das regiões costeiras; identificação, valorização e divulgação do património natural.

O **CBA (Centro de Biologia Ambiental)** é uma unidade de I&D da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e tem por objectivos: desenvolver investigação em biologia do ambiente; colaborar em actividades de ensino e formação; contribuir para o intercâmbio de conhecimentos técnicos e científicos; quer a nível nacional quer internacional; participar com o seu 'know-how' em serviços à comunidade.

A principal área de investigação dos membros do CBA é o estudo da biodiversidade e das

suas relações com o ambiente, cobrindo três níveis distintos: o do organismo, o da população e o do ecossistema. Para tal, são usados modelos como florísticos e faunísticos, bem como várias metodologias aplicadas, no âmbito da genética molecular, da modelação ecológica e da avaliação da qualidade ambiental. As principais linhas de investigação são: a Biologia Funcional e do Desenvolvimento; Biologia e Qualidade Ambiental; Biologia da Conservação; e a Biologia Evolutiva.



www.pripgg.ufes.br

CBA empenhado na avaliação da qualidade ambiental

As actividades de investigação do CBA são fundamentalmente apoiadas por oito laboratórios de uso comum, no Departamento de Biologia Animal da FCUL (1-Análise de proteínas e DNA; 2-Citogenética e Biologia Celular; 3-Microscopia e Análise de Imagem; 4-Fisiologia e Bioquímica; 5-Ecologia; 6-Entomologia; 7-Etologia; 8-Limnologia) e pela Estação de Campo (a cerca de sete quilómetros de Grândola). De entre os laboratórios de investigação, o Laboratório de Microscopia e Análise de Imagem tem prestado serviço a outras unidades de investigação, dentro e fora da Faculdade de Ciências, e tem estado muito envolvido em actividades formativas. O Centro edita ainda uma 'homepage' (<http://cba.fc.ul.pt/>), que inclui uma Linha Aberta. É ainda de referir a organização periódica de Conferências e de 'Encontros de Scientia', dirigidos à difusão das actividades de investigação

em curso.

O **Centro Multidisciplinar de Química do Ambiente (CMQA)**, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve, desenvolve actividades de Investigação & Desenvolvimento (I&D) relacionadas com a Física Química do Ambiente.

No CMQA a investigação é efectuada em problemas relacionados com a qualidade ambiental da água, solo e atmosfera. A equipa é constituída por químicos de formação multidisciplinar, com ligações individuais a várias áreas tais como a Química Analítica, Fotoquímica, Electroquímica, Química Aquática, e Química Estrutural. Os objectivos de investigação do CMQA são a previsão e a interpretação de impactos antropogénicos de actividades da agricultura, agropecuária, industriais e urbanas.

Actualmente, as actividades do centro dividem-se em três linhas de investigação: Análise e Fotodegradação de Poluentes; Química Teórica e Física do estado sólido; Metais em sistemas naturais.



www.portugal.book.com

CMQA, no Algarve, intervém na qualidade da água, solo e ar

O **Departamento de Química Agrícola e Ambiental (DQAA)** é um dos departamentos do Instituto Superior de Agronomia (ISA), e dedica-se ao ensino universitário e pós-universitário, à investigação científica e ao apoio externo à comunidade. A antiga Secção Autónoma de Química Agrícola, o DQAA conta actualmente

com 11 docentes (oito dos quais com doutoramento). O Departamento é responsável por 13 disciplinas dos cursos de licenciatura ministrados no ISA (Engenharia do Ambiente, Engenharia Agronómica, Engenharia Agro-Industrial, Engenharia Florestal, Engenharia Zootécnica e Arquitectura Paisagista). Encontram-se também a decorrer, orientadas por docentes do Departamento, várias teses de mestrado e doutoramento.



www.neculau.go.ro

DQAA intervém no meio agrícola

As actividades de investigação do DQAA têm-se centrado, nos últimos anos, no estudo dos meios de evitar e/ou corrigir situações de poluição causadas pelo uso excessivo e incorrecto de fertilizantes minerais, e na possibilidade de tratamento e utilização de resíduos orgânicos provenientes de meios urbanos, agrícolas e florestais.

Estas actividades de investigação e o know-how que com elas se tem vindo a adquirir têm servido para estender a acção do Departamento à comunidade externa na resolução de problemas práticos relacionados principalmente com o uso e o tratamento de resíduos orgânicos e de efluentes.



WWW.CIENCIAPT.NET

Ciência em Portugal



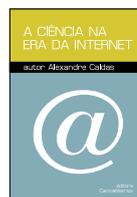
WWW.SCIENCEINEUROPE.NET

Ciência na Europa



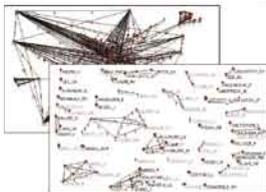
E-CIENCIA

Magazine e Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação



CIENCIAMETRICS

Editora de Publicações de Ciência



INDICADORES E ESTATÍSTICAS DE CIÊNCIA

Science Indicators



CONSULTORIA DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO

Science Tools

FICHA TÉCNICA

Editor	Alexandre Caldas
Coordenação	Susana Jorge
Redacção	Cremilde Santos
Colaborador	Joana Leal
Colaborador	Paulo Carrasqueira
Design	Paulo Simão
e-mail:	magazine@cienciapt.net

CONTACTOS

Grupo T Media
www.tmedia.pt
T Media - Tecnologias de Informação, Lda.
Rua Nova do Soares, nº 2 R/C Loja 4
Edifício Quinta das Pratas
2070-110 CARTAXO - PORTUGAL
Telefone: (+351) 243 704 771
Fax: (+351) 243 704 772
E-mail: tmedia@scienceineurope.net