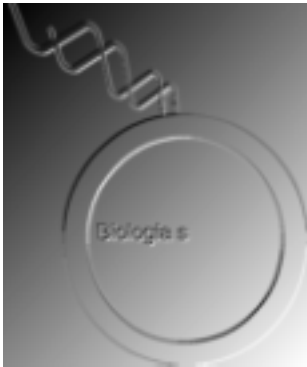


BIOLOGIA - OS NOVOS DESAFIOS



António Gouveia*

Departamento de Zoologia e Antropologia
Faculdade de Ciências, Universidade do Porto
4099-002 Porto

Tel. 22-3401507
Fax 22-3401511
E-mail agouveia@fc.up.pt

“A Biologia é a ciência dos seres vivos, incluindo a sua estrutura e funções e todos os níveis de complexidade, desde as moléculas aos ecossistemas, bem como a sua origem, evolução, classificação, distribuição e relação com o ambiente”

Extracto da entrevista a Humberto Rosa, Assessor do Primeiro Ministro, “O Biólogo” nº 39*

A Biologia não é, como todos sabem, uma ciência moderna mas sim bem antiga, datando o primeiro trabalho científico, de autoria de Aristóteles, sobre a natureza, de 335 A.C. (*Historia Animalum*; Durrell, 1982). Desde então até aos nossos dias, a Biologia percorreu um longo caminho de desenvolvimento, expansão e afirmação, tocando actualmente em imensas áreas tão sensíveis e importantes para a nossa sociedade de hoje, como sejam o impacte ambiental, a clonagem e a produção de espécies transgénicas apenas para citar três exemplos, quiçá dos mais polémicos. A Biologia, como a mitológica ave Fenix renasceu durante este século, esperando-se que venha a assumir um cada vez maior protagonismo na nossa sociedade.

Na realidade, a profissão de biólogo, tão desconsiderada durante tanto tempo, é uma profissão que se tem vindo a valorizar, principalmente durante a última metade deste século, mercê não só de uma política de desenvolvimento industrial caótica e totalmente irresponsável por parte de agentes económicos e governamentais, mas também devido aos novos avanços da ciência e da tecnologia. Neste último século, assistiu-se a uma deterioração, sem precedentes, do ambiente, fruto da industrialização e a uma delapidação, também numa escala até agora nunca vista, dos nossos recursos naturais, cuja responsabilidade deve ser atribuída, não só aos governantes mundiais mas também aos agentes económicos, tendo, no entanto, os primeiros uma responsabilidade acrescida

* Vice-Presidente da Delegação Regional do Norte da Ordem dos Biólogos e Professor Associado c/ Agregação,

por não terem sabido, ou podido, impedir tão graves atentados e por tanto tempo, à “saúde” do nosso planeta. Como consequência, tem-se assistido a uma crescente tomada de consciência dos governantes mundiais, reflectindo-se, obviamente, na importância que, cada vez mais, é dada aos estudos em biologia, com o fim último de corrigir ou evitar um agravamento dos problemas que se colocam, cada vez com mais premência e que urge resolver.

Neste momento, o leitor estará muito provavelmente a pensar o que é então a biologia, o que é então um biólogo. E, na verdade, esta simples pergunta não é, quanto a mim, de fácil resposta, dada a complexidade de funções que um biólogo actualmente pode desempenhar. Devo aqui reconhecer que, para algumas novas áreas de intervenção e, atendendo ao enorme leque de actividades profissionais que os biólogos são actualmente solicitados a exercer, os actuais *curricula* das licenciaturas em Biologia não preparem, de modo cabal, estes licenciados exigindo pois, em alguns casos, uma dedicação inicial grande, mas que tem sido superada, pelo menos em muitos casos de que tenho conhecimento, tendo sido a sua intervenção sempre oportuna e profissional. E os exemplos são muitos.

A biologia é, tal como é entendida por um dos fundadores da Ordem dos Biólogos, Humberto Rosa - Assessor para o Ambiente do Primeiro Ministro António Guterres, numa entrevista concedida em 1999 à revista “O Biólogo” “a ciência dos seres vivos, incluindo a sua estrutura e funções e todos os níveis de complexidade, desde as moléculas aos ecossistemas, bem como a sua origem, evolução, classificação, distribuição e relação com o ambiente”. Por outro lado, no preâmbulo do Código Deontológico da Ordem dos Biólogos pode ler-se que o Biólogo “possui um acervo de conhecimentos que lhe conferem uma visão única dos seres vivos, das suas inter-relações, das bases funcionais características da própria vida e do seu desenvolvimento, da fenomenologia da sua transmissão e dos processos inerentes à sua variação na escala temporal. Tal acervo impõe-lhe um atitude de ponderação e de avaliação ao intervir no universo desse próprio acervo.” E mais adiante é ainda dito “a capacidade de alterar genes, modificar produtos de genes e introduzir genes estranhos em organismos e as derivadas aplicações biotecnológicas vieram aumentar as responsabilidades dos Biólogos. Estes novos conhecimentos e as respectivas técnicas poderosas e de enorme potencial científico, social, económico e industrial não são isentas de controvérsia e de perigo.” Veremos um pouco mais à frente, quão controversos e perigosos, mas imbuídos de um tão grande potencial, estes novos conhecimentos postos à disposição da humanidade, podem realmente ser.

Se bem que, durante a primeira metade deste século, a intervenção dos biólogos tenha passado principalmente por estudos de ordem sistemática e as licenciaturas, reflectindo esta tendência, tivessem uma forte componente sistemática e muito vocacionadas para praticamente uma das únicas saídas profissionais tradicionais - o ensino da biologia, mais recentemente, assistiu-se, em praticamente todos os países do mundo, a um enorme desenvolvimento da biologia em áreas de extrema importância nos domínios da conservação dos habitats, da preservação da fauna e da flora e na minimização do impacto das mais variadas actividades humanas. O surgimento de preocupações de ordem ambiental, aliadas ao desenvolvimento de novas áreas tecnológicas em Biologia, fizeram surgir novos problemas, não só a nível ambiental, como inclusive a nível da deontologia e da ética. Na verdade, a existência de espécies transgénicas e a clonagem, por exemplo, são, hoje em dia, uma realidade com perspectivas de desenvolvimento incomensuráveis para a humanidade, com um imenso potencial para modificar a própria estrutura da nossa sociedade, tal com a conhecemos, colocando a Biologia, no meu entender, numa posição altamente privilegiada. Tal opinião é também partilhada por outros biólogos: Pires e colaboradores (1995) num trabalho publicado na revista “O Biólogo” afirmam que a Biologia “foi a disciplina que sem dúvida maior desenvolvimento conheceu nos últimos 30 anos” e que “a Biologia será nos próximos tempos o ramo da ciência que mais afectará o desenvolvimento das sociedades humanas”.

Este grande desenvolvimento da Biologia, tal com é conhecida hoje em dia, deveu-se, quanto a mim, aos alicerces erigidos por vários cientistas que alteraram para sempre o percurso da Biologia durante estes dois últimos séculos, dos quais devo salientar o contributo de Darwin (Charles Robert Darwin, 1809-1882) com o celeberrimo trabalho “A Origem das Espécies”, publicado em 1859, que desenvolveu a teoria da selecção natural como motor da evolução – “obra que mais influenciou o pensamento ocidental nos últimos 130 anos” (Vargas, 1996); de Mendell - o pai da genética, em 1866, (Gregor Johann Mendel, 1822-1884) –com os postulados (as duas leis da hereditariedade) que abriram caminho para a compreensão da hereditariedade tal como hoje é conhecida e, finalmente, de Watson (James P. Watson, 1928) e Crick (Francis D. Crick, 1916) que, em 1953, tal como muito bem Crick afirmou em Cambridge, desvendaram o segredo da própria vida (“We have discovered the secret of life”), com a apresentação do modelo da estrutura tridimensional do ADN, tendo-lhes valido, dez anos mais tarde (1962), juntamente com Maurice Wilkins, o Prémio Nobel da Medicina e da Fisiologia. Esta descoberta foi mesmo considerada por muitos cientistas como a mais significativa desde Mendel, visto ter vindo revolucionar o desenvolvimento da biologia molecular. Nada mais me vem à memória acrescentar que as palavras

do próprio Watson quando afirmou sobre a dupla hélice que *era demasiado bela para não ser verdade*.

Hoje em dia exige-se do biólogo uma postura completamente diferente daquela que era exigida a algumas décadas atrás, mercê de um maior leque de oportunidades que actualmente os biólogos podem e devem abraçar. Na realidade, no ano passado, Humberto Rosa afirmava numa entrevista concedida à revista “O Biólogo” “... ainda não há muito tempo a própria palavra biólogo era desconhecida. Quando a pessoa referia a palavra biólogo, quase sempre tinha que a repetir. Ou soletrar, em casos mais extremos.” e, mais à frente, “Hoje em dia (biólogo) é uma palavra conhecida, é uma profissão reconhecida”. Como reflexo deste maior protagonismo da Biologia na sociedade, tem-se assistido a uma diminuição acentuada dos licenciados em Biologia nos Ramos Educacionais e a um aumento acentuado dos licenciados nos Ramos Científicos e Científico-Tecnológicos, mercê de uma muito maior abertura do mercado de trabalho para áreas que anteriormente não era sequer consideradas como uma opção válida para um biólogo.

Paralelamente, e devido sobretudo a uma modificação da mentalidade da nossa sociedade em relação à Biologia, que não considero subtil, mas também reflectindo uma maior abertura da biologia para outras áreas não tradicionais, mercê da maior intervenção da Biologia na sociedade, tem-se assistido a um acentuado interesse da população estudantil pela biologia, particularmente pelos jovens do sexo masculino, não sendo mais a biologia considerada como uma profissão iminentemente vocacionada para a mulher. Considero que estas foram duas das maiores revoluções operadas na nossa sociedade nestes últimos tempos, no que diz respeito à biologia, e que considero de extrema importância.

É evidente que, hoje em dia, ter-se-à que considerar a oportunidade de emprego para os biólogos no contexto da nossa sociedade. Não é pois de admirar que, também para os biólogos, a oferta de emprego seja escassa nas diferentes áreas em que estes estão habilitados para intervir, excluindo a já clássica saída profissional para os biólogos – professor do ensino preparatório e secundário. Se é irrefutável que o leque de empregos para os biólogos tem vindo a aumentar, também não deixa de ser verdade que, mesmo assim, são poucas as ofertas de emprego em áreas menos tradicionais, mercê da conjectura político-económica actual e atendendo à dimensão do nosso país.

Num estudo por mim realizado, há já alguns anos, em colaboração com o Professor Machado Cruz, sobre as saídas profissionais dos alunos da Licenciatura em Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (Gouveia & Machado Cruz, 1991), por ocasião da realização

do Primeiro Congresso Nacional dos Biólogos dado já naquela altura nos interrogarmos sobre a adequação dos *curricula* em Biologia em relação aos então emergentes novos mercados de trabalho para os biólogos, surgiu como uma realidade insofismável que o mercado de trabalho para os biólogos estava a modificar-se profundamente. Neste estudo, realizado há uma década, e que incidiu sobre a situação profissional dos biólogos licenciados pela Universidade do Porto num período de 10 anos, envolvendo um universo de 527 licenciados e a sua actividade profissional durante o período em questão (1980-1989), constatou-se que apenas 24% se licenciaram nos Ramos Científico e Científico-Tecnológico enquanto que os restantes 76% se licenciaram no Ramo Educacional. Já então foi notada uma acentuada diversificação do mercado de trabalho, afirmando-se que e cito “...a grande maioria os licenciados em Biologia pela Universidade do Porto (cerca de 76%) o fazem no Ramo Educacional. Dos restantes 24%, cerca de 16% seguiram o Ramo Científico-Tecnológico...e os restantes 8% o Ramo Científico...Torna-se pois evidente uma nítida diversificação do mercado de trabalho para os licenciados...notando-se uma transferência do sector público para o sector privado...Pensamos que esta tendência deverá acentuar-se nos próximos anos...”.

Na realidade, no ano lectivo de 1998-1999, licenciaram-se no Ramo Educacional da Licenciatura em Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto 59% dos alunos e nos Ramos Científico e Científico-Tecnológico os restantes 41%. É pois de salientar que, apesar da educação ainda continuar a ser de longe a principal saída profissional nesta última década, esta percentagem diminuiu de 76% para 59%, representando uma redução significativa dos licenciados no Ramo Educacional, apesar de ainda existir uma quase garantia de emprego no sector da educação, tendo os licenciados nos Ramos Científico e Científico-Tecnológico aumentado de 24% para 41%, num período de apenas 10 anos.

Já neste estudo, uma outra importante conclusão que emergiu foi uma maior diversificação do emprego em sectores até então considerados não tradicionais para os biólogos – na área da saúde (laboratórios de investigação em genética, de luta contra o cancro ou do diagnóstico de doenças pré-natais, apenas para citar algumas), em instituições governamentais centrais e regionais ligadas às pescas, em centros de investigação do sector do Ensino Superior Público, em empresas de controlo de qualidade (industrias conserveiras e de lacticínios, entre outras), em unidades de aquacultura e de fábricas de rações para peixes e ainda em laboratórios de índole forense, estes últimos embora com uma muito menor expressividade.

Passados dez anos, em relação ao estudo supracitado, outras saídas profissionais, passíveis de serem desempenhadas por biólogos, têm emergido devido, por um lado, à aceleração da degradação do ambiente e subsequente necessária protecção e, por outro, a uma maior consciencialização, por parte da sociedade, do importante papel que o biólogo tem na resolução de uma multiplicidade de problemas ambientais, de preservação dos nossos recursos naturais bem como em outras novas actividades para os quais os biólogos se encontram preparados para exercer, tais como nas áreas da biodiversidade, de estudos de impacte ambiental e da genética, que serão, quanto a mim, as áreas com potencialmente maior impacto na sociedade nos anos vindouros.

A Biodiversidade pode ser definida como sendo o conjunto de todos os seres vivos, não esquecendo que os seres humanos também fazem parte desta biodiversidade, e que, portanto, a preservação destes últimos passa, logicamente, pela preservação dos primeiros – os restantes seres vivos. No século passado assistiu-se a uma diminuição drástica do número de espécies, vegetais e animais, a um nível global. Quem não ouviu falar, por exemplo, das caçadas organizadas no continente africano, até meados este século, para potentados e milionários de todo o mundo, ou nas caçadas ao tigre efectuadas na Índia pelos marajás e seus hóspedes, nestes incluída a actual monarca do Reino Unido? As taxas de extinção das espécies medem-se actualmente em dias ou até em horas enquanto que a extinção natural, que vem ocorrendo desde os primórdios dos tempos, leva milhares de anos. A grande diferença reside precisamente no facto de, estas últimas, terem sido provocadas por uma única espécie - a nossa (Humberto Rosa, 1999).

É, na realidade, um facto incontestado que a população humana provocou, neste último século, uma das maiores quebras de sempre na biodiversidade a que nós, cidadãos em geral e biólogos em particular, devíamos ser especialmente sensíveis. Neste momento, vem-me à ideia um recente anúncio televisivo (Discovery Channel) do International Fund for Animal Welfare onde claramente se afirmava que “a extinção é para sempre” tão preocupante é a taxa de extinção de espécies. Desde a conferência do Rio de Janeiro, em 1992, que a preservação da biodiversidade assumiu um enorme protagonismo, pelo menos no papel, se me é permitido um pouco de sarcasmo, tendo passado tal preocupação de um número muito restrito de pessoas, neste incluído muitos biólogos, para os governantes a nível planetário, cada vez mais preocupados com a degradação, cada vez maior, do ambiente, com a diminuição drástica da biodiversidade e com o aquecimento global e suas consequências a nível mundial, como resultado da actividade humana.

É do conhecimento geral que a população humana, particularmente neste último século, tem aumentado, em termos médios, cerca de 12,8% por década. Actualmente somos mais de 6 milhares

de milhões de pessoas e as previsões das Nações Unidas apontam para uma população mundial de cerca de 8 milhares de milhões de pessoas para o ano 2025, isto é, mais 2 milhares de milhões de bocas para alimentar. Ora, isto cria invariavelmente problemas relacionados com a crescente necessidade de recursos por parte das populações humanas em crescimento, uma vez que a crescente pressão humana sobre os recursos terrestres e aquáticos está drasticamente a fazer reduzir a diversidade genética, a reduzir o número de espécies de plantas e de animais e a reduzir os ecossistemas do planeta, ameaçando o bem estar humano, uma vez que esta diversidade é a potencial fonte de alimentos, de remédios e de matérias-primas imprescindíveis para o Homem. É, neste contexto, que os Biólogos, têm, e terão, nos anos vindouros, uma intervenção privilegiada na criação e manutenção de tais áreas protegidas - as chamadas Reservas da Biosfera, criadas em 1972, pela UNESCO, em estrita colaboração com a PNUMA (Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente), a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) e a UICN (União Mundial para a Conservação da Natureza) sendo o seu objectivo a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento socio-económico das populações locais, compatível com a conservação dos recursos e a sua utilização sustentável (Pité, 1996). Neste momento existe uma Rede Mundial de Reservas da Biosfera englobando 368 reservas distribuídas por 91 países. É evidente que a preservação da biodiversidade conduz, inexoravelmente, à criação de áreas que funcionam como um refúgio para uma diversidade de espécies a proteger. Na verdade, estas reservas são biologicamente inestimáveis pois a elas se deve uma significativa contribuição para a manutenção dos sistemas de suporte da vida pela redução da erosão dos solos, pela manutenção da fertilidade dos solos, pela regulação dos caudais dos rios, pela reposição dos níveis dos aquíferos, pela reciclagem dos nutrientes e, ainda, pela absorção dos poluentes aéreos e aquáticos. Em Portugal temos ainda um vasto caminho a percorrer: a título de exemplo basta referir que, destas 368 reservas da biosfera apenas uma – a do Paúl do Boquilobo, se localiza em Portugal (Pité, 1996), sendo pois esta uma área com boas perspectivas de desenvolvimento em Portugal e, portanto, de intervenção para os Biólogos.

Num outro contexto, mas estritamente relacionado com a preservação da biodiversidade, uma outra importante área de intervenção que tem vindo a assumir uma importância cada vez mais relevante, é o impacte ambiental resultante da actividade humana (impacte de indústrias, de unidades intensivas de produção de animais e peixes e de estradas, apenas para citar algumas destas actividades) para os quais os biólogos têm um importante contributo a dar. Os estudos de impacte ambiental são imprescindíveis para o licenciamento dos empreendimentos atrás referidos com vista à salvaguarda do ambiente. Tais estudos de impacte ambiental têm como objectivo avaliar as

possibilidades de danos no ambiente por um dado projecto antes de este ser executado, sendo estes particularmente importantes quando tais impactes se reflectem nos cursos de água. A água é um recurso natural que assume uma importância cada vez maior e será, sem dúvida, senão o mais importante recurso natural no próximo século, dada a cada vez maior escassez deste bem de primeira necessidade. Prevejo mesmo uma escalada dos conflitos entre nações devido à escassez, cada vez maior, deste recurso. Neste contexto, os estudos de impacte ambiental e de qualidade da água serão cruciais e, também neste caso, os biólogos poderão dar uma contribuição válida e decisiva na avaliação destes impactes e na gestão da água.

Uma outra área em que os biólogos poderão ter uma maior intervenção é na da preservação dos stocks de peixes. Durante particularmente as décadas de 70 e 80, como resultado de uma sobreexploração dos stocks de muitas espécies de peixes marinhos, assistiu-se a uma diminuição drásticas das capturas mundiais de peixes, alertando a comunidade científica e as autoridades mundiais, para a necessidade de se praticar uma pesca sustentável, pela redução da pressão sobre os recursos piscícolas. Durante esta última década, devido a uma política restritiva da pesca, assistiu-se a uma certa recuperação destes stocks tendo pois as capturas mundiais aumentado ligeiramente, embora seja opinião generalizada que estas terão que estabilizar nas actuais 80-90 milhões de toneladas ou mesmo reduzir ligeiramente, para a manutenção sustentável das pescas no próximo século, o que implica uma correcta avaliação dos stocks existentes e uma correcta gestão destes recursos. Por outro lado, considerando pois que as pescas mundiais não poderão aumentar muito no próximo século, tendo em conta o aumento previsível da população humana e atendendo a que tem havido um aumento do consumo de peixe *per capita* pelo menos na Europa, é fácil compreender que, outra área em que os biólogos poderão dar uma enorme contribuição, é na aquacultura – produção de peixes estabulados. Apesar do contributo da aquacultura, no total das capturas mundiais, ter aumentado significativamente, especialmente nesta última década, tendo-se passado de 8,0%, em 1984, para mais de 26%, em 1998, a verdade é que o contributo da aquacultura, para o total do pescado, é ainda muito modesto. É pois previsível supor que a aquacultura terá que desempenhar um papel importante no próximo século.

Finalmente, uma outra área que, quanto a mim, conhecerá um forte desenvolvimento e onde também os biólogos poderão ter uma importante intervenção, é na genética. Na verdade, esta é uma das áreas da Biologia que mais avanços científicos tem conhecido. A genética teve o seu início em 1866, com Mendel, e, em pouco mais de um século, o potencial da genética parece ser praticamente ilimitado. A descoberta dos grupos sanguíneos, o diagnóstico pré-natal - despiste precoce de anomalias genéticas fetais de muitas doenças hereditárias cujo número já é elevado e que está

constantemente a aumentar, a genética forense – estudos de paternidades e, mesmo em estudos do cancro, dado parecer existir essencialmente dois grupos de genes que se relacionam com a iniciação e a progressão desta doença, são apenas vários exemplos, de que me dispense de tentar realçar a sua importância, do enorme protagonismo que actualmente a genética já assume na nossa sociedade. Outras áreas da genética, como sejam a clonagem – obtenção de um indivíduo geneticamente igual a outro previamente existente, por outras palavras, “o isolamento e incorporação de um fragmento de DNA num vector que permite a sua replicação, originando um número elevado de cópias” (Correia, 1999), a produção de plantas transgénicas, isto é, de plantas geneticamente modificadas, através da engenharia genética – “presença de genes estranhos, ou seja, genes vindos de fora, por exemplo, de uma outra planta, ou fungo, ou bactéria ou mesmo animal ou vírus” (Oliveira, 1998), ou mesmo a possibilidade de que “novas técnicas de fármaco-genética, permitirão ao Médico comparar o perfil genético de um dado doente com o “perfil de resposta” de um medicamento específico, e assim prever, para aquele, a maior ou menor probabilidade de efeitos benéficos ou secundários graves” (GlaxoWellcome Pharmaceuticals, Ltd), que parecem ser uma realidade não muito distante, são apenas também mais alguns exemplos da imensa potencialidade da genética nestas novas áreas de investigação cujo importância futura para o Homem é inimaginável. Também nestas novas áreas de investigação os Biólogos poderão dar um enorme contributo, sendo pois, na minha opinião, umas das saídas profissionais mais promissoras para os futuros biólogos.

A minha percepção da profissão do Biólogo é pois de um optimismo moderado. Se, por um lado, é de reconhecer que, em numerosas e nas mais variadas áreas de intervenção, parece haver perspectivas óptimas, durante os próximos tempos, para os futuros licenciados em Biologia em áreas científicas e científico-tecnológicas, por outro lado, parece também ser verdade que, mercê da conjuntura político-económica internacional e nacional, de que a chamada “globalização” é um bom exemplo, aliada à reduzida dimensão do nosso país, as saídas profissionais para a maioria dos nossos licenciados, neles incluídos os Biólogos, parecem estar algo comprometidas. Sejam realistas, o pleno emprego para qualquer licenciado em Portugal é uma utopia e, empregando uma terminologia Darwiana, só os mais capazes sobreviverão.

Bibilografia:

- Abreu, A. D., 1999 - Por um programa nacional dedicado à biodiversidade. *O Biólogo*, nº 39. 10-11pp.
- Boavida, M. G., 1993 - Entrevista – Diagnóstico pré-natal e anomalias cromossómicas. *O Biólogo*, nº 23. 4-6pp.
- Correia, M. C., 1999 - Clonagem e manipulação genética. *BioEducação*, nº 1. 14-16pp.
- Durrell, G., 1982 - *O Naturalista Amador. Um Guia Prático ao Mundo da Natureza*. Dorling Kindersley Ltd, Londres. 314pp.
- Gouveia, A. J. R. & Machado Cruz, J., 1991 - As saídas profissionais dos licenciados do curso de Biologia da Universidade do Porto: sua inserção no mercado de trabalho e perspectivas futuras. Publ. Inst. Zool. “Dr. A. Nobre”, nº225. 11pp.
- Oliveira, M. M., 1998 - “Trangénico” - palavra tabú. *O Biólogo*, nº 38. 34-36, 38pp.
- Pires, A. P., Lameiras, E., Baptista, J & André, M., 1995 - A biologia e a educação no séc. XXI. Contribuições para um debate. *O Biólogo*, nº 30. 11-14pp.
- Pité, M. T. R., 1996 - Reservas da biosfera. Sua importância para o futuro da Humanidade. *O Biólogo*, nº 35. 14-19pp.
- Rosa, H., 1992 - Entrevista. “Não estou decepcionado” *O Biólogo*, nº 39. 6-9pp.
- Silva, J. M., 1998 - “Temos que reduzir a pressão sobre os recursos”. *O Biólogo*, nº 38. 6-9pp.
- Sousa, M., 1999 - Da clonagem animal à clonagem humana. Métodos e aplicações da clonagem. *BioEducação*, nº 1. 4-12pp.
- Vargas, J., 1996 - Darwin: A minha homenagem pessoal. *O Biólogo*, nº34. 13-19pp.
- <http://web.clas.ufl.edu/users/fhatch/05-DARWIN-CHRON.html>. Hatch, R. A., 1999 – Darwin chronology. 5pp.
- <http://www.amsci.org/amsci/issues/Comsci98/compsci9801.html>. Hayes, B., 1998 -The invention of the genetic code. 13pp.
- <http://www.agsotinet.g12.br/Mendel/Mendel1.htm>. Gregor Mendel. Vida e obra. 1pp.
- <http://www.agsotinet.g12.br/Mendel/Mendel2.htm>. Gregor Mendel. Contribuição científica. 1pp.
- <http://www.ufv.br/dbg/gbolhtm/gbol5.htm>. Mendel. 2pp.
- http://nautillus.fis.uc.pt/ead_c/gradiva/2019.htm. 1pp.
- <http://www.nobel.se/nobel/index.html>. 17pp.
- <http://www.cidadevirtual.pt/unesco.portugal/3.html>. Protecção do ambiente. 3pp.
- <http://www.unesco.org/mab/brfaq-2.html>. World network of biosphere reserves. 1pp.
- <http://www.unesco.org/mab/wnbr.htm>. World network of biosphere reserves. 1pp.
- <http://www.unesc.org/mab/brlist.htm>. 17pp.
- <http://www.uneco.org/opi/eng/unescopress/98-276e.htm>. 2pp.
- <http://www.fao.org/fi/default.asp>. 2pp.