

Os "bioquímicos" portugueses

revisitados na Sociedade Portuguesa de Bioquímica (1957-1998):
formação e trajectos

ISABEL AMARAL *

Introdução

A Sociedade Portuguesa de Bioquímica (SPB) foi fundada em 1957, como secção da Sociedade de Ciências Médicas de Lisboa, pelo então director do Instituto de Química Fisiológica da Faculdade de Medicina de Lisboa, e professor catedrático daquela disciplina, Silvério Gomes da Costa. A partir de 1967, a Sociedade Portuguesa de Bioquímica tornou-se uma sociedade autónoma, como consequência da introdução da bioquímica nos *curricula* de várias Universidades portuguesas, mas apenas em 1972 deixou de estar sob influência da medicina, tendo José Contreiras assumido a presidência¹. Este trabalho constitui um levantamento prévio desta comunidade organizada desde a sua fundação até 1998, procurando estabelecer relações entre a formação científica dos seus membros, e a construção de uma identidade profissional.

O presente estudo não pretende ser uma contribuição no âmbito da Sociologia², mas utiliza como metodologia, algumas das suas ferramentas – o inquérito por questionário³ e a entrevista⁴ – no sentido de procurar com maior eficácia atingir o maior número de cientistas envolvidos nesta área. Para o tratamento estatístico das variáveis foi utilizado como base de dados, o SPSS (Sociological Program for Social Sciences)⁵, embora não tivesse sido explorado cabalmente como resultado da fraca adesão dos inquiridos, ao questionário.

Escolheu-se como população alvo os sócios efectivos da Sociedade Portuguesa

de Bioquímica. Foi utilizado um inquérito de estudo exploratório da população visada⁶, um inquérito por questionário. Um inquérito deste tipo, em que a maioria das questões são abertas ou semi-fechadas, possibilita uma análise com dupla finalidade⁷. Por um lado, a quantificação surge após o fecho de algumas perguntas, possibilitando assim uma análise estatística das respostas; por outro lado, a interpretação qualitativa surge da interpretação directa das questões abertas.

Foi elaborado um inquérito com um conjunto de 42 questões.⁸ Neste estudo apenas contemplaremos três delas, que correspondem às etapas nas quais a formação científica dos membros da SPB assumiram posição de relevo na escolha de um percurso profissional: a licenciatura, o mestrado ou as Provas de Aptidão Científica e Capacidade Pedagógica e o doutoramento. Para além destas questões, o inquérito tinha ainda outros dois conjuntos de perguntas que serão futuramente objecto de análise. Estas perguntas visavam tipificar um perfil de orientador científico e elaborar uma genealogia científica, para as diferentes áreas de investigação dos membros da SPB, e, eventualmente, avaliar o papel que a sociedade teve na valorização da identidade profissional dos seus associados.

Caracterização da Amostra

Com base nos 948 sócios inscritos na Sociedade Portuguesa de Bioquímica, até Maio de 1998, apenas foram envia-

dos questionários a 920 sócios dado que alguns endereços se encontravam incompletos. Destes 920 inquéritos enviados foram devolvidos 22, dois dos quais em branco, e não foram considerados 8 deles devido a terem respostas incongruentes ou incompletas, pelo que o número total de questionários considerados como válidos, é apenas de 898. Foram analisados 271 inquéritos, que representam 30,2% da população alvo escolhida para este estudo. Com esta percentagem de respostas, a amostra não é representativa mas probabilista, pelo que as conclusões finais poderão assumir apenas um carácter ilustrativo.

A Formação Científica e o Percurso Profissional dos Sócios da SPB

Licenciatura

A amostra é constituída maioritariamente pelos "bioquímicos"⁹ da geração mais nova, que concluíram a licenciatura entre 1983 e 1998 e que prefazem 70,1% do total¹⁰. A maioria dos sócios possui licenciaturas em Bioquímica, (34,7 %), em Biologia, (22,1%) e em Engenharia Química, (11,1%). Além disso, a maioria dos inquiridos possui apenas uma licenciatura (97,0%) e os restantes possuem ou dois ramos da mesma licenciatura, ou obtiveram equivalência nas universidades portuguesas de licenciaturas que concluíram no estrangeiro. O título de licenciado foi obtido quase exclusivamente em universidades nacionais (97,8%), com particular incidência na Universidade de

*Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2829 - 516 Caparica

Lisboa (38,7%), na Universidade do Porto (21,8%) e na Universidade de Coimbra (20,3%).

Mestrado e Doutoramento

A maioria dos inquiridos não possui o grau de Mestre, (55,0 %), e, 49,8% possui doutoramento. Apenas a partir de 1985, se registou um aumento significativo de mestrados. Estes dados reflectem o facto de Portugal só começar a conceder graus de mestre a partir da década de 80¹¹. A adesão aos mestrados em áreas especializadas da bioquímica ou afins, só se verifica após o aparecimento de especializações nos restantes países europeus. Portugal não tinha tradição científica nesta área nem nenhum grupo de investigação particularmente coeso capaz de dar formação especializada a esse nível,¹² pelo que a especialização foi efectuada essencialmente em instituições estrangeiras. No entanto os supervisores dos mestrados pertenciam quase exclusivamente a universidades nacionais (82,8 % supervisores nacionais contra 17,2% supervisores estrangeiros). As áreas privilegiadas dos mestrados foram a Biologia, (22,1%), a Bioquímica, (18,0 %), e a Biotecnologia (14,7%). As universidades que concederam maior número de graus foram a Universidade de Coimbra, (22,3%), a Universidade Técnica de Lisboa, (22,3%), em particular o Instituto Superior Técnico, a Universidade do Porto, (17,5%) e, a Universidade de Lisboa (10,7%).

As áreas de doutoramento privilegiadas foram a Bioquímica (28,1%), a Biotecnologia (13,3%), e a Microbiologia (7,4%), a Genética Molecular e a Medicina (6,6%). Os graus de doutor foram atribuídos principalmente pela Universidade de Lisboa (25,5%), do Porto (21,6%) e de Coimbra (18,6%), seguidas pela Universidade Técnica de Lisboa (15,7%) e pela Universidade Nova de Lisboa (11,8%). Pelas mesmas razões apresentadas anteriormente relativas ao mestrado, aliado ao facto de estarmos em presença de uma amostra constituída maioritariamente pelos "bioquímicos" formados na década de 80, também o número de doutorados passa para um valor claramente superior aos

anos anteriores, a partir de 1989, acentuando-se, no período seguinte. Entre 1995 e 1998 merece particular destaque o número de doutoramentos concluídos em bioquímica face a outros áreas como a biologia molecular ou a biotecnologia, que poderá ser ilustrativo da problemática da especialização. Sendo as duas últimas áreas mais especializadas, seria expectável que congregassem menor número de profissionais das respectivas áreas."

Formação no estrangeiro

As influências estrangeiras na formação dos bioquímicos nacionais não é notoriamente sentida. Se analisarmos as tabelas de frequência podemos verificar que para a realização do mestrado, 17,2% dos mestres teve um supervisor estrangeiro, dos quais 47,4% pertenciam a universidades britânicas, 15,8%, a universidades americanas e, 18,0%, a universidades francesas. Além disso 45,1 % dos mestrados estabeleceu contacto com institutos de investigação estrangeiros, ou por períodos demasiado curtos,¹³ de cerca de três meses, ou por períodos superiores a um ano¹⁴. Esses contactos foram sobretudo estabelecidos com instituições no Reino Unido (32,7%) e em França (25,6%). Neste caso não se poderá admitir que os "bioquímicos" tivessem sofrido influência externa na sua formação especializada, porque estamos a considerar 55 mestrados num universo de 122 e portanto as respostas obtidas não nos permitem tirar ilações conclusivas.

No que diz respeito ao doutoramento, a situação já parece ser diferente, na medida em que a grande maioria dos doutorandos estabeleceu contactos com outros países, num total de 70,6%. Tal como no caso dos mestrados, os doutorandos escolheram preferencialmente as instituições britânicas (38,0%), em particular a Universidade de Birmingham e a Universidade de Oxford (23,5%) e ainda, as universidades alemãs (13,3%) e as universidades francesas (15,2%). As universidades nacionais protagonistas no número de orientadores que disponibilizou para orientarem teses de doutoramento, foram a Universidade do Porto, com

25,0%, seguida das universidades de Lisboa e Coimbra, com 19,1% e das universidades Técnica e Nova de Lisboa, com 16,1%. De salientar que no caso do doutoramento, a supervisão das teses era realizada por investigadores nacionais e estrangeiros, em simultâneo, embora na maioria fossem conduzidas exclusivamente por investigadores nacionais (73,5%). Se compararmos esta situação com o número de dissertações apresentadas em Portugal com as apresentadas no estrangeiro – 76,7% contra 23,3% – verifica-se que embora pudesse existir uma colaboração externa, a obtenção do título era efectuada em universidades portuguesas. No entanto, a publicação de trabalhos originais efectuados por estes doutorandos foi sobretudo efectuada em periódicos especializados estrangeiros¹⁵. Esta situação poderá conduzir-nos à reflexão sobre os padrões de reconhecimento seguidos por esta pequena comunidade de "bioquímicos" inquiridos e que de alguma forma reflecte uma das características da bioquímica portuguesa verificada desde sempre. O grupo de investigação¹⁶ de Kurt Jacobsohn, que surgiu em 1929, apostou desde sempre na publicação dos seus trabalhos em revistas estrangeiras especializadas e de grande prestígio científico. Sendo este o primeiro grupo de investigação de bioquímica que poderia ter criado condições para o escoamento da produção científica nacional porque razão o não teria feito? E por que motivo continua a comunidade científica a apostar apenas no reconhecimento externo como forma de validar o conhecimento interno na competição com os seus pares?

Percurso Profissional

A maioria dos investigadores (93,8%) iniciou a sua carreira em Portugal e na área da Bioquímica num valor percentual de 24,6%. Os inquiridos iniciaram-se na investigação bioquímica desde 1958, embora o número de adeptos desta área científica só comece a ser significativo a partir da década de 70. A carreira académica é a que reúne maior número de adeptos, com 80,0%, maioritariamente bioquímicos, e as universidades referidas como mais influentes,

tanto no ensino como na investigação bioquímica, são a Universidade do Porto, (22,2%), e a Universidade de Lisboa, (16,7%). Os restantes investigadores distribuem-se por institutos de investigação, (25,3%) e, por outros sectores, (6,7%,) que englobam a Indústria, os organismos estatais não associados às universidades e o ensino secundário. Dos 13 investigadores inquiridos e que iniciaram a sua actividade profissional nas Universidades de Coimbra, Lisboa, Porto, Aveiro, Madeira e Açores, 46,2% são professores auxiliares, 23,1% são professores associados sem agregação e 23,1% são professores catedráticos.

Os investigadores dos institutos de investigação que responderam ao inquérito pertencem exclusivamente do Instituto Gulbenkian de Ciência, onde existe uma uniformidade de posições, desde os investigadores auxiliares aos coordenadores. Estes resultados reforçam a ideia de que a amostra analisada se insere numa das franjas da comunidade total, a mais jovem.

Breves Reflexões

Não obstante estarmos em presença de uma amostra ilustrativa poderemos ainda assim reflectir sobre alguns aspectos que nos parecem relevantes no que diz respeito à influência que a formação externa teve na construção da identidade profissional dos "bioquímicos" portugueses representada na Sociedade Portuguesa de Bioquímica.

Com base nos resultados obtidos poderemos inferir que volvidos cerca de 50 anos sobre a data em que Kurt Jacobsohn criou o primeiro grupo de investigação de bioquímica em Portugal, o panorama científico para os "bioquímicos" profissionais poucas alterações sofreu, nomeadamente no que diz respeito à criação de uma identidade profissional e à premiação científica.

O processo de emergência da bioquímica em Portugal difere do alemão e do britânico. Nestes países, a bioquímica teve origem em duas tradições científicas distintas, uma proveniente da fisiologia, outra, da química orgânica, que concorreram, independentemente, para o seu reconhecimento como disciplina

autónoma. Em Portugal, a bioquímica surgiu de forma sequencial, primeiro como química fisiológica, na linha da fisiologia, na escola de investigação de Marck Athias, especializando-se depois como área de investigação, na linha da química orgânica, no grupo de investigação de Kurt Jacobsohn.

Constatámos que o envolvimento dos discípulos de Kurt Jacobsohn na criação ou controlo de publicações nacionais foi praticamente inexistente. Os dois periódicos onde se poderia ter sentido a influência do grupo de Jacobsohn seriam a *Revista Portuguesa de Química*, da responsabilidade da Sociedade Portuguesa de Química e Física, e os *Arquivos Portugueses de Bioquímica*, dirigidos pela Sociedade Portuguesa de Bioquímica, que deixaram de ser publicados a partir de 1972, precisamente na altura em que a sociedade deixou de estar sob a influência da Medicina e passou a ser dirigida por bioquímicos. Em ambas as sociedades, o grupo de Kurt Jacobsohn parece não ter obtido reconhecimento, provavelmente porque apostou na publicação em revistas estrangeiras da especialidade de grande prestígio.¹⁷ Ora esta situação mantinha-se para os "bioquímicos" inquiridos e mantém-se ainda hoje. O prestígio deste grupo com identidade profissional apenas se faz por recurso ao reconhecimento internacional.

As universidades portuguesas passaram a apostar na formação especializada dos seus quadros com recurso a reformas curriculares e académicas que foram privilegiando o recurso à formação externa, sobretudo a partir de 1964. Neste quadro poder-se-á entender a formação que alguns bioquímicos receberam em instituições de reconhecido prestígio internacional, desenvolvendo a partir delas uma carreira profissional, como forma de valorizar a formação de quadros superiores. No entanto, também neste contexto se poderá pensar que a bioquímica nesta altura ainda não era considerada uma especialidade científica com créditos afirmados na comunidade científica portuguesa. Apesar da existência de uma licenciatura em bioquímica desde 1980,¹⁸ em 1997, a

profissão de bioquímico ainda não era reconhecida em Portugal, a avaliar pelas palavras de Ruy E. Pinto.¹⁹

Em Inglaterra eu dizia que era bioquímico; aqui, quando digo que sou bioquímico, toda a gente olha para mim e pergunta-me "mas, é médico? Então é farmacêutico?"... Nós não temos profissão.

A propósito deste desabafo, convém recordar que para além de uma linguagem e uma metodologia próprias, o pulsar de uma nova disciplina se sente pelo seu reconhecimento que passa, em larga medida, pela existência de organizações profissionais²⁰, de periódicos especializados, de monografias e de livros de texto. Para a afirmação de qualquer área disciplinar a existência de uma sociedade científica activa que socialmente a represente e, ligada a ela, uma publicação especializada que canalize a produção científica, desempenham uma posição de destaque. Geralmente, estas etapas são não só essenciais à consolidação de uma área disciplinar como à afirmação da identidade profissional dos seus praticantes. Será que esta situação encontra eco na dinâmica que a SPB tem desenvolvido desde 1972 para apoiar a afirmação dos seus membros e premiar os diferentes trajectos profissionais associados à investigação científica?

Notas

¹ Para uma análise mais detalhada sobre os primórdios da Sociedade Portuguesa de Bioquímica, consulte-se o documento redigido em 1995 por José Contreiras, em jeito de memória, mas não publicado, que tem por título, *História da Criação da Sociedade Portuguesa de Bioquímica (SPB)*.

² Para uma análise pormenorizada da metodologia seguida pelas Ciências Sociais, foram consultadas as seguintes obras: Quivy, R.; Campenhoudt, L. V., *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, (Gradiva, Lisboa, 1992); Silva, A. F. ; Pinto, J. M., *Metodologia das Ciências Sociais*, (Edições Afrontamento, Porto, 1989); Bourdieu, P., Chamboredon, J-C; Passeron, J-C., *Le Métier de Sociologue*, (Mouron Ed., Paris, 1983); Almeida, J. F. ; Pinto, J. M., *Metodologia das Ciências Sociais*, (Edições Afrontamento, Porto, 1986), Durkeim, E., *As Regras do Método Sociológico*, (Presença Editora, Lisboa, 1980) e, Gra-

witz, M., *Méthodes des Sciences Sociales*, (Précis Daloz, Paris, 1975).

³ Para muitos autores esta é a técnica que mais se compatibiliza com a racionalidade instrumental e técnica que tem predominado nas ciências e na sociedade em geral, Silva, A. S., Pinto, J. M., op. cit. (2), p.167.

⁴ A aplicação do questionário foi precedida de momentos importantes que importa referir. Para além da listagem dos sócios da Sociedade enviados pelo secretariado da própria sociedade, foram realizadas algumas entrevistas aos primeiros docentes e investigadores nas Universidades de Coimbra, Porto e Lisboa. A análise das entrevistas permitiu definir a população-alvo a estudar e a realização do pré-teste. O pré-teste foi efectuado nas mesmas condições experimentais do questionário, ou seja, as respostas foram dadas por via postal, sem influência pessoal do inquiridor. Após várias redacções do questionário original foi elaborado o questionário definitivo. Para um conhecimento mais pormenorizado desta técnica consulte-se Ghiglione, R.; Matalon, B., *O Inquérito - Teoria e Prática*, (Celta Editora, Oeiras, 1993), pp.8-9.

⁵ Para um conhecimento mais pormenorizado das potencialidades deste programa informático consulte-se, Bryman, A.; Cramer, D., *Análise de Dados em Ciências Sociais – Introdução às técnicas utilizando o SPSS*, (Celta Editora, Oeiras, 1992). Além destas, outras poderão ser as obras consultadas e que discutem a problemática da análise estatística nas Ciências Sociais, no âmbito da discussão dos resultados: Henry, G. T., *Practical Sampling*, (SAGE Publications, Applied Social Research Methods Series, Vol. 21, California, 1990), Battachanyya, G. K.; Johnson, R. A., *Statistical Concepts and Methods*, (John Wiley & Sons Inc., Canada, 1977), Javier, J.; Carrión, S., *Análisis de Tablas de Contingencia*, (Siglo XXI de España Editores, SA, Madrid, 1989) ou Lewis-Beck, Michael, S. (ed), *Basic Statistics, International Applications in the Social Sciences*, Vol. 1, 2 e 3, (SAGE Publications Inc., Singapore, 1993).

⁶ Não sendo o inquérito por questionário o objectivo deste estudo, talvez seja importante referir um conjunto de obras que por um lado estiveram na base da construção lógica do percurso seguido neste estudo e, por outro, revelam alguns dos aspectos mais importantes a ter em conta aquando da aplicação desta técnica em geral: Ghiglione, R.; Matalon, B., op.cit.(4), pp.27-68, 115-175 e 197-370; Grawitz, M., op. cit.(2), pp.736-768; Mucchielli, R., *O Questionário na Pesquisa Psicossocial*, (Livreria Martins Fontes

Editora Lda., Brasil, 1979), pp.25-80; Lima, M. P., *O Inquérito Sociológico: Problemas de Metodologia*, (Gabinete de Investigações Sociais, Lisboa, 1973), pp. 5-67; Foddy, W., *Como Perguntar - Teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários*, (Celta Editora, Oeiras, 1996), pp.13-84 e 114-125.

⁷ Para uma análise mais detalhada das vantagens e desvantagens destes tipos de perguntas efectuadas em inquéritos por questionário, consulte-se Foddy, W., op.cit.(6), pp.141-169; Lima, M. P., op. cit. (6), pp. 19-24 ou Grawitz, M., op. cit.(2), pp.742-745.

⁸ Quando este inquérito foi elaborado e distribuído tinha outros propósitos, bem mais alargados. Ainda que muito circunscrito em termos de análise, com este estudo a autora pretende fazer publicamente o seu agradecimento a todos quantos gentil e generosamente se dignaram responder.

⁹ A utilização de "bioquímicos" prende-se com o facto de estarmos em presença de vários profissionais que não são apenas bioquímicos, são também biólogos, engenheiros químicos, químicos, farmacêuticos, etc. Para uma melhor contextualização optou-se por utilizar esta designação ao longo de todo o texto.

¹⁰ Quando falamos da geração mais nova de "bioquímicos" queremos realçar que para além destes existiam sócios inscritos na SPB desde 1957, os quais nem sequer tinham a bioquímica como disciplina curricular dos cursos de Química, de Biologia, ou Medicina. Portanto a geração mais nova será a que surgiu após a criação da licenciatura em Bioquímica na década de 80 nas universidades de Coimbra, Porto e Lisboa.

¹¹ Com esta reforma do Ministério da Educação foram instituídos os cursos pós-graduação, nas universidades de Coimbra, Lisboa, Porto, Aveiro, Minho, Évora, Universidade Técnica de Lisboa e Universidade Nova de Lisboa pelos seguintes decretos: Dec. Lei 304/78, Diário da República, 1ª Série, 12/10/78; Dec. Lei n.º 263/80, Diário da República, 1ª Série, n.º 181, 7/8/80.

¹² Convém recordar aqui que o grupo de investigação de Kurt Jacobsohn no Instituto Rocha Cabral terá sido provavelmente o único em Portugal até à década de 50 a formar bioquímicos especializados em enzimologia. A existência deste grupo de investigação foi decisivo para a institucionalização da bioquímica na Universidade de Lisboa em 1982. Para mais pormenores sobre a importância deste grupo de investigação para a emergência da bioquímica em Portugal e

para a sua institucionalização na Universidade de Lisboa, consulte-se, Amaral, I., *As Escolas de Investigação de Marck Athias e de Kurt Jacobsohn e a Emergência da Bioquímica em Portugal*, (Dissertação de Doutoramento, Lisboa, 2001)

¹³ Do conjunto total de respostas analisadas verificou-se que 36,3 % dos mestres que estiveram fora de Portugal o fizeram por um período inferior a 3 meses.

¹⁴ Para períodos longos, encontrámos exactamente o mesmo valor percentual de mestrandos que permaneceram no estrangeiro por períodos superiores a um ano, onde apresentaram o mestrado, ou seja, 36,3%.

¹⁵ Cerca de 61,0% dos doutorados estabeleceu contactos de curta duração com universidades estrangeiras, e dos 95 inquiridos que o fizeram, (66,3%), desenvolveram trabalho publicado em revistas científicas estrangeiras.

¹⁶ Esta noção de grupo de investigação é tomada no sentido de J. Fruton ou de G. Geison, que prefere utilizar a designação de escola de investigação. Uma e outra designam, de forma simplificada, um grupo liderado por um líder carismático e cientificamente reconhecido, que congrega em torno de um programa de investigação inovador, um conjunto de discípulos e colaboradores, que, tendo recursos logísticos e financeiros adquirem com o mestre conhecimento suficiente para expandirem o referido programa. Consulte-se Geison, G. L., *Scientific Change, Emerging Specialties, and Research Schools*, *Hist. Sci.*, 19, (1981), 20-40; Fruton, J. S., *Contrasts in Scientific Style - Research Groups in the Chemical and Biochemical Sciences* (Philadelphia, American Philosophical Society 1990).

¹⁷ No entanto, embora os discípulos de Kurt Jacobsohn não tivessem tido qualquer envolvimento na actividade editorial nos principais periódicos especializados em bioquímica na época, e em particular nos nacionais, Kurt Jacobsohn tê-lo não só em periódicos nacionais como estrangeiros, nomeadamente no *Arzneimittel-Forschung*, no *Biochemische Zeitschrift*, no *Zeitschrift für Immunitätsforschung*, no *Fermentforschung*, no *Die Naturwissenschaften*, no *Zeitschrift für Analytische Chemie*, no *Beiträge Deutsch Chemischen Gesellschaft*, na *Enzymologia*, nos *Archives of Biochemistry*, nos *Archives of Biochemistry and Biophysics*, na *Enzymologia Acta Biocatalytica*, no *Experimental Medicine and Surgery* e ainda no *International Abstracts of Biological Sciences*.

¹⁸ A licenciatura de bioquímica foi criada na Universidade de Coimbra pelo Decreto Lei nº

87/80, *Diário da República*, Ministério da Educação e Ciência, 20/9/1980; a da Universidade de Lisboa e da Universidade do Porto, pelo Decreto Lei nº 129/81, *Diário da República*, Ministério da Educação e das Universidades, 21/10/1981.

¹⁹ Castanho, M., "Professor Ruy Pinto, O Rasto de uma Vida dedicada à Ciência – Dureza de Trabalho e Paixão," *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 65, (1997), 28-37, p.31.

²⁰ Para um conhecimento mais detalhado sobre as primeiras sociedades de bioquímica, consulte-se: Morton, R. A., "The Rise of

Biochemistry," *Biochemical Society- its History and Activities 1911-1969*, (London, Biochemical Society, 1969); Plimmer, R.H.A.; Hopkins, F.G. (eds), *Monographs on Biochemistry*, (Cambridge, Longmans, Green & Co., 1908), ou ainda, Goodwin, T.W., *History of the Biochemical Society 1911-1986*, (London, Biochemical Society, 1987).

²¹ Num período de quatro anos foram editados seis periódicos na Alemanha, em Inglaterra e nos Estados Unidos. Na Alemanha foram editados quatro periódicos, o *Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie*, em 1901, o *Zeitschrift für die gesamte Biochemie* e o *Biochemisches Centralblatt*, em

1902, e o *Biochemische Zeitschrift* em 1906. Nos Estados Unidos, foi editado em 1905, o *Journal of Biological Chemistry*; em Inglaterra foi editado o primeiro periódico britânico, o *Biochemical Journal*, em 1906. Morton, R. A., *The Biochemical Society- its History and Activities 1911-1969*, (London, Biochemical Society, 1969); Plimmer, R. H., *The History of the Biochemical Society 1911-1949*, (Cambridge, Cambridge University Press, 1949).

²² Teich, M.; Needham, D.M., *A Documentary History of Biochemistry 1770-1940*, (Leicester, Leicester University Press, 1992), pp. 506 e 557.

Técnicas Laboratoriais de Química Video Cassette



Com 7 blocos curtos e independentes, este trabalho foi concebido para **apoiar** as aulas de **Técnicas Laboratoriais de Química** destinadas a alunos do **Ensino Secundário** e das cadeiras introdutórias de Química do **Ensino Superior**. Os procedimentos apresentados são clássicos, simples e adequados para estes níveis de ensino, onde a transparência dos princípios químicos a ilustrar e a necessidade de adopção de **boas práticas laboratoriais** são da maior importância formativa.

Índice

- Pesagem e Preparação de Soluções (11 minutos)**
 - Operação de balanças técnicas e de precisão
 - Preparação de soluções rigorosas não rigorosas
- Análise Volumétrica Quantitativa (11 minutos)**
 - Operação com pipetas e buretas
 - Titulações manuais
- Recristalização e Filtração (24 minutos)**
 - Recristalização por dissolução e arrefecimento
 - Filtração em papel e à trompa
 - Filtração a quente
- Extracção Líquido-Líquido (7 minutos)**
 - Operação com ampolas de decantação
- Destilação (23 minutos)**
 - Destilações simples, fraccionada, a pressão reduzida e por arrastamento de vapor
- TLC e Pontos de Fusão (9 minutos)**
 - Cromatografia de Camada Fina
 - Enchimento de capilares para p.f.
- Sopragem de Vidro (11 minutos)**
 - Esticar tubos capilares
 - Cortar e dobrar tubos de vidro
 - Demonstração do fabrico e reparação de material de vidro executada por sopradores de vidro profissionais do IST.

Ficha Técnica

- Coordenação**
 - Carlos Romão
 - Hermínio Diogo
- Texto e Locução**
 - Carlos Romão
- Execução Laboratorial**
 - Hermínio Diogo
 - João Paulo Telo
 - Conceição Mesquita
 - João Ferreira
 - Carlos Nuno
 - José Luis Rodrigues
- Filmagem e Montagem Vídeo**
 - Luís Raposo
 - Anabela Martins
 - Hermínio Costa
 - Joaquim Pinto
- Produção**
 - Núcleo de Audio Visuais do IST
- Apresentação e Duração**
 - 1h 36min; Cassette VHS
- Distribuição Exclusiva**
 - Sociedade Portuguesa de Química

Encomendas à SPQ, Av. da República 37, 4º, 1050 Lisboa

Tel: 217934637 / Fax: 217952349

Preço: Instituições e não sócios 7500\$00 + IVA + portes

Sócios 6000\$00 + IVA + portes

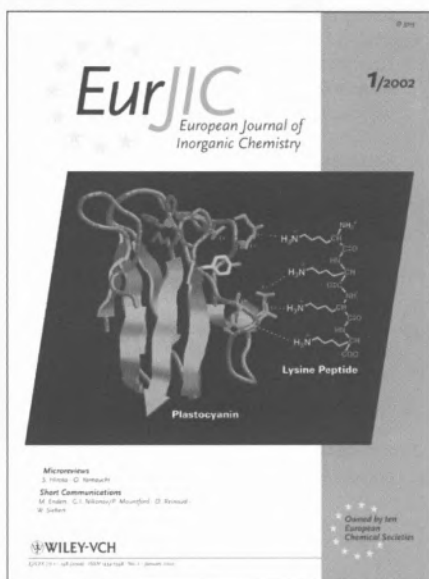
EurJIC

European Journal of
Inorganic Chemistry

Your Journal

- First Impact Factor: 2.222
- Rapid publication times especially for short communications
- Now supported by ten national chemical societies (Belgium, France, Germany, Greece, Hungary – together with the Hungarian Academy of Sciences, Italy, The Netherlands, Portugal, Spain)
- Authors' work exhibited on the cover
- Attractive personal member subscription rates available; see: www.EurJIC.com
- More color

European Journal of Inorganic Chemistry



Wiley-VCH
2002 12 issues
ISSN Print 1434-1948
ISSN Electronic 1099-0682

The *European Journal of Inorganic Chemistry* publishes full papers and short communications on the entire spectrum of inorganic and organometallic chemistry. These contributions are supplemented by microreviews – introducing readers to one specific area of an author's research by means of a detailed overview of one selected topic.

Senior Editor: Ivano Bertini (Italy)

Order Your Copy now:

Just copy, fill in and fax to:
+49(0)6201/606-172

- ☐ Please send me a free sample print copy
- ☐ Please enter our/my 2002 subscription to:
European Journal of Inorganic Chemistry
2002, ISSN Print 1434-1948
2002, ISSN Electronic 1099-0682
- at the institutional rate*:
- | | print | electronic |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Europe | <input type="checkbox"/> € 1868 | <input type="checkbox"/> € 1868 |
| <input type="checkbox"/> Switzerland | <input type="checkbox"/> sFr 3258 | <input type="checkbox"/> sFr 3258 |
| <input type="checkbox"/> All other countries | <input type="checkbox"/> US\$ 2308 | <input type="checkbox"/> US\$ 2308 |
- * For a 5% premium, institutions can choose both print and electronic access. ☐

For members of the owner societies from Belgium, France, Germany, Greece, Hungary, Italy, The Netherlands, Portugal and Spain, at the personal rate:

- | | print |
|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Europe | <input type="checkbox"/> € 218 |
| <input type="checkbox"/> Switzerland | <input type="checkbox"/> sFr 458 |
| <input type="checkbox"/> All other countries | <input type="checkbox"/> US\$ 248 |

Prices include postage and handling charges.

Please tick: ☐ private ☐ business

Name

Address

City/Postcode

Country

Membership-No.

Date/Signature

Please return this order to your local bookseller or to:

Customers in Germany, Austria and Switzerland:

Wiley-VCH Customer Service
P.O. Box 10 11 61,
D-69451 Weinheim, Germany
Phone: +49 (0) 6201-606 147
Fax: +49 (0) 6201-606 172
e-mail: subservice@wiley-vch.de

Customers in all other areas:

John Wiley & Sons, Ltd.
Journals Administration Department
1 Oldlands Way
Bognor Regis West Sussex, PO22 9SA,
England
Phone: +44 (0) 1243-779 777
Fax: +44 (0) 1243-843 232
e-mail: cs-journals@wiley.co.uk

WILEY-VCH

FREE SAMPLE COPY

The *European Journal of Inorganic Chemistry* is available online through Wiley InterScience. Visit Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) for complete details and see the FREE full text virtual sample copy.