

J. PINTO PEIXOTO • F. R. DIAS AGUDO • J. TIAGO DE OLIVEIRA • J. CAMPOS FERREIRA
MARGARITA RAMALHO • A. RIBEIRO GOMES • ARMANDO POLICARPO • F. DUARTE SANTOS
J. GOMES FERREIRA • L. A. MENDES VICTOR • MANUEL LARANJEIRA • M. GOMES GUERREIRO
J. CÂNDIDO DE OLIVEIRA • ROBALO CORDEIRO • J. CELESTINO DA COSTA • A. CASTRO CALDAS
BARAHONA FERNANDES • ARANTES E OLIVEIRA • A. F. CARVALHO QUINTELA • A. BARBOSA
DE ABREU • GOUVÊA PORTELA • L. BRAGA CAMPOS • J. J. DELGADO DOMINGOS • A. F.
OLIVEIRA FALCÃO • DOMINGOS MOURA • H. CAMPOS NETO • A. LARCHER BRINCA • J. F.
QUINTINO ROGADO • M. AMARAL FORTES • M. BAPTISTA BRAZ • M. PEREIRA COUTINHO
FERNANDO ESTÁCIO • P. O. PEREIRA SANTOS • A. A. MONTEIRO ALVES • BRITALDO RODRI-
GUES • L. AIRES DE BARROS • MATOS ALVES • M. PORTUGAL FERREIRA • ANTÓNIO RIBEIRO
FRANCISCO GONÇALVES • TELLES ANTUNES • LUÍS ARCHER • J. MONTEZUMA DE CARVALHO
J. FIRMINO MESQUITA • ABÍLIO FERNANDES • J. MALATO-BELIZ • ARSÉNIO PATO DE
CARVALHO • A. XAVIER DA CUNHA • ALLEN DEBUS • J. SIMÕES REDINHA • SEBASTIÃO
J. FORMOSINHO • A. M. A. ROCHA GONSALVES • L. ALMEIDA ALVES • OLIVEIRA CABRAL
FRAÚSTO DA SILVA • JOSÉ V. PINA MARTINS • AMÉRICO COSTA RAMALHO • FERNANDO
REBELO • C. ALBERTO MEDEIROS • ILÍDIO DO AMARAL • MANUEL GARRIDO ARAÚJO
MANUEL VIEGAS GUERREIRO • A. SIMÕES LOPES • A. SOUSA FRANCO • ONÉSIMO T. ALMEIDA
JUSTINO MENDES DE ALMEIDA • FRANCISCO GAMA CAEIRO • RÓMULO DE CARVALHO

HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA EM PORTUGAL NO SÉC. XX

II VOLUME



PUBLICAÇÕES DO II CENTENARIO DA ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA
LISBOA • 1992

Bibliografia

Para evitar terminar esta contribuição por uma lista de citações que seria mais extensa que o próprio texto aconselha-se ao leitor interessado a consulta da Bibliografia da obra:

CARLOS TEIXEIRA e FRANCISCO GONÇALVES (1980) — *Introdução à Geologia de Portugal*, INIC, Lisboa, 477 pp.

SUBSÍDIOS PARA A HISTÓRIA DA GEOLOGIA EM PORTUGAL, DESDE 1900 A 1982

FRANCISCO GONÇALVES*

Summary

In the history of the Portuguese geology two periods can be considered as follows: a first one beginning in 1778, which ended with the decease of Paul Choffat in 1919, and a second one since then until the disappearance of Carlos Teixeira in 1982.

The scientific research in the geological domain in these periods culminated with the edition of the 3rd and 4th editions of the geological Map of Portugal in the scale 1/500.000. These maps constitute themselves as a synthesis of all the geological knowledge about the country in those periods. During the XIX and XX centuries, almost until the death of Carlos Teixeira, the main point of interest of the Portuguese geological community was the geological mapping activity based on the stratigraphical criteria.

However, in other countries during the 50's decade of this century, the plate tectonics theory began to substitute the stratigraphy in the leading role of geological research. This is quite an obvious fact nowadays in Portugal, where the drifting continents concepts lead the geological research.

It was therefore the spirit of geological mapping that dominated the two periods of the history of the Portuguese geology that are dealt in this paper. This is the reason why this retrospective tries to describe the evolution of the geological mapping activity and highlight the merit of those whose contribution to this work is of outstanding value.

Na história da geologia portuguesa podem-se considerar dois períodos: um, com início em 1778 e que terminou com o desaparecimento de Paul Choffat em 1919, outro, desde esta data até 1982, que coincide com a morte de Carlos Teixeira.

* Departamento de Geociências, Universidade de Évora.

Os pontos culminantes destes períodos são indubitavelmente a 3.^a e 4.^a edições do mapa geológico de Portugal, na escala de 1/500.000, de 1899 e de 1972. Nelas sintetiza-se todo o conhecimento geológico relativo àqueles períodos.

Da antiguidade até ao fim do século XVIII foi o tempo em que para explicar os fenómenos geológicos se recorria à fabulação. O início do primeiro período, no termo daquele século, coincide com o despertar geral do espírito de observação; abandona-se, assim, as lendas para procurar explicações objectivas.

Em Portugal, no séculos XIX e XX, até quase ao desaparecimento de Carlos Teixeira, a preocupação dominante da comunidade científica foi a cartografia geológica alicerçada na estratigrafia.

No entanto, no exterior, sobretudo a partir dos anos 50 deste século, a tectónica global começou a destronar a estratigrafia do lugar de disciplina central das ciências geológicas. Este facto está-se a verificar em Portugal de modo mais claro nos nossos dias, em que a teoria da mobilidade continental orienta obrigatoriamente toda a investigação em geologia. É, portanto, o espírito da cartografia que domina praticamente os dois períodos a que nos reportamos da história da geologia portuguesa.

Nesta comunicação não nos ocuparemos da história da geologia do nosso antigo ultramar, que foi preocupação constante dos nossos investigadores nos períodos em causa. Ela merece um tratamento à parte.

Não está também no nosso propósito contemplar duma forma exaustiva os diferentes ramos das ciências geológicas mas tão somente da geologia que nós designaremos por geologia de campo que tem a sua expressão máxima na cartografia geológica.

Outros colegas ocupar-se-ão duma forma sistemática da tectónica, da paleontologia, da mineralogia, da petrologia, etc., ramos da ciência geológica que ajudaram, sem dúvida, a alicerçar também a cartografia e a elaboração das legendas dos mapas geológicos.

Período de 1778 a 1919

Embora o objectivo desta comunicação seja o relato sucinto dos acontecimentos geológicos a partir de 1900, convém no entanto dizer algo do que se passou entre 1778 e 1919, para enquadrar as duas primeiras décadas do século XX.

No início, a geologia de Portugal não era conhecida senão por alguns opúsculos principalmente de observadores isolados, viajantes estran-

geiros de passagem a que faltava tempo para fazer observações suficientes, às vezes, carecidas de conhecimentos fundamentais.

Aliás, até 1830, só uma pequena parte da Europa tinha sido objecto de explorações metódicas e mesmo essas muito sumárias.

O primeiro estudo respeitante a Portugal data de 1778; são as missivas endereçadas por Dolomieu a Faujas de Saint Fond. Nelas se pronunciava a favor da origem ígnea do basalto. São ligeiramente anteriores ao estudo de Domingos Vandelli sobre o vulcanismo da região de Lisboa.

Em 1801, o naturalista alemão H. F. Link publicou uma descrição geológica do conjunto do nosso território.

Por esta altura, destaca-se José Bonifácio de Andrada e Silva, notável mineralogista, em que nos seus estudos, quase todos de índole mineira, se encontram referências à estrutura dos jazigos e às rochas encaixantes. No aspecto geológico convém salientar ainda que num trabalho deste autor sobre a mina de ouro de Adiga figura o primeiro corte geológico pormenorizado, descrito por um geólogo português, referente ao nosso país.

Os primeiros fósseis portugueses determinados cientificamente são talvez os de James Sowerby, assinalados em 1816.

Em 1839, Daniel Sharpe apresentou um estudo sobre a geologia dos arredores de Lisboa no qual aparece a primeira carta geológica de uma região do país.

Esta tendência para a observação fez-se sentir também na Academia das Ciências, sobretudo na última década do século XVIII. Verifica-se nas memórias económicas desta instituição, a apresentação de numerosas comunicações, em geral pouco extensas. Este movimento foi, no entanto, de curta duração para a geologia; pois, de 1817 a 1850, apenas foram publicados o trabalho de Mouzinho de Albuquerque sobre a Madeira e as memórias de Eschwege e de Bonnet.

Este surto é devido, em geral, ao impulso dado pelo Marquês de Pombal às ciências naturais. Aliás, foi ele que em 1775 chamou a Portugal Domingos Vandelli da Universidade de Pádua.

Em Portugal foi principalmente depois da criação da Comissão Geológica em 1848 que os estudos geológicos tomaram incremento notável. Esta comissão presidida por Carlos Bonnet foi encarregada da descrição dos terrenos, dos materiais úteis e próprios para construção, das camadas de combustíveis, das minas metálicas, das nascentes mineiras e de fazer uma carta geológica com os cortes dos terrenos.

O Eng.^o Bonnet iniciou os trabalhos pelo Algarve e publicou, em 1850, uma obra intitulada «Algarve (Portugal), description géographique et géologique de cette province», descrição que representa um acentuado progresso em relação a Link e a Eschwege.

Embora o autor da memória estivesse a par da ciência da época, por razões estranhas a ele, foi impedido em 1855 de prosseguir os seus trabalhos conducentes à descrição geológica do país, como lhe tinha sido solicitado.

Nesta época a procura de minerais úteis leva os geólogos a cartografar sistematicamente as principais regiões do globo. Esta preocupação mineira está bem presente desde início, em Portugal.

Em 1852 Carlos Ribeiro é chamado a Lisboa para organizar o serviço de minas. Isidoro Emílio Baptista, doutor em medicina pela Universidade de Coimbra, após o seu regresso de Paris em 1853, onde durante seis anos estudou medicina, ciências naturais e exploração de minas, foi reger na Escola Politécnica a cadeira de exploração de minas. Este estágio em França fez-lhe compreender que o país não podia continuar no estado de inferioridade em que se encontrava no estudo do subsolo relativamente a outros países e, por isso, diligenciou no sentido da criação de um estabelecimento geológico do estado, à semelhança do que sucedia no estrangeiro. Estes esforços para a criação deste serviço foram simultâneos aos de Carlos Ribeiro e de Pereira da Costa.

Em 1857 era criada a segunda Comissão Geológica, agora, na dependência da Direcção-Geral dos Trabalhos Geodésicos. A criação desta instituição satisfazia uma necessidade imperiosa, permitindo a continuidade dos estudos geológicos e garantia a conservação dos materiais e dos documentos.

O pessoal superior designado para esta comissão era constituído por dois engenheiros de minas e dois professores da Escola Politécnica, um de geologia e paleontologia e outro de química. Os engenheiros a que nos referimos eram Carlos Ribeiro e Nery Delgado e os professores, Pereira da Costa e António Augusto de Aguiar.

Note-se que desde a fundação da instituição, que mais tarde originaria os Serviços Geológicos, esta trabalharia em ligação com as escolas superiores e universidades o que ainda hoje acontece.

A reforma de 1869 veio conferir exclusivamente aos engenheiros estes estudos e as de 1886 e 1892 unicamente aos engenheiros de minas, o que constituiu efectivamente um retrocesso e provocou mais tarde o declínio do serviço geológico durante quase duas décadas.

Aliás, em 1909, Nery Delgado alertava já para o facto afirmando: «é muito raro que um engenheiro possua conhecimentos biológicos; por isso, a literatura geológica nos diferentes países, provindo em grande parte de individualidades relacionadas com os institutos geológicos é devida não somente aos engenheiros de minas, mas também a muitos professores de geologia e a outros naturalistas também ligados àqueles institutos».

Foi graças a esta mentalidade e do mérito dos intervenientes, Carlos Ribeiro (1857-1882) e Nery Delgado (1857-1908), considerados os verdadeiros fundadores da geologia em Portugal, que teve início o fulgurante progresso das ciências geológicas no nosso país interrompido mais tarde com a morte de Nery Delgado.

Vamos descrever o que foi considerado um período áureo da geologia portuguesa.

A missão da Comissão Geológica recém-criada era considerável; tratava-se de dar impulso ao estudo do subsolo português e levantar um mapa geológico geral do país, mas para levar a bom termo esta tarefa, era preciso, em primeiro lugar, criar uma biblioteca e colecções de comparação.

A comissão dispunha de crédito elevado; as explorações geológicas eram verdadeiras expedições, que duravam vários meses, e nas quais tomava parte todo o pessoal auxiliar. Mas a tarefa era muito vasta para o pessoal científico ainda com pouca experiência. Para colmatar as carências recorria-se ao concurso gracioso de paleontólogos de fora, tanto nacionais como estrangeiros, aliás, política seguida também pelos institutos geológicos de outros países.

Carlos Ribeiro além de ser um investigador incansável tinha o dom, também, de saber escolher os seus colaboradores os quais vieram a ser os continuadores da sua obra.

Conseguiu reunir em torno de si a constelação de naturalistas como Nery Delgado, Paul Choffat e Berkeley Cotter.

A «Minuta de uma carta do reino de Portugal para defesa geral do dito Reino», de 1840, serviu de base para o lançamento por Carlos Ribeiro e Daniel Sharpe dos limites das formações que permitiam distinguir já as seguintes unidades — maciço antigo, orlas secundário-terciárias e bacias terciário-quadernárias. Este mapa não foi publicado mas os elementos dele foram utilizados por M. Willkomm num estudo sobre vegetação, realizado em 1852. Aliás, a «Carte Géologique de L'Espanne

et du Portugal» de Verneuil e Collomb, baseava-se em parte também em observações destes geólogos, realizadas de 1849 a 1862.

Este esboço de conjunto foi precedido de estudos regionais com edição de mapas de autoria de Sharpe, sobre os arredores de Lisboa, publicado em 1841, a que já nos referimos; de José P. Rebelo relativo ao distrito vinhateiro do Alto Douro, de 1848; de Carlos Bonnet sobre o Algarve, de 1850; e de Carlos Ribeiro, em 1857, respeitante à área a norte de Lisboa; e outro, do mesmo autor, do Alentejo, publicado na escala de 1/750.000. Sobre a Carta Geográfica do Reino, na escala de 1/500.000, levantada por Filipe Folque, entre 1860 e 1865, Carlos Ribeiro apresentou a cartografia, já com certo pormenor, dos depósitos do Tejo e do Sado.

Carlos Ribeiro e Nery Delgado realizaram, entretanto, na escala de 1/100.000 o levantamento geológico das folhas 27 e 28 que abrangem a foz do Tejo e parte da península de Setúbal. Estes mapas foram impressos em 1866 e 1867 mas a sua distribuição só foi realizada aquando do XVI Congresso Internacional de Geografia, reunido em Lisboa em 1949.

Foi uma tentativa de realizar o levantamento do país numa escala de menor denominador, portanto, mais minuciosa e precisa, iniciativa que por prematura teve de ser abandonada. Posteriormente, estes autores prepararam um mapa geológico, no fundo topográfico de autoria de F. Folque, que apresentaram, colorido à mão, na exposição de Paris de 1867.

Entretanto, Carlos Ribeiro e Nery Delgado, com o avanço dos conhecimentos, puderam em 1876 editar, na escala de 1/500.000, um mapa geológico geral do país que figurou nesse ano na exposição de Filadélfia. Era o primeiro mapa geológico de conjunto, no entanto, na maior parte, levantado directamente na escala de publicação.

Após a morte de Carlos Ribeiro o ministro das obras públicas em 1887 solicitou a reimpressão da carta geológica. Entretanto, Nery Delgado, que lhe sucedeu, solicitava a Paul Choffat a tomar parte na sua revisão. Foi, como o afirma este notável geólogo suíço, «um trabalho inteiramente novo, porque foi baseado sobre as folhas coloridas da carta corográfica na escala de 1/100.000», que hoje ainda se podem consultar com interesse nos Serviços Geológicos de Portugal.

A classificação dos terrenos sofreu naturalmente grandes alterações, quer nas formações paleozóicas, onde havia a dificuldade de se repetirem os caracteres petrográficos nos diferentes andares, quer na parte relativa às formações das orlas meso-cenozóicas. Em 1894, estes geólogos

procederam a novos ajustamentos e, por fim, em 1899, sai o que se pode considerar a 3.^a edição do mapa geológico na escala de 1/500.000, verdadeiro monumento levantado à geologia portuguesa, pela meticulosidade e cuidado com que foi elaborado e executado. O desenho do mapa foi realizado por Luís Filipe de Almeida Couceiro, que esteve 42 anos no Serviço Geológico, e a base topográfica foi obtida por redução fotográfica do mapa 1/100.000. Este desenhador publicou em 1902 uma breve notícia dos processos empregados, nesta edição, para a sua representação e reprodução.

Dada uma breve síntese sobre a evolução da cartografia geológica de Portugal até 1899, convém agora falar um pouco sobre os obreiros desta cartografia, em particular, dos que faleceram nas primeiras décadas deste século.

Carlos Ribeiro, falecido em 1882, foi o principal pioneiro da geologia portuguesa e com o seu amigo de longa data Nery Delgado são, como se disse, considerados os verdadeiros fundadores da Geologia em Portugal.

Vamos debruçar-nos um pouco sobre o perfil geológico de Nery Delgado, falecido em 1908.

Na notícia necrológica deste geólogo notável, Paul Choffat diz que quando Nery Delgado «iniciou as suas actividades, a geologia do País estava apenas esboçada, os observadores deviam forçosamente ocupar-se de tudo o que lhes ia aparecendo. Foi uma boa escola para este, que estudava assuntos variados, tanto no terreno como no gabinete, onde se iniciou na paleontologia sob a direcção de Pereira da Costa.

Tanto ele como Carlos Ribeiro negligenciaram a publicação de grande número das suas observações sobretudo as dos primeiros anos de estudo no terreno».

Por isso, não foi impresso o seu primeiro trabalho, o levantamento da folha 19 (Peniche) na escala de 1/100.000.

A sua primeira publicação diz respeito à pré-história da gruta de Casa da Moura (Cesareda). Nery Delgado tinha muito interesse por esta ciência; no entanto, é o estudo dos terrenos paleozóicos que o cativou completamente e no qual trabalhou até à morte; isto constitui a sua verdadeira obra.

Com Carlos Ribeiro, publicou, em 1868, uma memória sobre a arborização geral do país, que tinha por objectivo as areias do litoral, os terrenos marginais, as regiões montanhosas, as bacias de alimentação de torrentes, as charnecas e os terrenos incultos ou inabitados. Este

trabalho foi uma excelente preparação para o levantamento da carta geológica, que saiu oito anos mais tarde.

Em 1870 Nery Delgado publicou os primeiros resultados sobre a classificação dos terrenos paleozóicos.

Em 1876, publicou um estudo sobre os xistos de Nereites de São Domingos no Baixo Alentejo. Na parte estratigráfica desta memória há uma descrição sucinta da totalidade do Paleozóico do Alentejo.

Em 1885 e 1903 publicou estudos sobre bilobites e descreveu uma trilobite gigante da Ordovícico de Valongo. Na mesma época anuncia a descoberta muito importante de fósseis do Câmbrio de Vila Boim (Elvas).

As opiniões de Nery Delgado sobre a classificação do Paleozóico português modificam-se, gradualmente, à medida que iam sendo feitas novas descobertas no país, o que era natural; por isso, cada publicação é o reflexo destas alterações, isso acontece mais tarde, quando resume as suas observações sobre o Paleozóico. Neste trabalho abarca o Arcaico, o Precâmbrico e o Câmbrio.

Em 1908, a descrição do Silúrico dá lugar a uma magnífica memória, in 4.º, que contém cartas e perfis de três regiões do país: o afloramento de Valongo e do seu prolongamento por São Félix, o do Buçaco e o de Barrancos. Choffat, na notícia em que nos apoiamos, diz que «a tectónica das duas primeiras regiões é duma complexidade notável, sobretudo a do Buçaco. O seu prolongamento por Penacova e Goes é ainda mais». Foi precisamente quando procedia a levantamentos nesta área que contraiu a doença que o vitimou.

O seu envolvimento no Congresso Internacional de Antropologia, realizado em Lisboa em 1878, contribuiu para despertar nele interesse pelos estudos de arqueologia. Sobre esta matéria publicou ainda algumas notícias sobre as grutas de Furninha, de Santo Adrião (Trás-os-Montes) e do Carvalhal de Aljubarrota. Convém referir ainda o relatório sobre o Congresso Internacional de Paris, de 1889, e um estudo sobre os sílex talhados da Ota.

Nery Delgado foi um dos investigadores que mais contribuiu para o avanço da geologia portuguesa e o último sobrevivente dos que fizeram parte da 2.ª comissão geológica desde a sua fundação em 1857, que dirigiu durante 26 anos, até ao seu passamento em 1908.

Choffat termina a notícia necrológica de Nery Delgado afirmando que este era um observador atento, num país onde os trabalhos de observação são raros e pouco apreciados, e conclui que o seu nome

ficará sempre ligado à geologia de Portugal, ao lado do seu mestre e amigo, Carlos Ribeiro.

Da plêiade de geólogos que faleceram nas primeiras décadas deste século, sobressai Paul Choffat, geólogo suíço que veio para Portugal, em 1878, pela mão de Carlos Ribeiro com o qual se encontrou nesse ano no Congresso Internacional de Geologia de Paris.

Paul Choffat era professor agregado de Paleontologia animal na Escola Politécnica Federal, de Zurich. Os seus estudos incidiam especialmente sobre o Jurássico francês, o que lhe proporcionou um conhecimento sólido destes terrenos que mais tarde havia de explorar, estudar e classificar com tanto mérito em Portugal.

A maneira hospitaleira como foi recebido, tanto por Carlos Ribeiro como por Nery Delgado, e os meios que lhe proporcionaram para estudar, como era seu objectivo, a estratigrafia e a paleontologia das formações jurássicas portuguesas, trabalho aliás já encetado por Carlos Ribeiro que serviu de base à edição de 1876, bem como a sua faringite crónica que aconselhava a residir num clima temperado como o nosso contribuíram decisivamente para a sua fixação definitiva, e onde passou a maior parte da sua vida, isto é, durante quarenta anos, dando à geologia portuguesa o melhor do seu esforço, vivendo intensamente os problemas científicos portugueses como transparece nos seus relatórios sobre a actividade e organização da Comissão Geológica e nas biografias de vários geólogos portugueses e estrangeiros que constituem uma documentação valiosa para a história da geologia em Portugal.

Carlos Ribeiro, desde a sua chegada, confiou-lhe o estudo dos terrenos jurássicos e, quatro anos mais tarde, Nery Delgado, todo o Mesozóico.

Os estudos sobre estratigrafia, paleontologia e tectónica dos terrenos mesozóicos constituem a parte mais importante da sua obra.

Para ter uma ideia do valor da sua obra, vejamos o que dizia dele Marcel Bertrand, em 1900: «Après avoir porté la lumière dans les niveaux coraliens et dans les variations de faciès du Jura français, il s'est voué à l'étude des terrains secondaires du Portugal et il a fait, de ce pays encore neuf, la région le mieux connue des péninsules méridionales de l'Europe»¹.

Como foi possível realizar obra tão vasta? Em Portugal, Paul Choffat continuou a sua vida estudiosa de Zurich. Era muito metódico

¹ Bull. Soc. Géol. France, Paris, t. XXVIII, 1900, p. 514.

e disciplinado consagrando a maior parte do seu tempo à investigação. Cada ano, consagrava vários meses aos trabalhos de campo. Quase até ao fim da sua vida, os domingos também não eram poupados; foram dias de excursões científicas. Ele percorreu a pé ou a cavalo, todas as regiões mesozóicas do país, às vezes, com condições climatéricas adversas e falta de conforto dos alojamentos seguindo, sem desfalecimento, o testemunho dos seus colegas da comissão, também geólogos infatigáveis.

Paul Choffat consagrou muito tempo aos levantamentos e à revisão de cartas geológicas; para o 500.000 de 1899 forneceu as minutas na escala de 1/100.000 de todas as zonas pós-paleozóicas. O seu biógrafo Ernest Fleury enumerou, duma forma sistemática, toda a actividade científica do seu conterrâneo. Deu uma lista da cartografia geológica realizada por Paul Choffat onde, para além do já mencionado, figura um esboço da carta tectónica do país, várias cartas das fácies do Mesozóico, uma carta hipsométrica de Portugal publicada em 1906 e uma que ficou inédita da serra de Sintra. Há ainda a acrescentar algumas cartas sismológicas e várias cartas das regiões da serra da Arrábida, de Montejunto, dos arredores de Leiria-Batalha e das serras de Buarcos-Verride em diversas escalas. As três últimas não foram distribuídas em vida do autor. Além disso, ele deixou minutas do 100.000 coloridas à mão, a que já fizemos referência, e muitas outras nas escalas de 1/50.000 e de 1/20.000, assim como uma carta dos fenómenos eruptivos a Norte do Tejo.

Por fim, quase terminou uma carta na escala de 1/20.000 dos arredores de Lisboa e da serra de Sintra. Estes documentos cartográficos foram reproduzidos, após redução, em diversas publicações. É praticamente impossível abordar o estudo de uma região qualquer do Mesozóico sem a ele recorrer.

Para obter estes resultados Paul Choffat teve de estudar as colecções da Escola Politécnica, da Comissão Geológica e as que recolheu ou fez recolher pelos seus colectores.

Fez uma série de cortes geológicos de pormenor e passou meses inteiros a elaborar as listas de fósseis. Foi uma tarefa espinhosa se tivermos em conta que na Comissão Geológica não havia bibliografia especializada e os materiais paleontológicos de comparação eram manifestamente insuficientes. Além disso, outro obstáculo era o das faunas portuguesas diferirem das das regiões clássicas e com muitas espécies locais.

Verifica-se que o progresso dos conhecimentos geológicos em Portugal, está estreitamente ligado ao desenvolvimento dos estudos paleontológicos.

Paul Choffat era muito apreciado nos meios científicos estrangeiros. Estava em comunicação com os geólogos mais prestigiados da época e fez parte de várias comissões dos últimos congressos geológicos internacionais. Ele mantinha correspondência com vários especialistas estrangeiros a quem solicitava o estudo de muitos grupos zoológicos, existindo um intercâmbio que contribuiu muito para valorizar a ciência geológica em Portugal.

Convém frisar que os trabalhos de geologia económica e aplicada, mereceram a atenção tanto de Carlos Ribeiro, como de Nery Delgado e Paul Choffat. Basta dizer-se que a maior parte das memórias publicadas por C. Ribeiro são de geologia mineira. Nery Delgado, além de outros, fez alguns relatórios não publicados e conferências sobre águas, e mármore e alabastros do concelho do Vimioso e Miranda do Douro. De Paul Choffat são dignos de menção o estudo geológico do túnel do Rossio, os estudos sobre águas de alimentação de Lisboa, Guarda, Guimarães, etc., e sobre as águas minerais das regiões mesozóicas.

Jorge Cândido Berkeley Cotter (1845-1919) entrou ao serviço do estado em 1865, passando cinco anos depois, por iniciativa de Carlos Ribeiro a servir na Secção Geológica onde com pequenas intermitências se conservou até à sua aposentação em 1918.

Desde início dedicou-se ao estudo do Cenozóico marinho, trabalhos que tinham sido iniciados por Carlos Ribeiro e Pereira da Costa. Neste domínio realizou trabalho notável conseguindo estabelecer o primeiro ensaio de classificação do terciário marinho do nosso país. O seu trabalho desenrolou-se, especialmente, nos domínios da paleontologia; no entanto, é evidente, através dos seus estudos, que não descurou as observações de campo que lhe permitiram realizar um trabalho extenso sobre a estratigrafia do Miocénico de Lisboa, trabalho publicado postumamente.

Berkeley Cotter reuniu, também elementos para a carta geológica de Lisboa que, no entanto, não chegou a ser publicada.

Desta plêiade de investigadores que contribuíram para o conhecimento geológico de Portugal gostaríamos de referir ainda: Souza Brandão, Venceslau de Lima, António Torres e Pereira de Sousa.

Vicente de Souza Brandão depois de um estágio em Paris foi prosseguir os seus estudos em Freiberga de onde saiu em 1892. A sua investigação predilecta era a cristalografia e o aperfeiçoamento dos instru-

mentos para a realização do seu estudo. No respeitante aos minerais e às rochas publicou diversos trabalhos que muito contribuíram para o avanço dos conhecimentos nestes domínios e permitiram aperfeiçoar a legenda do mapa geológico.

Prosseguiu no campo e no gabinete o estudo da formação filítica das regiões de Aveiro. Completou em 1911 a instalação definitiva do laboratório de análise química do Serviço Geológico, cuja organização tinha sido iniciada, em 1894, por António Augusto de Aguiar.

Uma paraplegia impedia-o de andar e portanto de realizar o serviço nas minas; por isso, ingressou na secção de mineralogia daquela instituição onde sucedeu a Alfredo Bensaúde.

Venceslau de Lima regeu durante cerca de 30 anos na Universidade de Coimbra, a disciplina de geologia, dedicando-se, simultaneamente, aos estudos de paleontologia vegetal, onde se especializou. Esta ciência estava praticamente no início e pouco se conhecia sobre a flora fóssil do nosso país. O conhecimento adquirido neste domínio, até então, era devido aos estudos de Sharpe sobre São Pedro da Cova, de Bumbury, desta localidade e do Buçaco, de Bernardino Gomes e de Oswald Heer que estudaram fósseis vegetais de diversas partes do continente português.

O interesse de Venceslau de Lima por este ramo de conhecimento levou Carlos Ribeiro, em 1886, a encarregá-lo do estudo da flora fóssil portuguesa, ficando, desde então, a pertencer à secção dos trabalhos geológicos, onde, devido às suas convicções políticas permaneceu apenas até ao advento da República.

Durante cerca de trinta anos publicou diversos estudos de paleobotânica quer do Carbónico quer do Cretácico.

Dentre os trabalhos que publicou menciona o do Carbónico de Santa Susana, de 1895, onde o autor não se limita ao estudo de gabinete, pois nele apresenta um mapa geológico de uma região extremamente complexa, acompanhado de cortes. A sua observação cuidada do terreno permitiu-lhe assinalar, pela primeira vez, a existência no Carbónico marinho, subjacente ao continental, de aglomerados ou brechas felsíticas.

Os fósseis descritos pelo autor provêm dos mesmos leitos argilosos onde foram recolhidos os materiais estudados por B. A. Gomes; mas, o seu trabalho é mais completo do que o deste, e as suas determinações mais precisas.

António Torres fez parte desde 1897 do pessoal do serviço geológico e, desde 1901, era o chefe da secção de geologia aplicada. Notabilizou-se, pelos seus trabalhos sobre o Neogénico do Baixo Tejo, tendo publicado

uma descrição estratigráfica sobre este assunto. Guiou, em 1905, F. Roman numa visita às formações do Vale do Tejo, tendo-lhe mostrado as principais jazidas fossilíferas do Terciário lacustre. Este, encarregado do estudo dos fósseis, não se eximiu à observação das jazidas que percorreu com aquele geólogo. Na mesma altura, Friche estudou os vegetais encontrados nesta região.

Vamos dizer algo sobre Pereira de Sousa que, em 1910, entrou para a secção de geologia pura e paleontologia do Serviço Geológico. Ele em 1912 foi autorizado a exercer provisoriamente na Escola Politécnica o lugar de segundo assistente para as ciências geológicas.

Durante a sua estada em Tancos, como engenheiro militar, realizou os primeiros estudos geológicos.

Desde início manifestou interesse por estes estudos e pelos de sismologia. Mais tarde, porém, dedicou-se à petrografia.

Os seus estudos sobre o terremoto de Lisboa de 1755 foram acolhidos com muito interesse pela comunidade científica internacional. Graças ao inquérito instaurado pelo Marquês de Pombal, após aquele tremor de terra, foi possível a Pereira de Sousa realizar um estudo, considerado exemplar, de um sismo antigo. Havia já no serviço uma tradição no domínio da sismologia, iniciada por P. Choffat e A. Bensaúde que estudaram, durante cerca de um ano, o tremor de terra de 23 de Abril de 1909, de que resultou uma memória terminada em 1910.

Dos trabalhos de Pereira de Sousa sobre o Algarve, onde fez numerosas visitas de estudo, saliento apenas o que realizou no maciço ígneo de Monchique¹. O estudo petrográfico é acompanhado de um levantamento geológico do referido maciço que representa um avanço muito significativo sobre o mapa de Erich Kaiser, de Giessen, que em 1907 veio estudar as rochas do referido maciço.

Ele foi muito cedo atraído pelo ensino, procurando incutir nos seus alunos o gosto pela ciência que cultivava. Como se disse, foi nomeado em 1911, 2.º assistente da cadeira de geologia, quatro anos mais tarde passava a 1.º assistente e, em 1929, foi nomeado professor catedrático.

Os seus trabalhos, publicados pela Academia das Ciências de Paris, tiveram larga repercussão em França e, por isso, foi eleito em 1922 vice-presidente da Sociedade Geológica de França e em 1923 proposto para presidente.

¹ *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, 1926, (4), XXVI, pp. 321-350.

Note-se que com Pereira de Sousa se manteve uma tradição que ainda perdura nos nossos dias, de colaboradores nacionais e do pessoal técnico dos Serviços pertencerem, simultaneamente, ao ensino superior.

Entre os que contribuíram para o avanço da cartografia geológica no país, não podemos deixar de mencionar, os colaboradores dos geólogos ilustres atrás mencionados, os colectores: António Mendes que em 1888 substituiu Joaquim Scola; Francisco Henriques que em 1914 era colector de 1.^a classe; Romão de Sousa, transferido em 1912 para o Instituto Superior Técnico; José de Oliveira que, para ascender na carreira, em 1919 passa a preparador; Romão de Matos que foi um dos colectores de Paul Choffat; Jorge Teixeira Chaves que em 1918 passa a preparador; João Inácio Tello, José Joaquim Alves e Manuel de Matos. Com este tive o prazer de conviver e de apreciar, para além das qualidades como auxiliar de campo, a cartografar na escala de 1/10.000, nos últimos anos, na área a Sul da serra de Sintra, também como preparador, sobretudo, na reconstituição das ossadas recolhidas no Miocénico de Lisboa e no Jurássico da Estremadura, para a qual dispunha de excelente habilidade manual. Note-se que estas reconstituições, entre as quais destaque, alguns restos de *Trilophodon*, um crânio de *Tomistoma*, etc., podem ser observadas nas galerias do Museu dos Serviços Geológicos.

O declínio que se verificou nos Serviços, a partir da morte de Paul Choffat, deve-se à diminuição progressiva do poder de trabalho neles, à perda do seu carácter autónomo, passando a simples repartição técnica e ao corte da ligação entre os Serviços e a Universidade, que contribuiu e contribui ainda hoje para prestigiar as duas instituições.

Para pôr em evidência o relacionamento que existia entre o serviço geológico e as escolas de ensino superior basta mencionar que a comissão consultiva da antiga Comissão do Serviço Geológico, no tempo de Nery Delgado, era constituída por A. J. Gonçalves Guimarães da Universidade de Coimbra, Venceslau Lima, professor de geologia da Academia Politécnica do Porto, Alfredo Bensaúde, professor de geologia do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa e José Diogo Arroyo, professor de geologia do Instituto Industrial e Comercial do Porto.

No entanto, Paul Choffat, embora não fosse este o exemplo, advertia para o facto de que «por motivos que não nos compete apontar, apesar das nossas escolas superiores terem professores de grande erudição, são bem poucos os que se dedicaram aos progressos das ciências de observação». Esta também, foi uma das causas do marasmo que se fez sentir, a seguir, nos estudos geológicos de Portugal.

Note-se que o relacionamento em causa existiu também com cientistas de instituições universitárias estrangeiras e organismos congéneres.

No âmbito deste intercâmbio que se processou no período de 1778 a 1919 diferentes especialistas estrangeiros deram o seu contributo para o avanço do conhecimento geológico em Portugal. Além de F. Roman, Fliche e E. Kaiser, que citámos, convém referir outros cientistas que, de uma maneira ou doutra, deram a sua colaboração. Mencionam-se: Schlumberger, Girard, Dollfuss, Bleicher, Mastbaum, J. Boehm, J. Felix, F. Koby, J. F. Pompecky, G. Engerrand, F. Priem, E. Harlé, P. Pruvost, J. Lambert, A. Wray, etc.

Além destes, convém citar: J. Macpherson que se afeiçoou ao estudo da petrografia da Península Ibérica tendo, a pedido de P. Choffat, observado uma parte das rochas eruptivas das regiões mesozóicas.

Este cientista que morreu em 1903, deu um contributo notável para o conhecimento estrutural da Península, e as suas observações foram importantes para o conhecimento geológico do nosso território.

No mesmo ano faleceu Fouqué outro ilustre geólogo que prestou serviços relevantes à geologia portuguesa, publicando diversos estudos sobre os Açores. Estudou os tremores de terra e as erupções vulcânicas do arquipélago, sobretudo a de 1867, perto da ilha Terceira; bem como, as caldeiras e as águas termais das Furnas (São Miguel). Realizou, também, estudos oceanográficos nas imediações dos Açores.

Merecem referência os estudos paleontológicos realizados por Johannes Boehm, sobre a fauna das Camadas de Pereiros (Hetangiano), de Johannes Felix sobre os corais do Senoniano português e de G. Dollfuss que descreveu os fósseis do Cenozóico marinho, deixados por Pereira da Costa que entretanto tinha falecido sem concluir a monografia para a qual tinha preparado 28 estampas.

F. Koby fez a pedido de P. Choffat a descrição dos Polipeiros do Jurássico Superior.

Charles Schlumberger que faleceu em 1905, dedicou-se ao estudo dos rizópodes vindo a ser neste domínio um especialista eminente. Por solicitação de Paul Choffat, observou exemplares de *Spirocyclina* e de *Orbitolina* de diversos locais. A ele se deve a primeira descrição do género *Choffatella*.

P. de Loriol desaparecido em 1908, especializou-se em equinodermes fósseis. Para se ter uma ideia do contributo deste homem de ciência para o conhecimento deste grupo basta dizer que o número de espécies

descritas e figuradas por Lorient é de 266, das quais 135 são novas para a ciência.

E. Harlé, por solicitação de Nery Delgado, realizou o estudo dos vertebrados do Quaternário do país. Aquele sábio considerou do Quaternário antigo os restos encontrados na gruta da Furninha, cujas faunas, até aí, eram pouco conhecidas.

Note-se que as colecções antropológicas do serviço geológico remontam à época da preparação do Congresso de 1880. Este espólio foi enriquecido por Nery Delgado nas suas pesquisas arqueológicas a que atrás referimos.

Foi a Albert Gaudry (1827-1908) que, na sua qualidade de especialista em vertebrados do Cenozóico, o serviço geológico recorreu em 1878, para a classificação de ossadas descobertas na bacia do Tejo.

O relatório de Paul Choffat, publicado em 1909, indica que, em 1907, William George Fernsides de Cambridge e Renz de Kaufbeuren da Baviera estiveram em Portugal para estudar respectivamente o Silúrico (1907) e efectuar um corte do Lias da Bairrada (1909).

Choffat ao preparar a sua síntese geral da geologia do país, que não viria a concluir, encontrou fósseis do Devónico e do Carbónico, recolhidos por Nery Delgado e que este não tivera oportunidade de estudar. Tomou a iniciativa de convidar Pierre Pruvost, então assistente de Charles Barrois de Lille, a ocupar-se do seu estudo. Pruvost nos xistos de Nereites do Pomarão encontrou fauna do Devónico superior que, até aí, não tinha sido reconhecido em Portugal.

Nos diversos cortes efectuados por Paul Choffat nos terrenos do Jurássico, sobretudo nos andares do Batoniano e do Caloviano, encontrou fauna de equinodermes que submeteu a apreciação de J. Lambert, de Troyes, que prosseguiu assim investigação iniciada por P. Lorient.

Em 1912 foram enviadas a L. Laurent, do Museu de História Natural de Marselha, vegetais fósseis provenientes do Buçaco e de Miranda do Corvo. Este paleontólogo continuou os estudos iniciados pelo Marquês de Saporta.

Em 26 de Abril de 1914, falecia Eduard Suess, notável geólogo que, na sua obra monumental «Face da Terra», fez considerações importantes sobre a Península Ibérica. Note-se que ele teve relações de amizade com Nery Delgado e Paul Choffat. Recorde-se ainda que Carlos Ribeiro, em tempos, havia submetido à sua douta apreciação uma colecção de braquiópodes do país, que foi devolvida devidamente classi-

ficada. O estudo da referida colecção foi publicado em Viena, com a descrição das espécies novas.

Em 3 de Janeiro de 1917 é a data do passamento do Dr. Emile Sauvage que se ocupou do estudo dos vertebrados do Mesozóico de Portugal, dele resultando a publicação de importante memória.

A referência pormenorizada a estes cientistas estrangeiros pretende pôr em evidência a obra por eles realizada para o conhecimento geológico do país. Efectivamente o seu contributo é notável no domínio da estratigrafia; pois, sem esta, não era possível lançar a cartografia do período áureo da geologia portuguesa. Isso permitiu aperfeiçoar as legendas dos mapas.

Evidentemente que esta colaboração de geólogos estrangeiros foi muito importante para o lançamento da geologia portuguesa; no entanto, há o reverso da medalha, ela não despertou nem facilitou a criação de escola no domínio da Paleontologia em Portugal. Ficámos dependentes do exterior, dependência que ainda hoje se mantém em grande parte. Não há tradição neste domínio e os geólogos estrangeiros que permaneceram no nosso país não deixaram discípulos; isso aconteceu com Paul Choffat e, nos nossos dias, com Georges Zbyszewski.

Dada uma retrospectiva, embora rápida, do período que vai de 1778 a 1919, entramos agora plenamente no século vinte.

Período de 1919 a 1982

Não vamos tratar, de modo exaustivo, todo o período que vai de 1919 a 1982. Ele está muito perto de nós para que possamos ter a perspectiva correcta do século que ainda decorre. Mencionamos apenas as pessoas que mais se notabilizaram nesta fase da história da geologia portuguesa não esquecendo, no entanto, o contributo dado por outros geólogos que embora não referidos expressamente deram muito de si e ainda estão a dar para o conhecimento geológico do país. Dos vivos apenas faremos menção especial de três: Orlando Ribeiro, Georges Zbyszewski e António Ribeiro.

Alfredo Wegener intrigado com a similitude do recorte do litoral de África e da América propôs para a explicar a teoria da deriva continental. Após a grande guerra esta teoria expande-se para além da Alemanha, sobretudo no mundo anglo-saxão.

Apesar do interesse manifestado por Du Toit, da África do Sul, A. Holmes, de Inglaterra e B. Choubert, da França, as ideias da mobi-

lidade continental não estiveram nas preocupações dos investigadores, praticamente desde a morte de Wegener em 1929 até 1961. No entanto, as ciências geológicas tiveram um desenvolvimento muito grande durante esses 30 anos, sobretudo nos domínios da oceanografia geológica e geofísica, da sismologia, da datação das rochas pelos métodos radiactivos, da produção de rochas em laboratório e do estudo do campo magnético terrestre. Do incremento destas disciplinas resultou o quadro mobilista que, como se disse, orienta hoje obrigatoriamente toda a investigação geológica. A esta nova maneira de estudar a Terra chama-se tectónica global não só por se processar à escala planetária mas também pela sua multidisciplinaridade.

Aqui fica uma ideia muito sumária da evolução do conhecimento geológico durante o período de que nos ocupamos. Importa agora descrever o percurso da geologia portuguesa durante este período.

Em 1893 nascia um prestigiado cultor da geologia portuguesa — Carlos Freire de Andrade. Este engenheiro de minas e geólogo, que frequentou a Real Escola de Minas de Londres e o Real Colégio das Ciências desta cidade, é filho de outro geólogo e professor ilustre, o general Augusto Freire de Andrade. Era verdadeiramente um tectonicista; pois em muitos dos seus estudos, ocupou-se dos problemas de tectónica; em particular, menciona-se a memória de 1937, consagrada a «Os vales submarinos portugueses e o diastrofismo das Berlengas e da Estremadura» que inclui um esboço duma carta tectónica de Portugal, continuando assim o trabalho de Paul Choffat neste domínio.

Conhecedor profundo da geologia das fontes termo-minerais portuguesas, nelas desenvolveu intensa actividade orientando as captações e o aproveitamento de muitas nascentes; sobre estas, publicou estudos de muito mérito, referentes a Vidago (1918), Caldelas (1924), Aregos (1927), Monchique (1930), Cucos (1933), Alcaçarias do Duque (1935), Curia (1936), Cavaca (1940), Gerês e S. Jorge (1941), Chaves (1952), etc.

Realizou também estudos sobre o jazigo de carvão de Santa Susana (1927 e 1955), tendo dado um contributo importante para o conhecimento desta região carbonífera.

C. F. Andrade fez o levantamento geológico da parte mais visível e possante do Carbónico, onde se fizeram pesquisas sob a sua orientação. Fez uma descrição pormenorizada dos terrenos que enquadram a jazida de carvão e admitiu correctamente que parte dos pórfiros da região foi injectada posteriormente ao Carbónico; no entanto, não separa o Carbó-

nico de facies continental da série subjacente de facies marinha, considerando contudo o conjunto de idade carbónica.

Publicou outros trabalhos, por exemplo, sobre a geologia do Vale Grande-Mendiga (1926), o Jurássico de Vila Franca de Xira (1934), a linha de depressões Barcelos-Montalegre (1935), a geologia dos arredores de Espinho e das Caldas de S. Jorge (1941), etc.

Desde 1919 que exerceu as funções de naturalista do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Lisboa cargo que desempenhou com zelo e competência até à morte em 1956.

Da mesma altura convém citar J. Carrington da Costa, que nasceu em 1891.

Concluída a licenciatura em Ciências Histórico-Naturais na Universidade do Porto, em 1920 ingressou no ensino liceal.

De 1928 a 1936 ocupou o lugar de naturalista do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade do Porto. Foi colaborador dos Serviços Geológicos desde 1929. Em 1931 doutorou-se na Faculdade de Ciências do Porto tendo apresentado como dissertação, «O Paleozóico Português (síntese e crítica)» trabalho que, no dizer de Carlos Teixeira, «marca, verdadeiramente, o início dum movimento de renovação dos estudos geológicos em Portugal». Em 1937 preencheu o lugar de professor auxiliar e, dois anos mais tarde, foi contratado como professor catedrático da referida faculdade.

Carrington da Costa orientou a sua vida, principalmente, para o ensino e a investigação científica no campo da geologia.

No âmbito liceal contribuiu de modo significativo para o desenvolvimento do ensino das ciências geológicas, tendo elaborado excelentes compêndios.

Na Universidade do Porto foi, sobretudo, no ensino da Geologia e da Paleontologia que se notabilizou, através da formação de discípulos e da criação de escola.

A investigação e estudo de problemas da geologia portuguesa consagrou muita da sua actividade; revelou-se também através dos altos cargos em que foi investido um administrador exímio.

Na biografia dele, Carlos Teixeira afirma que Carrington da Costa «orientou um movimento de renovação dos estudos geológicos em Portugal, que haviam caído no maior abandono e decadência. A 'escola de geologia' do Porto como lhe chamou um autor estrangeiro, nasceu deste movimento.

A criação, em 1940, da Sociedade Geológica de Portugal representa um dos aspectos dessa reacção de cunho eminentemente nacional».

São numerosos os estudos de geologia e paleontologia que este cientista deu à estampa. Entre outros temas dedicou-se à revisão da estratigrafia do Paleozóico português, através do estudo de fósseis, percorrendo grande parte do país.

Descreveu espécies novas para a ciência como *Homalonotus viannai*, *H. machado-costai*, *H. mendes-correiai*, etc.

Interessou-se pelo problema das bilobites, pela geologia e tectónica dos terrenos antigos portugueses, pela geologia do Porto, etc.

Em relação aos terrenos do Mesozóico convém mencionar os estudos da série dos «Grés de Silves», o Neocretácico da Beira Litoral, as acções diapíricas das faixas marginais, etc.

Para não fugir à tradição dos geólogos portugueses que, no intervalo dos seus labores, encontravam tempo para se dedicar à arqueologia pré-histórica, apresentou uma comunicação ao Congresso do Mundo Português, em 1940, intitulada a «Evolução do Meio geográfico na Pré-História de Portugal».

A semelhança dos geólogos de antanho preocupou-se, também, com a história da evolução do conhecimento geológico de Portugal.

Como presidente da Comissão Executiva da Junta de Investigações do Ultramar, Carrington da Costa desenvolveu acção notável que se caracterizou pela criação de novos centros de estudos, instalação de laboratórios, organização de missões científicas, incremento das publicações, etc., onde foram notadas, sublinhe-se, as suas excelentes qualidades de administrador.

O mesmo sucedeu noutros organismos que dirigiu, como por exemplo o Centro de Estudos de Mineralogia e Geologia da Comissão de Estudos da Energia Nuclear, onde devido à sua iniciativa vários recém-licenciados em Ciências Geológicas tiveram oportunidade de estagiar no estrangeiro, sobretudo na Escola de Geologia Aplicada de Nancy (França), geólogos que foram preencher os quadros da Junta de Energia Nuclear, e de cuja actividade adiante referiremos.

Fez parte da comissão de prospecção da referida junta, onde deu útil e valiosa colaboração.

Como homenagem à sua obra científica a Academia das Ciências elegeu-o sócio correspondente em 1947, e efectivo em 1957. Da sua lista bibliográfica constam 84 títulos.

Um pouco mais velho que os dois geólogos ilustres que acabamos de mencionar, é Ernest Joseph Xavier Fleury que nasceu em Vermes, na Suíça, em Outubro de 1878.

Depois dos primeiros estudos, matriculou-se na Universidade de Basileia e posteriormente, em 1902, na Universidade de Friburgo, onde se dedicou ao estudo, em particular, de química, geologia e geografia. Em 1907 obteve o grau de doutor em filosofia natural, em Friburgo, onde apresentou a tese intitulada «O siderolítico suíço, contribuição para o conhecimento dos fenómenos de alteração superficial dos sedimentos» que, como afirma Décio Thadeu, o seu ilustre sucessor na cátedra, «marca a directriz que determinará, no futuro, a actividade investigadora do Prof. Fleury: a observação minuciosa e a interpretação dos fenómenos geológicos actuais».

De 1908 a 1913 prosseguiu a sua investigação neste domínio tendo publicado os resultados deste labor em revistas suíças e francesas.

Fundado em 1911 o Instituto Superior Técnico, Alfredo Bensaúde o seu primeiro director procurou preencher o lugar de professor de geologia, para isso, convidou Paul Choffat que, por despacho de 23 de Agosto de 1911, foi nomeado professor da cadeira de Geologia Aplicada e de Hidrogeologia. É o próprio Choffat que o diz, «mas julgando não poder acumular esta função com os seus trabalhos no serviço geológico, sem grande prejuízo para estes últimos, pediu autorização para adiar a posse dessa cadeira, e assinou o seu pedido de demissão em Outubro de 1913».

Foi Choffat que indicou, para o substituir, o seu conterrâneo Ernest Fleury que, na altura, exercia docência na «École des Roches», em Verneuil-sur-Avre, França.

Diz Orlando Ribeiro que frequentou as aulas de Fleury que estas eram um constante apelo à observação e a uma exemplificação portuguesa. E mais adiante afirma: «ao de outros ensinamentos, que se alimentam de tratados estrangeiros e nos apresentam principalmente aspectos distantes que o aluno, no caso corrente, nunca verá com os próprios olhos, tudo o que nós aprendíamos se nos afigurava natural e ao alcance da nossa curiosidade. Só um professor que conhecesse muito bem o nosso território, como Fleury, por o haver percorrido e estudado, e que centrasse as aulas em torno da sua própria experiência e reflexão (e nisto reside a essência do ensino superior) poderia conseguir este resultado». E acrescenta: «ao contrário de C. Ribeiro, Nery Delgado e do seu compatriota P. Choffat, Fleury não deixou uma obra perene e ficou, como

investigador, muito abaixo dos seus méritos de professor e de homem de estudo», e finaliza: «todavia pela originalidade e vigor do seu ensino e pela excelente orientação que imprimia aos discípulos, Fleury manteve aceso o facho da geologia, salvando-a do marasmo durante os anos que medeiam entre o desaparecimento de Choffat e a renovação destes estudos, ao mesmo tempo nos Serviços Geológicos e nas três universidades portuguesas».

A bibliografia de Fleury reúne 86 títulos de 1903 a 1944. Os seus escritos versam artigos de divulgação, observações de viagem, estudos de morfologia fluvial e glaciária, de alteração e desagregação das rochas, de estratigrafia, paleontologia, tectónica e hidrogeologia.

A partir de 1926 verifica-se que a actividade de investigação de Fleury diminui sensivelmente, para se dedicar aos estudos de geologia aplicada. Por isso, os seus trabalhos de captação de águas, de fundações, de jazigos minerais são numerosos.

Até à morte de Choffat, como se disse, o seu labor incansável sustentou o prestígio da instituição. Entretanto os Serviços Geológicos vão-se transformando a pouco e pouco numa repartição cujos quadros se recrutam exclusivamente entre engenheiros de minas, que não tinham, como ele já o havia dito, as aptidões indispensáveis para levar a bom termo as tarefas que se impunham de implementação dos estudos geológicos em Portugal. Por outro lado, como acentua Orlando Ribeiro, «nas universidades salvo a acção isolada de um ou outro professor, que deixou atrás de si uma obra pessoal, sem continuidade nem escola, a orientação livresca e de um ensino principalmente informativo, sem a prática regular de trabalhos de campo, trazia ao reconhecimento geológico do país magra contribuição, de modo algum proporcional ao número de docentes». E acrescenta: «o resultado da separação da investigação do ensino fora funesto à ciência geológica».

A renovação dos Serviços Geológicos deve-se ao tacto e compreensão da situação que então se vivia, do Eng. António Viana, que em 1935 é nomeado seu director. O segredo do seu êxito residia no facto de ter atraído professores universitários, nomeando-os colaboradores e facilitando-lhes o trabalho de campo e as publicações dos seus estudos nas comunicações e memórias dos Serviços.

O Eng. Viana não deixou, a bem dizer, obra científica mas o seu mérito principal, para além do que se disse, foi conseguir aumentar as dotações dos Serviços, pôr em dia as suas publicações, enriquecer as colecções e treinar o pessoal auxiliar nas tarefas de cartografia geoló-

gica. Considero este ponto muito importante pois o avanço do levantamento geológico do país, quer como se diz no primeiro período quer neste, fica-se a dever, em parte, ao labor destes técnicos, colectores ou auxiliares de geologia, que passaram neste largo período de tempo pelos Serviços. Acentuo, o avanço da cartografia geológica é, também, obra deles. Pena é que, no nosso tempo, vão rareando estes técnicos que poderiam continuar a prestar valiosos serviços, quanto mais não fosse, para valorizar as colecções de minerais, rochas e fósseis que nestes últimos anos não cresceram como no tempo áureo dos Serviços Geológicos.

No movimento de renovação dos estudos geológicos iniciado na década de 30 sobressai a figura de Carlos Teixeira. Deixou obra científica representada por cerca de 500 títulos sobre temas diversos. É, sem dúvida, o investigador português que maior soma de trabalhos deu à estampa.

A obra científica de Carlos Teixeira é, portanto, imensa, sempre realizada com entusiasmo e total dedicação à Ciência.

Na biografia publicada nas comunicações sobre Carlos Teixeira, lê-se que a sua actividade científica iniciou-se no Porto sob a orientação do seu Mestre e Amigo Prof. Mendes Correia. Assim os primeiros trabalhos publicados versam assuntos de antropologia, pré-história e etnografia. Mais tarde, trabalhando com J. Carrington da Costa, passou decididamente para o domínio da Paleobotânica e da Geologia, sobretudo dos terrenos do Carbónico continental, tendo dado um contributo decisivo para o seu conhecimento, sobretudo, através da inventariação da flora fóssil nele existente. Compreende-se perfeitamente esta propensão para os estudos paleontológicos se tivermos em conta que Carlos Teixeira tinha uma excelente formação universitária no domínio da Botânica que lhe tinha sido proporcionada pelo eminente botânico que foi Gonçalo de Sampaio, na Universidade do Porto. Não admira, portanto, que tenha escolhido para tema de dissertação de doutoramento, o estudo exaustivo da flora do Carbónico continental.

Esta é, sem dúvida, a faceta mais importante da sua carreira; no entanto, pretendo e compete-me dar ênfase a outras, não menos nobres, que Carlos Teixeira cultivou com tanto brilho e saber.

Durante muitos anos, este insigne homem de ciência, dedicou-se ao estudo e observação da geologia do território português. Pode dizer-se que Carlos Teixeira visitou, no nosso território, todos os locais com interesse geológico. Isso permitiu-lhe acumular materiais e reunir observações de campo, realizando, assim, estudos diversos de revisão e actua-

lização de conhecimentos. Foi precisamente a soma de dados, recolhidos pacientemente, durante tantos anos que lhe permitiu realizar, por fim, trabalhos de síntese sobre a geologia do país.

Desde o início da sua carreira Carlos Teixeira dedicou-se ao estudo dos terrenos do Maciço Hespérico. No entanto não se quedou apenas nele; voltou-se, também, para as formações meso-cenozóicas das orlas ocidental e meridional. Esta diversidade de objectivos, numa tentativa de abarcar todo o conhecimento do nosso território, deve-se ao facto de Carlos Teixeira ter dedicado a maior parte da sua vida, aos trabalhos de levantamento geológico, auxiliado por colectores experientes como José de Oliveira, Pedro Carreira de Deus, Leonel de Oliveira, Júlio Barroso e outros. Por isso, as numerosas cartas que publicou e cujas notícias elaborou obrigavam a abertura a conhecimentos mais vastos, não abarcando apenas os terrenos do Maciço Hespérico onde, no entanto, mais produziu.

Carlos Teixeira iniciou os seus trabalhos de cartografia na província do Minho, onde nasceu em 1910. Eram terras da sua predilecção, por isso, a pouco e pouco, foi cobrindo todo o território minhoto onde o soco hercínico predomina. Depois voltou-se para a Beira Interior, como orientador dos trabalhos geológicos de uma plêiade brilhante de geólogos que pertenciam à Junta de Energia Nuclear. Este organismo, preocupado com a inventariação dos minérios radioactivos, fez incidir os trabalhos de prospecção sobre as extensas áreas graníticas ali existentes enquadradas por séries xistentas do Xisto-grauváquico. Em 1968, foi publicada a Carta geotectónica da região das Beiras, inserta numa publicação desta instituição que é a síntese das características estruturais, tectónicas e metalogénicas da província uranífera do Centro de Portugal.

Aquando da revisão de todo o soco hercínico, com vista à edição do 500.000, Carlos Teixeira percorreu as restantes áreas do país, sobretudo, Trás-os-Montes e o Alentejo.

Vamos ver qual o contributo que deu para o conhecimento do Maciço Hespérico que constitui grande parte do território português.

Quanto aos terrenos precâmbrios e câmbrios merece relevo particular o estudo dos conglomerados interformacionais do Xisto-grauváquico e dos primeiros fósseis nele recolhidos.

Reviu a fauna do Câmbrio de Vila Boim o que permitiu confirmar a determinação de idade de Nery Delgado.

A descoberta, entretanto, do conglomerado de base do Câmbrio bem datado, pôs em evidência que a série estava invertida e que, portanto, os terrenos mais recentes se situavam a ocidente de Vila Boim.

Nos terrenos ordovícicos chamou a atenção para as assentadas conglomeráticas da base do sistema e para a discordância angular entre este e o Complexo Xisto-grauváquico. Praticamente as referidas assentadas foram então reconhecidas e cartografadas em todo o Ordovício inferior do país.

A descoberta de *Neseuretus* sp. nos xistos quiastolíticos da praia da Amorosa (Viana do Castelo) permitiu atribuir-lhes idade ordovícica, pois, até então, estavam incluídas no denominado Complexo Cristalo-fílico, considerado mais antigo.

No que respeita ao Silúrico Carlos Teixeira caracterizou e pôs em destaque os níveis fanáticos e as faunas graptolíticas que eles contêm. Verificou, na região minhota, o prolongamento dos xistos graptolíticos até ao rio Minho e sua continuação para Espanha.

Do Devónico, entre outros trabalhos, estudou a flora do sinclinal de Glória-Barrancos.

O reconhecimento geológico e cartografia de extensas áreas do soco hercínico foi-lhe facilitado pela nomeação, em 1944, para colaborador dos Serviços Geológicos, então dirigidos, como se disse, pelo Eng. António Viana e, posteriormente, como vogal da Junta de Energia Nuclear. Isto permitiu-lhe realizar obra de vulto, sobretudo, no domínio da cartografia geológica que culminou com a 4.^a edição da Carta Geológica de Portugal, onde se sintetiza, como se disse, todo o conhecimento geológico até então adquirido.

É evidente a melhoria notável relativamente à 3.^a edição, e representa um avanço significativo da geologia em Portugal de que é principal responsável Carlos Teixeira.

Nas funções de professor universitário e de Director do Centro de Estudos de Geologia do I.N.I.C., Carlos Teixeira não só promoveu e dinamizou a revisão da maior parte dos problemas geológicos do país como incentivou e apoiou a formação de numerosos geólogos que muito têm contribuído, também, para o avanço da geologia portuguesa.

Do seu currículo profissional destaco: em 1933 licenciou-se com alta classificação em Ciências Histórico-Naturais, na Universidade do Porto. Em 1934 foi nomeado assistente extraordinário de Botânica da Faculdade de Ciências do Porto; mais tarde, entre 1937 e 1946, foi naturalista do Museu Mineralógico da mesma universidade.

Em 1938 estagiou como bolsheiro do I.A.C. na Universidade de Lille, no domínio da paleobotânica tendo como orientadores da sua investigação P. Bertrand, P. Pruvost e P. Corsin.

Em 1944 doutorou-se em Ciências Histórico-Naturais na Universidade do Porto tendo apresentado como dissertação o trabalho atrás mencionado.

Em 1946 foi contratado como 1.º assistente da Universidade de Lisboa onde realizou, em 1948, provas de agregação, apresentando como dissertação a notável memória sobre a «Flora Mesozóica Portuguesa»; aliás, mereceram-lhe também a melhor atenção a revisão e inventariação das floras cenozóicas portuguesas.

Em 1950, após concurso de provas públicas, foi professor catedrático da mesma universidade.

Em 1952 foi eleito sócio correspondente da Academia das Ciências de Lisboa e, em 1955, sócio correspondente da Real Academia de Ciências Exactas, Físicas e Naturais de Madrid.

Em 1960 foi eleito sócio efectivo da Academia das Ciências sucedendo na cadeira n.º 20 ao Prof. A. A. Mendes Corrêa.

Os seus trabalhos de investigação, à semelhança do que sucedeu com grande parte dos geólogos que referimos, não se confinaram ao território metropolitano, estenderam-se, igualmente, aos antigos territórios ultramarinos.

Carlos Teixeira preocupou-se, também, com os problemas de geologia que interessam, simultaneamente, a Portugal e Espanha, em particular com as discontinuidades que então eram patentes nas regiões fronteiriças. Com o objectivo de resolver definitivamente estas e outros problemas, sobretudo de ordem estratigráfica, organizou e participou activamente nas reuniões de geologia do Noroeste e Sudoeste peninsulares, que acabariam por se fundir nas do Oeste Peninsular; participou também activamente na reunião de Ossa-Morena que congrega, igualmente, geólogos da Península Ibérica.

No âmbito destas reuniões, realizadas, alternadamente em Espanha e Portugal, foram editados os mapas do Noroeste e do Sudoeste peninsulares.

Em face do empobrecimento contínuo do património natural, Carlos Teixeira pôs todo o empenho na sua defesa e conservação. Interessou-se seriamente pela criação e defesa de parques naturais e preservação dos monumentos geológicos e pré-históricos, que continuam infelizmente na maior parte ao abandono.

Carlos Teixeira é indubitavelmente uma figura eminente da Geologia portuguesa da segunda metade deste século, tendo marcado uma geração de geólogos que com ele tiveram o prazer de trabalhar e conviver nas lides de campo.

Deve-se a ele o surto que ainda hoje se verifica nos estudos geológicos em Portugal, pois, a maior parte dos geólogos, seus discípulos, partilham ainda do seu saber e entusiasmo pela geologia. Foi de uma dedicação total à Ciência até à sua morte em 1982.

Em 1940, o Eng. António Viana convidou para ingressar nos Serviços Geológicos, para a vaga deixada em aberto, depois da morte de Paul Choffat, o geólogo de naturalidade russa, Georges Zbyszewski.

Durante mais de 40 anos, tal como o seu antecessor, este investigador tem levado a cabo obra de grande vulto, realizada com entusiasmo, competência e dedicação inextinguíveis. Do seu livro de homenagem transcrevo o que foi dito por Carlos Teixeira, seu companheiro de muitas jornadas pelo país e grande amigo. Diz ele, a certa altura, que Georges Zbyszewski é autor de cerca de 300 publicações científicas «das quais mais de uma vintena referentes ao Neogénico e respectivas faunas de invertebrados, outras tantas relativas aos vertebrados do Miocénico. Aos vertebrados do Mesozóico consagrou 8 trabalhos. O Quaternário português, as faunas e indústrias pré-históricas mereceram-lhe mais de 100 estudos que abrangem todo o nosso território; os problemas do vulcanismo não só da área continental, mas também das ilhas adjacentes, deram-lhe ensejo à elaboração e publicação de 26 trabalhos; a estudos de índole regional dedicou 10 publicações; no que diz respeito à Geologia aplicada efectuou 15 estudos de índole mineira; foi autor ou co-autor de mais de 40 cartas geológicas de Portugal, na escala de 1/50.000 e respectivas notícias explicativas, das quais 9 relativas aos Arquipélagos da Madeira e Açores e é autor de mais de 20 outras publicações sobre assuntos diversos. Por este pequeno resumo pode-se avaliar a extensão e a diversidade dos temas de que se ocupou na vasta obra produzida. Foi e é um trabalhador excepcional que muito contribuiu, também, para o avanço da Geologia portuguesa».

Vamos focar os aspectos mais relevantes deste labor. Os temas do Quaternário português mereceram-lhe uma atenção especial; aliás, a sua vinda para Portugal, foi, em princípio, motivada pelas observações sobre os terrenos quaternários do nosso litoral, realizadas sob o patrocínio de Jacques Bourcart, interessado na comparação com terrenos da mesma índole do território marroquino. Os estudos efectuados no litoral portu-

guês que percorreu de norte a sul, e o reconhecimento de muitos níveis de terraço, em particular do vale do Tejo e dos seus afluentes, permitiram-lhe, em 1957, publicar um estudo de síntese intitulado «Le Quaternaire du Portugal». Note-se que, no âmbito do Quaternário, ocupou-se também do estudo do espólio encontrado em grutas e abrigos em cuja exploração colaborou, e de outros monumentos arqueológicos.

Em relação ao Pliocénico, os estudos incidiram, em particular, sobre a geologia da bacia dos lignitos de Rio Maior e das regiões de Pombal e de Caldas da Rainha. Estudou o Pliocénico marinho a sul do Tejo e contribuiu para o conhecimento do litoral pliocénico de Portugal. Aliás, na sua tese de doutoramento faz o estudo sistemático do Pliocénico da área tifónica de Caldas da Rainha.

Depois de Berkeley Cotter o estudo dos terrenos miocénicos foi retomado por G. Zbyszewski que lhe dedicou parte importante do seu labor. Refiro apenas os estudos sobre o Aquitaniano de Portugal e sobre o Burdigaliano de Lisboa.

Merece referência o contributo que G. Zbyszewski deu para explicar o mecanismo dos fenómenos tifónicos, tendo reconhecido a existência no nosso território de uma tectónica salífera pliocénica. Aliás o interesse por estes fenómenos diapíricos levou-o a escolher este tema para tese de doutoramento que apresentou, em 1958, na Universidade de Paris. Constitui uma memória, editada pelos Serviços Geológicos, em que o autor se refere, entre outras coisas, ao enquadramento geológico e constituição das áreas tifónicas e a tectónica nelas subjacente. O texto é acompanhado de mapas e cortes geológicos, muito bem elaborados, aliás, apanágio de toda a cartografia geológica que realizou até esta data e que continua a realizar. É notabilíssima a contribuição dada por este eminente geólogo à cartografia geológica do país, que cobriu em grandes extensões sobretudo, os terrenos mesocenoicos e os depósitos do Baixo Tejo e Sado.

Também a ele se deve, como se disse, a cartografia de quase todo o Portugal insular. A cobertura das ilhas dos Açores foi realizada nas escalas 1/50.000 e 1/25.000, o mesmo sucedendo no arquipélago da Madeira.

Para além desta actividade o Doutor Zbyszewski ainda realizou diversos trabalhos de geologia económica, quer em bacias carboníferas, quer em jazidas de gesso e salgema, quer em pesquisas de águas. Na área dos recursos hídricos publicou em colaboração, em 1971, um estudo sobre Hidrogeologia Geral do Centro e Sul de Portugal.

É-me grato, nesta comunicação, homenagear este ilustre geólogo, de que muito há ainda a esperar, e que tem dado a esta Academia uma colaboração valiosa e assídua como sócio correspondente estrangeiro que é desde 1958.

E concluo esta referência ao eminente geólogo com Carlos Teixeira: «todos os que têm convivido com o Doutor Zbyszewski conhecem quais as qualidades que lhe são peculiares, como homem e como cientista, a seriedade de todos os seus actos, a lhaneza e simpatia do seu trato, o entusiasmo e a honestidade que orientam o trabalho que realiza».

Recentemente tive o prazer de assistir à comunicação do Prof. Orlando Ribeiro, sobre o filme da erupção do vulcão dos Capelinhos, em 1957. No fim, ao elogiar a douda comunicação, disse que Orlando Ribeiro não era apenas um excelente geógrafo mas também um geólogo de mérito. E assim é de facto. A sua formação geológica adquiriu-a nas aulas do curso de Geologia do prof. Ernest Fleury que regia no Instituto Superior Técnico.

A geologia era-lhe então apresentada como uma ciência de observação, com um ensino prático e uma exemplificação portuguesa que permitiu a Orlando Ribeiro adquirir as bases da sua educação de campo, e no dizer dele «a única coisa que, em Portugal, me foi possível apreender de útil para o meu ofício». Esta formação geológica abriu-lhe o caminho à pesquisa, descrevendo e interpretando os fenómenos que ia observando no campo.

A certa altura da sua autobiografia diz que «os estudos de geologia, que fiz por necessidade de apoio à minha formação ... tiveram decisiva influência na preocupação de objectividade e rigor tão necessária numa ciência que se situa entre o natural e o humano. Humanista de raiz, considero hoje a enorme vantagem de ter adquirido, paralelamente, a formação de naturalista, indispensável ao geógrafo» (Ribeiro, 1979, p. 21).

A evolução morfológica do soco hercínico preocupou Orlando Ribeiro desde início; os seus trabalhos incidem principalmente, na Cordilheira Central e zonas limítrofes. Este soco é recoberto por depósitos recentes e está deslocado por tectónica de «horst», e apresenta um modelado que tende para a aridez.

Em 1945, este ilustre geógrafo foi nomeado colaborador dos Serviços Geológicos, tendo realizado levantamentos dos terrenos da bacia do Tejo, assentes em discordância sobre o soco hercínico. Neste trabalho de cartografia geológica teve o apoio do colector Pedro Carreira de Deus. Além

disso, estudou a erupção vulcânica dos Capelinhos (Faial) em 1957-1958, de grande violência e de longa duração.

No entanto, as suas pesquisas no domínio da Geografia Humana foram mais importantes, onde realizou e realiza obra notável, sendo o impulsionador da Escola de Geografia de Lisboa, onde se notabilizaram, entre outros, Mariano Feio geomorfólogo distinto que realizou o estudo evolutivo do relevo do Baixo Alentejo e Algarve. Este estudou, também, com E. Fleury, estagiou em Munique e «veio para a Geografia Física com uma sólida base geológica e uma vantajosa concepção mecânica dos fenómenos» (Ribeiro, 1970, p. 44).

O século XX é considerado o século da tectónica global. Esta orienta actualmente quase toda a investigação em geologia; por isso, sem ela qualquer geologia moderna não faz sentido. Note-se que o mobilismo lateral embora fosse aceite anteriormente não foi no entanto transformado em doutrina geral.

Desde o falecimento de Wegener, em 1929, até à ressurreição da sua teoria em 1961, as Geociências tiveram um avanço considerável. Após esta data no entanto parte das comunidades geológicas mantiveram-se hostis às ideias derivistas.

Em Portugal recorda-me que, pelos anos sessenta, foi realizado no Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, um ciclo de conferências em que foi apresentada a teoria da tectónica de placas ou da expansão dos fundos oceânicos por M. Portugal Ferreira, ilustre professor de Coimbra e por António Ribeiro da Universidade de Lisboa. Esta teoria foi acolhida com curiosidade mas não repercutiu na investigação e nos ensinamentos de então e rapidamente desapareceu das preocupações dos investigadores nos quais dominava o «espírito da cartografia».

Esta iniciativa deve-se a António Ribeiro que nela participou, como se disse, como conferencista.

A meu ver este geólogo é o principal responsável pela viragem dos estudos geológicos em Portugal da cartografia e estratigrafia para uma geologia global.

Inicia-se assim uma nova fase da geologia portuguesa que se desenrola actualmente e em que este geólogo tem papel preponderante. Efectivamente a sua carreira tem sido notável. Vamos mencionar apenas alguns tópicos dela.

Entre 1962 e 1964 estagiou no Laboratório de Geologia Dinâmica da Faculdade de Ciências de Paris. Posteriormente trabalhou no Labo-

ratório de Geologia Estrutural da Universidade de Montpellier e no Laboratório de Geologia da Universidade de Neuchâtel. Iniciou a preparação da tese de doutoramento, em Montpellier, sob a direcção do Prof. Maurice Mattauer, um dos primeiros aderentes em França às ideias da deriva dos continentes.

Com vista ao doutoramento realizou de 1959 a 1973 a cartografia geológica e estrutural na escala de 1/200.000 da região de Trás-os-Montes oriental, abrangendo 45 folhas da carta 1/25.000 dos Serviços Cartográficos do Exército, com cerca de 5.000 km².

Este labor gigantesco permitiu que a Carta Geológica de Portugal na escala de 1/500.000 apresente, na região do Nordeste transmontano, uma configuração totalmente distinta da da edição de 1899, que reflecte a qualidade da cartografia geológica realizada por António Ribeiro.

Como corolário, em 1976, prestou provas de doutoramento na Universidade de Montpellier tendo-lhe sido atribuído o título de «Docteur ès Science avec la Mention Très Honorable et les félicitations du Jury».

Entretanto realizou diversos estudos de geologia mineira e aplicada. Foi representante de Portugal na Subcomissão da Carta Tectónica do Mundo, tendo participado em reuniões da Subcomissão em Paris (1970-1971) e dirigido em Portugal a excursão desta subcomissão na Península Ibérica (1970).

Efectuou o reconhecimento geológico de todo o país, como base da Carta Tectónica de Portugal, na escala de 1/1.000.000, editada em 1972.

Em 1976 leccionou parte do curso de pós-graduação intitulado «Tectónica Hercínica na Península Ibérica», na Universidade de Amsterdão. Participou nos projectos «Precâmbrico em zonas móveis» e «Precâmbrico das faixas dobradas fanerozóicas do ICPG» (Unesco, IUGS).

Como representante de Portugal no grupo de trabalho n.º 9 (Orogénese Varisca na Europa) do Projecto de Geodinâmica (Inter-Union Commission on Geodynamics), elaborou a secção portuguesa da geotransversal NE-SW da Península Ibérica.

Em Agosto de 1977 participou na missão oceanográfica CYAGOR, no Banco de Gorringe, a convite do Centre National pour l'Exploration des Océans.

Em Setembro do mesmo ano, apresentou na sessão plenária da Reunião Anual da Sociedade Geológica da Alemanha Federal, realizada em Gottingen, a geotransversal da cadeia hercínica de Portugal.

Tem dado apoio ao Gabinete de Protecção e Segurança Nucleares do Ministério da Indústria e Energia em problemas de neotectónica

com vista à localização de centrais nucleares. Efectuou em Abril de 1979 estudos de Neotectónica e Sismotectónica na Califórnia, Nevada, Utah e Arizona.

A sua carreira académica tem sido brilhante. Em 1977, foi-lhe concedida equiparação ao grau de doutor em geologia por universidades portuguesas. Possui desde 1979 o título de Professor Agregado da Universidade de Lisboa.

Em 1979 foi nomeado Professor Catedrático do Departamento de Geologia da Universidade de Lisboa.

É responsável pela Secção de Geodinâmica do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências e nesta qualidade regeu todas as disciplinas desta secção e a cadeira de mestrado em Neotectónica, e orientou e orienta diversas teses de doutoramento.

Desde 1964, tem colaborado activamente com os Serviços Geológicos de Portugal, a cujo quadro de geólogos pertenceu, sobretudo na assessoria científica aos projectos de cartografia e geologia estrutural em curso naquela instituição, a escalas de 1/50.000, 1/200.000, etc., e na cartografia geológica de Trás-os-Montes, atrás referida.

Posteriormente à edição do mapa geológico geral de Portugal continental saíram duas sínteses sobre a geologia portuguesa que dão ideia do avanço do conhecimento geológico até 1980. Numa, procura-se fazer síntese breve das características das diferentes unidades geológicas, dar noções respeitantes à evolução paleogeográfica e tectónica, bem como a aspectos relativos aos episódios eruptivos e metamórficos, conhecidos no decurso da evolução, às jazidas minerais e nascentes termo-medicinais. Referem-se, ainda, alguns aspectos da geologia da plataforma continental, da geologia das ilhas adjacentes e apresentam-se apontamentos sobre a história da geologia portuguesa até à actualidade. Por fim, mencionam-se os meteoritos caídos no nosso território.

Diz-se ainda no prefácio desta introdução que ela é o complemento lógico do mapa geológico de Portugal, de 1972, além de ser, também a sua actualização e correcção¹.

A outra síntese constitui, em parte, a contribuição portuguesa para o Colóquio sobre Geologia da Europa integrado no 26.º Congresso Geológico Internacional, realizado em Paris em 1980. Depois de referir o

¹ *Introdução à Geologia de Portugal*, Lisboa, INIC, 475 pp.

quadro morfoestrutural da Europa, indicam-se as unidades morfoestruturais da Península Ibérica. Descreve-se com muito pormenor o Maciço Hespérico e a cobertura epihercínica. Refere-se a sismicidade e a neotectónica. A seguir faz-se a reconstituição paleogeográfica por ciclos orogénicos: hercínico e alpino. Alude-se aos recursos naturais e, por fim, apresenta-se uma síntese da geologia de Portugal insular².

Estas sínteses põem em evidência o labor realizado por uma plêiade de geólogos que aqui não mencionamos na totalidade, pois, nesta comunicação apenas pretendemos dar realce àqueles que marcaram de modo indelével as gerações que se sucederam até hoje. Fica, no entanto, aqui expresso o nosso preito de homenagem pelo seu valioso contributo para o conhecimento geológico de Portugal.

² *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*, Lisboa, Serv. Geol. Port., 114 pp.

Bibliografia

- ALLEGRE, C. (1988) — *A Espuma da Terra*. Lisboa, Gradiva, 399 pp.
- ALMEIDA, F.M. & CARVALHOSA, A.B. (1974) — «Breve História dos Serviços Geológicos em Portugal». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 58, pp. 239-265.
- ASSUNÇÃO, C.T. (1956) — «Engenheiro Carlos Bento Freire de Andrade (1893-1956)». *Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Ciênc. Univ. Lisboa*, 7.ª Série, n.º 24, pp. 153-157.
- BRANCO, A.C. & FERREIRA, O.V. (1957) — «Engenheiro Carlos Bento Freire de Andrade (1893-1956)». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 38, pp. 469-479.
- CHOFFAT, P. (1904) — «La géologie portugaise et l'œuvre de Nery Delgado». *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, Lisboa, t. 3, Supl. 1, 35 pp.
- CHOFFAT, P. (1904-1907) — «Charles Schlumberger (1826-1905)». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 6, pp. 211-213.
- CHOFFAT, P. (1909) — «Le Service Géologique du Portugal de 1907 a juin de 1909». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 7, pp. XXVIII-XXXVIII.
- CHOFFAT, P. (1909) — «Notice nécrologique sur J.F. Nery Delgado (1835-1908)». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 7, pp. V-XXI.
- CHOFFAT, P. (1909) — «Notice Nécrologique sur Perceval de Loriol (1828-1908)». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 7, pp. XXII-XXVII.
- CHOFFAT, P. (1910-1911) — «O Serviço Geológico de Portugal de Julho de 1909 a Dezembro de 1910». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 8, pp. V-XIII.
- CHOFFAT, P. (1912-1913) — «Apontamentos sobre a organização dos Serviços Geológicos». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 9, pp. 215-247.
- CHOFFAT, P. (1912-1913) — «O Serviço Geológico de Portugal nos Anos 1911, 1912 e 1913». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 9, pp. V-XXIV.
- CHOFFAT, P. (1914) — «O Serviço Geológico de Portugal em 1914». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 10, pp. V-XXIV.
- CHOFFAT, P. (1915-1916) — «Biographie de géologues portugais: 10) Jacinto Pedro Gomes (1854-1916)». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 11, pp. 124-131.
- CHOFFAT, P. (1918) — «Biographie de géologues portugais: 11) Frederico A. de Vasconcellos de A. Pereira Cabral; 12) Carlos Ribeiro; 13) Vicente de Souza Brandão». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 12, pp. 275-283.

- CHOFFAT, P. (1918) — «O Serviço Geológico de Portugal de 1915-1917». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 12, pp. VII-XXXIII.
- CHOFFAT, P. (1920) — «Índice geral dos tomos I a XII (1883-1918)». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 12 (Supl.), 124 pp.
- COSTA, J.C. (1944) — «Frédéric Roman, obreiro da Geologia portuguesa». *Bol. Soc. Geol. Port.*, Porto, vol. IV, fasc. 1-2, pp. 7-12.
- COSTA, J.C. (1950) — «Aspectos da evolução dos serviços encarregados do estudo geológico de Portugal». *Mem. Acad. Ciênc. Lisboa*, t. 5, pp. 291-302.
- COSTA, J.C. (1958) — «Vida e Obra de Venceslau de Lima». *Bol. Acad. Ciênc. Lisboa*, Nova Série, vol. XXX, pp. 229-251.
- DELGADO, J.F.N. (1904) — «Les Services Géologiques du Portugal de 1900 a 1903». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 6, pp. V-XI.
- DELGADO, J.F.N. (1907) — «Les Services Géologiques du Portugal de 1904 a 1906». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 6, pp. V-XI.
- DELGADO, J.F.N. (1909) — «Relatórios sobre a reorganização dos Serviços Geológicos apresentados ao Ministro das Obras Públicas em 1899». *Com. Comis. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 7, pp. 168-186.
- FLEURY, E. (1920) — «Une phase brillante de la Géologie portugaise. Paul Choffat, 14 Mars 1849 - 6 Juin 1919». *Mém. Soc. Port. Scienc. Nat. (Sér. Géol.)*, n.º 3, 54 pp.
- GONÇALVES, F. (1984-1985) — «Notícia bio-bibliográfica sobre Carlos Teixeira (1910-1982)». *Bol. Soc. Port. Ciênc. Nat.*, Lisboa, vol. 22, pp. 85-90.
- PINTO, R.S. (1931) — «Daniel Sharpe e a Geologia portuguesa». *An. Fac. Ciênc. Porto*, vol. XVII, n.º 4, pp. 193-203.
- RIBEIRO, O. (1949) — «Engenheiro António Vianna». *Bol. Soc. Geol. Port.*, Porto, vol. 8, fasc. 1-2, pp. 135-139.
- RIBEIRO, O. (1960) — «Ernest Fleury e o ensino da Geologia». *Bol. Soc. Geol. Port.*, Porto, vol. 13, fasc. 3, pp. 303-308.
- RIBEIRO, O. (1966) — «Evolução e estado actual da cartografia geológica de Portugal». *Finisterra. Rev. Port. Geogr.*, Lisboa, vol. 1, n.º 1, pp. 140-144.
- RIBEIRO, O. (1970) — *Ensaio de Geografia Humana e Regional*. Lisboa, Livraria Sá da Costa, vol. I, 3, 373 pp.
- SIMÕES, J.M.O. (1919-1920) — «Biografia de geólogos portugueses: 1) Léon Paul Choffat (1849-1919); 2) Jorge Cândido Berkeley Cotter (1845-1919)». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 13, pp. VII-XVI.

- SIMÕES, J.M.O. (1923) — «Os Serviços Geológicos em Portugal». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 14, pp. 5-123.
- SIMÕES, J.M.O. (1924) — «Biografia de geólogos portugueses: Wenceslau de Sousa Pereira de Lima». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 15, pp. III-VII.
- SIMÕES, J.M.O. (1931) — «Biografia de geólogos portugueses: Francisco Luís Pereira de Sousa (1870-1931)». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 17, pp. I-VII.
- SOLLA, L.C. & BRANCO, A.C. (1949) — «Engenheiro António do Carmo da Guerra Quaresma Viana (1887-1949)». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 30, pp. 5-11.
- TEIXEIRA, C. (1957-1958) — «Eng.º Carlos Freire de Andrade (1893-1956)». *Bol. Soc. Geol. Port.*, Porto, vol. 12, fasc. III, pp. 93-94.
- TEIXEIRA, C. (1962) — *Estudos científicos oferecidos em homenagem ao Prof. Doutor J. Carrington da Costa, por ocasião do seu 70.º aniversário, Abril de 1961*. Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 747 pp.
- TEIXEIRA, C. (1979) — «Georges Zbyszewski. O Homem e o Cientista». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 65, pp. 3-27.
- TEIXEIRA, C. & GONÇALVES, F. (1980) — «A Academia das Ciências de Lisboa e a Geologia Portuguesa». *Mem. Acad. Ciênc. Lisboa* (Classe de Ciências), t. 21, pp. 289-308.
- THADEU, D. (1958) — «Prof. Ernest Fleury (1878-1958)». *Técnica*, Lisboa, Ano XXXII, n.º 285, pp. 57-64.
- ZBYSZEWSKI, G. & GONÇALVES, F. (1983) — «Carlos Teixeira (1910-1982)». *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 69, fasc. 1, pp. 173-198.

SOBRE A HISTÓRIA DA PALEONTOLOGIA EM PORTUGAL (ca. 1919-1980)

M. TELLES ANTUNES *

Resumo

Palavras-Chave: História - Paleontologia - Portugal - Século XX

Esta comunicação surge na sequência de outra (Antunes, 1987) referente a contribuições até finais do século XIX e sua continuação lógica até 1919, ano das mortes de P. Choffat e J.C. Berkeley Cotter. Foi adoptado como limite, não rígido, o ano de 1980.

Sucessivamente foram considerados, a par de alguns antecedentes, o período de 1919 a 1931, assinalado por fraca actividade de investigação paleontológica em Portugal (E. Fleury, F.L. Pereira de Sousa); a acção de J. Carrington da Costa e a renovação que lhe está associada, de início no Porto e, depois, com âmbito mais amplo; a retoma em Lisboa, protagonizada, sobretudo, por G. Zbyszewski, a partir de 1937; as actividades de Ensino, Investigação e Dinamização, em Lisboa, devidas a C. Teixeira; a renascença da Micropaleontologia, relacionada com J. Martins Ferreira, A. Tavares Rocha e (depois) outros; a Paleontologia em Coimbra e no Porto; a tentativa de renovação e desenvolvimento coordenado efectuada por M.T. Antunes, com colaboração diversa; evolução e perspectivas da Paleontologia em Portugal (ensaio quantitativo); epílogo. São dadas indicações sumárias acerca da bibliografia, por especialidades.

Summary

Key-Words: History - Paleontology - Portugal - XXth Century

This communication follows another (Antunes, 1987) about Paleontology in Portugal until the end of the XIXth century and its suite during the early years of this century; the end of this period may be ascribed to 1919, the year when both P. Choffat and J.C. Berkeley Cotter died. The year of 1980 is taken here as a chronological limit.

* Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
Quinta da Torre, 2825 Monte de Caparica, Portugal.