

CAMINHOS DE... CAMINHOS PARA... BOLONHA

Cristina Aguiar

Departamento de Biologia, Universidade do Minho
cristina.aguiar@bio.uminho.pt

Teresa Lino Neto

Departamento de Biologia, Universidade do Minho
tlneto@bio.uminho.pt

Resumo

Enquadrada pela filosofia de Bolonha e pelos novos paradigmas que se anunciavam para a formação e educação ao nível do Ensino Superior, a Licenciatura em Biologia Aplicada da Universidade do Minho antecipou a adequação dos seus processos de ensino/ aprendizagem no ano lectivo de 2004/2005. Foi então iniciado um projecto pedagógico alargado que ficou conhecido como “Ano Piloto” da Biologia Aplicada, o qual projecto foi apoiado institucionalmente. Desenvolvido inicialmente apenas no 2º ano curricular da licenciatura, este projecto está actualmente implementado em todos os seus anos curriculares após terem decorrido três anos lectivos. Com a execução do projecto foi pretendida a implementação e desenvolvimento de novas metodologias de ensino/ aprendizagem e de avaliação, orientadas para e centradas nos discentes. O presente trabalho descreve as alterações introduzidas nas disciplinas da área da Biologia Molecular, nos três anos em que decorreu o projecto, detalhando algumas das metodologias adoptadas e apresentando algumas das reacções dos discentes e docentes à sua implementação.

INTRODUÇÃO

O valor social da Educação, como condição indispensável para a construção de uma sociedade culta, competitiva e eficaz, exige que as instituições de Ensino Superior estejam atentas às necessidades e expectativas da Sociedade. O chamado “Processo de Bolonha” veio revolucionar os paradigmas de formação e colocou um dos maiores desafios às instituições de Ensino Superior: a preparação de recursos humanos mais qualificados, com um nível superior de criatividade, de competitividade e de inovação.

De Bolonha...

Os modelos de formação pré-Bolonha davam uma maior ênfase à aquisição e transmissão de conhecimentos, sendo o docente o principal agente do processo e os discentes meros agentes passivos no ensino. A alteração deste paradigma de formação para um modelo em que o aluno passa a ser um agente activo na construção do seu próprio conhecimento implica a introdução de metodologias mais centradas no aluno e simultaneamente promove uma alteração profunda no papel do docente na formação dos discentes (González & Wagenaar, 2003). Assim, o docente deixa de ser simplesmente um transmissor de conhecimentos, para desempenhar

principalmente um papel de tutor na aprendizagem, seja pela definição de objectivos de aprendizagem específicos, seja na disponibilização das ferramentas adequadas para a sua percepção e apreensão ou ainda na orientação, acompanhamento e avaliação da aprendizagem dos discentes.

Para Bolonha...

A Licenciatura em Biologia Aplicada da Universidade do Minho iniciou, no ano lectivo 2004/2005 e com o apoio institucional, um projecto pedagógico alargado que tinha como objectivo a integração, a curto prazo, de novas metodologias de ensino/ aprendizagem/ avaliação, mantendo em perspectiva a adopção do processo de Bolonha. O projecto ficou conhecido como “Ano Piloto” e pretendeu introduzir uma alteração nas metodologias clássicas de leccionação/ avaliação, traduzindo-se numa reorganização temporal e espacial das actividades lectivas em torno de blocos disciplinares (Figura 1). A programação do ano lectivo foi efectuada prevendo o

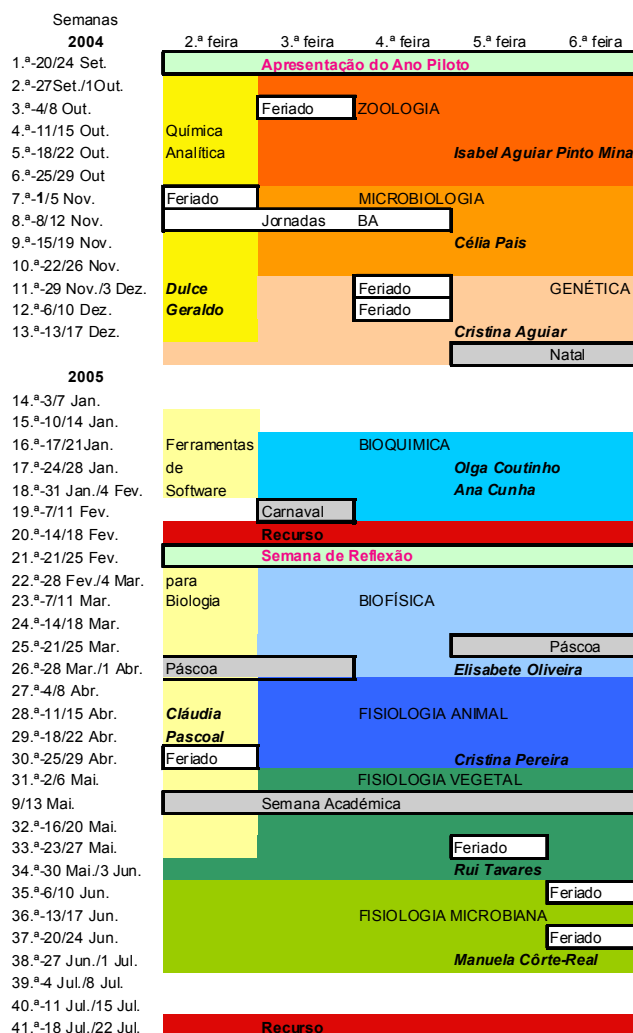


Figura 1. Calendarização anual do 2º ano da Licenciatura em Biologia Aplicada em 2004/ 2005

tempo de trabalho que o aluno terá de desenvolver, de acordo com o sistema ECTS (European Credit Transfer System) preconizado pela Declaração de Bolonha (Declaração de Bolonha, 1999).

Tendo em atenção os objectivos educacionais de promover não só a aquisição dos saberes básicos estruturantes de um pensamento científico - as competências específicas - como outras capacidades genéricas e transversais, procedeu-se a uma reorganização profunda das metodologias de ensino de todas as disciplinas, de modo a melhorar o ambiente de aprendizagem em sala de aula e a qualidade de ensino. Saliente-se que, no ano de início deste projecto (2004/2005) estava ainda em vigor o plano de estudos anterior à adequação da Licenciatura em Biologia Aplicada a Bolonha, pelo que estas metodologias e novas abordagens pedagógicas foram adaptadas a esses programas curriculares. A reestruturação e adequação dos programas curriculares desta Licenciatura aos objectivos da Declaração de Bolonha foram apenas efectuadas no ano lectivo 2007/ 2008.

Biologia Molecular “à Bolonhesa”

O presente trabalho descreve as alterações introduzidas nas disciplinas da área da Biologia Molecular da Licenciatura em Biologia Aplicada (Biologia Molecular I e Biologia Molecular II), no âmbito do projecto pedagógico “Ano Piloto”. Estas disciplinas, ambas do 3º ano curricular do plano de estudos da Licenciatura e leccionadas sequencialmente, fizeram uso de uma sala do complexo pedagógico, disponibilizada pela Reitoria da Universidade do Minho ao projecto. Para a promoção de novas metodologias de aprendizagem / avaliação, e ao abrigo do projecto financiado pela Reitoria, a Direcção de Curso equipou a sala com alguns computadores e reforçou o acesso à Internet. Foi igualmente sugerido aos alunos a utilização dos seus computadores portáteis para o desenvolvimento de trabalhos, inclusivamente em contexto da sala de aula. Para o efeito, procedeu-se ao reforço do quadro eléctrico do espaço para permitir uma maior carga eléctrica. A esta sala tinham acesso exclusivo o corpo discente e docente envolvido em determinado ano curricular/ disciplina, ao longo de um período de 12h diárias.

A calendarização de cada disciplina obedeceu a uma planificação diária e semanal das actividades previstas, tendo sido disponibilizada aos discentes com, pelo menos, 2 semanas de antecedência ao seu início. A planificação de actividades foi efectuada em função das especificidades inerentes a cada disciplina (Figuras 2 e 3) e de acordo com as estratégias adoptadas em termos de ensino/ aprendizagem/ avaliação pelas docentes envolvidas.

Universidade do Minho Escola de Ciências		Ano Lectivo 2006/2007 Biol. Mol. I		Curso: BIOLOGIA APLICADA		Ano: 3º				
Tempo	Segunda 25 de Setembro	Sala	Terça 26 de Setembro	Sala	Quarta 27 de Setembro	Sala	Quinta 28 de Setembro	Sala	Sexta 29 de Setembro	Sala
8.00										
9.00										
10.00										
11.00	A3		D4		A4		A (Artigos)			
12.00	TP		Técnicas em BM		TP		TP			
13.00					DP		OS			
14.00										
15.00									D5	
16.00										
17.00									D5	
18.00										
19.00										
20.00										

sessões presenciais
 Momentos de Avaliação
 sala disponível para Auto-aprendizagem (AP)

Figura 2. Pormenor de uma das calendarizações semanais para Biologia Molecular I

Universidade do Minho Escola de Ciências		Ano Lectivo 2006/2007 Biologia Molecular II		Curso: BIOLOGIA APLICADA		Ano: 3º				
Tempo	Segunda 23 de Outubro	Sala	Terça 24 de Outubro	Sala	Quarta 25 de Outubro	Sala	Quinta 26 de Outubro	Sala	Sexta 27 de Outubro	Sala
8.00										
9.00										
10.00	1ª Frequência		TP2				Artigo 2		Avaliação Artigo 2	
11.00									Avaliação TP 2	
12.00			P3		P1		Leitura do Artigo 2		Discussão dos Objectivos 5	
13.00										
14.00										
15.00	Objectivos 5								Objectivos 6	
16.00			P2				Dúvidas do Artigo			
17.00	Hibridação de ácidos nucleicos									
18.00							Discussão dos Resultados TP2			
19.00										
20.00										

aulas teóricas 4h/semana
 trabalho autónomo: 18h/semana/grupo
 avaliações: 0,5h/semana
 aulas práticas 3h/semana/grupo
 aulas teórico-práticas 8h/semana/grupo

Figura 3. Pormenor de uma das calendarizações semanais para Biologia Molecular II

MÉTODO

Metodologias de ensino/ aprendizagem

Dada a necessidade de aquisição de diversos tipos de competências, não só as específicas associadas à respectiva área do saber, como também competências genéricas, a definição dos objectivos de aprendizagem e a concepção das metodologias para a sua aquisição são aspectos críticos no novo contexto pedagógico, pois terão que permitir aos discentes desenvolver as diversas competências previstas para um graduado.

Em ambas as disciplinas, após algumas aulas iniciais mais expositivas, passou-se a adoptar sessões presenciais para discussão de diferentes conteúdos programáticos. Para o efeito, um conjunto de objectivos de aprendizagem específicos para cada conteúdo foi disponibilizado atempadamente aos alunos, assim como as ferramentas apropriadas para os atingirem (referências bibliográficas, textos de apoio, páginas de Internet, instruções, recomendações, etc). Na programação das actividades foi sempre previsto tempo suficiente de auto-aprendizagem, individual e/ ou em grupo, para os discentes atingirem os objectivos propostos, findo o qual deveriam estar preparados para a discussão desse conteúdos em contexto de sala de aula, com a docente e com os seus pares. As discussões em sala de aula deveriam proporcionar um local de partilha de ideias e de opiniões, exigindo um maior protagonismo e nível de envolvimento dos discentes. Pretendia-se desta forma que estes desenvolvessem a capacidade de obter e lidar com informação original, acedendo e avaliando informação disponível em diferentes fontes. Adicionalmente, deveriam seleccionar a informação mais útil e sintetizar os temas/ tópicos fornecidos pelas docentes, preparando-se para a sua argumentação.

Este tipo de metodologia permite que o discente seja o foco da sua própria aprendizagem, permitindo-o organizar o seu tempo, estudo e nível de aprofundamento dos conteúdos programáticos. O papel do docente na sala de aula é fundamentalmente o de conduzir a discussão para os conteúdos essenciais a compreender e a apreender, clarificar aspectos, colocar novos desafios conceptuais e permitir/ garantir a participação de todos os discentes. Desta forma, o conhecimento é construído de uma forma participada e colaborativa entre todos os intervenientes.

O livre acesso a uma plataforma de *e-learning* revelou-se um recurso essencial à implementação do modelo atrás referido, permitindo orientar os alunos durante a sua auto-aprendizagem, disponibilizar conteúdos complementares aos livros de texto, indicar fontes de pesquisa, enviar comentários, esclarecer dúvidas e promover discussões científicas com a turma em fóruns.

As discussões de artigos científicos e/ ou apresentações orais de seminários subordinados a temas enquadrados no âmbito das disciplinas bem como a apresentação de resultados sob a forma de mini-artigos científicos ou de posters foram também contempladas nas metodologias

de ensino/ aprendizagem. Estas abordagens permitem o desenvolvimento de outras competências específicas, como sejam a análise crítica de experiências e a discussão dos seus resultados, por um lado, e a capacidade de pesquisa, por outro. Adicionalmente, são também desenvolvidas competências genéricas, como sejam o poder de síntese e desenvolvimento de ferramentas e competências na comunicação oral e escrita.

Paralelamente, como vários dos tipos de tarefas mencionados são normalmente desenvolvidas no seio de um grupo de alunos, auto-formado ou deliberadamente escolhido pelos seus docentes, prevê-se que a capacidade de trabalhar em equipa bem como a gestão de vários aspectos daí inerentes (coordenação de tarefas, definição de metas, resolução de conflitos, etc) constituam também outros palcos pedagógicos para a formação pessoal dos discentes.

Um graduado na área de Ciências, neste caso concreto em Biologia, terá não só que apreender conhecimentos específicos, basilares, como dedicar uma parte importante do seu tempo em aulas experimentais, que desempenham um papel importante na sua educação e formação científicas. Assim, a par dos conceitos teóricos, foram ministradas aulas laboratoriais/ experimentais para o desenvolvimento de competências práticas, destreza técnica e capacidades experimentais, promotoras da aquisição de competências específicas e genéricas na componente do “saber como” ou do “fazer para aprender”.

Metodologias de avaliação

Em conjunto com a alteração do paradigma ensino/ aprendizagem, a avaliação do desempenho do aluno também sofreu alterações. As referências para a avaliação deixaram de ser unicamente a quantidade e qualidade dos conhecimentos adquiridos, e passaram a englobar outras valências, um aspecto claramente importante para avaliar a aquisição de novas ou melhoradas competências e capacidades. Esta alteração dos métodos de avaliação implicou uma mudança nos critérios definidos para avaliação da aquisição de competências e a introdução/ criação de diversos instrumentos de avaliação. Naturalmente, procurou-se que os critérios adoptados garantissem a transparência e comparabilidade da avaliação do desempenho dos alunos, num processo que contribuísse também para o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento pessoais. Assim, cada aluno passou a ser avaliado por referência aos seguintes métodos e instrumentos:

testes escritos para avaliação da aquisição de conhecimentos,
participação nas aulas de discussão,
seminários para avaliação de competências de comunicação oral,
desempenho em contexto de trabalho de equipa,
testes/inquéritos de compreensão dos artigos discutidos
resolução de problemas e novos desafios conceptuais
experiências para a destreza experimental,

valências atitudinais, etc

Actores e os seus papéis

A concepção de experiências pedagógicas que pretendem implicar os alunos no processo de ensino/ aprendizagem/ avaliação não pressupõe apenas que os alunos sejam agentes na construção do seu próprio conhecimento, mas também que participem efectivamente em todo o contexto pedagógico. Nesse sentido, os alunos têm sido convidados a participar na disciplina, nomeadamente na (re)definição da metodologia de avaliação (métodos, instrumentos e ponderação dos diferentes elementos). Assim, na primeira sessão presencial de cada disciplina, onde se apresentou o programa, os objectivos de aprendizagem, a planificação e as metodologias de ensino/ aprendizagem, indicou-se também uma proposta dos instrumentos de avaliação a adoptar e a sua ponderação, tendo estes aspectos sido reajustados com a participação dos alunos. Esta participação, se bem que não seja totalmente desprovida de alguns limites, pressupõe um processo de avaliação mais transparente.

Os alunos foram ainda interpelados no sentido de serem agentes de auto- e de hetero-avaliação. O primeiro caso tem sido explorado em trabalhos de grupo e permite diferenciar qualitativamente, e em última análise também quantitativamente, as prestações individuais no seio de cada grupo. A avaliação pelos pares tem sido aplicada em seminários e experimentada em questões simples de testes de avaliação, tendo nestes casos sido fornecida pela docente uma grelha de correcção e a classificação a atribuir.

RESULTADOS

Impactos

Opiniões discentes

Este estudo sumariza três anos de experiências pedagógicas na implementação de novas práticas docentes, conducentes a uma aprendizagem mais activa. Para avaliar o impacto de uma maior autonomia da aprendizagem em alunos, as docentes conceberam um pequeno inquérito de carácter informal em que se auscultava a opinião dos alunos face ao funcionamento das disciplinas. De igual modo, solicitou-se aos alunos que elencassem os aspectos mais positivos e os mais negativos em cada experiência pedagógica.

De uma forma geral, os alunos apontaram um excesso de carga de trabalho (a que não é certamente alheio o facto das disciplinas decorrerem em apenas três a quatro semanas), mas apreciaram claramente o facto de estar concentrados e dedicados a uma disciplina de cada vez. Os discentes foram unânimes ao considerar a plataforma de *e-learning* uma mais-valia no processo de ensino/ aprendizagem. Se bem que a aprendizagem por objectivos não tenha sido

uma inovação que reunisse muitos adeptos, tem contudo vindo a ser gradualmente referida como um dos aspectos mais positivos nos últimos anos. Os materiais de apoio fornecidos, a existência de diferentes momentos de avaliação e a possibilidade de negociação foram também referidos pelos alunos, de um modo geral, como aspectos positivos nestes estudos.

No que concerne os aspectos negativos, a hetero-avaliação concentra a antipatia da grande maioria dos alunos, que por vezes referem “não saber avaliar” ou que “o professor é que deveria classificar os trabalhos”. Serão provavelmente estes os argumentos que levam os alunos a contra-propor, invariavelmente e ano após ano, um peso superior para a avaliação do docente, apesar de serem confrontados com a proposta de uma avaliação partilhada de forma igualitária entre docente e discentes.

Saliente-se também que os alunos que participaram neste projecto pela primeira vez demonstraram alguma resistência à introdução das novas abordagens e estratégias pedagógicas. No decorrer destes três anos de estudo verificou-se contudo uma adaptação progressiva dos discentes a estas novas metodologias, sendo hoje plenamente aceites e até valorizadas pelos mesmos. Este aspecto é referido não só pelos alunos que estão activamente envolvidos em contextos pedagógicos semelhantes, como pelos que se encontram já no mercado de trabalho e que participaram no “Ano Piloto”.

Opiniões docentes

Quanto às docentes envolvidas neste estudo, partilham a opinião de que a logística (sala de aula e recursos informáticos) bem como uma calendarização que contempla uma só disciplina favorecem o ensino/ aprendizagem e permitem uma maior concentração e envolvimento dos e com os alunos. No entanto, parece-lhes que o ensino em módulos tão condensados (3-4 semanas) não oferece garantia de uma total integração de conhecimentos por parte dos alunos. Adicionalmente, um envolvimento tão intenso em tão curto período de tempo traduz-se necessariamente em cansaço e problemas de gestão de tempo com outras actividades, para além do risco que um imprevisto (ex: doença) pode representar no funcionamento ou sucesso da unidade curricular. Estas últimas considerações são aliás válidas quer para docentes quer para discentes.

Resultados globais

Pesem embora algumas excepções, uma análise global ao projecto piloto permitiu inferir que a razão entre alunos aprovados e alunos avaliados tende a aumentar (Figura 4), verificando-se também uma ligeira melhoria na classificação média a ambas as disciplinas (Figura 5) (Sousa et al., 2006; Aguiar, 2007; Aguiar et al., 2007). Por outro lado, os alunos parecem mais confiantes no seu conhecimento e nas suas capacidades individuais, reconhecendo ter adquirido uma maior capacidade de trabalho em equipa e hábitos de estudo mais continuado (Tavares et al., 2007).

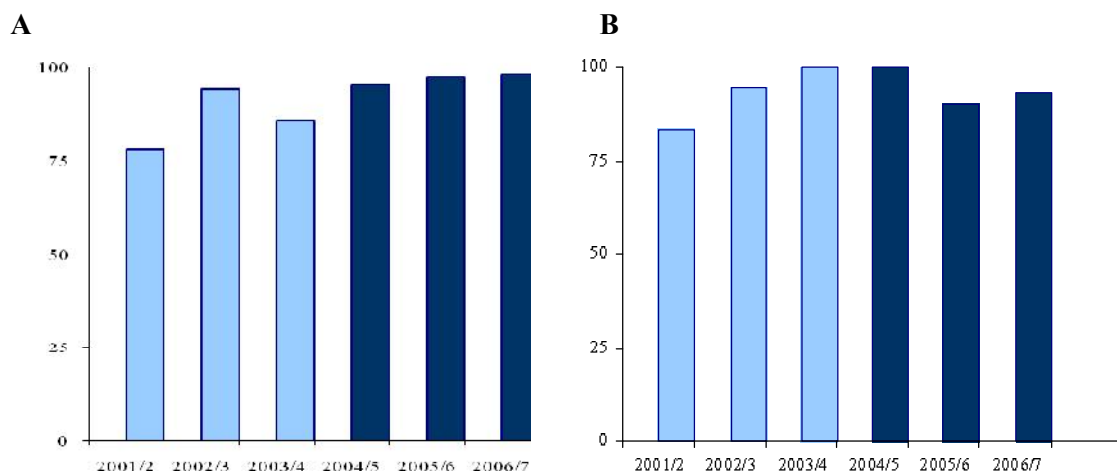


Figura 4. Razão entre aprovados e inscritos (%) na unidade curricular de Biologia Molecular I (A) e Biologia Molecular II (B)

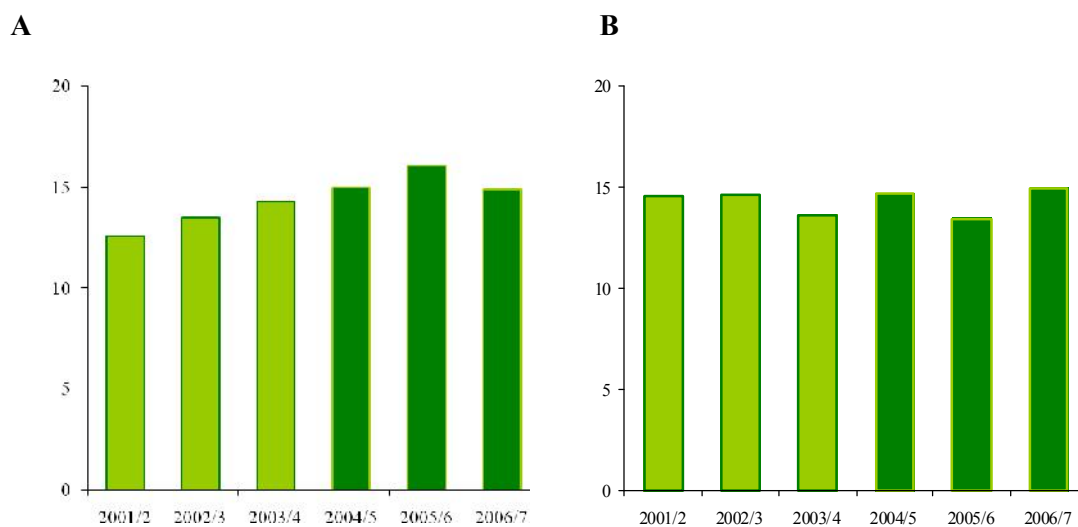


Figura 5. Classificação média em Biologia Molecular I (A) e Biologia Molecular II (B)

CONCLUSÕES

Apesar do(s) “Ano(s) Pilotos(s)” terem terminado, estas (e quaisquer) experiências pedagógicas não têm o seu fim anunciado. De facto, quando desenhadas e suportadas pela reflexão e análise crítica das práticas implementadas, dão origem a um novo ciclo de acção – reflexão – redefinição. Cada processo de ensino/ aprendizagem é assim um processo dinâmico, único, que usufrui da experiência de certas abordagens e estratégias anteriormente validadas, mas que se renova em cada novo contexto pedagógico, com a participação de discentes diferentes e a imprevisibilidade de novos factores a considerar. Em todo o caso, a implementação destas metodologias tem não só transformado a prática pedagógica docente como tem transformado os

discentes. Efectivamente, e de uma forma geral, os alunos parecem ter adquirido uma maior autonomia para construir o seu próprio conhecimento e a capacidade de lidar com uma maior carga de trabalho.

REFERÊNCIAS

González, J. & Wagenaar, R. (Eds) (2003) European Commission in the Framework of the Socrates Programme (2003) Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One. The European Higher Education Area. Joint Declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999.

Sousa, M.J., Pascoal, C., Cássio F. (2006) *Anos-Piloto da Licenciatura em Biologia Aplicada*. Relatório final do projecto “Metodologias de Ensino/Aprendizagem – Bolonha - Implementação de metodologias de ensino-aprendizagem de acordo com o espírito de Bolonha” da Reitoria da Universidade do Minho.

Aguiar, C. Lino-Neto, T., Pais, C. (2007) *Licenciatura em Biologia Aplicada - Uma análise de dez anos de funcionamento*. Relatório. Escola de Ciências da Universidade do Minho.

Tavares, C.Z., Aguiar, C., Cássio, F., Sousa, M.J. & Lino-Neto, T. (2007) Implementação de novas metodologias de ensino/aprendizagem e de avaliação num curso de Licenciatura em Ciências – retrato de uma experiência piloto na Universidade do Minho, Portugal. *Olho Mágico* **14** (2): 5.

Aguiar C (2007) *Implementação de novas metodologias de ensino/aprendizagem e de avaliação em disciplinas clássicas – retrato de uma experiência no Ensino Superior* In Relatos de Práticas: a Voz dos Actores da Educação em Ciência em Portugal, 111-113.