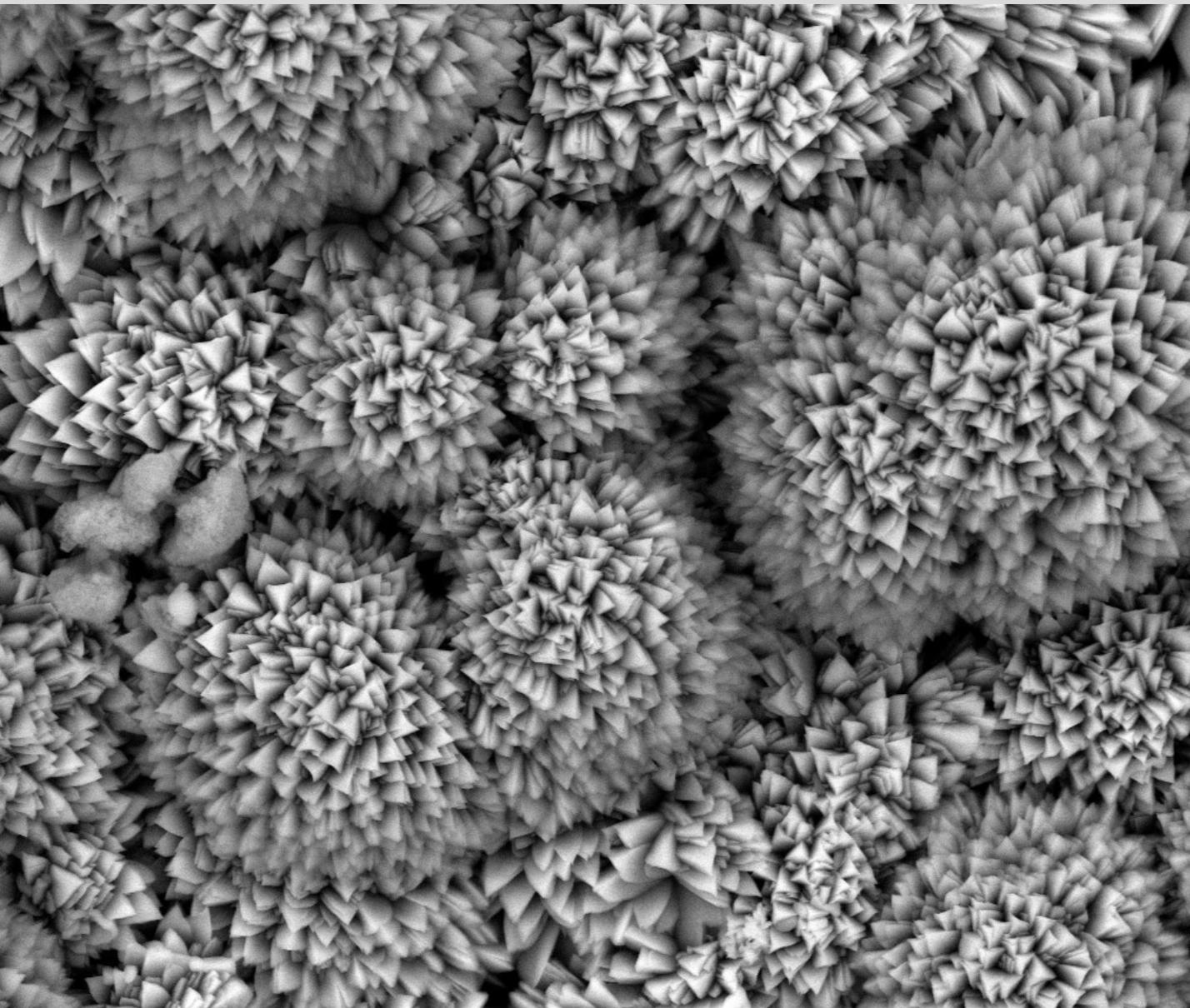


Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua História

Volume I

# Geologia Clássica



Publicação Comemorativa do "ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA"

Associação Portuguesa de Geólogos  
Sociedade Geológica de Portugal

J.M. Cotelo Neiva, António Ribeiro, Mendes Victor, Fernando Noronha, Magalhães Ramalho

## **AS TRÊS ÚLTIMAS DÉCADAS DE ENSINO DE GEOLOGIA NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA: UMA CARACTERIZAÇÃO COM ÊNFASE NA GEOLOGIA SEDIMENTAR**

### ***THE TEACHING OF GEOLOGY IN THE UNIVERSITY OF COIMBRA DURING THE LAST THREE DECADES: A CHARACTERIZATION FOCUSED ON THE SEDIMENTARY GEOLOGY***

Jorge Dinis<sup>1</sup>, Pedro P. Cunha<sup>2</sup>

#### **RESUMO**

Apresenta-se uma caracterização da evolução da licenciatura em Geologia da Universidade de Coimbra, como exemplo do contexto universitário português durante as últimas três décadas. Baseada na experiência pessoal dos autores e em dados disponíveis, a análise apresenta informação principalmente focalizada nas metodologias de ensino/aprendizagem, nos recursos humanos e materiais institucionais, bem como nas características gerais dos alunos. A evolução da atractibilidade do curso resulta de variantes externas à instituição, ditadas pela relação entre a oferta e a procura do Ensino Superior a nível nacional e pela imposições da tutela, mas também de opções da mesma, em grande parte com carácter reactivo, como parece ser típico do sistema de Ensino Superior público no período em análise.

**PALAVRAS-CHAVE:** formação universitária, ensino/aprendizagem, Geologia, Portugal.

#### **ABSTRACT**

The evolution during the three last decades of the Geology course provided by the University of Coimbra is here provided. Based on the personal experience of the authors and available data, the analysis presents information mainly focused on the teaching methodologies, human and material institutional resources and characteristics of the student, in order to provide an example of the Portuguese university context. The evolution of applications to this course is controlled by factors external to the institution, mainly the offer to demand relation for the Portuguese High Education system and by governmental rules, but also due to the institution's options, mainly reactive in nature, as seems to be typical of the Portuguese High Education public system during the studied period.

**KEY-WORDS:** university courses, teaching/learning, Geology, Portugal.

#### **INTRODUÇÃO**

Neste trabalho faz-se uma análise da evolução do Ensino de Geologia na Universidade de Coimbra (UC) durante as três últimas décadas, num esforço de diagnóstico das potencialidades e das limitações ou erros de percurso, passo indispensável para uma instituição que aspira uma melhoria continuada da estruturação do ensino e da prática docente. Pretende-se apresentar reflexões sobre a evolução da oferta e procura educativa ao nível da licenciatura, das condições de funcionamento, dos quadros legal e conceptual do ensino e ainda sobre as novas perspectivas da relação entre a formação académica e o uso social do saber geológico. A caracterização incide com maior pormenor na Geologia Sedimentar, área científica dos autores, um conceito amplo que inclui as disciplinas de Estratigrafia, Sedimentologia e Paleontologia, bem como interfaces como a Geomorfologia, Oceanografia, Geopatrimónio, Riscos Naturais e participações interdisciplinares (ex. temáticas ambientais).

---

<sup>1</sup> Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra.

Dep. Ciências da Terra; IMAR-CIC; Largo Marquês de Pombal, 3000-272 Coimbra; jodinis@dct.uc.pt

<sup>2</sup> Professor Associado da Universidade de Coimbra

Dep. Ciências da Terra; IMAR-CIC; 3000-272 Coimbra; pcunha@dct.uc.pt

## O ENSINO UNIVERSITÁRIO DE GEOLOGIA DE HÁ TRINTA ANOS

Findava-se a convulsão dos anos setenta com a Constituição da República a garantir o direito à educação e à cultura para todos os portugueses; portanto, o Estado com a responsabilidade de promover e democratizar o ensino, garantindo a igualdade de oportunidades no acesso e no sucesso. No ano de 1980, com entrada de 50 novos alunos no novo Curso de Geologia da UC, com plano curricular compreendendo apenas 4 anos no Ramo Científico, surge a primeira “fornada” da vaga em que a democratização se concretizava num drástico aumento demográfico da população estudantil de Geologia em Coimbra. No mesmo momento evolutivo surgiu o curso de Engenharia Geológica (com cerca de 30 admissões por ano, com plano de 5 anos) que se adicionava ao já tradicional curso de Engenharia de Minas (15 admissões por ano, com duração de 5 anos). Assim, aos alunos que se contavam pelos dedos nas décadas anteriores, quando a licenciatura tinha um plano de 5 anos, sucediam-se agora por ano cerca de cinquenta caloiros a cursar a nova licenciatura. Conhecer os professores era mais rápido e fácil do que conhecer todos os colegas. As circunstâncias operacionais eram as de uma estrutura com algum subdimensionamento dos recursos docentes, espaços lectivos e equipamento didáctico. Mas em menos de três décadas a situação iria mudar substancialmente.

Na área da Geologia Sedimentar do curso de Geologia da UC reformado em 1980 cursavam-se as disciplinas de Petrologia Sedimentar, Paleontologia, Estratigrafia, Sedimentologia e Geologia de Campo I, com abordagens complementares na Mineralogia, Geologia Geral, Geologia de Portugal, Hidrogeologia, Depósitos Minerais II e, opcionalmente, no Seminário e Estágio Científico. Abordava-se um largo espectro das ciências geológicas, privilegiando a formação de base e as aplicações económicas (recursos geológicos e geotecnia). As aulas teóricas baseavam-se em palestras com suporte visual usando o episcópio ou acetatos e muito giz. Para além do(s) livro(s) recomendado(s) existiam na maioria das disciplinas extensos fascículos de apoio policopiados, os quais permitiam que quem não “pudesse” ir às aulas teóricas tivesse apoios que os aproximasse da prestação dos alunos menos absentistas. O ensino prático era ministrado em aulas de 3h, sendo as disciplinas geralmente apoiadas por materiais didácticos, alguns de grande qualidade: quadros de parede pintados por desenhador, profusas colecções de rochas (exemplares de mão, lâminas delgadas e superfícies polidas) e fósseis, modelos em gesso, etc. A maioria das disciplinas realizava uma excursão de campo de um dia de duração, a que se adicionavam as semanas de cartografia em Geologia de Campo I e II, em contextos tão diversificados como a Orla Meso-Cenozóica ou Trás-os-Montes. Esta importante componente prática reflectia a investigação praticada pelos docentes, também ela muito assente em trabalho de campo.

É bom lembrar que o ensino reflectia uma evolução de mais de 200 anos, com as vantagens e desvantagens do repositório e da prática sedimentada – diríamos mesmo, acumulada e cimentada – desde a reforma Pombalina da Universidade de 1772 (Ferreira, 1998).

## EVOLUÇÃO NA PROCURA DA LICENCIATURA

Entre a reforma que se iniciou no ano lectivo de 1980/81 e a que se conhece pelo nome de Bolonha, a licenciatura em Geologia na UC manteve duas características estruturais: quatro anos de formação e dois ramos, sendo o Ramo de Especialização Científica destinado à formação de geólogos (incluindo académicos e investigadores) e o Ramo de Formação Educacional visando a formação de docentes do ensino secundário. Com os dois anos iniciais em tronco comum, a opção por ramo era totalmente livre face ao percurso anterior ou a *numerus clausus*.

O longo período até 2000/01, registando abundantes ingressos na licenciatura (Tavares & Neves, 1991) e com apogeu a meados da década, não gerava apreensão com o futuro, com ainda cerca de 200 candidatos para as 55 vagas (Tab. I). Ainda assim, um declínio nas candidaturas anunciava já o colapso de 2001/02 (Fig. 1). Nesse ano, pela primeira vez em duas décadas de modelo activo, as entradas foram claramente inferiores aos lugares disponibilizados. Nas 155 vagas postas a concurso de 2001/02 a 2005/06 matricularam-se apenas 43 alunos. Mesmo com o ajustamento do *numerus clausus* a níveis perigosamente baixos, a fraca procura da licenciatura em Geologia da UC instabilizou o departamento de ensino. Aliás, a ocorrência de situações similares no país obrigou a tutela (Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior) a tomar medidas respeitantes ao financiamento dos cursos de ensino superior. Consumava-se uma alteração de paradigma, com o Estado a assumir a racionalização do sistema público e a aumentar as exigências de qualidade do sistema de Ensino Superior, em geral. No âmbito da autonomia das instituições, estas vêem aumentada a responsabilização pela captação de candidatos e pelo financiamento.

Tab. I – Evolução do número de matrículas (inscritos pela 1ª vez no curso), opções presentes em candidaturas no concurso nacional de acesso ao Ensino Superior público, e *numerus clausus* da licenciatura em Geologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Ano	Inscr. 1ª vez	Candidatos	N clausus
1987/1988	64		
1988/1989	63		
1989/1990	68		
1990/1991	62		
1991/1992	33		
1992/1993	54		
1993/1994	61	192	54
1994/1995	54	344	50
1995/1996	57	357	55
1996/1997	67	284	55
1997/1998	70	201	55
1998/1999	68	200	55
1999/2000	67	189	55
2000/2001	73	184	55
2001/2002	21	57	55
2002/2003	16	55	40
2003/2004	15	63	20
2004/2005	3	39	20
2005/2006	9	36	20
2006/2007	16	158	10
2007/2008	38	175	30
2008/2009	40	138	35
<b>Total pré-Bolonha</b>	<b>941</b>	<b>2359</b>	<b>599</b>
<b>Total Bolonha</b>	<b>78</b>	<b>313</b>	<b>65</b>
<b>Total</b>	<b>1019</b>	<b>2672</b>	<b>664</b>

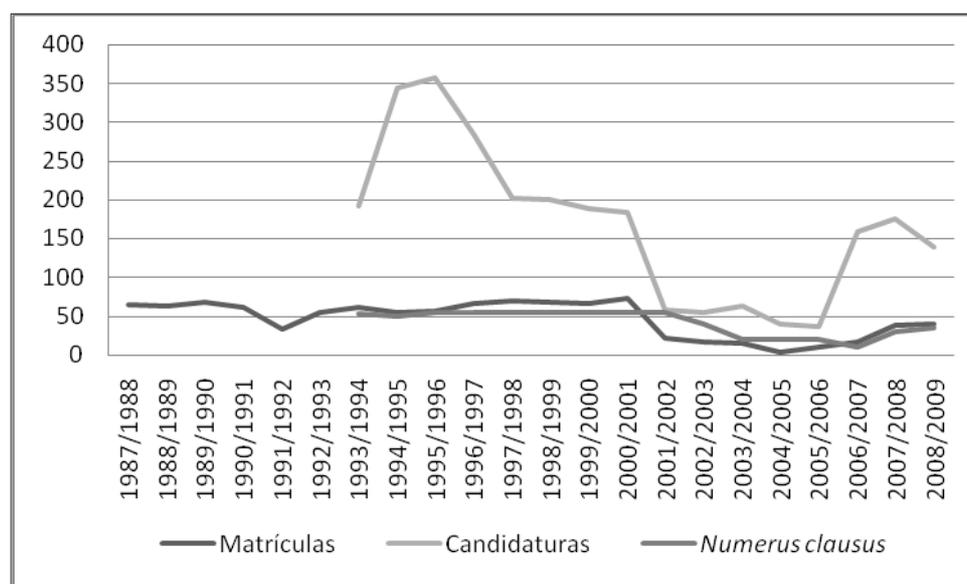


Fig. 1 – Evolução do número de matrículas (inscritos pela 1ª vez no curso), opções presentes em candidaturas no concurso nacional de acesso ao Ensino Superior público, e *numerus clausus* da licenciatura em Geologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (ver dados numéricos na Tab. I).

Depois de um período difícil, em 2006/07 surge uma significativa retoma das candidaturas, justificando o alargamento do *numerus clausus* até às actuais 35 vagas, todas preenchidas.

Em síntese, pode dizer-se que na década 1996-2006 a atractividade da licenciatura em Geologia da UC sofreu um declínio significativo, embora com recuperação nos últimos três anos, o que indicia alguma consistência na retoma. Importa ponderar as razões desta evolução, que mencionamos de seguida, sem se pretender ser exaustivo.

## CAUSAS EXTRÍNSECAS NA EVOLUÇÃO DAS CANDIDATURAS

Consideramos que o factor extrínseco mais determinante para o declínio na procura e subsequente queda nas candidaturas a cursos de Geologia em Portugal foi o enorme alargamento na formação de Ensino Superior: no número global, na distribuição geográfica e na diversidade temática, num contexto de intensa perda demográfica. Ao longo da década de 90 a oferta total de vagas passou de pouco mais de 51 mil para cerca de 91,5 mil, tendo até à actualidade estabilizado entre os 80 a 86 mil. Entre 1990 e 1996, o número de candidatos ao Ensino Superior era, aproximadamente, o dobro das vagas, tendo esta relação diminuído acentuadamente por alterações nos dois factores em jogo, de tal modo que no ano lectivo de 2000/01 as vagas superavam já as candidaturas. Do lado da procura, os dados do INE indicam que de 1995 a 2005 se deu uma diminuição em mais de 30% do escalão etário 15-19 anos, de onde emergem os candidatos ao ensino superior. A situação não assumiu desde logo proporções calamitosas porque a proporção de colocados de entre os candidatos passou, ao longo da década de 90, de pouco mais de 40% para aproximadamente 80%; julgamos que isto resulta, entre outras razões, da disponibilidade dos próprios candidatos para formações mais diversificadas.

Note-se que se iniciou a meados da década de 80 a grande expansão do Ensino Superior Politécnico (EP). No contexto do ES, a conquista de quotas do EP tem estado em constante crescimento, desde 34% no ano lectivo de 1995/6 a 42% em 2007/8.

Admitimos que o Ensino Universitário, no caso português em particular o público, possa ser prioritário nas aspirações dos jovens, mas para a licenciatura em apreço, a análise das classificações de acesso e das preferências dos candidatos demonstra que esta foi, em média e sistematicamente, uma prioridade que não a primeira. Com efeito, menos de 1/4 dos candidatos à licenciatura a seleccionavam como 1ª opção, e entre os novos inscritos a proporção de 1ª opção era também baixa, de tal modo que era corrente a menção aos “geo-médicos” – os alunos que pretendiam cursar medicina, mas cuja baixa classificação de acesso ao ES não lhes permitiu - tal como sucedia nos cursos congéneres.

Assim, se consideramos um espectro das classificações e requisitos de acesso ao ES, parece-nos que o EP tem sido uma alternativa concorrencial e que tem escoado, por assim dizer, uma parte significativa dos jovens que formavam no início da década de 80 a clientela de várias licenciaturas universitárias.

Também a abertura de pólos de Ensino Superior em múltiplas localidades do país, criando uma rede de cobertura demasiado numerosa e dispersa face à realidade sócio-económica, num contexto de alargamento a faixas economicamente menos favorecidas, foi um poderoso imã de retenção dos jovens num raio reduzido da residência familiar. Isso mesmo é demonstrado pelos estudos de proveniência, que indicam uma clara regionalização das instituições, mesmo as mais conceituadas.

O ES não-público, privado e cooperativo, contribuiu também de modo determinante para o grande alargamento do número de vagas. Fenómeno emergente a partir de meados da década de 80 (Amaral, 1999), entre 1990 e 1998 quase duplicou a oferta, atingindo cerca de 60.000 (54% do total). Também aqui a concorrência com a Geologia é particularmente significativa, se admitirmos que grande parte dos alunos deste sub-sistema é caracterizado por um binómio, notas médias a baixas *versus* disponibilidade para despesas significativas no orçamento familiar. Note-se que o custo de frequência dos alunos do ensino superior privado é 5 a 10 vezes maior que o do sub-sistema público (Cabrito, 2000).

A nível nacional, o conjunto da formação superior em Ensino (formação de professores para o ensino não-superior) adaptou a procura à oferta de emprego. Assim, as mais de 4 mil vagas em 1999/2000 reduziram-se em 2007/8 a metade. O ensino da Geologia terá sido uma das primeiras áreas onde se sentiu esta redução drástica, com uma clara percepção da reduzida empregabilidade mesmo por parte dos candidatos ao ES. De facto, até ao ano lectivo de 1999/2000 os licenciados do ramo educacional da Universidade de Coimbra não encontravam dificuldade para exercer a docência, mesmo com classificações baixas e sobretudo no ensino público, mas o contingente que se licenciou em 2000/01 teve enormes dificuldades, de tal modo que em número significativo optou por carreiras em outras áreas profissionais. Refira-se ainda que até 2001 a maioria dos alunos desta licenciatura optava pelo Ramo Educacional. Não

surpreende, pois, que no ano seguinte à saturação das colocações de professores no Ensino Secundário, se tenha dado uma brutal quebra de candidaturas à licenciatura, o que reforça a ideia de que a percepção de saídas profissionais é um dos factores determinante na atractividade do curso.

### CAUSAS INTRÍNSECAS NA EVOLUÇÃO DAS CANDIDATURAS

Vale a pena ponderar as responsabilidades intrínsecas à Geologia no decréscimo das candidaturas. Desde logo, a oferta em Geologia s.l. alargou-se também na década de 80 mas, de um modo geral, as tendências de variação nas candidaturas foram similares no país. Contudo, a procura manteve níveis mais altos nas universidades com maior população na área de influência, como Lisboa e Porto.

Consideramos que as Ciências da Terra, ou a Geologia em sentido abrangente, têm tido na última década uma reduzida visibilidade, com o consequente geral desconhecimento do seu papel na Sociedade, do que resulta também uma influência muito limitada nas esferas de decisão. Pode-se admitir que parte desta situação resulta da ocupação do espaço mediático por outras áreas de saber, algumas emergentes de entre as Ciências, como a Informática, Biotecnologia, Saúde, Astronomia ou Arqueologia. Acresce o declínio da relevância social de actividades eminentemente geológicas, como a exploração de minerais metálicos, tão cultivadas no dito Ultramar até ao processo de descolonização e que também atravessaram uma crise determinada pela baixa de preço.

Não deixa de ser notável, neste panorama, a “boleia” que a Geologia apanhou de um fenómeno de popularidade mediática como foi o filme “Parque Jurássico”, de Steven Spielberg. Por esta altura se iniciou uma fase expansiva da salvaguarda do Património Geológico e se deu alguma publicidade à Geologia. Claro que muitas oportunidades de divulgação pública do interesse da Geologia se perderam quando, por exemplo, nos *media* foram apenas biólogos e geógrafos chamados a explicar problemáticas dos riscos geológicos, ou na temática da exploração espacial propalar-se que “as naves seguem à procura de vida”, quando na realidade as missões espaciais são essencialmente de astrogeologia, sendo geólogo o último astronauta que pisou a lua (Harrison H. Shmidt).

Contudo, o mais grave é que os geólogos não têm sido solicitados para a execução de vários tipos de trabalho cuja natureza exigiria esta qualificação profissional, sendo estes frequentemente efectuados por quem não está habilitado para o fazer. Tal situação, a que se adicionam uma conjuntura de recessão orçamental pública no país, e a grave crise económica internacional, têm resultado numa escassez de emprego para geólogos, com a consequente redução de visibilidade e atractibilidade da respectiva formação académica.

Não será menos verdade que uma certa letargia terá afectado algumas entidades com responsabilidades na Geologia, desde as sociedades científicas às instituições de ensino superior. Quanto a estas, a passividade não terá sido alheia à abundância de candidaturas e a longa vigência de regimes de financiamento da docência e da investigação pouco concorrenciais. Chegada a crise de candidaturas em 2000, e aumentadas (e em parte ainda apenas anunciadas) as exigências competitivas para financiar as instituições de ensino superior, tornou-se mais aguda a consciência da importância da mediatização/divulgação das actividades e potencialidades, privilegiando-se as escolas básicas e secundárias. No quadro atrás exposto, o recrutamento de alunos tornou-se um aspecto de sobrevivência institucional. Nos últimos anos, as acções de divulgação desenvolvidas pelo Departamento de Ciências da Terra da Universidade Coimbra (DCT-UC) incluíram inúmeras participações na iniciativa “Geologia no Verão”, palestras em escolas secundárias, actividades de “Dias Abertos”, colaborações com associações de defesa do património natural, produção de livros dedicados ao grande público, articulação entre investigação e a comunicação social – esta crescentemente apoiada pela Faculdade e a Universidade – e, inclusivamente, três edições anuais de um congresso dedicado aos “jovens geocientistas” do ensino básico e secundário.

Julgamos que estas iniciativas são em parte responsáveis pela recuperação do número de candidaturas aos primeiros ciclos do DCT-UC. Mas acontecimentos geológicos mediatizados nos últimos anos também tiveram, provavelmente, a sua parte de responsabilidade. Podemos referir, no âmbito internacional, o tsunami de Samatra (Dezembro de 2004) e a exploração de Marte (sondas *Spirit* e *Opportunity*, desde Março de 2004), bem como as crescentes discussões em torno da dimensão e origem do aquecimento global e do uso de combustíveis fósseis e da geotermia. Com significativo impacto em Portugal merece também ser mencionado o retomar da prospecção petrolífera, bem como as notícias da associação de empresas portuguesas a recentes descobertas de jazidas de hidrocarbonetos nos dois lados do Atlântico Sul (Brasil e Angola).

## EVOLUÇÃO DO CORPO DOCENTE

Os anos oitenta do séc. XX assistem a uma reacção do Estado ao *boom* discente que se repercutiu num grande incremento das fileiras docentes universitárias. No que corresponde ao actual DCT-UC, compreendendo o conjunto que evoluiu do “Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico” mais a “Secção Autónoma de Eng<sup>a</sup> de Minas” da FCTUC (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra; Ferreira, 1998), em 1980 o corpo docente era composto por 11 docentes de carreira (compreendendo 4 doutores) e 4 ou 5 convidados (1 deles doutorado). Mas no início da década de 1990 já eram 36 os docentes, sendo 26 de carreira, num total de 12 doutorados, para um número anual de licenciados em Geologia que rondava as três dezenas (Tavares & Neves, 1991). Dos actuais 28 doutores apenas 3 se licenciaram antes de 1980, 4 outros após 1990. Verifica-se que 21 dos doutores iniciaram a sua carreira académica logo após se licenciarem durante a década de 1980.

O Ensino Superior português pode caracterizar-se por uma longa tradição de carreiras académicas dentro da mesma instituição – o anglo-saxónico “academic inbreeding”, traduzível por consanguinidade – aliás ainda uma realidade. O Estatuto da Carreira Docente Universitária actualmente vigente (desde 1980) contribui para esta situação, ao definir a progressão automática na carreira dos docentes que vão obtendo os graus académicos de Mestre (ou concluindo as Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica) e de Doutor, neste último caso obrigando mesmo à contratação obrigatória dos docentes pelas respectivas universidades. A formação do corpo docente do DCT-UC reproduz esta realidade, também presente das instituições congéneres e, no panorama actual, concorrentes a nível nacional. Situações diferentes ocorrem nas universidades com fundação e, logo, quadros de pessoal mais recente, onde a possibilidade de pós-graduação própria tem sido, ao longo do período em análise, comparativamente reduzida nas especialidades geológicas.

Nos *curricula vitae* dos 28 doutores actualmente docentes do Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra contam-se apenas uma licenciatura, 5 graus de mestrado (ou equivalente) e três doutoramentos concedidos por outras universidades, sendo todas as cinco agregações do conjunto docente obtidas na Universidade de Coimbra. Mesmo os dois actuais docentes convidados foram alunos de licenciatura do DCT-UC. O domínio científico da Geologia Sedimentar, desde a sua autonomização em meados do Sec. XX, inclui uma grande maioria de docentes que também se doutoraram pela UC. Em particular, dos 7 actuais docentes deste domínio científico, seis realizaram Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica no DCT-UC e todos têm o doutoramento na mesma instituição. Devem ainda ser mencionados 4 doutores com domínios de docência e investigação com afinidade à Geologia Sedimentar, sendo que todos têm o grau pela Univ. Coimbra e apenas um deles com grau equivalente a mestrado noutra universidade.

No caso do DCT-UC, este “inbreeding” resulta também da dificuldade em conceder dispensas de serviço docente durante as décadas de 80 e 90. De facto, esse período com elevado número de alunos de licenciatura coincidiu com a fase em que a grande maioria dos actuais docentes estava em formação pós-graduada. Também esta situação tem, ao que sabemos, grande paralelismo no conjunto do sistema de Ensino Superior nacional.

Apesar da formação académica ter sido muito interna, uma significativa colaboração científica nacional e internacional foi conseguida, essencialmente através de projectos de investigação. A docência beneficiou disso indirectamente, através da qualificação dos docentes e da aquisição de novos equipamentos científicos.

O comportamento antagónico entre a crescente qualificação do corpo docente, com os inerentes custos financeiros, e as poucas inscrições na licenciatura, base da fórmula de financiamento por parte da tutela, criaram uma situação de muito difícil gestão departamental. Acresce que no início da década de 2000 a *ratio* entre docentes e alunos da FCTUC era muito baixo, limitando a obtenção de melhorias nas condições materiais e humanas. Este grave estado foi minorado pela coincidência de uma vaga de reformas de funcionários docentes e não-docentes, pelo aumento de receitas próprias através de projectos de investigação e prestação de serviços e, mais recentemente, pela retoma das inscrições nas licenciaturas.

## EVOLUÇÃO DAS ACTIVIDADES DE ENSINO/APRENDIZAGEM

No tocante às actividades de ensino/aprendizagem, em particular de Geologia Sedimentar, dado o desfasamento entre a evolução do nº de alunos, do nº de docentes e dos meios materiais, podemos diferenciar quatro fases distintas e sucessivas:

- Elevado número de alunos, mas limitados meios e nº de docentes. Esta situação implicava limitações nos trabalhos laboratoriais e poucas aulas de campo que, quando existiam, eram conduzidas com uma razão professor/aluno baixa e, portanto, pedagogicamente não muito eficaz. Também o reduzido número de docentes limitava as opções de áreas a estudar no campo. Felizmente, a região de Coimbra oferece grande disponibilidade de afloramentos geologicamente diversificados, alguns deles com excelentes condições de observação, o que minorava as dificuldades;
- Elevado número de alunos, reduzidos meios e nº de docentes substancialmente maior e diversificado na especialização científica. Os trabalhos laboratoriais s.s. continuaram reduzidos, mas a eficácia pedagógica melhorou com o incremento do rácio docente/aluno.
- Redução rápida e acentuada do número de alunos, coeva de uma libertação de meios financeiros resultante das reformas de docentes com categorias elevadas. Esta situação excepcional e transitória, permitiu vários investimentos, nomeadamente na melhoria das instalações e em equipamentos pedagógicos (ex. computadores e data-show em todas as salas de aula, novos microscópios para as aulas de petrologia), bem como a aquisição de duas viaturas de 9 lugares. Estas últimas permitiram uma generalização do ensino de campo em condições de excelência.
- Recente incremento das matrículas nas licenciaturas e mestrados, mas numa situação de grandes restrições orçamentais para o departamento, aliás à semelhança das restantes universidades, com reflexos na capacidade de aquisição e manutenção de equipamento e consumíveis. Mesmo com graves limitações financeiras, a qualidade da docência na sala de aula conseguiu manter-se, mas a docência no campo reduziu-se um pouco. No que respeita aos meios de apoio à docência merece ser salientado que a totalidade das salas de aulas teóricas possui ligação à Internet, para além dos já quase obsoletos projectores de transparências e de diapositivos.

O sistema WEBONCAMPUS, já no seu segundo ano de funcionamento na FCTUC, tem permitido um oportuno conhecimento dos programas, sumários, informações diversas, bem como descarregar on-line materiais de apoio à aprendizagem dos alunos. Alguns dos docentes adquiriram formação complementar, nomeadamente em Ciências da Educação ou *e-learning*. Esta última fase evolutiva coincide com implementação do Acordo de Bolonha, em que alguns dos mais importantes pressupostos são o fomento da avaliação contínua, preferencialmente alicerçada em trabalhos práticos – que no caso se devem entender como tendo significativa componente laboratorial e de campo. Contudo, as recentes fortes restrições financeiras dificultam a implementação ou a melhoria de laboratórios com vocação didáctica, bem como limitam o apoio prestado pelos laboratórios de investigação às actividades de ensino no 2º e 3º ciclo de estudos.

Ainda que numa avaliação preliminar, parece poder dizer-se que em resultado da implementação do modelo de Bolonha, conjugada com uma maior proporção de primeiras opções para este curso nas candidaturas ao Ensino Superior, os alunos possuem agora uma melhor preparação de base e estão muito mais motivados pelo curso, o que potencia a aprendizagem. Note-se que, não invalidando as reflexões e execuções internas, as alterações estruturais na generalidade do ES público português são, mais uma vez, adoptadas por imposição externa.

A interdisciplinaridade é um dos paradigmas do Ensino Superior moderno, desde há anos assumido pelo DCT-UC. Nesse sentido se insere a docência em cursos como a Pós-Graduação e Mestrado em Dinâmicas Sociais e Riscos Naturais e Tecnológicos, envolvendo mais duas Faculdades da Universidade de Coimbra, e o envolvimento muito significativo na Licenciatura e Mestrado, actualmente integrados, em Engenharia do Ambiente.

Também no ensino a internacionalização tem progredido. Refira-se a participação de docentes do DCT-UC em cursos noutras universidades europeias (sobretudo ao abrigo do Programa Erasmus) e do espaço lusófono (Brasil, Cabo Verde e Timor). O DCT-UC, enquanto instituição, colaborou na docência da Licenciatura em Geologia no Instituto Superior de Educação de Cabo Verde e ministra na Universidade Privada de Angola o curso de Mestrado em Geociências da Universidade de Coimbra (nas Áreas de Especialização em Ambiente e Ordenamento e em Geologia do Petróleo).

O acima exposto permite concluir que:

- Nos anos oitenta e noventa alargou-se significativamente um corpo docente departamental, com destaque para a área da Geologia Sedimentar.

- Paradoxalmente, o zénite da dimensão e qualificação académica do corpo docente praticamente coincidiu com um período com fraca procura de várias licenciaturas a nível nacional, em particular a de Geologia.
- O corpo docente atingiu os pressupostos de qualificação científica da carreira académica através de um período longo de formação e com elevado *inbreeding* académico.
- Na formação de licenciatura verificou-se um significativo fosso entre as práticas laboratoriais e as actividades de investigação.
- Gradualmente os recursos humanos e financeiros têm-se afastado do Ensino e centralizado na Investigação e na Prestação de Serviços à Sociedade.
- A pluridisciplinaridade e a internacionalização têm registado evoluções positivas ao nível da docência e da investigação, quer ao nível dos docentes-investigadores individuais, quer da instituição, embora a necessitar de reforço e sistematização.
- O planeamento e gestão institucional foram tendencialmente mais reactivos que proactivos, mas o aumento de exigência competitiva do sistema de Ensino Superior público tem ditado alterações positivas neste aspecto.

### CONDIÇÕES NATURAIS PARA O ENSINO: O CAMPO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Apesar das dificuldades resultantes, numa primeira fase, da existência de um elevado número de alunos face aos respectivos docentes e, mais modernamente, de limitações orçamentais, o ensino da Geologia Sedimentar na Universidade de Coimbra beneficiou de um conjunto de condições naturais particularmente favoráveis. Referimo-nos nomeadamente a afloramentos e sistemas sedimentares activos, excepcionais pela qualidade e diversidade, ocorrentes num raio reduzido a partir da UC. Efectivamente, os sectores em seguida discriminados têm sido objecto dos trabalhos de pós-graduação e de investigação dos docentes da Geologia Sedimentar da UC, quer directamente, quer através de orientandos (mestrados e doutoramentos). Neles existem condições para visitas a curtas distâncias, mesmo de uma tarde ou um dia, permitindo um elevado número de horas de trabalho no campo e com reduzido investimento dos alunos e da instituição. Pode-se mesmo delimitar como uma área referencial de trabalho pela instituição um polígono compreendendo o litoral entre o Cabo Mondego e Peniche e entre Águeda e Torres Vedras-Montejunto. Deste polígono emanam, como digitações, áreas de estudo da cobertura do soco hercínico na margem norte da Cordilheira Central (Oliveira do Hospital, Mortágua, Miranda do Corvo), margem sul do mesmo bloco de relevos (Vila Velha de Ródão, Castelo Branco, Monfortinho) e a Bacia do Baixo Tejo, entre Santarém e Vila Nova da Barquinha. Naturalmente, Coimbra está no centro desta geometria, embora a área maior se desenvolva para sul, por razões de distribuição geológica dos afloramentos. Claro que estas pseudo-fronteiras não limitam a acção de investigação e docência do DCT-UC, nem inibem de modo algum quaisquer outros investigadores ou docentes, que os tem havido com abundância.

#### - *Afloramentos costeiros*

O estudo do Mesozóico, quer carbonatado quer siliciclástico, tem-se focalizado no Cabo Mondego, Pedrógão, S. Pedro de Moel (das Pedras Negras ao Canto do Azeche, incluindo o farol), Pedra do Ouro, Paredes de Vitória, Nazaré (arribas), Salgado a S. Martinho do Porto, bem como ao enquadramento da Lagoa de Óbidos. A quase-ilha de Peniche tem sido o limite meridional desta atenção mais sistemática, sem invalidar expedições ocasionais à costa da península de Lisboa, como os sectores da Ericeira, Guincho ou Cascais. O cenozóico costeiro tem bons afloramentos entre Paredes de Vitória e o promontório da Nazaré.

#### - *Blocos com inversão bética*

O Jurássico carbonatado tem sido estudado na Serra da Boa Viagem, na plataforma a sul de Cantanhede e nos relevos de continuação para ocidente da Cordilheira Central Portuguesa, um bloco de orientação NNE-SSW delimitado pelas falhas das Caldas da Rainha e do Vale Inferior do Tejo. Aqui se incluem o alinhamento das serras de Condeixa, Rabaçal, Sicó e Alvaiázere, até Tomar, o Maciço Calcário Estremenho (serras d'Aires e Candeeiros e os planaltos de S. Mamede e Fátima) e a Serra de Montejunto. Os bordos do diapiro das Caldas da Rainha, de Cesaredas a Leiria, expõem o Triásico superior (argilo-salino), o Jurássico carbonatado e o siliciclástico, o Cretácico e algum Cenozóico, este exclusivamente siliciclástico. É ainda nos núcleos de sinclinais ou nos sectores que bordejam o referido bloco NNE-SSW que o Cretácico inferior, siliciclástico, e o médio, carbonatado, têm boa exposição e acessibilidade.

- *Planície costeira*

Os terrenos aplanados do triângulo Coimbra-Figueira da Foz-Nazaré e a norte da Serra da Boa Viagem são quase exclusivamente cenozóicos, com algum Cretácico superior mais para o interior; tudo isto de natureza siliciclástica. Os afloramentos são escassos, mas a dissecção pela rede de drenagem e a intensa exploração de minerais não-metálicos (argilas e areias) criou muitos sítios para estudo.

- *Cobertura cenozóica do soco hercínico*

Destacam-se como áreas de estudo as do sopé norte da Cordilheira Central (Oliveira do Hospital, Mortágua, Miranda do Corvo) e do sul do mesmo bloco (Monfortinho, Castelo Branco, Vila Velha de Ródão, Santarém e Vila Nova da Barquinha).

- *Sistemas sedimentares actuais*

No DCT-UC o seu estudo teve um grande incremento no início da década de 90 do século passado. Nesta fase focalizam-se essencialmente no estuário do Mondego, abrangendo também o estuário do Liz. A caracterização e análise evolutiva da linha de costa tem focado os longos troços de praia entre a Serra da Boa Viagem e S. Pedro de Moel. Desenvolvem-se, essencialmente, aspectos sedimentológicos, ambientais e de ordenamento, bem como os impactos antrópicos e os forçadores naturais, tentando articular os sectores estuarinos com os fluviais e marinhos.

Quer no ensino, quer na investigação, estes sectores são excelentes nas abordagens sedimentológica, estratigráfica, paleontológica ou de relação tectónica-sedimentação, cada uma *per se* ou integradas numa Análise de Bacia. Pela dimensão espacial e a velocidade de actuação dos fenómenos, os sistemas sedimentares activos (estuários, rios e praias), e até pelas problemáticas envolvidas, têm notável valor didáctico em Geologia Sedimentar. À pesquisa para o tradicional uso industrial dos materiais geológicos, juntou-se, mais recentemente, o estudo da complexa realidade geológica visando a gestão ambiental, a análise de riscos e o ordenamento do território.

## CONCLUSÕES

O enorme aumento de alunos de licenciatura no início da década de 1980 correspondeu à chamada Democratização do Ensino. Como a maioria das instituições congéneres, o Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra apresentou escassez de recursos humanos e materiais para assegurar um ensino com importante componente prática e tutorial ao crescente número de alunos. A resposta correspondeu a uma ampliação de instalações e admissão de um número significativo de docentes. Acontece que, mesmo assim, o ratio alunos/docentes obrigava a um número de horas por docente muito elevado, não permitindo dispensa de serviço docente para formação pós-graduada externa e levando a elevada “co-sanguinidade” académica e, em média, longos períodos na obtenção de graus.

A atractividade da licenciatura em Geologia da UC registou uma forte quebra na passagem do milénio, descendo mesmo o número de novas inscrições muito abaixo da média do *numerus clausus* das duas décadas anteriores. Admite-se que este facto se pode atribuir, em grande parte, ao enorme aumento e diversificação da oferta de vagas para o Ensino Superior, com destaque para o Ensino Politécnico, conjugado com uma significativa diminuição da procura, no contexto da quebra demográfica do escalão etário alvo. Por outro lado, não será apenas coincidência que o ano lectivo do colapso tenha sucedido àquele em que se acentuou a saturação das colocações no ensino básico e secundário público de recém-licenciados no ramo educacional, que tinha vindo a ser o ramo maioritário da licenciatura.

Considerando causas não exclusivamente da responsabilidade das instituições académicas, julgamos que estas acabaram também por ver reflectidas na atractividade de alunos, a gradual diminuição de influência e visibilidade das Ciências da Terra na sociedade portuguesa. Ainda que este fenómeno seja paralelizável ao sucedido em outros países do mesmo espaço de desenvolvimento – por ex. da Comunidade Europeia e América do Norte – justifica-se aqui uma nota de crítica, pela inércia, em relação aos agentes a quem caberia expor à sociedade a importância desta área científica, incluindo departamentos e institutos estatais, sociedades científicas, associações profissionais e as instituições académicas. Talvez a repetida acusação de afastamento em relação ao tecido social e económico tenha tido algum fundamento e reflexo, neste particular das novas inscrições, na própria viabilidade das instituições universitárias.

Alguma recuperação recente na captação de novos alunos poderá ser atribuível ao esforço por parte do DCT-UC (e outras instituições congéneres) na divulgação das Geociências, quer ao público em geral, quer, com particular ênfase, junto do público-alvo das escolas secundárias. Julgamos que acontecimentos de índole geológica e muito mediatizados desde 2004, em Portugal e no mundo, terão melhorado a

imagem pública das Ciências da Terra, nomeadamente junto da juventude candidata ao Ensino Superior e dos poderes públicos e económicos.

Sem entrar numa dissecação muito minuciosa, diremos que, apesar das limitações em meios humanos e materiais, os licenciados em Geologia da UC têm sido reconhecidos como portadores de uma boa formação graduada, no exercido da sua profissão no ensino, em meio empresarial ou em instituições de pesquisa ou gestão públicas. Na vertente da Geologia Sedimentar, além, obviamente, das capacidades pessoais de formandos e formadores, as condições geológicas do espaço envolvente de Coimbra terão contribuído para essa imagem positiva, baseada num bom desempenho de campo. Bacias sedimentares mesozóicas plenamente acessíveis em afloramento, com enchimento de fase extensional e passiva, registos estratigráficos excepcionalmente completos e/ou complexos, bacias de ante-país, registos de evolução glácio-eustática, extensas costas arenosas ou em arriba, estuários e lagunas costeiras, registos de uma forte interação entre o homem e a envolvência bio- e abiótica, são condições que muito raramente se encontram num espaço tão restrito e acessível. Por outro lado, o investimento na investigação concentrada nesse espaço dá aos docentes mais-valias de qualidade para a formação graduada e pós-graduada.

Finalmente, referir que a atractividade e a qualidade da formação em Geologia, agora em formato de Bolonha, têm beneficiado do recente aumento no envolvimento da investigação académica com o tecido económico, a gestão ambiental e o ordenamento do território. Para isso, o papel dos geólogos com formação vocacionada para a área sedimentar deverá desenvolver-se em contexto nacional e internacional.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dr<sup>a</sup> Isabel Rebelo (FCTUC) os dados estatísticos e sua interpretação, à Dr<sup>a</sup>. Andreia San-Bento dos Santos (docente do Ensino Secundário) a visão da integração profissional de licenciados em Geologia, ramo Educacional, e aos Doutores Filomena Amador (Universidade Aberta), Luis Gama Pereira (DCT-UC) e Alcides Pereira (DCT-UC) a leitura e sugestões de melhorias ao manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- Amaral, A. (2000) – The rise and fall of the private sector in Portuguese higher education? *Higher Education Policy*, 13 (3), pp. 245-266.
- Cabrito, G.B. (2000) – Os estudantes universitários e o papel do Estado na produção de Ensino Superior. *Revista Portuguesa de Educação*, 13 (2), pp. 175-197.
- Ferreira, M.R.P.V. (1998) – *200 anos de Mineralogia e Arte de Minas: desde a Faculdade de Filosofia (1772) até à Faculdade de Ciências e Tecnologia (1972)*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 188 p.
- Simão, J.V., Santos, S.M. & Costa, A.A. (2003) – *Ensino Superior: Uma Visão para a Próxima Década*. Coleção Trajectos Portugueses, Gradiva, 2.<sup>a</sup> edição revista. 520 p.
- Tavares, A. & Neves, L.J.P. (1991) – Alguns elementos sobre a actividade pedagógica no Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra no período 1979-1991. *3<sup>o</sup> Congresso Nacional de Geologia (Resumos)*, Coimbra, p. 195.