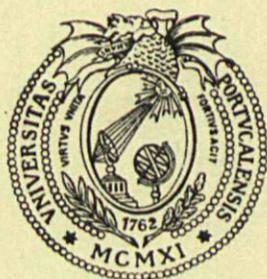


UNIVERSIDADE DO PÔRTO  
PRIMEIRO CENTENÁRIO DA FUNDAÇÃO DA ACADEMIA POLITÉCNICA  
E DA ESCOLA MÉDICO-CIRÚRGICA  
1837-1937

---

# UM SÉCULO DE ENSINO DE ENGENHARIA NO PÔRTO



PÔRTO  
MCMXXXVII

UM SÉCULO  
DE  
ENSINO DE ENGENHARIA  
NO  
PÔRTO

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
CÁTEDRA DE ANATOMIA  
1909

# UM SÉCULO DE ENSINO DE ENGENHARIA NO PÔRTO

POR

ANTÓNIO JOSÉ ADRIANO RODRIGUES

PROFESSOR CATEDRÁTICO DA FACULDADE DE ENGENHARIA



PÔRTO  
MCMXXXVII

CAPÍTULO I

Um século de Ciência e Técnica

1837-1937

**Breve resumo evolutivo**

**S**EJA-NOS permitido, à guisa de prefácio, traçar em rápida síntese, de grandes malhas, a evolução deslumbrante da Ciência e da Técnica no século decorrido. Poderemos assim melhor compreender a evolução por que passou o ensino superior de engenharia na velha e gloriosa «capital do Norte», como é costume chamar-se ao Pôrto.

\* \* \*

No final do século XVIII e princípio do século XIX, as ciências fundamentais da Engenharia moderna estavam na infância.

Os Engenheiros aplicavam a sua actividade principalmente nas estradas, canais e pontes.

As teorias físicas eram rudimentares.

Era rudimentar a teoria, como a prática, do vapor, a-pesar-de Watt. Ia entrar-se na *era do vapor*.

Em 1807 subira o East-River, à velocidade de 5 milhas, o 1.º barco a vapor, o «Clermont», saúdado delirantemente pela multidão; barco a que pouco antes consideravam como a *loucura de Fulton*, seu autor.

Em 1825 tivera, também, lugar o primeiro empreendimento ferroviário, na Inglaterra, mas a questão da locomotiva a vapor só em 1829 fôra resolvida.

A máquina a vapor não saíra do empirismo.

Em 1824 publicára, todavia, Carnot o seu pequeno mas genial opúsculo, intitulado *Reflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à developper cette puissance*, mas pouca importância se lhe deu, a-pesar-do estudo que sôbre ela realisou mais

tarde (1834) Clapeyron. Foi, todavia, o capitão de engenharia Carnot quem criou a ciência de energia, que havia de levar ao motor de explosão e a outros grandes inventos da Técnica moderna.

Em 1821 dera Navier à publicidade, numa memória célebre, as equações de equilíbrio dos sólidos elásticos, origem da teoria matemática da elasticidade (seguida depois, em 1828, por outra memória de Lamé e Clapeyron, sôbre os teoremas fundamentais), mas o emprêgo da matemática no estudo da resistênciã dos materiais abria caminho a custo. Assim Tredgold considerava *malsão* o uso de derivadas na discussã da resistênciã das vigas. *Uma diferencial parecia um meio de forçar o assentimento, mais do que convencer o juizo.*

Lamé, Clapeyron, Navier e Cauchy fundaram, a-pesar-de tudo, a teoria da elasticidade, depois aperfeiçoada e modificada pelos físicos que trataram da luz, da electricidade e do magnetismo.

Nos seus princípios básicos se havia de também fundar a resistênciã de materiais modernos, de que é um exemplo frisante o cálculo das abóbadas de alvenaria.

A hidráulica moderna, que nascera no fim do século XVIII, com Chezy e du Buat, progredia no início do século XIX com a aplicação das equações de Navier aos fenómenos do escoamento, completando as de Euler.

Em 1821-22, estabelecia Venturoli, com precisão, a equação do movimento permanente.

Em 1818 tinha também lugar a importante descoberta de Vicat sôbre os cimentos artificiais, e em 1824 aparecia o cimento Portland, com Aspdin. Abria-se, assim, o caminho para a evolução da arte de construção, que havia de levar ao prodigioso desenvolvimento do cimento armado, da nossa época.

Em 1828 as únicas espécies de ferro, utilizáveis em grande escala na construção, eram a gusa do alto forno e o ferro pudelado.

Quando o Caminho de ferro nasceu, duvidava-se se os *rails* seriam coados ou laminados. Stephenson recomendou o laminado, mas as exigências navais, ferroviárias e de caldeiras, eram excessivas para a capacidade de produção do forno pudelado.

A electricidade estava também no início.

Faraday descobrira (1831) a indução eléctrica, que havia de

revolucionar toda a indústria pela generalização do emprêgo da corrente eléctrica, e Lord Kelvin descobrira, por via matemática, que uma descarga, em dadas condições de resistência, self-indução e capacidade, devia ser oscilante, descoberta que havia de, numa cadeia ininterrupta de investigações, levar à telefonia.

Ampère morrera pouco após (1836), depois de ter formulado as leis da electricidade que servem hoje para o cálculo dos elementos dos grandes geradores eléctricos.

Em 1838 realisa Poncelet importantes estudos sobre rodas hidráulicas. A técnica da construção das obras marítimas, parada durante séculos, com a aparição dos Caminhos de ferro e a navegação a vapor, vai também sofrer profundas transformações.

\* \* \*

De 1840 a 1849 continua Joule as suas notáveis experiências, na seqüência de orientação que vinha de Carnot (notas póstumas) através de Davy, Mohr, Mayer.

Este último expusera, em 1842, o princípio de equivalência, que depois se generalizou ao da conservação da energia.

Em 1847 Helmholtz publica a sua célebre memória em que firmou a ideia da indestrutibilidade da energia e Regnaud publica, após as suas investigações sobre o vapor, as tabelas que ficaram clássicas durante longo tempo para o engenheiro.

Em 1850 aparece a importante memória do fisico alemão Clausius «*Sobre a força motriz do calor e as leis que dela se deduzem para a teoria do calor*». Nela se firma definitivamente o alicerce da Termodinâmica moderna.

No entretanto, aperfeiçoam-se as Turbinas hidráulicas, com Jonyal (1841) e outros, e Rankine publica (1859) o seu *Manual da máquina a vapor*.

Surgem depois a turbina a vapor, com Laval e Parsons, e o motor de combustão interna.

De 1840 a 1850 esclarece-se a noção de «viscosidade». Com os trabalhos de Stokes e as experiências de Joule, liga-se a hidráulica à termodinâmica.

Darcy (1854) estuda o escoamento em conduta forçada.

As barragens passam a obedecer a fórmulas racionais, segundo métodos de cálculo apropriados, a partir dos meados do século. A estática gráfica nasce, com Culmann em 1860. Em 1865, Bazin estuda o movimento da água nos canais descobertos. Em 1869, é pôsto em serviço o canal de Suez, essa obra formidável de ligação de 2 mares, que tanto honra a engenharia mundial e cuja importância estratégica na vida internacional é tão grande.

A metalurgia do ferro vai progredindo também.

Apenas conhece, em 1850, o forno comtez, a forja catalã, altos fornos modestos (30 a 40 tons.), a pudelagem e a fusão em cadinho.

Em 1855, surge o processo Bessemer de fabrico do aço, em 1864 o processo Martin e em 1878 o processo Thomás e Gilchrist.

\* \* \*

Entretanto duas metalurgias novas fazem a sua aparição. A metalurgia do Níquel, desconhecida ainda em 1850, aparece em 1865; e a metalurgia do alumínio inicia-se em 1850 e aperfeiçoa-se em 1866.

\* \* \*

No fim do século XVIII e no comêço do século XIX assistiu-se ao nascimento, e depois ao desenvolvimento, da grande indústria, caracterizada pelo uso das máquinas, à concentração industrial, à magnitude crescente das instalações fabris e aos formidáveis capitais que comporta.

Todavia, a-pesar-dos trabalhos de sábios, como Lavoisier, Carnot, Sainte-Claire, Deville, Sorby, Bertholet, Moissan e outros, a ciência industrial nasce somente em 1876 (1), após os trabalhos de Lothian Bell sôbre o Alto Forno, Siemens sôbre a recuperação do calor e Hadfield sôbre os aços especiais.

No desenvolvimento desta ciência colaboram sobretudo engenheiros e professores de escolas técnicas.

As patentes de invenção multiplicam-se de tal modo, daquela

---

(1) Alocução de H. Le Chatelier no Congresso de Minas, Metalurgia e Geologia Aplicada, em Paris. 1935.

data em diante, que em 50 anos ascende a 2.500.000, no mundo, o seu número.

\* \* \*

O desenvolvimento da Física, no decurso do século XIX, abstractando da última década, disse M. C. Manneback (« L'évolution de la Physique »), é caracterizado por duas grandes correntes de investigações — :

1. a termo-dinâmica, com a descoberta da noção de energia e à qual se liga a teoria cinética dos gases;
2. o electro-magnetismo, cujas leis gerais estão contidas na teoria de Maxwell e realiza a síntese da óptica e da electricidade.

Em 1888 aparece, com Herz, o 1.º emissor de ondas, origem de todo o maravilhoso desenvolvimento da T. S. F.

No fim do século XIX novas descobertas teem lugar no domínio das ciências físicas: os raios X, a rádio-actividade, o electrão, verdadeiras maravilhas, de prodigiosa reflexão no progresso da Humanidade. « A grande glória do século XIX foi não só a de ter ampliado e precisado consideravelmente em todos os sentidos (1) o nosso conhecimento dos fenómenos que têm lugar à escala humana, continuando a desenvolver a mecânica, a acústica, a óptica, tôdas as grandes disciplinas da ciência clássica, mas também a de criar integralmente ciências novas, de inumeráveis aspectos: a Termodinâmica e a Electricidade ».

« No século actual (últimos 30 ou 40 anos) a atenção dos pioneiros da Física volta-se para os fenómenos moleculares, atómicos, e intratómicos, que exigem, para discerni-los e analisa-los, uma técnica experimental muito refinada ».

As concepções de espaço, tempo e movimento foram já no século actual objecto de profunda revisão, « tão profunda e essencial (palavras do Dr. Mira Fernandes) que só é comparável, sem o menor exagêro, à que foi operada nos séculos XVI e XVII pelos fundadores da mecânica clássica, Galileu, Descartes, Leibnitz, Huyghens e Newton ».

---

(1) L. de Broglie — *Matière et lumière*.

Dificuldades fundamentais trazidas pelo progresso da física, levaram, como todos sabem, à teoria da relatividade, enquanto o estudo da radiação térmica conduzia a outro género de dificuldades que fizeram introduzir, mais tarde, a nova noção do descontínuo em Física, ou os « quanta » (Manneback).

Para a utilização dos conceitos, tão abstractos, das novas teorias da Física moderna foi preciso apelar cada vez mais para todos os recursos da análise matemática (André George) (1).

Construções abstractas, edificadas pelos matemáticos, tendo em mira, exclusivamente, a perfeição lógica e a generalização crescente, sem terem em vista qualquer aplicação prática, revelaram-se da maior utilidade (Boutaric).

Criados o cálculo absoluto (Ricei e Levi-Civita) e funcional (Volterra e Hadamard), cria-se a análise geral de Frechet, sobre a qual Destouches estabeleceu o conceito de uma mecânica geral, englobando tôdas as mecânicas pontuais e ondulatórias que a concepção quântica teve necessidade de instituir (Mira Fernandes).

Todavia a mecânica racional continua a ser válida no domínio dos engenheiros.

\* \* \*

É espantoso o ritmo do progresso técnico e assombrosa a sua repercussão na civilização mundial.

É nos impossível pretender dar uma impressão rápida da evolução fantasmagórica da ciência e da técnica, cada vez mais intimamente entrelaçadas, nos últimos 50 anos.

Numa competição aguda, em que interferem o brio nacional, o apetite do lucro, a sanha do « record » e os factores económicos, as Nações civilizadas degladiam-se, desenvolvendo, vertiginosamente, a passos incessantemente mais velozes, as aplicações da ciência à vida do Homem, o seu domínio sobre a natureza e as forças e energias que constituem a sua arquitectura insondável.

Analizem-se os números imediatos, relativos à metalurgia e às minas, que estão na base de tôdas as indústrias, e ficar-se-á com uma impressão da evolução seguida — :

---

(1) *Les conceptions actuelles de la physique* — A. Boutaric.

Em 1830 fabricavam-se no Mundo 1.500.000 tons. de gusa e 70.000 tons. de aço.

Em 1900 a produção de gusa atingiu 41.300.000 tons. e em 1930 — 79.900.000 tons.; a produção de aço passou, nos mesmos períodos, de 28.342.000 tons. a 95.092.000 tons.

A quantidade de combustíveis sólidos, extraídos no mundo, passou de 1900 a 1934 respectivamente de 765.900.000 tons. para 1.267.000.000 tons.

O número actual de operários nas minas do mundo é avaliado em 5 milhões.

No decorrer do século actual é extraordinário o progresso no domínio mineiro, tanto com o fim de aumentar o rendimento da mão de obra como no do aproveitamento dos minérios pobres. Caminha-se com celeridade no aperfeiçoamento e desenvolvimento da mecânica nas minas. Guillet, no congresso já atrás citado, resumiu assim o progresso das minas nos últimos 30 anos — :

- emprêgo de enormes dragas e escavadoras, mecânicas;
- generalização dos engenhos pneumáticos ou eléctricos no desmonte;
- concentração dos trabalhos em longas frentes de ataque;
- carregamento mecânico;
- substituição do cavalo por meios de arraste mecânico, locomotivas de ar comprimido ou eléctricas, e mais recentemente pelos tractores Diesel; e rolagem mecânica à superfície;
- melhor conhecimento do mecanismo das explosões para evitar os perigos do grisú e das poeiras de mina;
- melhor equipamento dos poços, sem perigo da segurança, maiores cargas e maiores velocidades;
- melhor lavagem dos minérios;
- processos mais aperfeiçoados de perfuração de sondagens (quási 4.000 metros) de petróleos;
- desenvolvimento da prospecção pelos processos geofísicos e aprofundamento do estudo dos jazigos minerais;
- desenvolvimento de relações entre as minas de carvão e as indústrias químicas.

No período de 1905-1935, assistimos a notáveis evoluções no domínio da metalurgia :

- desenvolvimento do forno eléctrico e da electrólise, que revolucionou certas metalurgias (Zn) e criou outras (metais alcalinos e alcalino-terrosos, ou criação de métodos, como o de Ugine-Perrin), que permitiram a preparação de metais cada vez mais puros, melhor refinados e mais homogéneos ;
- progresso acentuado no domínio das ligas, cujos resultados excederam tôda a imaginação e tiveram notável reflexo na obtenção de produtos novos, com características mecânicas inéditas :  
 aços especiais, que atingem uma resistênciã à tracção de 150 Kgs. /mm<sup>2</sup>, aços de corte rápido que podem trabalhar ao rubro sombrio ;
- generalisação dos tratamentos térmicos ;
- aperfeiçoamento de métodos de ensaio.

Os ensaios de choque sôbre barretas entalhadas, ensaios de dureza, micrografia e macrografia, que mal eram utilizados em 1900, são agora de uso corrente, e isto com precisões notáveis na interpretação dos ensaios ; os raios x constituem, também, um novo método de determinação das estruturas metálicas.

\* \* \*

O progresso dos motores e máquinas a vapor é extraordinário. Numa conferência realizada êste ano (1), deu o Dr. Amorim Ferreira uma ideia do seu progresso no século actual.

A turbina a vapor desloca a máquina de vapor antiga e atinge potências, como a do grande paquete inglês « Queen Mary », de 200.000 C. V.

O motor Diesel e o motor de explosão tornam-se também competidores sérios da máquina de vapor.

---

(1) *A máquina ao serviço do Exército*, pelo major Dr. Amorim Ferreira, prof. da E. Militar e da Universidade de Lisboa.

A produção industrial de motores cresce em curva logarítmica e o seu aperfeiçoamento permite *records* que pareciam quiméricos no século passado.

Devido ao progresso incessante da metalurgia e da tecnologia, apossou-se do homem o delírio da velocidade, e assim vemos em 1937 exceder-se em *records* a velocidade, em automovel, de 500 Km./hora; em avião exceder-se 700 Km./hora; sôbre a água 200 Km./hora; e atingir-se alturas, na atmosfera, de 22.000<sup>m</sup> e em avião 16.440<sup>m</sup>.

O motor Diesel a óleos pesados, de pequeno pêso e grande velocidade, tende a substituir o motor de gasolina nos aviões, dirigíveis e automóveis.

Da telegrafia e telefonia, à moderna T. S. F. e à Televisão, o progresso é formidável, como em todos os sectores da electrotecnia, motores, aparelhos, instalações centrais, aproveitamentos hidro-eléctricos, transporte a distância.

No domínio da Química industrial teríamos de citar inúmeros factos demonstrativos da evolução imensa que em todos os ramos desta actividade tem tido lugar.

Dizia no Congresso Internacional de Química Industrial, em 1935, Louis Hauzeur, presidente da « Société de Chimie Industrielle », na sessão do encerramento, estas palavras que são uma síntese :

« Há uns 30 anos, a Química fez estalar o quadro já vasto dos trabalhos dos seus criadores, para espalhar-se em todos os domínios da actividade. Quasi não há ciência, nem indústria, que não tenha hoje ligação com ela. A Química toma cada dia uma parte maior na vida moderna. Veio modificar as condições de existência das nações mais civilizadas e dos povos mais primitivos. Quer se trate de alimentação, habitação, vestuário, saúde, transporte, aquecimento, prazeres . . . »

A metalurgia, a agricultura, os produtos químicos e farmacêuticos, os explosivos e gases de guerra, o aproveitamento dos combustíveis, são sectores, como muitos outros, em que o seu progresso considerável se deve à Química.

Quão longe estamos dos alvares do século XIX, nesta matéria, em que a grande indústria química se baseava no ácido sulfúrico e carbonato de soda !

\* \* \*

Todo o progresso realizado no âmbito técnico, durante um século, não foi levado a cabo, contudo, sem trazer no seu seio uma grave crise moral — essência das várias crises de que enferma a humanidade na época presente.

Como muito bem disse H. Le Chatelier (e Carrel o confirmou no domínio da biologia), impõe-se aos engenheiros o estudo profundo do factor Homem, ainda por fazer em todos os seus aspectos, económico e moral. É preciso valorizar todos os agentes da produção, elevando o nível social de vida dos operários, que anseiam por uma justiça mais ampla, mais efectiva dentro da própria doutrina cristã.

É preciso educar as massas trabalhadoras dentro dos novos princípios que informam o Estado, fazendo-os crêr numa larga e sincera solidariedade da colectividade, hierarquizada por valores.

Aos engenheiros, principais realizadores de todo o progresso técnico no mundo, compete um vasto papel social, compatibilizando todos os interesses, solucionando todos os litígios, conciliando e educando produtores e trabalhadores, encaminhando, enfim, a vida para uma harmonia superior, uma vida mais feliz sobre a terra. Na obra grandiosa que há a empreender, na seqüência progressiva em que vamos, e especialmente em Portugal, aos engenheiros pertence a tarefa principal, pela sua educação mais positiva, pelo seu contacto mais íntimo com as massas trabalhadoras, pelo seu convívio e melhor conhecimento das realidades concretas da vida, pelo senso matemático dos problemas e dificuldades a vencer, e pelo próprio rumo que a Civilização vem tomando em face do progresso da Ciência e da Técnica.

## CAPÍTULO II

### Síntese evolutiva histórica do ensino da Engenharia no Pôrto

- 1.º ciclo: 1837 a 1885. — 2.º ciclo: 1885 a 1915.  
3.º ciclo: 1915 aos nossos dias. — 4.º O ensino  
da Engenharia em 1937

## 1. O ensino da Engenharia de 1837 a 1885

### (1.º CICLO)

Dividiremos esta matéria em 3 partes, separadas pelas datas de 1885 e 1915, sendo estas duas que marcam notável progresso na evolução do ensino superior técnico nortenho. De 1911 data a fundação no Pôrto da sua actual Universidade, carta de alforria desta nobilíssima e invicta cidade, como muito bem disse um distinto professor catedrático, o Dr. Américo Pires de Lima, mas só em 1915 o ensino de Engenharia recebeu maior remodelação.

Não iremos buscar os mais antigos vestígios e origens da Academia Politécnica do Pôrto, como sejam a Aula de Náutica (1762), a Aula de debuxo e desenho (1779), nem tão pouco a Real Academia de Marinha e Comércio. Cingir-nos-emos, pois, exclusivamente à história dos antecedentes do ensino da engenharia, portanto, desde o nascimento da gloriosa Academia Politécnica até aos nossos dias, isto é, até à actual Faculdade de Engenharia.

Ver-se-á que a feição essencial, a mais característica, da mesma Academia Politécnica, foi a de Escola de Ensino Superior Técnico, a 1.ª Escola civil de Engenharia criada em Portugal.

### 1.º CICLO — 1837-1885

Transportemo-nos aos meados do século passado.

O reinado da Senhora D. Maria II foi, a-pesar-de tão convulsionado pelas lutas políticas de 1846-47 e 50, assinalado por uma obra notável nos domínios da instrução pública em Portugal.

Deve-se a Manuel da Silva Passos uma renovação grandiosa no Ensino, em que avultam a organização das Escolas Médico-

-Cirúrgicas, a criação da Academia Politécnica do Pôrto e Escola Politécnica de Lisboa, das Academias de Belas Artes, de Lisboa e Pôrto, e da Escola do Exército.

A publicação do decreto que transformou a Real Academia de Marinha e Comércio em Academia Politécnica, teve lugar em → 13 de Janeiro de 1837, mas o têrmo de posse só foi assinado em 15 de Março do mesmo ano.

Dizia o artigo 155.º do decreto, que esta Academia tinha por fim especial o *ensino das ciências industriais* e se destinava a formar:

1.º — Engenheiros civis de tôdas as classes, tais como engenheiros de minas e engenheiros construtores, engenheiros de pontes e estradas;

2.º — Officiais de marinha; e depois, sucessivamente, pilotos, comerciantes, agricultores, directores de fábricas e artistas.

No preâmbulo do mesmo decreto lê-se:

*«Atendendo à necessidade de plantar no país as ciências industriais, que difere muito dos estudos clássicos e puramente científicos, e até dos estudos teóricos contendo simplesmente a descrição das Artes: e oferecendo para êste fim a populosa e rica cidade do Pôrto a localidade mais apropriada por seu extenso comércio e outras muitas circunstâncias», etc., etc.*

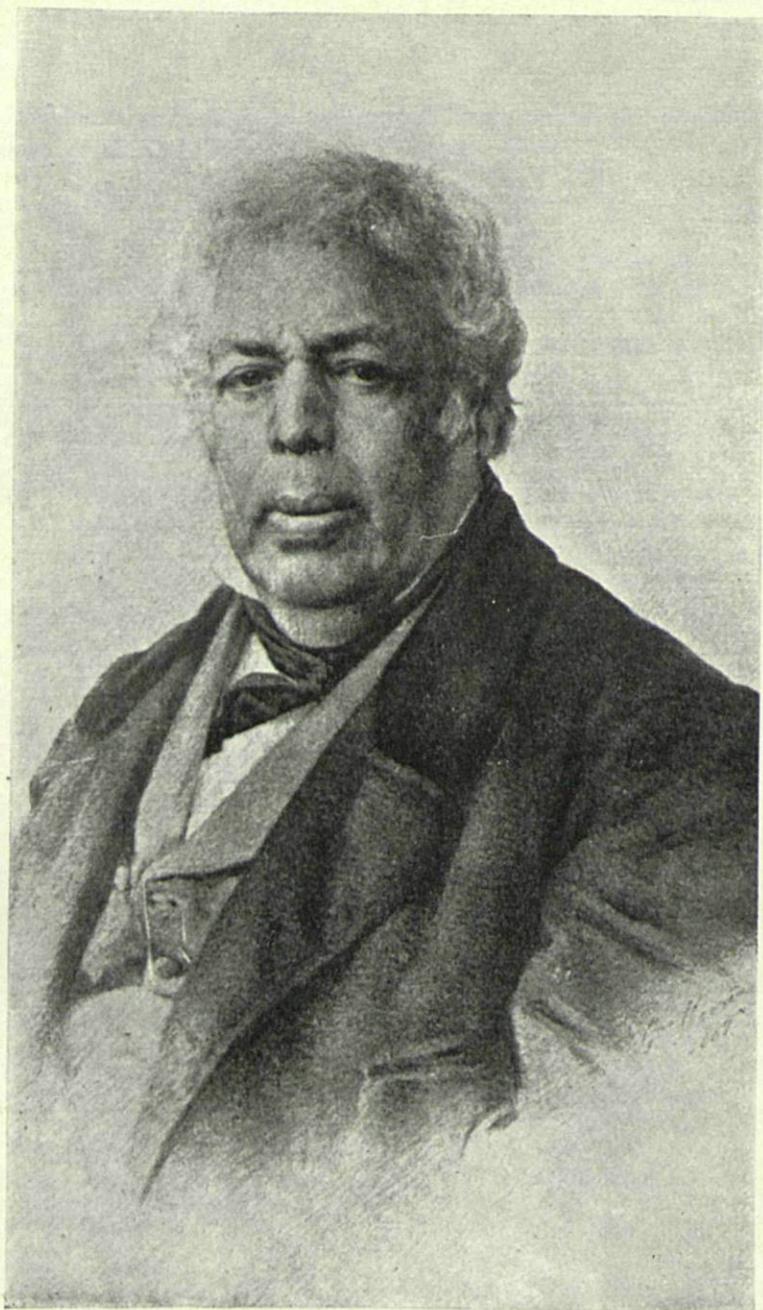
Já anteriormente, em 1799, assim também o entendia o Governo de então, quando justificava a criação da « Aula de debuxo e desenho », entre outras razões pelo « adiantamento das fábricas mui industriosas » que existiam na cidade do Pôrto.

Pelo artigo 156.º verifica-se que o ensino académico (textual) constava de

*« um curso de leitura e interrogações diárias, de trabalhos gráficos, de manipulações de química, física e mecânica, de ensaios de construções e exercícios dos grandes aparelhos das artes mecânicas e químicas, de problemas, projetos, concursos e exames ».*

Ficou havendo 4 modalidades de engenheiros:

- engenheiros de minas,
- » de pontes e estradas,
- » construtores de navios,
- » geógrafos.



João Baptista Ribeiro

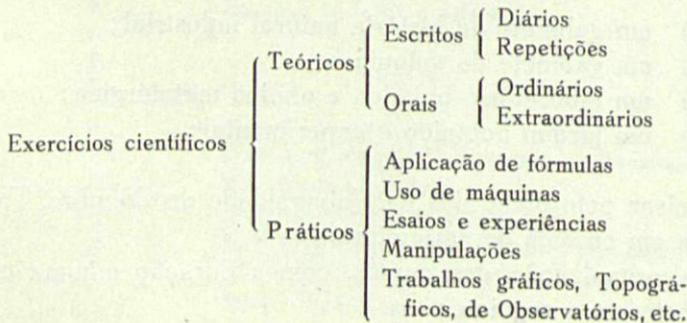
Existiam, porém, para todos os cursos citados, de engenheiros e demais profissões, apenas as 11 cadeiras seguintes :

- 1.<sup>a</sup> Aritmética, Álgebra até às equações do 2.<sup>o</sup> grau, Geometria elementar e descritiva (1.<sup>a</sup> parte), Trigonometria rectilínea ;
- 2.<sup>a</sup> Álgebra transcendente, Geometria analítica, compreendendo a Trigonometria ; Cálculo diferencial, integral, das variações e directo das diferenças finitas ;
- 3.<sup>a</sup> Geometria descritiva e suas principais aplicações ; Mecânica dos sólidos e fluídos, e suas principais aplicações ;
- 4.<sup>a</sup> Desenho de figura e paisagem ; desenho de topografia ; desenho de plantas, perfis, máquinas do serviço das minas, transporte de grandes pesos, fabricos rurais, etc.
- 5.<sup>a</sup> Astronomia física, Astronomia prática ; Geodésia, compreendendo topografia e geomorfia ; navegação e aparelho e manobra naval ;
- 6.<sup>a</sup> Artilharia, Tática naval, e Construções públicas, compreendendo estas os edificios, estradas e meio de transporte terrestre e aquático ;
- 7.<sup>a</sup> Zoologia, Mineralogia, Geognosia, Lavra de minas, Metalurgia ;
- 8.<sup>a</sup> Física elementar e suas principais aplicações ;
- 9.<sup>a</sup> Química e Artes químicas, compreendendo aquela as químicas mineral, vegetal e animal ;
- 10.<sup>a</sup> Botânica, teórica e prática ; Veterinária, teórica e prática ; Agricultura, teórica e prática e Economia rural, teórica e prática ;
- 11.<sup>a</sup> Comércio, Geografia comercial e Economia industrial.

*As  
11 cadeiras*

Para completar o ensino destas Cadeiras havia os exercicios científicos, compreendendo-se neles — « tudo quanto tende a fixar os Estudantes nos conhecimentos adquiridos e a guiá-los na progressiva aquisição doutros » . . . . .

« Por tôdas estas considerações pareceram as seguintes divisões e denominações de exercicios, as mais próprias e dignas de preferência ».



Resa, porém, a história que o ensino prático era, em realidade, muito deficiente.

As cadeiras 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> ficaram constituindo a secção matemática; as 7.<sup>a</sup>, 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> a secção filosófica, e as 4.<sup>a</sup> e 11.<sup>a</sup> secções separadas.

\*  
\*  
\*

Referindo-se à necessidade de aliar a teoria à prática, que já então se fazia sentir, afirmava-se no 1.º programa de ensino da Academia Politécnica (7 de Agosto de 1838) para o ano lectivo de 38-39, muito clarividamente, o seguinte :

*« Há nas ciências a considerar duas partes distintas, ainda que mutuamente dependentes, e de tal forma entrelaçadas que em alguns pontos parecem confundir-se : são a teoria e a prática. A 1.<sup>a</sup>, filha de profunda meditação, alimentada com as vigílias dos sábios, resumindo em si a metafísica, e a força da ciência, forma a sua alma, ou essência. A 2.<sup>a</sup>, procedente da necessidade, aperfeiçoada com o uso, indispensável ao mesmo tempo nos observatórios e nas humildes oficinas, sempre porém obediente aos ditames da 1.<sup>a</sup>, se seguindo os seus influxos, parece formar o corpo, ou porção mecânica da mesma ciência. Quanto mais progredimos nos estudos mais nos convencemos da necessidade da sua estreita aliança, e a nenhuma delas podemos rasoavelmente dar a preferência ; pois o que uma tem de sublime, tem a outra de indispensável, e qualquer delas independente mal poderia utilizar-nos ».*

Por essa razão se criaram (embora, infelizmente, só no papel...) novos gabinetes e estabelecimentos de natureza experimental, como eram, ou deviam ser :

- 1) um gabinete de história natural industrial ;
- 2) um gabinete de máquinas ;
- 3) um laboratório químico e oficina metalúrgica ;
- 4) um jardim botânico e experimental ;

a organizar pelo plano dos da Universidade de Coimbra. Falava-se também em ensaios de agricultura.

A organização dos cursos, com a duração mínima expressa de 5 anos, era a seguinte :

### I — *Engenheiros de Minas*

- 1.º ANO — 1.ª cadeira —  
4.ª > — Desenho de figura e paisagem.  
2.º > — 2.ª > —  
8.ª > —  
3.º > — 3.ª > —  
4.ª > — Desenho de topografia e paisagem pelo natural.  
4.º > — 9.ª > —  
7.ª > — Zoologia, mineralogia e geognosia.  
4.ª > — Desenho de perspectiva, plantas e perfis das máquinas em uso no serviço das minas.  
5.º > — 10.ª > — Botânica.  
7.ª > — Lavra de minas e metalurgia.  
4.ª > — Desenho de plantas, cortes de minas e de convenção para designar os termos.

### II — *Engenheiros construtores de navios*

- 1.º ANO — 1.ª cadeira —  
4.ª > — Desenho de figura e paisagem.  
2.º > — 2.ª > —  
8.ª > —  
3.º > — 3.ª > —  
4.ª > — Desenho de perspectiva, plantas e perfis das máquinas para levantar grandes pêsos.  
4.º > — 10.ª > — Botânica.  
— Arquitectura naval na Academia de Belas Artes.  
5.º > — — Prática de arquitectura naval.

### III — *Engenheiros geógrafos*

- 1.º ANO — 1.ª cadeira —  
4.ª > — Desenho de figura e paisagem.  
2.º > — 2.ª > —  
8.ª > —  
3.º > — 3.ª > —  
9.ª > — Química mineral.  
4.ª > — Desenho de topografia e paisagem pelo natural.  
4.º > — 5.ª > — Astronomia a geodesia.  
7.ª > — Zoologia, mineralogia e geognosia.  
5.º > — 5.ª > — Prática no Observatório e ensaios topográficos.  
— Desenho geográfico, redução das plantas de costas, baías, enseadas, portos, etc., na Academia de Belas Artes.

IV — *Engenheiros de pontes e estradas*

1.º ANO	—	1.ª cadeira	—
		4.ª	> — Desenho de figura e paisagem.
2.º	>	2.ª	> —
		8.ª	> —
3.º	>	3.ª	> —
		9.ª	> — Química mineral.
		4.ª	> — Desenho de topografia e máquinas.
4.º	>	5.ª	> — Astronomia e geodesia.
		7.ª	> — Zoologia, mineralogia e geognosia.
5.º	>	10.ª	> — Botânica.

Lendo os programas das cadeiras que constavam do 1.º ano de vida da Academia, verifica-se que apenas se tratava de engenharia pròpriamente dita, isto é, a ciência aplicada à engenharia na 3.ª, 5.ª, 6.ª (2.º ano), 7.ª (2.º ano), 8.ª e 9.ª cadeiras.

Na 3.ª cadeira, na parte «mecânica aplicada às artes» estudava-se a *teoria e construção das principais máquinas empregadas na architectura civil e hidráulica, em levantar e conduzir grandes pêsos no serviço das grandes forjas, oficinas metalúrgicas, artes industriais* e ainda as máquinas hidráulicas mais importantes, especialmente de exgôto de minas. A mecânica aplicada tinha portanto um escasso desenvolvimento.

Na 5.ª cadeira, estudavam-se astronomia, topografia e geodesia.

A 6.ª cadeira, no seu 2.º ano, era tóda dedicada ao estudo dos edificios, meios de transporte — e assim se exprimia o respectivo programa:

*«Exame dos diversos edificios. Fundamento dos edificios. Construções de alvenaria. Estradas de tódas as espécies. Meios de transporte por terra:*

Pontes	{	<i>Firmes de alvenaria, de madeira e de ferro.</i>
		<i>Suspensas.</i>
		<i>Móveis.</i>
Construção dos	{	<i>Canais.</i>
		<i>Aqueductos.</i>
		<i>Comportas.</i>
		<i>Adufas.</i>

*Precauções contra as cheias. Meios de transporte por água. Determinação dos orçamentos.*



José Vitorino Damásio

A matéria desta cadeira, no 1.º ano, era constituída por *Artilharia e Tática Naval!*

Na 7.ª cadeira davam-se, no 2.º ano, a lavra de minas e a metalurgia, ainda juntas com a zoologia, enquanto no 1.º ano se davam Zoologia, Mineralogia e Geognosia.

Na 8.ª cadeira, atendia-se às *vantagens relativas, da aplicação dos diversos motores, tanto animados como inanimados, insistindo especialmente sobre as modificações e melhoramentos das máquinas de vapor.*

Finalmente, na 9.ª cadeira, abordavam-se, no decorrer do curso, as aplicações da Química às artes, dando-se ao tratar das várias substâncias, *os processos mais usados, bem como os princípios em que se funda a arte ou artes que se consideram.*

A arquitectura civil (como a naval) era estudada na respectiva aula da Academia Portuense de Belas Artes.

As experiências, manipulações e os mais exercícios deviam ser (pelo § 3.º do art. 157.º) *oportunamente feitos nos gabinetes da Academia, nas oficinas da Academia de Belas Artes e nas salas do Conservatório das Artes e Ofícios, que, para esse fim, constituíam estabelecimentos comuns.*

\* \* \*

Examinando, como vimos, os programas das cadeiras que interessam à engenharia, vê-se facilmente quão deficiente devia ter sido o ensino nesta 1.ª fase da Academia.

Não admira, portanto, que o Conselho Académico tivesse de vencer grandes dificuldades para conciliar as exigências de múltiplos e importantes cursos com tão exíguo número de cadeiras.

Foi, por isso, preciso sobrecarregar algumas cadeiras especiais com matérias diversas e fazer um pouco de acrobacia para tornar viável a frequência de tôdas as comuns pelos alunos de tão variados cursos.

Comquanto, pois, a conversão da antiga Academia de Marinha e Comércio em Academia Politécnica representasse um grande passo no progresso do ensino superior no Pôrto, ela não corres-

pondia, pela sua contextura orgânica, no género do figurino napoleónico tão dura e justamente castigado pelo Dr. Sobral Cid, em 1907, na sua «oração de sapientia», na Universidade de Coimbra, as necessidades reais de um ensino eficaz: — «*o ensino adstrito à instrução profissional, subalternizado à exposição anualmente repetida do mesmo corpo de doutrinas, divorciado, como nas faculdades napoleónicas, da livre investigação e da elaboração científica*».

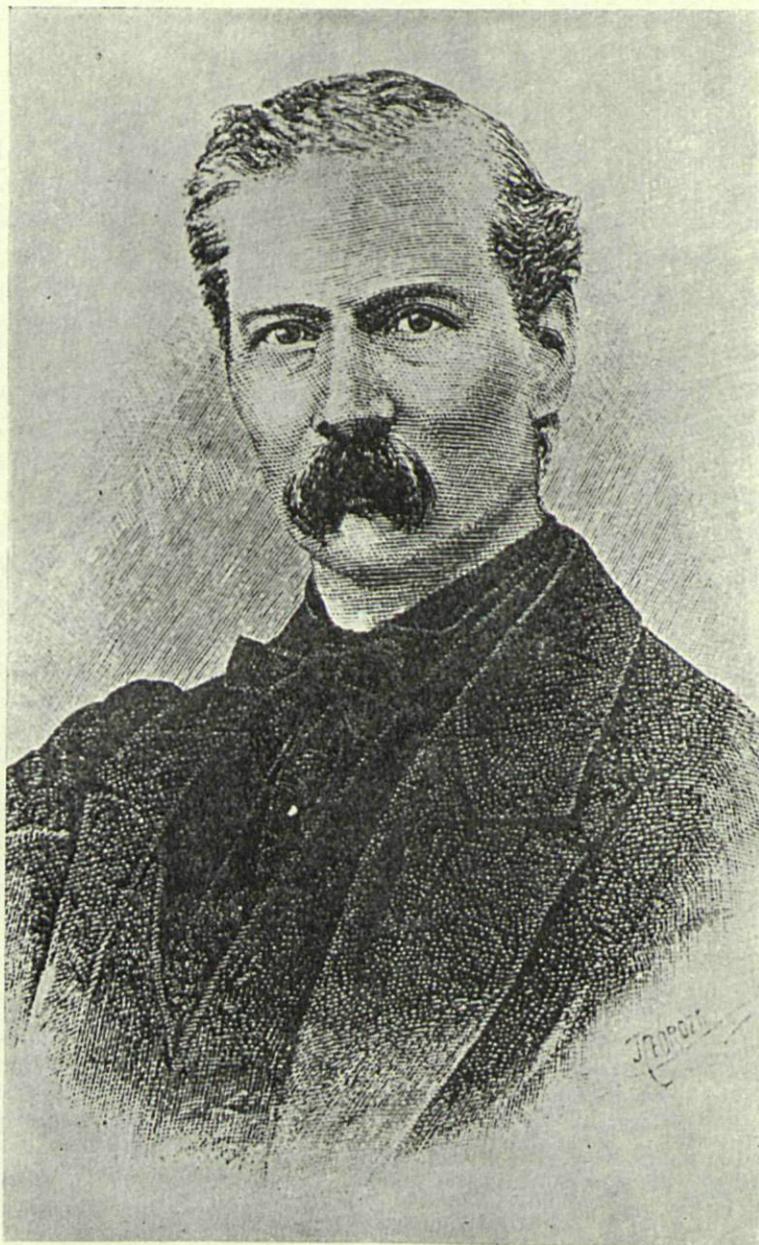
O próprio Conselho escolar o reconheceu quando no seu 1.º programa, já atraz referido, fez discreto e delicado balanço da sua árdua tarefa, que merece ficar aqui arquivado: —

« Os professores da A. P. estão bem longe de persuadirem-se, que nos trabalhos que agora apresentam ao público, tenham tocado a meta da perfeição; mas ficaram mesmo muito àquem dos seus desejos, por causas que não está ao seu alcance remover, e que só com o tempo irão desaparecendo; mas tem a consciência de não se terem poupado a trabalho algum para preencher os seus deveres, procurando por todos os meios, no lugar que ocupam, tornarem-se úteis a seus concidadãos. Eles serão sempre dóceis às lições da experiência fazendo ou admitindo para o futuro as inovações que ela aconselhar sem repugnância alguma, porém com tôda a circunspecção que o caso exige . . .

*É hoje bem geralmente reconhecido que só por êste meio se podem estudar as sciências que o espirito do progresso faz variar sucessivamente; nunca deixando prevalecer o amor da usança ao dos aperfeiçoamentos, nem também a avidez da novidade às provas reiteradas de um bom método ».*

\* \* \*

Indubitavelmente, porém, a organização da Academia Politécnica do Pôrto, fez-nos dar um salto e integrar na corrente imposta pela notável evolução económica dos países mais progressivos no domínio industrial e criada pelo aperfeiçoamento da máquina de vapor e múltiplas invenções da ciência. Foi nessa época que se criaram em todos os países escolas especiais de carácter tecnológico. Portugal, convulsionado pelo fluxo e refluxo das suas lutas políticas (1820-23-28-32-36-37), reconheceu também a necessidade de um ensino técnico que o aproximasse dos restantes países, dos quais estava a grande distância.



José de Parada e Silva Leitão

De 1837 a 1885 media um espaço de 48 anos em que a Academia evoluciona lentamente, retocando e lutando pela melhoria do seu ensino teórico e prático, pela criação e desdobramento de cadeiras, reorganização e aperfeiçoamento de programas, etc., expondo e insistindo junto do Govêrno, o que vamos, breve e sumariamente, passar em revista.

Em 1844, por diploma de 20 de Setembro, é, no seu art. 139.º, remodelada a Academia, sendo extinta a 6.ª cadeira, — Tática e Artilharia naval — na qual era ministrada a importante matéria sôbre « Construções públicas », fundamental para os engenheiros.

O Conselho docente representou imediatamente, ponderando o grave embaraço em que se via, mas as suas dificuldades só foram resolvidas pelo generoso sacrificio do ilustre professor José Victorino Damásio, que se propôz rege-la gratuitamente.

Na abertura do ano lectivo de 1846-47, criticava asperamente um ilustrado professor a supressão da 6.ª cadeira e a profusão de matérias versadas em poucas cadeiras.

Referindo-se às medidas orçamentais disse que apenas se

*« improvisaram um gabinete e um laboratório ; com empréstimos mendigados de generosos particulares e de exemplares para as demonstrações de história natural ».*

E, mais adiante, acrescentou reveladoramente :

*« O gabinete de máquinas, o jardim botânico e experimental, a oficina metalúrgica, nunca tiveram existência.*

*« E se o gabinete de física possui uma máquina eléctrica de grande custo, fôra ela comprada pela Junta da Companhia para a casa que funciona, hoje extinta, de socôrro aos naufragos.*

*« E nem o observatório nem os estudos topográficos foram providos dos novos e melhorados instrumentos que a aplicação do principio de repetição e o adiantamento das artes tem introduzido ».*

Do ano lectivo de 1847-48 em diante, as construções públicas passaram à 3.ª cadeira, ficando esta com a seguinte estrutura :

- 1.<sup>a</sup> parte : Mecânica e Geometria descritiva.
- 2.<sup>a</sup> parte : Resistência de materiais — Estabilidade das construções — Exame de edifícios, fundamentos — Construções de alvenaria — Abóbadas. Estradas e pontes de tôdas as espécies.
- 3.<sup>a</sup> parte : Hidráulica — Canais — Meios de Transporte por água — Máquinas.

Estas 2 últimas partes formavam um curso separado, e alternavam em cada ano.

Em 1854 há uma tentativa de extinção da Academia Politécnica, proposta no Parlamento por um deputado, sombra que se desvaneceu e contra a qual os lentes fizeram uma vibrante e eloqüente exposição e tôda a cidade se movimentou indignada.

São daquela exposição estas criteriosas e profundas palavras que merecem ser meditadas — :

*« A importância do Pôrto há-de sempre estar em proporção com a porção do Paiz que representa, com a massa dos seus habitantes, com o trabalho e riqueza dêsses habitantes, com a soma dos seus serviços à Pátria, com os sacrificios generosos por eles feitos, com os seus tributos de sangue e dinheiro ».*

Nela se pedia, além de outras cousas :

- o restabelecimento da 6.<sup>a</sup> cadeira,
- o estabelecimento do Observatório astronómico,
- criação de 3 cadeiras, entre as quais uma destinada a geologia, mineralogia e arte de minas,
- verba para máquinas e instrumentos.

Transposto êste lance, verificava-se, porém, que, ao passo que as dotações subiam em favor dos estabelecimentos escolares da capital, no Pôrto o ensino estagnava por falta de dotações suficientes, no que bem transparecia a hostilidade das esferas superiores governativas.

Alguns professores viram-se na contingência de dispor de uma parte dos seus ordenados para aquisição de <sup>1/a</sup> aparelhos, tendo havido rasgos de generosidade e sacrificio dignos do maior louvor.

O ano de 1857 traz depois um pequeno clarão de esperança.

1857 → Em 15 de Julho dêsse ano foi criada uma nova cadeira, a 12.<sup>a</sup>, com o título de « *Economia Política e princípios de direito comercial e administrativo* ».



José Joaquim Rodrigues de Freitas

O ensino das disciplinas desta cadeira foi distribuído por 2 anos, e compreendia 5 partes — :

- 1.<sup>a</sup> parte : Economia política.
- 2.<sup>a</sup> parte : Economia e legislação rural.
- 3.<sup>a</sup> parte : Economia e legislação industrial.
- 4.<sup>a</sup> parte : Princípios de administração e direito administrativo.
- 5.<sup>a</sup> parte : Princípios de direito comercial.

Em 1861/62 há uma remodelação grande na distribuição das matérias e estrutura das disciplinas seguintes :

- 3.<sup>a</sup> CADEIRA : 1.<sup>a</sup> parte — Mecânica racional e cinemática das máquinas.  
2.<sup>a</sup> > — Mecânica aplicada à resistência dos sólidos e à estabilidade das construções (estradas, máquinas de vapor, etc.).  
3.<sup>a</sup> > — Hidráulica, construções hidráulicas, caminhos de ferro.
- 4.<sup>a</sup> CADEIRA : 1.<sup>a</sup> parte — Desenho de figura.  
2.<sup>a</sup> > — Desenho de paisagem.  
3.<sup>a</sup> > — Desenho de ornato.  
4.<sup>a</sup> > — Desenho de máquinas.  
5.<sup>a</sup> > — Desenho de topografia.
- 5.<sup>a</sup> CADEIRA : 1.<sup>a</sup> parte — Trigonometria esférica, uranografia, astronomia prática.  
2.<sup>a</sup> > — Geodesia.  
3.<sup>a</sup> > — Navegação, aparelho e manobra naval.
- 7.<sup>a</sup> CADEIRA : 1.<sup>a</sup> parte — Zoologia.  
2.<sup>a</sup> > — Mineralogia e Geologia.  
3.<sup>a</sup> > — Metalurgia e Lavra de minas.
- 8.<sup>a</sup> CADEIRA, passou a tratar de : Hidrostática e hidrodinâmica, Física dos ponderáveis, Acústica, Óptica, Calórico, Electricidade e Magnetismo.
- 9.<sup>a</sup> CADEIRA : « Química e Artes Químicas » passou a ser « Química inorgânica e orgânica ».

\*  
\*  
\*

Em 1863 nova tentativa surge contra a integridade da Academia, com a publicação de um opúsculo sôbre a instrução pública em Portugal, no qual se afirma que *as escolas superiores são de mais*

*para país tão pequeno!* A reacção que esta tentativa provocou por parte de tôdas as fôrças vivas do Pôrto foi violenta e enérgica, tendo como resultado a realisação de uma inspecção extraordinária à Academia pelo vogal efectivo do Conselho superior de instrução pública, Dr. José Maria de Abreu.

Há males que veem por bem. E assim foi, que no relatório do exame a que procedeu aquele inspector, se pôs em evidência o estado lamentável a que chegára o ensino, devido à multiplicidade de cursos e exigüidade de cadeiras. Palavras textuais do relatório: —

*... impossível abranger (em tão restrito número de cadeiras) para tantos e tão variados ensinns uma instrução que não fôsse insufficiente, por demasiado elementar para os cursos superiores das mais elevadas ciências applicadas, ou inacessível, por superior e transcendente, para os que se destinam a classes industriais e de artistas.*

Estas palavras confirmavam plenamente o que já fôra reiteradamente ponderado pelo Conselho escolar. Em conseqüência desta inspecção melhoraram, embora escassamente, as dotações para os laboratórios de física e química, gabinete de história natural, etc.

1868 → Em 1868, por decreto de 31 de Dezembro (art. 35.º, § 1.º), foi criada a cadeira *Mecânica applicada às construções civis*, 13.ª de ordem da Academia, com a seguinte estrutura: —

- 1.º ano: — Resistência de materiais; estabilidade das construções; construções em geral; vias de comunicação; pontes de tôdas as espécies; teoria das máquinas de vapor; geometria descritiva applicada ao corte de pedras.
- 2.º ano: — Hidráulica, construções hidráulicas; perspectiva linear; estereotomia das obras de madeira.

Os 2 anos do curso alternavam entre si. O desenvolvimento das applicações da mecânica a tôdas as manifestações da vida social impunha a extensão do seu estudo.

\* \* \*

3ª cadeira → A partir de 1869/70 a 3.ª cadeira passou a ser exclusivamente matemática: — geometria descritiva; mecânica racional e cinemática applicada.

→ Em 1873 há uma nova remodelação de programas e métodos de ensino, ajustando-os às alterações dos programas para os cursos preparatórios do Exército.

De 1873 a 1880 não há novas ou sensíveis modificações. O ensino teórico tem vindo progredindo, mercê de uma melhor e mais metódica arrumação de matérias e diferenciação de cadeiras. Todavia, o ensino prático continua estagnado, tão pouco desenvolvido que o nosso distinto colega Afonso Cabral, decano da engenharia nortenha, afirmou que, em 1879, quando frequentou a Academia, ainda era quasi desconhecido (1).

É por isso que na sessão inaugural do ano lectivo de 1880, em 18 de Outubro, dizia o Conselheiro Director interino, referindo-se ao ensino prático: —

«Nos nossos estabelecimentos de instrução superior tem sido, até há pouco tempo, o ensino eivado desta grande falta — muita teoria e quasi só teoria».

E mais adiante, maguado, queixa-se de a Academia ser uma engeitada pelos Governos, ante os melhoramentos obtidos por outros em material para demonstração e trabalhos indispensáveis aos exercícos práticos.

E mais adiante concluía:

«É tempo de dotar o nosso país duma escola de ciências applicadas, verdadeiramente prática, e julgo que nenhuma, pela sua índole e sede, está mais no caso de sofrer essa transformação que a nossa».

«Comparando o nosso quadro de cadeiras e cursos com os existentes em análogos estabelecimentos, vê-se claramente que criando poucas mais,

(1) Esta afirmação foi feita no discurso de homenagem à memória do illustre engenheiro Von Haffe, promovida pela Associação dos Engenheiros Civis do Norte de Portugal.

*falta de ensino prático*

alterando apenas o método de ensino e dando aos laboratórios, gabinetes e oficinas os meios precisos para a prática das doutrinas ensinadas, *fácil era transformar a Academia Politécnica numa escola muito semelhante à Escola Central de Artes e Ofícios (fundada em 1829)* ».

E aduzia em seguida :

« Escolas idênticas se fundaram, posteriormente à de Paris, em toda a Europa, tomando aquela como modelo ».

« Citarei, entre as mais notáveis, o Politécnico de Zurich, fundado em 1856. A Alemanha criou Institutos como os de Berlim, Munich, Dresde, Stuttgart e Aix la Chapelle ».

« O 1.º, com a E. Central, com 4 cursos de engenheiros, mecânica, química, metalurgia e de construções navais ».

« A Áustria, a Bélgica, a Itália e a Espanha, e por último a Rússia, seguiram o exemplo ».

E mais adiante rematava :

« Pelo que deixo dito, se vê justificada a resolução tomada pelo Conselho Académico de enviar as propostas de lei de que há pouco vos falei, e de mostrar pelo seu trabalho a urgência da reorganização do nosso ensino de modo a satisfazer as necessidades da época, dando-lhe, portanto, uma feição mais prática e em harmonia com as exigências dos diferentes ramos da indústria ».

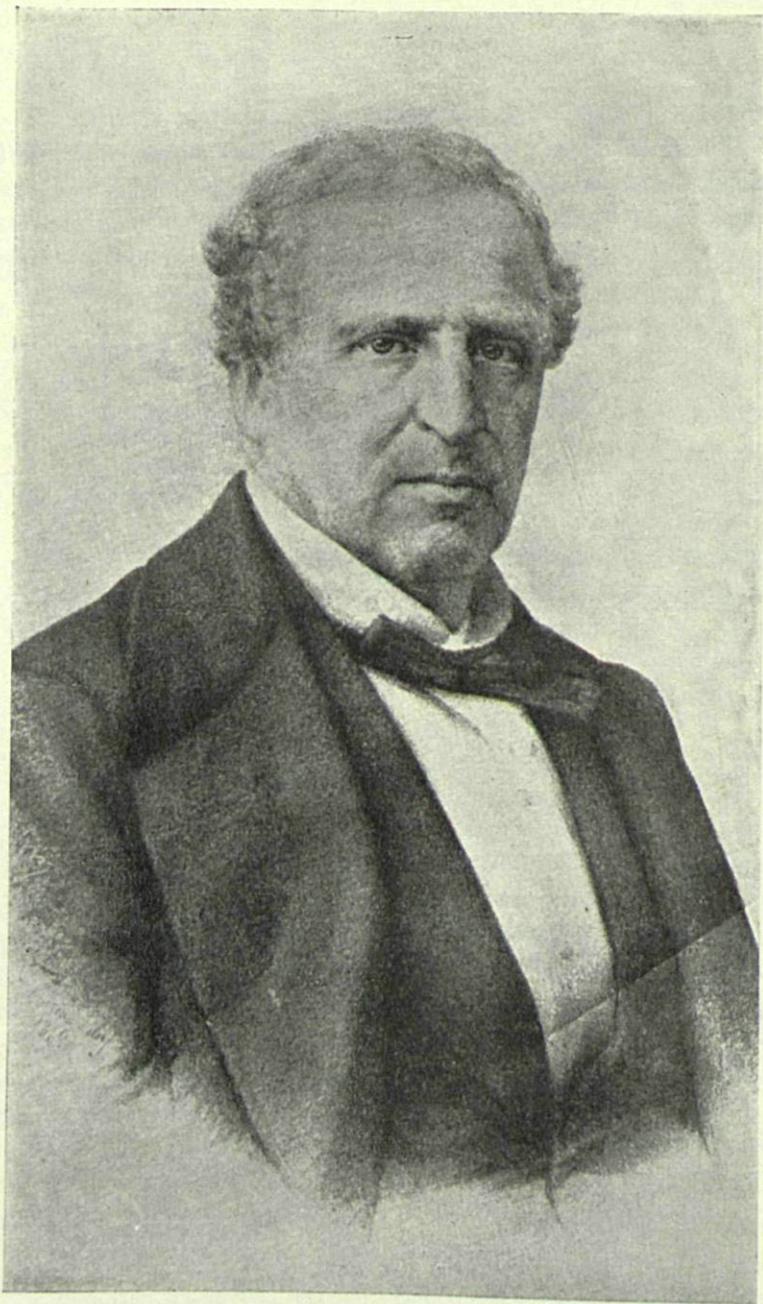
\* \* \*

No ano lectivo de 1881/82, por proposta da secção de matemática, em sessão do Conselho de 30 de Julho de 1880, passou o ensino da Geometria descritiva, da 3.ª cadeira, para os quadros da 1.ª e 2.ª, ficando assim a 3.ª cadeira tratando apenas de Mecânica racional e Cinemática.

\* \* \*

Em 1881, com o fim de *tornar mais porfícuo o ensino prático e o especulativo, correndo a par às classes industriais*, conforme os desejos do ministro do Reino por ocasião da visita do Rei ao Pôrto, foi sugerida a apresentação de um novo projecto de remodelação da Academia Politécnica.

*mudanças na  
3ª cadeira*



Joaquim Torquato Alvares Ribeiro

Consistia o projecto (apreciado em conselho em 12 Janeiro de 1882) em fundir num só estabelecimento a Academia Politécnica e o Instituto Industrial, debaixo do titulo de *Instituto Politécnico*, o qual ficaria entregue à Tutela do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria.

Haveria nêle 6 Cursos Técnicos especiais :

- 1) Engenheiros de pontes e estradas.
- 2) Engenheiros de minas.
- 3) Químicos industriais.
- 4) Engenheiros de máquinas.
- 5) Comerciantes.
- 6) Architectos.

Além do ensino de carácter superior haveria uma secção de ensino nocturno, gratuita, dedicada a operários, habilitando-os para os cursos de :

- Constructores civis e de obras públicas,
- de máquinas,
- de telegrafia e farois,
- de directores de fábricas,
- de químicos industriais, especialmente tintureiros.

Referindo-se às classes operárias, dizia, ao abrir o ano lectivo de 1882/83, o Director interino da Academia, relatando o projecto de fusão, que *são justamente elas as que mais precisam, e que, por isso, mais direito tem a receber o ensino que lhe convém, assim como a prestação dêle é a que mais aproveita ao Estado.*

Por êste projecto o operário, depois de freqüentar os cursos nocturnos, poderia ainda elevar mais os seus conhecimentos, iniciando-se no alto ensino técnico dos 6 cursos citados.

Transcrevemos do relatório que precede o projecto de lei que foi apresentado, a conclusão final em que melhor se encaram os objectivos :

« A criação do Instituto Politécnico transforma duas organizações imperfeitas numa só relativamente muito superior. No projecto que o Conselho tem a honra de apresentar, acha-se consignado o ensino prático em tôda a latitude compatível com os meios habituais; obteem-se, pela fusão das 2 escolas, gabi-

netes e laboratórios mais completos e um número de cadeiras técnicas relativamente considerável. Unifica-se, quanto possível, a vida do Instituto com a do meio que o rodeia ».

Nêste relatório mais uma vez se aborda a razão de ser do ensino superior técnico no Norte do País, nesta passagem :

« É certo que no N. da Nação existe a sua parte mais populosa e activa. Se algum ponto do país se acha naturalmente indicado para o estabelecimento duma Escola Superior Técnica, êsse é o Pôrto ».

« O decreto de 13-I-1837 teve em vista atender às exigências naturais desta parte da Nação; e se se consultarem os nossos mais autorizados professores e estadistas ver-se-há que, para todos esta Academia deve ter a indole que primitivamente lhe fôra impressa pela sua lei orgânica ».

A razão principal porque se propunha a fusão das duas escolas encontrava-se nestas passagens que nos permitimos transcrever :

razões :  
« Infelizmente as pequenas dotações concedidas aos 2 estabelecimentos e, quanto à Academia Politécnia o seu limitado número de cadeiras; e, por outro lado, a coexistência dos dois estabelecimentos no mesmo edificio, ainda hoje incompleto e insufficientíssimo para as necessidades do ensino, obstem à realização do fim civilizador para que êles foram criados, minam-lhes a vida e embarçam-nos no seu justo desenvolvimento ».

Fundindo as 2 escolas numa só, ampliando com mais 9 cadeiras o quadro da Academia Politécnia, pensava o Conselho Escolar melhorar consideravelmente o ensino e constituir *na parte mais populosa e activa do país uma Escola Central, análoga à Escola Central de Artes e Ofícios de Paris, e a tôdas as que, tomando esta última por modelo, se tem fundado na Europa.*

As cadeiras a criar dariam independência a conhecimentos basilares da engenharia, deslaçando-os de outros dispareos a que estavam ligados nas organizações anteriores.

Levando a efeito êste projecto, pensava-se iniciar uma nova era de real progresso no ensino técnico e desenvolvimento industrial e prosperidade no N. do País.

\* \* \*

Por carta de lei de 14 de Junho de 1883, por proposta do illustre deputado e lente da Academia Dr. Wenceslau de Lima, foi restaurada a 6.<sup>a</sup> cadeira, passando para esta as disciplinas das 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> partes da 7.<sup>a</sup> Cadeira, respectivamente — :

- Mineralogia e geologia,
- Metalurgia e lavra de minas.

O ensino de minas melhorou assim sensivelmente. Nesta data foi também melhorada a dotação de gabinetes e laboratórios.

Por portaria de 26 de Junho do mesmo ano, foi ordenada a organização de um programa geral dos cursos da Academia Politécnica, de harmonia com o lugar nas ciências daquêle ramo, a criação da nova 6.<sup>a</sup> cadeira.

Em officio da D. Geral de Instrução pública, de 23 de Outubro de 1883, era autorizado, provisoriamente, o desdobramento da 9.<sup>a</sup> cadeira em curso bienal, dando-se no 1.<sup>a</sup> ano a Química mineral e no 2.<sup>o</sup> ano a Análise química e a Química Orgânica. O ensino da química melhorou desta forma também.

*restauração da  
6.<sup>a</sup> cadeira*

*desdobramento da  
9.<sup>a</sup> cadeira*

## 2. O ensino da Engenharia de 1885 a 1915

(2.º CICLO)

O ano de 1885 marca uma data memorável na evolução do ensino de engenharia no Norte do País, com a publicação da carta de lei de 21 de Julho, que deu realidade jurídica ao projecto de lei n.º 28-K, de 1885, apresentado ao Parlamento pelos deputados Wenceslau de Lima, Albino Montenegro e José Augusto Correia de Barros, em 26 de Março do mesmo ano.

A nova organização então estabelecida, representa a passagem a uma fase de acentuado progresso na lenta evolução do ensino superior técnico nortenho, e diremos mesmo português.

Com efeito, mercê do descuido e quasi abandono dos interesses da cultura superior no burgo nortenho por parte dos poderes públicos, tinhamo-nos distanciado bastante dos outros países, nesta matéria.

O número de cadeiras continuava insufficiente para a vastidão e complexidade, crescentes, dos conhecimentos científicos e progresso e desenvolvimento da indústria, as dotações irrisórias, o ensino prático precário por falta de apetrechamento adequado dos laboratórios. Em representação do conselho escolar da Academia Politécnica, de 30 de Março de 1885, põe-se em relêvo a necessidade que houve de alguns professores terem tomado sobre si, sem remuneração alguma, a regência de alguns cursos julgados indispensáveis, inexistentes na organização vigente. Esta representação terminava da seguinte maneira :

« Realizados os melhoramentos consignados no projecto de lei (acima referido) e atendidas algumas outras necessidades que serão expostas ao



Wenceslau de Souza Pereira Lima

governo de Sua Magestade, a Acad. Politécnica poderá então desempenhar desassombadamente e sem os obstáculos de tôdas as espécies que até hoje lhe tem entorpecido a marcha, a missão que lhe compete na instrução superior portuguesa, missão que é especial e distinta da de tôdas as outras escolas do país; e o conselho espera que o fará em proveito público ».

Pela nova lei foram criadas 5 novas cadeiras, por efeito do desdobramento das 3.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 13.<sup>a</sup>, e autorizado o Conselho a rever os programas, distribuindo as matérias pelas 18 cadeiras que ficaram existindo, e a estabelecer o ensino bienal nas cadeiras em que o entendesse, bem como a fixar o número de anos de cada curso.

Desapareceram os cursos de pilotos, agricultores, directores de fábricas e artistas, já praticamente inexistentes, e suprimiu o de engenheiros geógrafos. Em compensação aparecem, além dos cursos preparatórios para a E. do Exército, E. Naval, Farmácia e Medicina, os cursos de — :

- 1) Engenheiros Civis de Obras Públicas.
- 2) » » » Minas.
- 3) » » » Industriais.

Além destes, apenas havia o curso especial de comércio, que pouco tempo subsistiu.

A duração dos cursos de engenharia passou a ser de 6 anos, sendo 4 de preparação (ciências matemáticas, físico-químicas, etc.) e 2 de aplicação.

Os 4 primeiros anos constituíam uma espécie de « escola preparatória », à semelhança do que se dava na escola de engenharia civil e das artes e manufacturas de Gand, e nas escolas das artes e manufacturas e das minas de Liège.

Os 2 últimos eram destinados ao estudo da resistência de materiais e construções em geral, e hidráulica e máquinas (comuns às 3 modalidades de engenharia) e às cadeiras especializadas fundamentais de cada um dos 3 tipos de cursos de engenharia.

O curso de obras públicas teria uma cadeira bienal de construções e vias de comunicação; o curso de minas, outra bienal de montanística e docimásia; e finalmente, o de engenharia industrial

5 novas cadeiras.

estudaria em especial a física e química, bem como a botânica e zoologia industriais.

O curso de engenharia industrial vinha preencher uma lacuna, dado o desenvolvimento industrial do país, que a protecção pautal vinha favorecendo e impulsionando.

São do relatório da comissão (1) encarregada de rever os programas dos cursos, conforme determina a carta de lei de 1885, as seguintes palavras, que confirmam o ponto de vista já mais de uma vez enunciado desde a sua criação, isto é, que a Academia Politécnica do Pôrto teve sempre uma feição e um objectivo que, à evidência, a colocam no quadro das Escolas Superiores Técnicas — :

*« É opinião da comissão que a Academia Politécnica deve propor-se, como estabelecimento de ensino superior, a professar em larga escala as ciências industriais, fim especial da sua criação; continuando a formar engenheiros civis de diversas categorias, e representando entre nós o papel de uma escola central digna deste nome e da importância do centro em que se acha instalada.*

*« A Academia, repetimos, representa a Escola Central portuguesa, e é análoga pela organização a tantos outros institutos similares existentes no estrangeiro, especialmente as escolas de engenharia de artes e manufacturas e minas de Gand, Liège, Louvain e Bruxelas, na Bélgica; e à Escola Politécnica do Rio de Janeiro ».*

1885  
Aos trabalhos desta Comissão, que organizou não só os programas das cadeiras, mas também os cursos da Academia, deu sanção e aprovação régias o Decreto de 10 de Setembro de 1885 (1). Ficou havendo, a partir de então, as seguintes cadeiras — :

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. <sup>a</sup> CADEIRA | — Álgebra superior e Geometria analítica;                                 |
| 2. <sup>a</sup> >       | — Cálculo diferencial e integral; cálculo das diferenças e das variações; |
| 3. <sup>a</sup> >       | — Mecânica racional e cinemática;   |
| 4. <sup>a</sup> >       | — Geometria Descritiva;   |
| 5. <sup>a</sup> >       | — Astronomia e Geodesia;  |

(1) Constituída pelos lentes: Cons.<sup>o</sup> Adriano Machado, Ferreira da Silva, Roberto Mendes, Gomes Teixeira e Guilherme Correia.

(2) Os programas detalhados figuram no anuário da Ac. Polit. de 1885/86.



Conselheiro Adriano de Abreu Cardoso Machado

6. <sup>a</sup>	CADEIRA	— Física ;
7. <sup>a</sup>	>	— Química inorgânica ;
8. <sup>a</sup>	>	— Química orgânica ;
9. <sup>a</sup>	>	— Mineralogia, paleontologia e Geologia ;
10. <sup>a</sup>	>	— Botânica ;
11. <sup>a</sup>	>	— Zoologia ;
12. <sup>a</sup>	>	— Resistências de materiais e estabilidade das construções ;
13. <sup>a</sup>	> (bienio)	— Hidráulica e Máquinas ;
14. <sup>a</sup>	> >	— Construções e vias de comunicação ;
15. <sup>a</sup>	> >	— Montanística e Docimasia ;
16. <sup>a</sup>	> >	— Economia Política, Estatística ; princípios de direito público, administrativo e comercial, legislação.
17. <sup>a</sup>	>	— Comércio.
18. <sup>a</sup>	>	— Desenho.

As ciências aplicadas à Engenharia ficavam, desde essa data, distribuídas pelas cadeiras 5.<sup>a</sup>, 12.<sup>a</sup>, 13.<sup>a</sup>, 14.<sup>a</sup>, 15.<sup>a</sup>, 16.<sup>a</sup>, 7.<sup>a</sup> e 8.<sup>a</sup> (nas quais havia uma parte respectivamente destinada às químicas inorgânica e orgânica industriais).

A mineralogia, Geologia e Paleontologia ficaram, como se vê, independentes numa só cadeira preparatória, a 9.<sup>a</sup>.

Igualmente, como se verifica, foi alterada a numeração das cadeiras, passando a « Economia Política », o « Comércio » e o « Desenho » a serem as 16.<sup>a</sup>, 17.<sup>a</sup> e 18.<sup>a</sup>, respectivamente.

Embora com maior desenvolvimento, o estudo da mecânica era então ainda considerado como elemento do das construções e das minas.

Esta organização satisfazia as necessidades do País que tinha pouca indústria. Com a reforma pautal proteccionista a indústria começou a prosperar, de início lentamente, mas depois com rapidez.

Os 3 cursos de Engenharia ficaram a partir de 1885 (Dec. de 10 de Setembro), constituídos da maneira seguinte :

### I — Curso de Engenheiros Civis de Obras Públicas

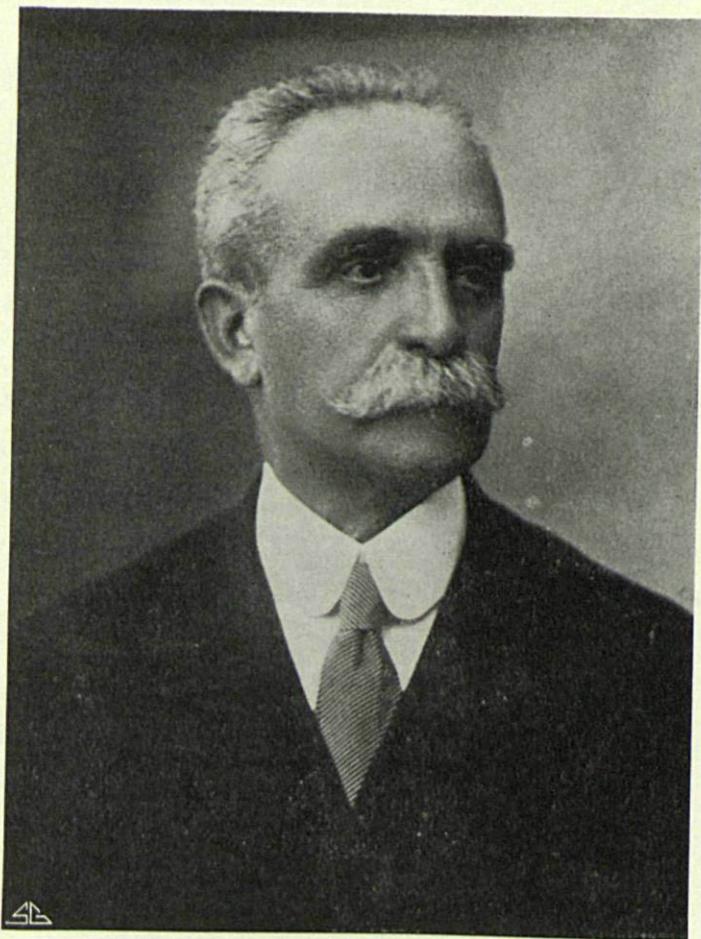
- 1.<sup>o</sup> ANO — Geometria analítica ; álgebra superior ; trigonometria esférica.  
 > > — Química inorgânica geral.  
 > > — Desenho.

- 1.º ANO — Exercícios de matemática.  
 > > — Química prática.
- 2.º ANO — Cálculo diferencial e integral; cálculo das diferenças e das variações.  
 > > — Física geral.  
 > > — Química analítica.  
 > > — Desenho.  
 > > — Exercícios de matemática.  
 > > — Física prática.  
 > > — Química prática.
- 3.º ANO — Mecânica racional; cinemática.  
 > > — Geometria descritiva I.  
 > > — Economia política. Estatística; princípios de Direito público e de  
 Direito administrativo.  
 > > — Desenho.  
 > > — Exercícios de Geometria descritiva.
- 4.º ANO — Astronomia e Geodesia.  
 > > — Geometria descritiva II.  
 > > — Mineralogia; paleontologia e Geologia.  
 > > — Botânica geral.  
 > > — Exercícios de Geometria descritiva.  
 > > — Mineralogia prática.  
 > > — Excursões geológicas.
- 5.º ANO — Topografia.  
 > > — Resistência dos materiais e estabilidade das construções.  
 > > — Hidráulica e máquinas I ou II.  
 > > — Construções I ou II.  
 > > — Projectos de construções I ou II.  
 > > — Projectos de hidráulica e máquinas I ou II.  
 > > — Exercícios práticos de Topografia.  
 > > — Missões.
- 6.º ANO — Hidráulica e máquinas II ou I.  
 > > — Construções II ou I.  
 > > — Economia e legislação de obras públicas de minas e industrial.  
 > > — Projectos de construções II ou I.  
 > > — Projectos de máquinas II ou I.  
 > > — Missões.

## II — *Curso de Engenheiros civis de Minas*

Idênticos os 1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos aos do Curso de Obras públicas.

- 5.º ANO — Topografia.  
 > > — Resistência de materiais e estabilidade das construções.



Roberto Rodrigues Mendes

- 5.º ANO — Hidráulica e máquinas I ou II.
- > > — Montanística e docimasia I ou II.
  - > > — Projectos de hidráulica e máquinas I ou II.
  - > > — Projectos de arte de minas.
  - > > — Exercícios práticos de topografia.
  - > > — Missões.
- 6.º ANO — Hidráulica e máquinas II ou I.
- > > — Montanística e docimasia II ou I.
  - > > — Economia e legislação de obras públicas, de minas e industrial.
  - > > — Projectos de máquinas.
  - > > — Projectos de metalurgia.
  - > > — Exercícios de docimasia.
  - > > — Missões.

### III — *Cursos de Engenheiros Civis Industriais*

Idênticos os 2 primeiros anos aos dos cursos anteriores, de obras públicas e minas.

- 3.º ANO — Mecânica racional ; cinemática.
- > > — Geometria descritiva I.
  - > > — Química orgânica e biológica.
  - > > — Economia política. Estatística. Princípios de Direito público e Direito administrativo.
  - > > — Desenho.
  - > > — Exercícios de geometria descritiva I.
  - > > — Química prática.
- 4.º ANO — Geometria descritiva II.
- > > — Mineralogia ; paleontologia e geologia.
  - > > — Botânica geral.
  - > > — Zoologia geral.
  - > > — Exercícios de geometria descritiva II.
  - > > — Mineralogia prática.
  - > > — Excursões geológicas.
- 5.º ANO — Resistência dos materiais e estabilidade das construções.
- > > — Hidráulica e máquinas I ou II.
  - > > — Química inorgânica industrial.
  - > > — Botânica industrial. Matérias primas de origem vegetal.
  - > > — Contabilidade industrial (neste ano ou no 6.º).
  - > > — Projectos relativos a máquinas e a química industrial.
  - > > — Missões.
- 6.º ANO — Hidráulica e máquinas II ou I.
- > > — Química orgânica industrial.

## 6.º ANO — Física industrial.

- > > — Zoologia industrial. Matérias primas de origem animal.
- > > — Economia e legislação de obras públicas, de minas e industrial.
- > > — Contabilidade industrial (neste ano ou no 5.º).
- > > — Projectos de máquinas e de física e de química industrial.
- > > — Missões.

\* \* \*

O ensino prático até então débil, a-pesar-das constantes reclamações e pedidos dos conselhos escolares, melhorou também, compreendendo trabalhos práticos nalgumas cadeiras, especialmente no laboratório químico, e ainda pelo D. de 10 de Setembro, exercícios de geometria descritivos, projectos relativos a construções, máquinas, montanística, física e química industriais, missões e excursões geológicas.

Os estabelecimentos <sup>(1)</sup> académicos eram à data de 1885 os seguintes — :

- Biblioteca.
- Gabinete de História natural (zoologia, botânica e mineralogia e geologia).
- Gabinete de máquinas ou de física.
- Laboratório de química.
- Jardim botânico.
- Gabinete de cinemática (coleccção de modelos).

Para o Observatório Astronómico, ainda por instalar, havia uma coleccção de instrumentos.

\* \* \*

→ A remodelação levada a efeito em 1885, independentemente de outras vantagens e regalias concedidas à Ac. Polit. (cursos preparatórios para as armas superiores, etc.), constituiu um passo enorme no progresso da Engenharia no País. Suprimidos os cursos vários da organização de 1837, com excepção do de comércio, ficou mais nitidamente vincada ainda a feição preponderante do ensino na Academia Politécnica, como estabelecimento de forma-

(1) Descritos detalhadamente no anuário de 1883/84 da Ac. Polit.



Manuel Rodrigues Miranda Júnior

ção de engenheiros. Indubitavelmente que tal passo se deveu principalmente aos esforços de Wenceslau de Lima, o que nunca é demais repetir, embora apoiado pelas corporações comerciais e industriais do Pôrto e desbravado o terreno pelas sucessivas exposições e reclamações que os conselhos escolares vinham insistente, porfiadamente fazendo perante os poderes públicos.

Foi desta Academia, assim reorganizada, que saíu uma pleiade brilhante de engenheiros que à Nação prestaram os mais relevantes serviços no período áureo das construções públicas, estradas, caminhos de ferro, portos de mar, em cargos elevados da administração do Estado, e ainda no Comércio e na Indústria.

\* \* \*

Segue-se um período de aperfeiçoamento de programas e trabalhos (até 1911), em que há a assinalar alguns factos a que vamos rapidamente aludir.

Em 1897, por Decreto de 8 de Outubro foi suprimido o Curso de Comércio e criado em seu lugar o de «Tecnologia industrial» (17.<sup>a</sup> cadeira), que compreendia, principalmente, o ensino da electro-técnia e das indústrias químicas. O curso de comércio desaparecia assim definitivamente.

Pelo mesmo diploma foi extinto o lugar de lente substituto de Desenho e criado o de lente e auxiliar dos trabalhos práticos das cadeiras de engenharia, melhorando assim este ensino.

A 3 de Janeiro de 1899 era publicada uma portaria em que o Governo patenteava o desejo de reformar o ensino superior.

Correspondendo a este desejo foi apresentado em 7 de Julho o parecer da Academia na parte que lhe dizia respeito, tendo feito declarações de voto tres lentes — Azevedo Albuquerque, Terra Viana e Roberto Mendes.

Logo na abertura do parecer escrevem-se as seguintes palavras, que merecem transcrição — :

« Pelas suas tradições e pela sua localização num poderoso centro de actividade como é o Pôrto, a Academia Politécnica está destinada a ser o nosso principal instituto técnico industrial superior.

Para isso é indispensável que, além do ensino geral superior, aqui se

1897  
Curso de  
Comércio  
desaparece -  
rece.

1897  
Tecnologia  
industrial

m. b.

ministre ensino acomodado às exigências crescentes do trabalho nacional e ao engrandecimento sucessivo das nossas relações mercantis.

Existem no estrangeiro bons modelos a seguir na organização que pretendemos melhorar; mas convém usar da maior prudência na imitação desses modelos, para se evitar o erro pedagógico de implantar instituições de ensino que sejam como plantas exóticas no nosso país.

A 1.ª condição de um Instituto Técnico é que êle corresponda a verdadeiras exigências do engrandecimento económico nacional ».

Fazendo referência aos grandes Institutos Técnicos Superiores (Escolas Politécnicas e outros) dizem que, em vez de copiá-los, preferiram « *fazer obra verdadeiramente portuguesa* ».

No parecer em referência mantém-se o critério dos 3 cursos de engenharia então em vigor. A organização dos cursos seria, porém, diferente da estabelecida, embora comum nos 4 primeiros anos (3 de preparatórios e 1 de aplicação).

Nas construções haveria 2 cadeiras comuns a todos os cursos: Materiais de construção; resistência e estabilidade das construções; Processos de construção; edifícios; higiene técnica.

As máquinas e hidráulica desdobrar-se-iam também, pela proposta, em 2 cadeiras.

Aparecem a Física industrial e a Química industrial.

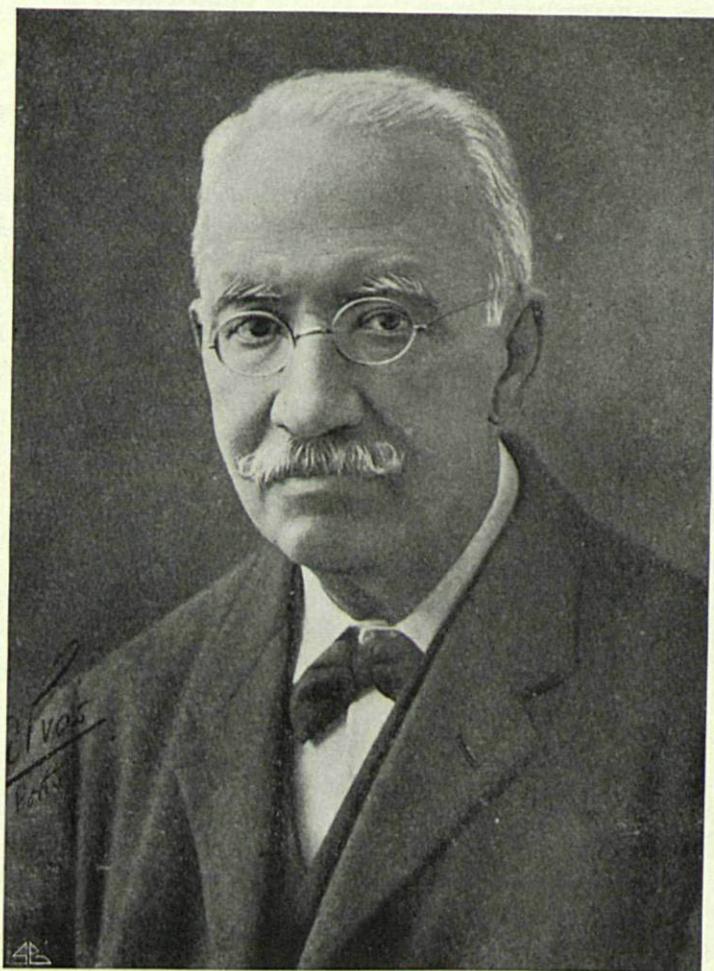
A « Mineralogia e Geologia » passaria a ter uma 2.ª parte, dada no 2.º ano de aplicação dos cursos industrial e de minas.

A Electrotecnicia constituiria uma cadeira autónoma. A Docimasia, a Metalurgia e a Montanística tornar-se-iam 3 cadeiras independentes anuais.

Finalmente, a legislação teria um caracter particular, adaptado a cada curso de engenharia:

- legislação de obras públicas,
- legislação de minas,
- legislação industrial.

Sob o ponto de vista do ensino prático, pugnava o conselho pela sua ampliação e intensificação, sem o que o ensino não poderia produzir *resultados verdadeiramente apreciáveis*, e citava em seu favor escolas estrangeiras, onde se consagrava mais tempo aos exercícios e trabalhos práticos do que às lições propriamente ditas.



António Joaquim Ferreira da Silva

São do parecer as seguintes palavras — :

« Presentemente, o ensino em Portugal é exclusivamente teórico; dessa forma, por grande que seja a competência do professorado, não poderá apresentar nunca os resultados práticos que obtêm outras nações com os cursos professados em condições diversas ».

A organização proposta parece-nos mais perfeita do que a vigente à data. Todavia, o Prof. Azevedo Albuquerque em declaração de votos insiste pela fusão com o Instituto industrial, que nunca passou do domínio das hipóteses.

Só por ser interessante, transcrevemos a seguinte passagem inicial da declaração — :

« Nunca ninguém contestou, nem se contesta ainda agora, que a Academia Politécnica, pela indole que lhe fôra primitivamente impressa na sua lei orgânica de 1837, e pela sua localização no país, deve ser um estabelecimento de *ensino técnico superior* . . . »

A outra declaração de voto, dos Prof.<sup>es</sup> Terra Viana e Roberto Mendes, achava excessivo o desenvolvimento atribuído à engenharia civil de construções, e deficiente o da engenharia industrial, criticando certos detalhes da organização proposta.

\* \* \*

Em Julho de 1899 foi apresentada à Câmara dos Deputados uma proposta de lei tendente a melhorar o ensino das Ciências físicas e da Mineralogia e Geologia.

Porém, só em 1901 logrou tornar-se lei de facto. Por decreto de 2 de Setembro dêste ano, foram criadas mais 2 cadeiras; uma, de « Física matemática », que passou a ser a 19.<sup>a</sup>, destinada aos cursos de engenharia e preparatórios da E. do Exército; outra, de « Paleontologia, estratigrafia e jazigos metalíferos », que em 1903 passou a ser a 20.<sup>a</sup> cadeira, destinada ao curso de minas, passando a 9.<sup>a</sup> cadeira a versar « mineralogia, petrologia e geologia geral ».

Sob o ponto de vista mineiro constituiu decerto um interessante passo a mais, no progresso do ensino, a criação da 20.<sup>a</sup>

+ duas cadeiras

cadeira, mostrando já o interêsse que merecem o estudo dos jazigos minerais, e a complexidade das ciências geológicas que, com êles, têm tão estreitas afinidades.

Referindo-se ao aproveitamento dos recursos nacionais e reabilitação económica do país, em confronto com outros países da Europa, disse, no preâmbulo do decreto de 2 de Setembro, Hintze Ribeiro, estas palavras — :

« A Academia Politécnica do Pôrto, pelo character da sua organização e pela sua situação em uma região laboriosa e de alta importância industrial está destinada a desempenhar um grande papel nessa preciosa campanha ».

Palavras, estas, que correspondem bem claramente às da representação que o conselho escolar dirigira em 29 de Julho ao Govêrno, solicitando a referida promulgação — :

« À Academia Politécnica do Pôrto está destinado um papel importantissimo no Norte do país, especialmente porque os seus cursos técnicos hão-de ser sempre da mais alta influência no engrandecimento económico de Portugal ».

Não tendo havido tempo de discutir-se no parlamento a citada proposta de lei, foi ela convertida em lei pelo Govêrno, o que mostra a sua nítida concordância com o modo de pensar do Conselho docente da Academia. Melhoraram, desta feita, as ciências físicas e geológicas, as 1.<sup>as</sup> medulares para todo o engenheiro, as 2.<sup>as</sup> para o engenheiro de minas.

Acentua-se, portanto, o progresso da Academia, ao longo de uma curva ascensional contínua, diferenciando-se o ensino de harmonia com a evolução da ciência e a importância crescente da Técnica na Civilização, melhorando o ensino prático pela concessão de verbas que permitem desenvolver gabinetes e laboratórios e nomear novos membros auxiliares do professorado (repetidores e demonstradores).

\* \* \*

Por decreto de 3 de Outubro de 1902 foi criado o curso de habilitação para o magistério liceal, com 4 anos de duração, per-

tencendo os 3 primeiros à Academia Politécnica. Todavia, como o 4.º ano dêste era professado nas Faculdades de Letras, e os preparatórios para a Medicina, Farmácia, Exército e Marinha não contam, só verdadeiramente houve, desde então, como cursos na Academia, os 3 cursos de Engenharia.

Por todos os títulos, razões e transcrições feitas, pode afirmar-se bem alto que ao entrár no século actual e até à criação da Universidade nortenha, em 1911, a Academia Politécnica do Pôrto era um Estabelecimento de ensino superior técnico, por excelência.

Historiar, pois, a vida da Academia Politécnica do Pôrto, equivale a historiar a evolução do ensino superior da engenharia na capital do Norte.

\* \* \*

Estamos chegados ao ano de 1911. A República fôra implantada no ano anterior, em 5 de Outubro, e com ela uma larga vibração de esperança sacudiu o país. « *Ela veio* (palavras de um discurso do Dr. Alexandre Braga, poucos dias depois no Coliseu dos Recreios, perante milhares de pessoas), *colocar Portugal de golpe na vanguarda fúlgida das Nações civilizadas* ».

Esquecia-se, lamentavelmente, que não são pròpriamente as Instituições, mas os homens que as servem, a forma como as servem e sobretudo a larga e alta educação cívica e espírito de sacrifício, que constituem a fonte perene de todo o progresso de um povo.

Justiça todavia seja feita às intenções de muitos espíritos que à causa da República trouxeram o calor da sua generosidade e dô seu puro idealismo, que o tempo, alguns anos depois, havia de desiludir.

Deve-se a êles a criação das 2 Universidades, de Lisboa e Pôrto.

A nossa invicta cidade, passou, como tôdas as grandes cidades do Mundo, a ter a sua Universidade, isto é, o seu estabelecimento de alta cultura onde se deveria formar o escol nacional ao serviço da Pátria portuguesa.

Nela se fundiram a Academia Politécnica, com seus cursos de engenharia, as Escolas Médico-Cirúrgica e de Farmácia, constituindo-se as 2 Faculdades, de Ciências e Medicina, a Escola de

Engenharia Civil e a Escola de Farmácia, esta anexa à Faculdade de Medicina, depois, em 1921, transformada em Faculdade de Farmácia. No diploma criador instituiu-se mesmo uma Faculdade de Comércio, que nunca passou do papel.

A Escola de Engenharia Civil que ficou instalada com a Faculdade de Ciências, no primitivo edifício da Academia Politécnica, passou a ter nela os seus 3 primeiros anos de preparatórios.

A instalação em comum dos 2 altos organismos universitários, no mesmo edifício, dado o número enorme de cadeiras que ficou possuindo a Faculdade de Ciências (nada menos de 40), prejudicou-os a ambos no seu natural desenvolvimento e ânsia de expansão.

Por esta razão, esteve durante 26 anos <sup>até 1937</sup> pessimamente instalado o ensino da engenharia numa parte exígua do edifício, até que o Estado Novo, num largo gesto de dignificação, dotou o ensino superior técnico portuense dos seus actuais edifícios, apropriados à índole complexa de um ensino que é basilar para o progresso da Nação.

De 1911 a 1915 manteve-se a organização do ensino de engenharia, vigente à data da criação da Universidade, excepto o regimen de frequência dos trabalhos escolares, que passou a ser livre. Esta liberdade mal compreendida e mal utilizada pelos alunos, que para ela não estavam educados, ocasionou danos ao aproveitamento dos alunos. A passagem brusca do regimen liceal, apertado, para o livre e soberano exercício do regimen de frequência universitário sem qualquer transição, foi um erro nefasto que havia de pesar sobre as gerações estudantes da época na sua aplicação futura ao trabalho e à vida.



Dr. João Lopes da Silva Martins Júnior

### 3. O ensino da Engenharia de 1915 a 1937

(3.º CICLO)

De 1915 a 1937, 26 anos se passaram, durante os quais o ensino da engenharia recebeu o máximo impulso. Vejamos detalhadamente a sua marcha.

Em 1915, pela lei orçamental n.º 410 de 31 de Agosto foi mandada organizar uma nova Faculdade universitária, com o título de Técnica, destinada ao ensino de ciências aplicadas à Engenharia. ✓ 1915

Esta organização (1) deu muito maior amplitude ao ensino.

O progresso célere da Indústria e o predomínio da mecânica em toda a vida social impunham uma especialização maior dos cursos e, nessa conformidade, se estabeleceram, de harmonia com as especialidades fundamentais existentes em qualquer País, os 5 seguintes, que ainda hoje se mantêm tanto em Lisboa, no I. S. Técnico, como no Porto — :

— Engenharia civil,

---

(1) Na criação e organização teve parte importante o então ilustre ministro da Instrução Pública e Professor da Faculdade de Medicina do Porto, Dr. João Lopes da Silva Martins Júnior, que referendou a lei orçamental n.º 410 de 31 de Agosto e fez publicar a portaria de 18 de Setembro de 1915 (D. G. II série — de 21 de Setembro de 1915). ✓

Por esta portaria mandava o Governo da República que o Reitor da Universidade e a Faculdade de Ciências se constituíssem em comissão, sob a presidência daquele, « para formularem as bases da organização e o projecto dos quadros de ensino referentes à nova Faculdade, combinando os elementos já existentes e os cursos a instituir, bem como estudando as condições de instalação e a distribuição do respectivo material de ensino ».

- Engenharia de minas,
- Engenharia mecânica,
- Engenharia electrotécnica,
- Engenharia químico-industrial.

Aparecem aqui 3 cursos novos de engenharia, mecânica, electrotecnia e química, em substituição do industrial.

É que a indústria nos países mais adiantados tinha já saído da fase do empirismo para a fase científica.

Era necessário que o mesmo acontecesse à nossa indústria e assim foram criados os engenheiros que deviam orientá-la nas suas diversas modalidades e, entre êsses engenheiros, os mecânicos que, pela função primordial da mecânica aplicada, tinham de intervir na parte geral ou especial, conforme os casos, de tôdas as indústrias.

Embora grande o desenvolvimento industrial do País nos últimos anos, a crise de ordem geral, que também nos atingiu, impediu um maior progresso de indústria, ou melhor, a sua expansão.

Essa crise, que coloca em condições catastróficas, pelo problema do desemprego, alguns países, como não tínhamos a grande indústria, poupou-nos.

O carácter de mecanização que domina a civilização actual leva a mecânica ao 1.º plano da preparação técnica de toda e qualquer espécie de engenharia.

Por isso se criou o curso de engenharia mecânica, e por isso se justifica cada vez mais a sua necessidade.

Para esta Faculdade transitaram os 5 professores ordinários da Secção de Engenharia da Faculdade de Ciências e as dotações dos respectivos gabinetes.

Em 25 de Novembro de 1915, pelo decreto n.º 2103, era aprovado o plano de organização da Faculdade Técnica.

Naqueles 5 cursos, com a duração de 6 anos, havia 3 anos de preparatórios, cursados na Faculdade de Ciências e 3 anos de ciência aplicada, cursados na Técnica.

O curso preparatório compreendia um certo número de matérias comuns a todos os cursos de engenharia, tais como as matemáticas, a física e o desenho; mas já nele se esboçava o princípio

Decreto 2.103



Vitorino Teixeira Laranjeira

da especialização, dando-se maior desenvolvimento à química para os futuros engenheiros químicos e à geologia e mineralogia para os futuros engenheiros de minas.

O número de cadeiras em que se professava engenharia, passou de 8 para 29, número êste impôsto pelo progresso formidável da Ciência e da Técnica do século actual.

*em 1915*

Essas cadeiras passaram a ser as seguintes :

- 1.<sup>a</sup> — Geodesia prática e topografia;
- 2.<sup>a</sup> — Materiais e processos gerais de construção;
- 3.<sup>a</sup> — Resistência de materiais e estabilidade de construções;
- 4.<sup>a</sup> — Cimento armado — Pontes;
- 5.<sup>a</sup> — Construções civis — Higiene técnica;
- 6.<sup>a</sup> — Estradas — Caminhos de ferro;
- 7.<sup>a</sup> — Rios e canais — Trabalhos marítimos;
- 8.<sup>a</sup> — Lavra de minas;
- 9.<sup>a</sup> — Metalurgia especial;
- 10.<sup>a</sup> — Docimásia;
- 11.<sup>a</sup> — Hidráulica geral — Máquinas hidráulicas;
- 12.<sup>a</sup> — Teoria geral e descrição de máquinas;
- 13.<sup>a</sup> — Geradores e máquinas de vapor;
- 14.<sup>a</sup> — Máquinas térmicas (excepto as de vapor);
- 15.<sup>a</sup> — Construção de máquinas;
- 16.<sup>a</sup> — Tecnologia mecânica;
- 17.<sup>a</sup> — Máquinas eléctricas;
- 18.<sup>a</sup> — Electricidade aplicada;
- 19.<sup>a</sup> — Química inorgânica industrial;
- 20.<sup>a</sup> — Química orgânica industrial;
- 21.<sup>a</sup> — { 1.<sup>a</sup> parte — Economia política — Contabilidade;  
2.<sup>a</sup> parte — Legislação de obras públicas;
- 22.<sup>a</sup> — { 1.<sup>a</sup> parte — Legislação industrial;  
2.<sup>a</sup> parte — Legislação mineira;
- 23.<sup>a</sup> — Hidráulica urbana e agrícola;
- 24.<sup>a</sup> — Jazigos minerais;
- 25.<sup>a</sup> — Preparação mecânica de minérios;
- 26.<sup>a</sup> — Metalurgia geral;
- 27.<sup>a</sup> — Electroquímica — Electrometalurgia;
- 28.<sup>a</sup> — Turbinas;
- 29.<sup>a</sup> — Medidas eléctricas.

Eram anuais as primeiras 22 cadeiras e semestrais as restantes 7.

(criados na F. de Ciências)

→ Os cursos preparatórios passaram a ter a seguinte organização, a partir dessa data — :

Preparatórios  
(3 anos)

#### a) Engenharia Civil

- 1.º ANO { Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica;  
Geometria descritiva e estereotomia;  
Química (curso geral);  
Desenho rigoroso.
- 2.º ANO { Cálculo diferencial, integral e das variações;  
Física dos sólidos e dos fluidos;  
Análise química qualitativa;  
Desenho topográfico.
- 3.º ANO { Mecânica racional;  
Acústica, óptica e calor;  
Electricidade;  
Mineralogia e geologia (curso geral);  
Desenho de máquinas;

#### b) Engenharia de Minas

- 1.º ANO { Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica;  
Geometria descritiva e estereotomia;  
Química (curso geral);  
Botânica (curso geral);  
Análise química qualitativa;  
Desenho rigoroso.
- 2.º ANO { Cálculo diferencial, integral e das variações;  
Física dos sólidos e dos fluidos;  
Análise química quantitativa;  
Zoologia (curso geral);  
Cristalografia (semestral);  
Paleontologia (semestral);  
Desenho de máquinas.
- 3.º ANO { Mecânica racional;  
Electricidade;  
Acústica, óptica e calor;  
Mineralogia e petrologia;  
Geologia;  
Desenho topográfico.

c) *Engenharia mecânica*

- 1.º ANO { Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica;  
Geometria descritiva e estereotomia;  
Química (curso geral);  
Desenho rigoroso.
- 2.º ANO { Cálculo diferencial, integral e das variações;  
Física dos sólidos e fluidos;  
Análise química qualitativa;  
Desenho de máquinas.
- 3.º ANO { Mecânica racional;  
Acústica, óptica e calor;  
Electricidade;  
Mineralogia e geologia (curso geral);  
Desenho de máquinas.

d) *Engenharia electrotécnica*

- 1.º ANO { Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica;  
Geometria descritiva e estereotomia;  
Química (curso geral);  
Desenho rigoroso.
- 2.º ANO { Cálculo diferencial e integral e das variações;  
Física dos sólidos e dos fluidos;  
Análise química qualitativa;  
Desenho de máquinas.
- 3.º ANO { Mecânica racional;  
Acústica, óptica e calor;  
Electricidade;  
Mineralogia e geologia (curso geral);  
Desenho de máquinas.

e) *Engenharia químico-industrial*

- 1.º ANO { Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica;  
Geometria descritiva e estereotomia;  
Química inorgânica;  
Análise química qualitativa;  
Botânica (curso geral);  
Desenho rigoroso.

- 2.º ANO { Cálculo diferencial, integral e das variações;  
Química orgânica;  
Análise química quantitativa;  
Física dos sólidos e dos fluidos;  
Zoologia (curso geral);  
Desenho de máquinas.
- 3.º ANO { Mecânica racional;  
Acústica, óptica e calor;  
Electricidade;  
Mineralogia e geologia (curso geral);  
Química física (semestral).

\* \* \*

Os *cursoes especiais* professados na Faculdade Técnica passaram a ter a seguinte organização — :

(3 ann)

a) *Engenharia Civil*

- 1.º ANO { Geodesia prática e topografia;  
Materiais e processos gerais de construção;  
Resistência de materiais e estabilidade de construções;  
Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas;  
Economia política e Contabilidade;  
Oficinas.
- 2.º ANO { Construções civis — Higiene técnica;  
Hidráulica urbana e agrícola (1.º semestre);  
Máquinas eléctricas;  
Geradores e máquinas de vapor;  
Oficinas.
- 3.º ANO { Estradas — Caminhos de ferro;  
Rios e canais. Trabalhos marítimos;  
Cimento armado — Pontes;  
Máquinas térmicas (excepto as de vapor);  
Legislação de obras públicas.

b) *Engenharia de Minas*

- 1.º ANO { Geodesia prática e topografia;  
Resistência de materiais e estabilidade das construções;  
Hidráulica geral — Máquinas hidráulicas;  
Docimasia;  
Economia política — Contabilidade;  
Oficinas.

- 2.º ANO { Máquinas eléctricas;  
Geradores e máquinas de vapor;  
Jazigos minerais (1.º semestre);  
Preparação mecânica dos minérios (1.º semestre);  
Metalurgia geral (2.º semestre);  
Legislação industrial e de minas;  
Oficinas;  
Análises de minérios.
- 3.º ANO { Lavra de Minas;  
Metalurgia especial;  
Máquinas térmicas (excepto as de vapor);  
Electro-química — Electrometalurgia (2.º semestre);  
Oficinas;  
Análises de minérios.

c) *Engenharia mecânica*

- 1.º ANO { Resistência de materiais e estabilidade das construções;  
Hidráulica geral — Máquinas hidráulicas;  
Tecnologia mecânica;  
Economia política — Contabilidade;  
Oficinas.
- 2.º ANO { Máquinas eléctricas;  
Geradores e máquinas de vapor;  
Construção de máquinas;  
Legislação industrial;  
Construção de máquinas térmicas;  
Construção de máquinas eléctricas;  
Oficinas.
- 3.º ANO { Máquinas térmicas (excepto as de vapor);  
Turbinas (1.º semestre);  
Metalurgia geral (2.º semestre);  
Construções civis — Higiene técnica;  
Construção de máquinas térmicas;  
Ensaio de máquinas;  
Oficinas.

d) *Engenharia electrotécnica*

- 1.º ANO { Resistência de materiais e estabilidade das construções;  
Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas;  
Máquinas eléctricas;  
Tecnologia mecânica;  
Economia política — Contabilidade;  
Oficinas.

2.º ANO	{	Geradores e máquinas de vapor; Medidas eléctricas (semestral); Construção de máquinas; Construção de máquinas eléctricas; Ensaio de máquinas; Oficinas.
3.º ANO	{	Electricidade aplicada; Máquinas térmicas (excepto as de vapor); Electro-química — Electro-metalurgia (semestral); Legislação industrial; Construção de máquinas eléctricas; Construção de máquinas térmicas; Oficinas.

e) *Engenharia químico-industrial*

1.º ANO	{	Resistência de materiais e estabilidade de construções; Máquinas eléctricas; Docimasia; Economia política — Contabilidade; Análises químicas.
2.º ANO	{	Química inorgânica industrial; Metalurgia geral (2.º semestre); Teoria geral e descrição de máquinas; Análises químicas.
3.º ANO	{	Química orgânica industrial; Metalurgia especial; Electro-química. Electro-metalurgia (2.º semestre); Legislação industrial; Análises químicas.

\* \* \*

A organização da Faculdade Técnica representou, portanto, uma fase notável de progresso do ensino da engenharia. Mais uma vez se acertou o passo com o desenvolvimento das ciências aplicadas. Confrontando-a com a anterior organização, da Academia Politécnica, o avanço é sensível, pelo número e natureza das novas cadeiras, pela diferenciação de assuntos.

Mas o progresso não teve lugar apenas no ensino teórico. O ensino prático intensificou-se também bastante.

Pelo art. 6.º do Decreto orgânico, o ensino prático era ministrado — :

- a) Nas salas de trabalhos gráficos;
- b) Nos seguintes laboratórios e museus — :
  - Laboratório de ensaios de materiais de construção;
  - Laboratório e museu de Química industrial;
  - Laboratório de docimasia e metalurgia;
  - Laboratório de máquinas;
  - Laboratório electrotécnico;
  - Museu de construções;
  - Museu de arte de minas;
  - Gabinete de topografia e geodesia;
- c) Nas seguintes oficinas — :
  - Oficina de trabalho das madeiras;
  - Oficina de trabalho dos metais;
- d) Nos serviços de obras públicas e estabelecimentos fabris do Estado e particulares;
- e) Em trabalhos de campo, visitas, missões, tirocinios, etc.

O número de horas semanais de T. P. e aulas teóricas passou a ser o seguinte, nos vários cursos — :

CURSO	1.º ANO		2.º ANO		3.º ANO	
	Teóricas	Práticas	Teóricas	Práticas	Teóricas	Práticas
Engenharia civil . . . . .	15	27	12	31	14	28
Eng.ª de minas . . . . .	15	29	18	32	12	32
Eng.ª mecânica . . . . .	12	25	11	34	11	37
Eng.ª electrotécnica . . . . .	15	31	9	35	11	33
Eng.ª química . . . . .	12	28	9	30	11	26

Um ano depois da publicação do Decreto n.º 2.103, realizava-se na Sociedade de Engenheiros Civis de França, por iniciativa do eminente Professor e insigne metalurgista Léon Guillet, uma

interessantíssima e fecunda discussão (1) sôbre a orientação a imprimir ao ensino superior técnico.

É útil consignar aqui, sumariamente, as conclusões e votos mais salientes e importantes que saíram das 6 sessões realizadas, em que tomaram parte algumas das maiores autoridades do ensino e da engenharia francesa, entre elas, Colson, H. Le-chatelier, Lecomu, E. Picard, Chesneau, Eyrolles, Charpy, Haton de la Goupillièrre, Paul Janet, Fayol, etc.

Entre êsses votos figuram os seguintes — :

- 1) encorajamento dado aos estudos humanistas prè-escolares na preparação dos engenheiros ;
- 2) manutenção do ensino enciclopédico, excepto em certos Institutos ou Faculdades, destinadas à formação de especialistas ;
- 3) medidas que obriguem o aluno a produzir constantemente um esforço individual e a evidenciar a sua personalidade, levando-o a reflectir ;
- 4) generalização dos Cursos de ciências industriais e diminuição das lições « ex-cathedra » ou seja, redução da parte descritiva ao essencial ;
- 5) desenvolvimento dos trabalhos práticos, tendo em vista as medidas industriais, e de modo que os alunos nos laboratórios possam produzir trabalho real e pessoal ;
- 6) necessidade absoluta de estágios em fábricas, visitas e viagens de estudo ;
- 7) entrega aos alunos de documentação de ordem científica, técnica, económica e comercial, que constituirão o seu primeiro « dossier » na carreira que vão encetar ;
- 8) criação de centros de instrução especializada pelas Universidades.

Estas normas influenciaram posteriormente o ensino superior técnico no Norte.

O problema do desenvolvimento das matemáticas na preparação dos futuros engenheiros foi muito debatido nesta discussão.

---

(1) *L'enseignement technique supérieur devant la Société des Ingénieurs Civils de France*. Paris, 1917.

Nela, o presidente da Sociedade, ao encerrar o debate, afirmou-se de acôrdo com H. Le-chatelier, Préaudau, Eng.º Geral Maurice e Haton de La Goupillière, que defenderam um maior aprofundamento da preparação matemática, contra a opinião de L. Guillet, favorável a um menor tempo de preparação, permitindo assim sair mais cêdo das Escolas e preencher as lacunas que a grande guerra ia abrindo em França na classe dos engenheiros.

Contra a opinião dêste último ergueu-se a de Haton de La Goupillière, que « *considerou um axioma a necessidade da formação do espírito do engenheiro por sólidos estudos científicos de carácter elevado* » (1).

A complexidade e profundidade das ciências aplicadas à engenharia, faz-nos pender para esta última opinião. Mais adiante abordaremos de novo êste ponto, de grande interêsse na organização do ensino superior técnico moderno.

\* \* \*

Com a organização referida, da Faculdade Técnica, o ensino da engenharia no Pôrto recebia um largo impulso vivificante. Os seus preparatórios continuavam a receber na Faculdade de Ciências (criada pela organização da Universidade) uma base magnífica de ciências puras, matemáticas e físico-químicas, de preferência a outras (Botânica e Zoologia, por exemplo) prescindíveis. Os cursos especiais dados em 29 cadeiras completavam a formação dos engenheiros, que saíam assim da Universidade capazes de enfrentar os problemas da vida real, ao mesmo tempo que procurávamos acompanhar a evolução do ensino nos países mais adiantados.

\* \* \*

Em 6 de Julho de 1918, pelo Decreto com fôrça de lei n.º 4554, é estabelecido um novo estatuto universitário e, pelo D. n.º 5047,

(1) « C'est en effet à mes yeux un axiome que la nécessité de la formation de l'esprit de l'ingénieur par de solides études scientifiques d'un caractère élevé. On les oublie plus tard, mais elles n'en ont pas moins forge l'outil. Quand les détails se sont évaporés, l'outil reste, et l'on s'en sert toute la vie ».

de 30 de Novembro do mesmo ano <sup>(1)</sup>, é retocada e corrigida nalguns pontos a organização da Faculdade Técnica.

O número total de cadeiras passou a ser de 32 em vez de 29, discriminadas como segue — :

## ANUAIS — :

- 1.<sup>a</sup> — Geodesia prática e topografia ;
- 2.<sup>a</sup> — Materiais e processos gerais de construção ;
- 3.<sup>a</sup> — Resistência de materiais e estabilidade das construções (1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> partes) ;
- 4.<sup>a</sup> — Pontes ;
- 5.<sup>a</sup> — Construções civis ;
- 6.<sup>a</sup> — Estradas ;
- 7.<sup>a</sup> — Caminhos de ferro (super-estrutura e material de via).
- 8.<sup>a</sup> — Hidráulica geral, máquinas hidráulicas ;
- 9.<sup>a</sup> — Rios, canais e portos de mar ;
- 10.<sup>a</sup> — Lavra de minas ;
- 11.<sup>a</sup> — Metalurgia especial ;
- 12.<sup>a</sup> — Docimasia ;
- 13.<sup>a</sup> — Teoria geral e descrição de máquinas ;
- 14.<sup>a</sup> — Geradores e máquinas de vapor ;
- 15.<sup>a</sup> — Máquinas térmicas (excepto as de vapor) ;
- 16.<sup>a</sup> — Construção de máquinas ;
- 17.<sup>a</sup> — Tecnologia mecânica ;
- 18.<sup>a</sup> — Electrotecnicia geral ;
- 19.<sup>a</sup> — Máquinas eléctricas ;
- 20.<sup>a</sup> — Electricidade aplicada ;
- 21.<sup>a</sup> — Química inorgânica industrial ;
- 22.<sup>a</sup> —       > orgânica industrial ;
- 23.<sup>a</sup> — { 1.<sup>a</sup> parte — Economia política — Contabilidade ;  
          { 2.<sup>a</sup> > — Legislação de obras públicas ;
- 24.<sup>a</sup> — { 1.<sup>a</sup> parte — Legislação industrial ;  
          { 2.<sup>a</sup> > —       > mineira.

## SEMESTRAIS — :

- 25.<sup>a</sup> — Hidráulica urbana e agrícola ;
- 26.<sup>a</sup> — Jazigos minerais ;
- 27.<sup>a</sup> — Preparações mecânicas minerais ;
- 28.<sup>a</sup> — Metalurgia geral ;
- 29.<sup>a</sup> — Electro-química e electro-metalurgia ;

(1) D. G. 11-XII-1918, 1.<sup>a</sup> série.

- 30.<sup>a</sup> — Turbinas;  
 31.<sup>a</sup> — Medidas eléctricas;  
 32.<sup>a</sup> — Cimento armado.

Em relação à organização de 1915 verifica-se o desdobramento da cadeira de Cimento armado e Pontes, em duas, sendo a de Pontes anual e a de cimento armado semestral; a cadeira de Estradas e caminhos de ferro é desdobrada em 2 anuais, relativas a cada uma destas matérias, e, finalmente, em electricidade, é criada uma nova cadeira — : electrotecnia geral.

Adiante, ao abordar a regulamentação da nova lei orgânica, indicaremos a nova organização de cursos que foi estabelecida.

O ensino experimental era ministrado nos seguintes Laboratórios, Gabinetes e Oficinas :

Laboratório de Física aplicada;  
 Laboratório de Química analítica;  
 Laboratório de Química tecnológica;  
 Laboratório de Ensaios de resistência de materiais;  
 Laboratório de Docimásia;  
 Laboratório de Metalurgia;  
 Laboratório de Máquinas;  
 Laboratório de Electrotecnia;  
 Laboratório de Hidráulica;  
 Gabinete de Trabalhos práticos de Economia Social e legislação;  
 Salas de estudo;  
 Oficina de carpintaria;  
 Oficina de serralharia;  
 Oficina de electrotecnia;  
 Oficina de instrumentos de precisão.

Os laboratórios poderiam prestar serviços ao público, conforme os regulamentos da Faculdade. Esta norma constituía um passo esplêndido para o estabelecimento de relações íntimas entre o ensino superior técnico e a Indústria e outras fontes de actividade, como aconteceu de facto, e se tem intensificado com o decorrer dos anos, como veremos melhor mais adiante.

Relativamente aos alunos, estabeleceu-se além das aulas teóricas e práticas, das provas de aptidão manual nas oficinas e exames de frequência, um exame final de estado (após um tirocínio

*do 1.º e 2.º*

*serviços à comunidade  
 Relações  
 Técnico-Indústrias*

*m. b.*

não superior a 3 meses) no qual deveria ser discutido e justificado um projecto de obra, elaborado pelo aluno no prazo mínimo de 2 meses, perante juri constituído pelos professores do Grupo de cadeiras respectivas.

A classificação de cada cadeira era obtida fazendo a média da nota dos Trabalhos Práticos e do exame teórico, ou dos exames de frequência caso aquele fôsse dispensado.

A classificação final da carta de engenheiro obtinha-se pela média dos valores obtidos no exame de Estado e nas provas escolares da especialidade.

As aulas teóricas continuavam inteiramente livres, e nas aulas práticas só era possível dar  $\frac{1}{3}$  das faltas, como ainda hoje, afinal.

O grau de doutor seria concedido aos engenheiros após um ano de tirocínio prático, provado, num laboratório nacional ou estrangeiro e a apresentação e discussão de uma Tese original sôbre assunto à escôlha pela secção respectiva.

Havia 1.<sup>os</sup> e 2.<sup>os</sup> assistentes, professores ordinários, contratados e livres. Os professores ordinários satisfaziam a um concurso por provas públicas ou eram recrutados entre personalidades de elevada competência; os Professores contratados destinavam-se ao ensino prático de especialidades ou para a educação física dos alunos; podiam ser professores livres os 1.<sup>os</sup> assistentes com 3 anos de bom serviço e 1 curso superior técnico.

\* \* \*

O acanhamento do espaço distribuído à Faculdade de Engenharia, no antigo edifício da Academia Politécnica, a que já atrás nos referimos, levou, em 1920, o nosso distinto colega Couto dos Santos a elaborar um plano de realização do Bairro Universitário da cidade portuense, indo ao encontro das ideias modernas em tal matéria, pelo que pode, com justiça, considerar-se um precursor de tal ideia.

Nesse bairro ficariam instaladas tôdas as Faculdades então existentes: Letras, Farmácia, Ciências, Medicina e Engenharia, e também a de Comércio (então só ainda no papel) e uma de

*Assistentes  
Professores*

1920 →



Bento de Souza Carqueja

1920

→ Direito (1), a que se aspirava. Haveria nêles edificios adequados a residência de estudantes, com seu campo de jogos; como haveria também um jardim botânico, um jardim de plantas medicinais e um Hospital privativo da Faculdade de Medicina, bem como observatórios, astronómico e meteorológico.

As instalações de iluminação, fôrça motriz, aquecimento, água, ar sob pressão, gás, saneamento, incêndio, ficariam a cargo do pessoal docente da Faculdade de Engenharia e seus alunos.

A êste respeito, publicou o mesmo nosso colega um opúsculo, acompanhado de desenho com as linhas gerais do ante-projecto do mesmo bairro, que, se fôsem por diante os esforços então levados a cabo junto do Govêrno Ginestal Machado, teriam dotado o Pôrto com um melhoramento que altamente o honraria.

Infelizmente, e a-pezar de quási próximo da meta final, tão feliz ideia não atingiu a realização.

Mais tarde, preferiu-se a tão excelente plano de conjunto, que daria uma alma e vida colectiva à Universidade, a construção de edificios separados e dispersos, para as várias Faculdades.

\* \* \*

Pelo Decreto n.º 7332 de 29 de Janeiro de 1921, foi aprovado o Regulamento da Faculdade, em cujo art. 1.º ela é definida como um «estabelecimento de ensino superior profissional de alta cultura, uma escola superior de engenharia», na qual se mantêm os 5 cursos especiais já conhecidos e estabelecidos.

Sempre que à Faculdade fôsse possível, pelos seus recursos (próprios ou obtidos por subsídios ou doações), era autorizada a criar cursos complementares de aperfeiçoamento de especialidades, ou *post-escolares*.

A Faculdade gosava de independência e autonomia pedagógica e, como pessoa colectiva, tinha capacidade jurídica para

(1) Neste sentido se pronunciára já, em proposta de lei de 2 de Agosto de 1915 à Câmara dos Deputados, o Sr. Dr. João Lopes da Silva Martins, então, como já dissemos, ministro da Instrução Pública.

Luís Couto do Porto

1921  
Regulamento de  
Faculdade

adquirir e administrar bens e dotações do Estado ou entre entidades para desenvolvimento da ciência e da técnica.

Os diversos cursos de engenharia abrangiam, as seguintes cadeiras :

### *Engenharia civil*

#### 1.º ANO

- 1.ª — Geodesia prática e topografia.
- 2.ª — Materiais e processos gerais de construção.
- 3.ª — Resistência de materiais e estabilidade das construções (1.ª parte).
- 18.ª — Electrotecnia geral.
- 23.ª — 1.ª parte — Economia política. Contabilidade.  
Oficinas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

#### 2.º ANO

- 3.ª — Resistência de materiais e estabilidade das construções (2.ª parte).
- 5.ª — Construções civis e industriais.
- 6.ª — Estradas.
- 8.ª — Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.
- 13.ª — Teoria geral e descrição de máquinas.  
Oficinas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

#### 3.º ANO

- 4.ª — Pontes.
- 7.ª — Caminhos de ferro.
- 9.ª — Rios, canais e portos de mar.
- 25.ª — Hidráulica urbana e agrícola (semestral).
- 32.ª — Cimento armado (semestral).
- 23.ª — 2.ª parte — Legislação de obras públicas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

### *Engenharia de minas*

#### 1.º ANO

- 1.ª — Geodesia prática e topografia.
- 3.ª — Resistência de materiais e estabilidade das construções (1.ª parte).
- 18.ª — Electrotecnia geral.
- 23.ª — 1.ª parte — Economia política e contabilidade.

Regulamento  
de 1921

- 26.<sup>a</sup> — Jazigos minerais (semestral).  
 30.<sup>a</sup> — Docimasia (semestral).  
 Oficinas.  
 Trabalhos práticos nos laboratórios.

2.<sup>o</sup> ANO

- 3.<sup>a</sup> — Resistência de materiais e estabilidade das construções (2.<sup>a</sup> parte).  
 5.<sup>a</sup> — Construções civis e industriais.  
 8.<sup>a</sup> — Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 13.<sup>a</sup> — Teoria geral e descrição de máquinas.  
 27.<sup>a</sup> — Preparação mecânica de minérios (semestral).  
 28.<sup>a</sup> — Metalurgia geral (semestral).  
 Oficinas.  
 Trabalhos práticos nos laboratórios.

3.<sup>o</sup> ANO

- 7.<sup>a</sup> — Caminhos de ferro.  
 10.<sup>a</sup> — Lavra de minas.  
 11.<sup>a</sup> — Metalurgia especial.  
 24.<sup>a</sup> — 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> partes — Legislação industrial e Legislação mineira.  
 29.<sup>a</sup> — Electro-química e electro-metalurgia (semestral).  
 Trabalhos práticos nos laboratórios.

*Engenharia mecânica*1.<sup>o</sup> ANO

- 3.<sup>a</sup> — Resistência de materiais e estabilidade das construções (1.<sup>a</sup> parte).  
 17.<sup>a</sup> — Tecnologia mecânica.  
 18.<sup>a</sup> — Electrotecnia geral.  
 23.<sup>a</sup> — 1.<sup>a</sup> parte — Economia política. Contabilidade.  
 Oficinas.  
 Trabalhos práticos nos laboratórios.

2.<sup>o</sup> ANO

- 5.<sup>a</sup> — Construções civis e industriais.  
 8.<sup>a</sup> — Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 14.<sup>a</sup> — Geradores e máquinas de vapor.  
 16.<sup>a</sup> — Construção de máquinas.  
 19.<sup>a</sup> — Máquinas eléctricas.  
 Oficinas.  
 Trabalhos práticos nos laboratórios.

## 3.º ANO

- 7.ª — Caminhos de ferro.
- 12.ª — Turbinas.
- 15.ª — Máquinas térmicas (excepto as de vapor).
- 24.ª — 1.ª parte — Legislação industrial.
- 28.ª — Metalurgia geral (semestral).  
Oficinas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

*Nota.* — Os alunos deste curso só são obrigados à frequência a parte da cadeira de Caminhos de Ferro, quando se tratar de racção — o que se calcula em um semestre.

*Engenharia electrotécnica*

## 1.º ANO

- 3.ª — Resistência de materiais e estabilidade das construções (1.ª parte).
- 17.ª — Tecnologia mecânica.
- 23.ª — 1.ª parte — Economia política. Contabilidade.
- 31.ª — Medidas eléctricas (semestral).  
Oficinas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

## 2.º ANO

- 5.ª — Construções civis e industriais.
- 8.ª — Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.
- 14.ª — Geradores e máquinas de vapor.
- 16.ª — Construção de máquinas.
- 19.ª — Máquinas eléctricas.  
Oficinas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

## 3.º ANO

- 12.ª — Turbinas.
- 15.ª — Máquinas térmicas (excepto as de vapor).
- 20.ª — Electricidade aplicada.
- 24.ª — 1.ª parte — Legislação industrial.
- 29.ª — Electro-química e electro-metalurgia (semestral).  
Oficinas.  
Trabalhos práticos nos laboratórios.

## *Engenharia químico-industrial*

### 1.º ANO

- 3.ª — Resistência de materiais e estabilidade das construções.
- 17.ª — Tecnologia mecânica.
- 18.ª — Electrotecna geral.
- 23.ª — 1.ª parte — Economia política. Contabilidade.
- 30.ª — Docimasia (semestral).
- 31.ª — Medidas eléctricas (semestral).
  - Análises químicas.
  - Oficinas.
  - Trabalhos práticos nos laboratórios.

### 2.º ANO

- 5.ª — Construções civis e industriais.
- 13.ª — Teoria geral e descrição de máquinas.
- 21.ª — Química inorgânica industrial.
- 28.ª — Metalurgia geral (semestral).
  - Análises químicas.
  - Oficinas.
  - Trabalhos práticos nos laboratórios.

### 3.º ANO

- 11.ª — Metalurgia especial.
- 22.ª — Química orgânica industrial.
- 24.ª — 1.ª parte — Legislação industrial.
- 29.ª — Electro-química e electro-metalurgia (semestral).
  - Análises químicas.
  - Trabalhos práticos nos laboratórios.

Para a inscrição em cada um dos cursos de engenharia era exigida a aprovação nas seguintes cadeiras de qualquer das Faculdades de Ciências, cadeiras que os alunos freqüentarão no prazo mínimo de três anos, e para as quais a Faculdade Técnica aconselha a distribuição seguinte:

## *Engenharia civil*

### 1.º ANO

- Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica.
- Química (curso geral).

Geometria descritiva e estereotomia.  
Desenho rigoroso.

## 2.º ANO

Cálculo diferencial, integral e das variações.  
Física dos sólidos e dos fluídos.  
Análise química qualitativa.  
Desenho de máquinas.

## 3.º ANO

Mecânica racional.  
Electricidade.  
Acústica, óptica e calor.  
Mineralogia e geologia (curso geral).  
Desenho topográfico.

*Engenharia mecânica e Engenharia electrotécnica*

## 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica.  
Química (curso geral).  
Geometria descritiva e estereotomia.  
Desenho rigoroso.

## 2.º ANO

Cálculo diferencial, integral e das variações.  
Física dos sólidos e dos fluídos.  
Análise química qualitativa.  
Desenho de máquinas.

## 3.º ANO

Mecânica racional.  
Electricidade.  
Acústica, óptica e calor.  
Mineralogia e geologia (curso geral).  
Desenho de máquinas.

## *Engenharia de Minas*

### 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica.  
 Química (curso geral).  
 Geometria descritiva e estereotomia.  
 Análise química qualitativa.  
 Desenho rigoroso.

### 2.º ANO

Cálculo diferencial, integral e das variações.  
 Física dos sólidos e fluidos.  
 Mineralogia e petrologia.  
 Cristalografia.  
 Desenho de Máquinas.

### 3.º ANO

Mecânica racional.  
 Electricidade.  
 Acústica, óptica e calor.  
 Geologia.  
 Desenho topográfico.

## *Engenharia químico-industrial*

### 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica e trigonometria esférica.  
 Química inorgânica.  
 Geometria descritiva e estereotomia.  
 Análise química qualitativa  
 Desenho rigoroso.

### 2.º ANO

Cálculo diferencial, integral e das variações.  
 Física dos sólidos e dos fluidos.  
 Química orgânica.  
 Análise química quantitativa.  
 Desenho de máquinas.

## 3.º ANO

Mecânica racional.  
Electricidade.  
Acústica, óptica e calor.  
Mineralogia e geologia (curso geral).  
Química-física.

Relativamente aos trabalhos práticos, os alunos ficaram obrigados não só a comparecer a 2/3 das sessões mas a executar correctamente 2/3 do número total dos exercícios.

A duração anual do ensino prático foi, pelo § 3.º do art. 19.º, definida como sendo, em regra, para cada cadeira, ou parte de cadeira, igual, pelo menos, ao dôbro da duração do ensino teórico.

O ensino experimental passou a ser ministrado nos seguintes anexos da Faculdade — :

Laboratório de química industrial.  
Laboratório de ensaios de materiais.  
Laboratório de docimásia.  
Laboratório de metalurgia.  
Laboratório de máquinas térmicas.  
Laboratório de electrotecnia e medidas eléctricas.  
Laboratório de hidráulica e máquinas hidráulicas.  
Gabinete de construções.  
Gabinete de topografia.  
Gabinete de trabalhos práticos de economia social e legislação.  
Salas de estudo e outros anexos a criar, consoante as necessidades do ensino.

O ensino profissional passou a ser ministrado nas seguintes oficinas :

Oficina de carpintaria ;  
Oficinas de serralharia, de fundição e forja ;  
Oficina de electrotecnia ;  
Oficina de instrumentos de precisão ;

e outras que as necessidades do ensino aconselhem.

O ensino das diversas especialidades seria completado em tirocínios, excursões, visitas de estudo a estabelecimentos fabris e

industriais, realizadas sob a direcção dos respectivos professores coadjuvados pelos assistentes.

Além dos T. P. regulamentam-se as excursões pedagógicas (visitas a estabelecimentos fabrís, minas, obras públicas, etc.) e os estágios em estabelecimentos fabrís, obras ou estabelecimentos públicos, sendo abonadas as despesas de viagem aos alunos quando o estágio tivesse logar fora do Pôrto. O relatório do estágio constaria de 3 secções, compreendendo — :

- 1.<sup>a</sup> — o que tiver sido feito exclusivamente, ou com a colaboração pelo aluno ;
- 2.<sup>a</sup> — os esclarecimentos que o aluno tiver simplesmente coligido, coordenado ou apreciado por trabalho próprio ;
- 3.<sup>a</sup> — os documentos que tiverem sido dados ao aluno, sem trabalho de colecção.

Caberiam — :

Na 1.<sup>a</sup> secção — os relatórios dos trabalhos que o aluno houvesse executado ou em que tenha colaborado, os projectos que houvesse feito ou relatado, acompanhados dos competentes registos do trabalho de campo e desenvolvimento dos cálculos, os desenhos e esboços que haja executado com exclusão de cópias fotográficas ;

Na 2.<sup>a</sup> secção — tôdas as informações acêrca dos serviços de que consta o estágio, obtidas nas estações competentes, os correspondentes desenhos e esboços e quaisquer estudos feitos pelo aluno, baseados nestes ;

Na 3.<sup>a</sup> secção — as cópias dos projectos, relatórios, orçamentos, contas e quaisquer documentos dados ao aluno, quer manuscritos, quer reproduzidos por outros meios.

\* \* \*

A Faculdade passou, pelo art. 108.<sup>o</sup> do Regulamento, a poder propor a criação de Institutos de Investigação científica, fundamentando devidamente a proposta em trabalhos de investigação original, realizados durante, pelo menos, os 5 últimos anos e na comprovada carreira de investigador do professor proposto para director do Instituto.

Para êste efeito, os professores ordinários, com 20 anos de serviço efectivo, podiam ser autorizados a reger unicamente cursos de investigação científica, ou cursos desenvolvidos sôbre matéria da sua escôlha, com direito aos mesmos vencimentos que teriam pela regência de um curso anual.

Os antigos alunos distintos poderiam empreender investigações nos laboratórios da Faculdade conferindo subsídios fixados pelo conselho escolar.

As investigações científicas incidiriam sôbre assuntos de interesse para as indústrias já existentes no País ou susceptíveis de nele serem introduzidas, ou outras escolhidas pelo conselho escolar; e o seu bom êxito poderia dar direito a prémio ou recompensa especial.

A Faculdade engrenava, assim, na corrente geral de opinião que atribue às Universidades modernas como uma das características fundamentais, a de centro de investigação científica.

E, neste domínio, deve a Faculdade de Engenharia, na sua evolução ascensional, prestar cada vez mais relevantes serviços e mais prestante colaboração à Economia nacional.

Aos Professores e assistentes foi concedida a faculdade de realizar viagens científicas no país, colónias e no estrangeiro, para o que o Conselho Escolar devia incluir no orçamento as verbas necessárias.

Os Professores com 6 anos de efectivo serviço poderiam ausentar-se por um semestre sem prejuízo do vencimento de categoria, para qualquer missão científica da sua iniciativa, devendo no regresso apresentar relatório ao Conselho Escolar.

Esta medida é extremamente salutar e está de harmonia com os modernos critérios de pôr o professor em contacto com os melhores e mais altos centros de cultura, investigação e trabalho, para seu aperfeiçoamento e evolução dos seus conhecimentos técnicos e científicos e métodos pedagógicos.

A organização de 1918, regulamentada em 1921, afirma pois  
mais um passo na marcha progressiva da Faculdade.

\* \* \*

O Decreto n.º 11.988, de 29 de Julho de 1926, definiu a quem pertence o título de *Engenheiro* em Portugal, necessidade que, havia muito, se fazia sentir, para terminar com a confusão existente na matéria, devida em grande parte a diplomados por escolas estrangeiras e em parte aos diplomados pelos nossos Institutos industriais. Nele se estabeleceu a equivalência entre determinadas Escolas estrangeiras e portuguesas, forma de estabelecê-la, para registo de diplomas no Ministério do Comércio e Comunicações.

Pelo art. 7.º o Instituto Superior Técnico e a Faculdade de Engenharia foram autorizados a organizar cursos complementares destinados a receber os diplomados pelos I. I. que, pelos respectivos conselhos escolares fôsem dados como merecedores de prosseguir os estudos para obter o diploma de engenheiro. Desta forma se pretendia evitar que aspirações legítimas de estudantes distintos dos Institutos Industriais não pudessem ingressar nas Universidades e completar e ampliar, a um nível superior, seus estudos técnicos.

\* \* \*

Considerando a necessidade de identificar as disposições regulamentares aplicáveis à passagem das Cartas de curso pela Faculdade e I. S. Técnico, foi publicado o Decreto n.º 12.085, de 9 de Agosto de 1926. Nele se estabeleceu que a *Carta de Curso de Engenheiro* na Faculdade seria passada aos alunos que tivessem sido aprovados em tôdas as cadeiras do respectivo curso e efectuado os tirocínios e trabalhos de oficinas e laboratórios determinados no regulamento da Faculdade.

A aprovação no exame de Estado conferia o direito ao *diploma de Engenheiro* com a média resultante dos valores obtidos em tôdas as provas escolares e exame de Estado.

Em 2 de Outubro de 1926, pelo Decreto n.º 12.426, foi promulgado novo Estatuto universitário.

Pelo Decreto n.º 12.696, de 17 de Dezembro de 1926, foi a « Faculdade Técnica » convertida em « Faculdade de Engenharia ».

1926

Nela se mantiveram também as 5 modalidades de engenharia estabelecidas na legislação anterior, com a mesma duração total de 6 anos, 3 nos preparatórios.

As cadeiras foram agrupadas do seguinte modo — :

*1.º grupo — Construções Civas :*

- 1.ª Geodesia e Topografia ;
- 2.ª — Materiais e processos gerais de construção ;
- 3.ª — Resistência de materiais (bienal) ;
- 4.ª — Pontes ;
- 5.ª — Construções civis e industriais ;
- 6.ª — Architectura ;
- 7.ª — Cimento armado ;
- 8.ª — Estradas ;
- 9.ª — Caminhos de Ferro ;
- 10.ª — Hidráulica geral, máquinas hydraulicas ;
- 11.ª — Hidráulica aplicada ;
- 12.ª — Rios, canais e portos de mar.

*2.º grupo — Minas :*

- 13.ª cadeira - Lavra de minas (bienal) ;
- 14.ª > — Metalurgia (bienal) ;
- Curso de jazigos minerais ;
- Curso de preparação mecânica de minérios.

*3.º grupo — Mecânica :*

- 15.ª cadeira — Teoria geral e classificação de máquinas ;
- 16.ª > — Máquinas de vapor ;
- 17.ª > — Máquinas térmicas (excepto as de vapor) ,
- 18.ª > — Construção de máquinas ;
- 19.ª > — Tecnologia mecânica ;
- 20.ª > — Turbinas (hidráulicas e de vapor) ;
- Curso de geradores de vapor.

*4.º grupo — Electrotécnica :*

- 21.ª cadeira — Electrotécnica geral ;
- 22.ª > — Máquinas eléctricas — corrente continua ;
- 23.ª > — > > — corrente alternada ;

- 24.<sup>a</sup> cadeira — Electricidade aplicada ;  
 25.<sup>a</sup> » — Medidas eléctricas ;  
 Curso de Electroquímica. Electrometalurgia ;

5.<sup>o</sup> grupo — *Química industrial* :

- 26.<sup>a</sup> cadeira — Docimásia ;  
 27.<sup>a</sup> » — Química industrial (bienal) ;  
 Curso de Higiene industrial.

6.<sup>o</sup> grupo — *Ciências económico-sociais* :

- 28.<sup>a</sup> cadeira — { 1.<sup>a</sup> parte — Economia política e social ;  
                   { 2.<sup>a</sup> » — Finanças e Contabilidade ;  
 29.<sup>a</sup> » — { 1.<sup>a</sup> » — Legislação de obras públicas ;  
                   { 2.<sup>a</sup> » — » industrial e de minas.

A distribuição das disciplinas, feita pelo art. 3.<sup>o</sup>, passou a ser a seguinte nos vários cursos especiais :

A) *Curso de Engenharia Civil*

1.<sup>o</sup> ANO

Geodesia e topografia.  
 Materiais e processos gerais de construção.  
 Resistência de materiais (1.<sup>o</sup> ano).  
 Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 Teoria geral e descrição de máquinas.  
 Oficinas.  
 Trabalhos de laboratório.

2.<sup>o</sup> ANO

Resistência de materiais (2.<sup>o</sup> ano).  
 Hidráulica aplicada.  
 Construções civis e industriais.  
 Architectura.  
 Estradas.  
 Electrotecnia geral.  
 Oficinas.  
 Trabalhos de laboratório.

## 3.º ANO

Pontes.  
Caminhos de ferro.  
Rios, canais e portos de mar.  
Cimento armado.  
Economia política e social.  
Finanças e Contabilidade.  
Legislação de Obras Públicas.  
Higiene industrial.  
Trabalhos de laboratório.

B) *Curso de Engenharia de Minas*

## 1.º ANO

Geodesia e topografia.  
Docimásia.  
Resistência de materiais (1.º ano).  
Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
Teoria geral e descrição de máquinas.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

## 2.º ANO

Resistência de materiais (2.º ano).  
Lavra de minas (1.º ano).  
Construções civis e industriais.  
Metalurgia (1.º ano).  
Estradas (1.º semestre).  
Curso de Jazigos minerais.  
Electrotecnicia geral.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

## 3.º ANO

Lavra de minas (2.º ano).  
Caminhos de ferro.  
Metalurgia (2.º ano).  
Curso de preparação mecânica de minérios.  
Curso de electroquímica. Electrometalurgia.  
Economia política e social.

Finanças e contabilidade.  
Legislação de minas (2.<sup>a</sup> parte).  
Curso de higiene industrial.  
Trabalhos de laboratório.

### C) *Curso de Engenharia Mecânica*

#### 1.º ANO

Tecnologia mecânica.  
Resistência de materiais (1.º ano).  
Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
Curso de geradores de vapor.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

#### 2.º ANO

Electrotecnia geral.  
Hidráulica aplicada (1.º semestre).  
Construções civis e industriais.  
Construção de máquinas.  
Máquinas de vapor.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

#### 3.º ANO

Turbinas (hidráulicas e de vapor).  
Caminhos de ferro (1.º semestre).  
Metalurgia (1.º ano).  
Máquinas térmicas (excepto as de vapor).  
Economia política e social.  
Finanças e contabilidade.  
Legislação industrial.  
Curso de higiene industrial.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

### D) *Curso de Engenharia Electrotécnica*

#### 1.º ANO

Tecnologia mecânica.  
Resistência de materiais (1.º ano).

Hidráulica geral, Máquinas hidráulicas.  
Teoria geral e descrição de máquinas.  
Medidas eléctricas.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

## 2.º ANO

Hidráulica aplicada (1.º semestre).  
Construções civis e industriais.  
Construção de máquinas.  
Máquinas eléctricas. Corrente contínua.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

## 3.º ANO

Máquinas eléctricas. Corrente alternada.  
Electricidade aplicada.  
Curso de electroquímica. Electrometalurgia.  
Economia política e social.  
Finanças e contabilidade.  
Legislação industrial.  
Curso de Higiene industrial.  
Oficinas.  
Trabalhos de laboratório.

E) *Curso de Engenharia Químico-Industrial*

## 1.º ANO

Tecnologia mecânica.  
Resistência de materiais (1.º ano).  
Medidas eléctricas.  
Teoria geral e descrição de máquinas.  
Oficinas.  
Análises químicas.

## 2.º ANO

Docimásia.  
Química industrial (1.º ano).  
Construções civis e industriais.  
Metalurgia (1.º ano).

Electrotécnica geral.

Oficinas.

Análises químicas.

### 3.º ANO

Química industrial (2.º ano).

Metalurgia (2.º ano).

Electroquímica. Electrometalurgia.

Finanças e contabilidade.

Legislação industrial.

Curso de higiene industrial.

Análises químicas.

As disciplinas compreendidas em cada curso devem ser frequentadas no tempo mínimo de três anos.

Poderiam também obter o título de Engenheiro civil, de minas, mecânico, electrotécnico e químico industrial os diplomados por escolas superiores não universitárias, em que se professem ciências afins, desde que a habilitação dos candidatos seja completada com a frequência e exame dos cursos teóricos e práticos que os respectivos conselhos, valorizando os estudos feitos nessas escolas, fixarem.

Os trabalhos práticos eram ministrados :

1.º — Nas salas de t. gráficos e escritos,

2.º — Nos Museus e gabinetes de :

a) Materiais de construção,

b) Construções civis,

c) Minas e metalurgia,

d) Cinemática,

e) Máquinas,

f) Electricidade,

g) Ciências económico-sociais.

3.º — No campo e estabelecimentos fabris, minas, obras públicas, etc., em que se realizarem excursões, visitas, estágios.

4.º — Nos laboratórios da Faculdade :

a) Química industrial,

b) Ensaio de materiais,

c) Docimasia,

d) Metalurgia e mineração,

e) Máq. térmicas,

- f) Electrotecnia,
- g) Hidráulica e máq. hidráulicas,
- h) Em estabelecimentos anexos, a criar consoante as necessidades do ensino.

O ensino profissional seria ministrado nas seguintes oficinas da Faculdade :

- Oficina de carpintaria,
- Oficina de serralharia, fundição e forjas,
- Oficina de electrotecnia,
- Oficina de instrumentos de precisão, e outras que as necessidades do ensino aconselhem, bem como em oficinas do Estado e particulares.

\* \* \*

Pelo Decreto n.º 12.696 eram prescritas duas modalidades de frequência para os alunos, a que correspondiam duas categorias destes: ordinários e voluntários.

Para os ordinários o regime de frequência das aulas magistrais era obrigatória. Para os voluntários havia inteira liberdade de frequência.

Os exames finais dos alunos nas disciplinas do quadro de engenharia tinham 3 provas, a saber :

- uma prova escrita,
- uma prova oral, com 2 interrogatórios,
- uma prova prática, nas cadeiras que a exigissem.

Os diplomados pela Faculdade de Engenharia, com o grau de licenciados, obtinham o respectivo *título* de Engenheiro mediante a conclusão do respectivo curso e a realização do estágio correspondente de 6 meses, dividido por 3 épocas, no final dos 3 anos lectivos de duração do curso, durante os meses de Agosto e Setembro.

O grau de doutor em Engenharia seria concedido ao licenciado que obtivesse aprovação nas seguintes provas — :

- 1) defesa de uma dissertação original, impressa, livremente escolhido o tema pelo candidato ;
- 2) defesa de duas teses escolhidas pelo juri, de entre seis apresentadas pelo candidato, versando assuntos contidos nas matérias dos cursos.

\* \* \*

O mesmo diploma estabelecia o concurso por provas práticas para o recrutamento dos 1.<sup>os</sup> assistentes e Professores catedráticos — :

Para 1.<sup>os</sup> assistentes — :

- 1) uma lição de uma hora, seguida de argumentação, tirada à sorte de entre 20 pontos ;
- 2) uma prova prática, sôbre assunto tirado à sorte, de entre 20 pontos.

Para Professor catedrático — :

- 1) lição magistral à sorte, sôbre assunto tirado à sorte com 48<sup>h.</sup> de antecedência, de entre 20 pontos, anunciados com 20 dias de antecedência,
- 2) lição à escolha do candidato,
- 3) uma prova prática sôbre assunto tirado à sorte,
- 4) defesa de uma dissertação sôbre assunto escolhido pelo candidato.

Além dos Professores catedráticos poderia ainda haver Professores contratados e Professores livres.

\* \* \*

Pelo Decreto n.º 12.197, de 20 de Agosto de 1926 (1), foi criado na Faculdade de Engenharia o Instituto de Investigações Económico-sociais, cuja direcção coube ao saudoso Professor e culto

*Bento Carqueja*

(1) D. G. n.º 187-1.ª série de 25 de Agosto de 1926.

→ jornalista e Economista Bento Carqueja, e que ainda, e *à sua custa*, publicou alguns boletins com trabalhos realizados desde então até à sua aposentação.

\* \* \*

Em 5 de Abril de 1928, pelo Decreto n.º 15.336 foi aprovado o regulamento do curso complementar de 4 anos, criado para os alunos diplomados pelos Institutos Industriais, mercedores de proseguirem seus estudos no Ensino Superior Técnico.

→ Estes cursos foram extintos mais tarde no I. S. Técnico pela reforma do ensino técnico de 1931 com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 24.753 de 7 de Dezembro de 1934.

\* \* \*

1929

Pelo Decreto n.º 16.514 de 20 de Fevereiro de 1929, foi feita uma nova distribuição das cadeiras por grupos, subdividindo-se as primeiras 12 cadeiras do 1.º grupo (construções civis) em 3 grupos — :

- 1.º GRUPO — : *Construções civis*, abrangendo as 2.ª, 3.ª, 4.ª, 5.ª, 6.ª e 7.ª cadeiras do anterior 1.º grupo ;
- 2.º GRUPO — : *Estradas e caminhos de ferro*, abrangendo a 1.ª, 8.ª e 9.ª cadeiras ;
- 3.º GRUPO — : *Hidráulica*, abrangendo as 10.ª, 11.ª e 12.ª cadeiras ;

Os grupos imediatos ficaram assim constituídos — :

- 4.º GRUPO — : *Minas* : 13.ª, 14.ª, curso de Jazigos minerais e curso de Preparação mecânica de minérios ;
- 5.º GRUPO — : *Mecânica* : 15.ª, 16.ª, 17.ª, 18.ª, 19.ª e 20.ª cadeiras, e curso de geradores de vapor ;
- 6.º GRUPO — : *Electrotecnia* : 21.ª, 22.ª, 23.ª, 24.ª e 25.ª cadeiras e curso de Electroquímica e Electrometalurgia ;
- 7.º GRUPO — : *Química industrial* : 26.ª, 27.ª cadeiras e curso de Higiene industrial ;
- 8.º GRUPO — : *Ciências económico-sociais* : 28.ª e 29.ª cadeiras.

Lei orgânica: de 26 julho 1930  
 \* \* \* Regulamento: de 23 janeiro 1935

A organização da Faculdade de Engenharia tal como se encontra hoje, é regulada pelos Decretos n.ºs 18.739 (Lei orgânica — de 26 de Julho de 1930) e 24.966 (regulamento da Faculdade — de 23 de Janeiro de 1935).

Em relação à anterior organização, de 1926, a actual constitue mais um retoque de aperfeiçoamento, aconselhado pela experiência.

No art.º 1.º do primeiro Decreto acima citado, lê-se: « A Faculdade de Engenharia ministra o ensino profissional de Engenheiro especialmente adaptado às necessidades nacionais e constitui um centro de estudos de alta cultura e progresso da Engenharia ». E no § único do mesmo artigo, diz-se: « A Faculdade de Engenharia gozará de autonomia pedagógica e administrativa dentro das normas fixadas no Estatuto da Instrução Universitária ».

Por esta organização são mantidos os 5 cursos especiais referidos na anterior.

- 1) Engenharia Civil,
- 2) Engenharia de Minas,
- 3) Engenharia Mecânica,
- 4) Engenharia Electrotécnica,
- 5) Engenharia Químico-industrial.

Além destes cursos a Faculdade ministra a habilitação científica e técnica aos aspirantes a engenheiros-maquinistas navais e engenheiros fabris do Exército, bem como preparatórios para o curso de Estado Maior (nos termos dos Decretos n.ºs 18.125 e 18.490). Além destes, a Faculdade, pelos Decretos 18.739 e 24.966 mantém o curso complementar de engenharia para os alunos do I. Industrial.

Finalmente podem ser instituídos cursos, facultativos ou livres, complementares ou de aperfeiçoamento e repetição, pelo conselho da Faculdade, com voto favorável do Senado universitário, sendo os últimos abertos só a requerimento dos alunos.

Os 5 cursos de Engenharia são dispostos segundo novo plano, fazendo-se a admissão à Faculdade, como anteriormente, mediante

certidão de aprovação nos exames de tôdas as cadeiras dos respectivos cursos preparatórios professados nas Faculdades de Ciências.

O número de cadeiras passou de 32, na organização de 1926 para 36, das quais 6 semestrais, a saber:

*1.º grupo — Construções civis*

Materiais e processos gerais de construção,  
Resistência de materiais e estabilidade — 1.ª e 2.ª partes,  
Pontes,  
Construções civis e industriais,  
Arquitectura,  
Cimento armado.

*2.º grupo — Estradas e Caminhos de Ferro*

Geodesia e topografia,  
Estradas,  
Caminhos de ferro.

*3.º grupo — Hidráulica*

Hidráulica geral — Máquinas hidráulicas,  
Hidráulica aplicada,  
Rios, canais e portos de mar.

*4.º grupo — Minas e Metalurgia*

Lavra de minas — 1.ª e 2.ª partes,  
Metalurgia — 1.ª e 2.ª partes,  
Preparação de minérios,  
Jazigos minerais e águas minerais.

*5.º grupo — Mecânica*

Teoria geral e descrição de máquinas,  
Máquinas de vapor,  
Máquinas térmicas (excluindo as de vapor),  
Elementos de máquinas,  
Tecnologia mecânica,  
Turbinas (hidráulicas e de vapor),  
Geradores de vapor.

32-36

### 6.º grupo — *Electrotecnia*

Electrotecnia geral,  
Máquinas eléctricas — corrente continua,  
Máquinas eléctricas — corrente alternada,  
Electricidade aplicada — 1.ª e 2.ª partes,  
Medidas eléctricas,  
Electroquímica. Electrometalurgia.

### 7.º grupo — *Química industrial*

Docimásia,  
Química industrial — 1.ª e 2.ª partes,  
Higiene industrial e segurança dos operários.

### 8.º grupo — *Ciências económico-sociais*

Economia política e social — Estatística,  
Finanças. Contabilidade,  
Direito industrial.

### *Cadeiras anexas*

Desenho (complementos):  
1.ª parte — Arquitectónico.  
2.ª parte — De máquinas.

São semestrais as seguintes:

Aquitectura,  
Cimento armado,  
Preparação mec. de minérios,  
Jazigos minerais e águas minerais,  
Geradores de vapor,  
Electro-química e Electrometalurgia,  
Higiene industrial.

Os Cursos preparatórios, professados na Fac. de Ciências para os 5 ramos de engenharia, sofreram, em 1931, pelo Decreto n.º 19513 de 25 de Março, algumas rectificações, com o fim de pôr de acôrdo os cursos de engenharia normais e complementares.

Nos 1.ºs anos de todos os cursos a cadeira anual de « Acústica, óptica e calor » foi substituída pelas de « Física geral » (anual) e

« Termodinâmica » (semestral). — No 2.º ano do Curso de engenharia de minas a Cadeira anual de « Geologia e Paleontologia » foi substituída pelas de « Geologia » (anual) e « Paleontologia » (semestral).

Pelo mesmo decreto passou a figurar no 3.º ano de engenharia electrotécnica a cadeira de « Electricidade aplicada » 1.ª parte, e no 4.º ano, a cadeira de « Electricidade aplicada » 2.ª parte, em substituição da cadeira de « Electricidade aplicada » do 4.º ano.

Finalmente, a cadeira de « Construção de máquinas » passou a designar-se « Elementos de máquinas ».

Os cursos professados na Faculdade de Engenharia passaram a ter a seguinte organização:

### Curso de engenharia civil

#### 1.º ANO

Geodesia e topografia.  
 Materiais e processos gerais de construção.  
 Resistência de materiais e estabilidade — 1.ª parte.  
 Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 Teoria geral e descrição de máquinas.  
 Desenho architectónico.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

#### 2.º ANO

Resistência de materiais e estabilidade — 2.ª parte.  
 Hidráulica aplicada.  
 Construções civis e industriais.  
 Architectura.  
 Estradas.  
 Electrotecnia geral.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

#### 3.º ANO

Pontes.  
 Caminhos de ferro.  
 Rios, canais e portos de mar.  
 Cimento armado.  
 Economia politica e social. Estatística.  
 Finanças. Contabilidade.  
 Direito industrial.  
 Higiene industrial e segurança dos operários.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.

## Curso de engenharia de minas

### 1.º ANO

Geodesia e topografia.  
 Resistência de materiais e estabilidade — 1.ª parte.  
 Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 Teoria geral e descrição de máquinas.  
 Docimásia.  
 Desenho de máquinas.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

### 2.º ANO

Construções civis e industriais.  
 Estradas — 1.º semestre.  
 Electrotecnia geral.  
 Lavra de minas — 1.ª parte.  
 Metalurgia — 1.ª parte.  
 Jazigos minerais e águas minerais.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

### 3.º ANO

Caminhos de ferro — 2.º semestre.  
 Lavra de minas — 2.ª parte.  
 Metalurgia — 2.ª parte.  
 Preparação de minérios.  
 Electroquímica. Electrometalurgia.  
 Economia politica e social. Estatística.  
 Finanças. Contabilidade.  
 Direito industrial.  
 Higiene industrial e segurança dos operários.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.

## Curso de engenharia mecânica

### 1.º ANO

Tecnologia mecânica.  
 Resistência de materiais e estabilidade — 1.ª parte.  
 Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 Geradores de vapor.  
 Desenho de Máquinas.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 2.º ANO

Hidráulica aplicada — 1.º semestre.  
Construções civis e industriais.  
Máquinas de vapor.  
Elementos de máquinas.  
Metalurgia — 1.ª parte.  
Electrotecnia geral.  
Trabalhos práticos : gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 3.º ANO

Caminhos de ferro — 2.º semestre.  
Máquinas térmicas (excluindo as de vapor).  
Turbinas (hidráulicas e de vapor).  
Economia política e social. Estatística.  
Finanças. Contabilidade.  
Direito industrial.  
Higiene industrial e segurança dos operários.  
Trabalhos práticos : gráficos, de oficinas e de laboratórios.

**Curso de engenharia electrotécnica**

## 1.º ANO

Tecnologia mecânica.  
Resistência de materiais e estabilidade — 1.ª parte.  
Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
Teoria geral e descrição de máquinas.  
Medidas eléctricas.  
Desenho de máquinas.  
Trabalhos práticos : gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 2.º ANO

Hidráulica aplicada — 1.º semestre.  
Construções civis e industriais.  
Elementos de máquinas.  
Electricidade aplicada — 1.ª parte.  
Máquinas eléctricas. Corrente contínua.  
Trabalhos práticos : gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 3.º ANO

Electricidade aplicada — 2.ª parte.  
 Máquinas eléctricas. Corrente alternada.  
 Electroquímica. Electrometalurgia.  
 Economia política e social. Estatística.  
 Finanças. Contabilidade.  
 Direito industrial.  
 Higiene industrial e segurança dos operários.  
 Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

**Curso de engenharia químico-industrial**

## 1.º ANO

Tecnologia mecânica.  
 Resistência de materiais e estabilidade — 1.ª parte.  
 Teoria geral e descrição de máquinas.  
 Docimásia.  
 Desenho de máquinas.  
 Análises químicas.  
 Trabalhos práticos : gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 2.º ANO

Química industrial — 1.ª parte.  
 Construções civis e industriais.  
 Electrotecnia geral.  
 Metalurgia — 1.ª parte.  
 Análises químicas.  
 Trabalhos práticos : gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 3.º ANO

Química industrial — 2.ª parte.  
 Electroquímica. Electrometalurgia.  
 Economia política e social. Estatística.  
 Finanças. Contabilidade.  
 Direito industrial.  
 Higiene industrial e segurança dos operários.  
 Análises químicas.  
 Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

Os cursos complementares de engenharia, nos termos dos decretos n.ºs 15:336, de 10 de Abril de 1928, e 19:513, de 25 de Março de 1931, são constituídos de acôrdo com o plano seguinte :

### Engenharia civil

#### 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica, etc.

Cálculo infinitesimal.

Física geral.

Termodinâmica.

Electricidade.

(Professadas nas Faculdades de Ciências).

#### 2.º ANO

Mecânica racional. (Professada nas Faculdades de Ciências).

Geodesia e topografia.

Teoria geral e descrição de máquinas.

Materiais e processos gerais de construção.

Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

#### 3.º ANO

Resistência de materiais — 1.ª parte.

Resistência de materiais — 2.ª parte.

Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.

Construções civis.

Estradas.

Electrotecnia geral.

Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

#### 4.º ANO

Pontes.

Cimento armado.

Arquitectura.

Caminhos de ferro.

Hidráulica aplicada.

Rios, canais e portos de mar.

Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

## Engenharia de minas

### 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica.  
Cálculo infinitesimal.  
Física geral.  
Termodinâmica.  
Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.  
(Professadas nas Faculdades de Ciências).

### 2.º ANO

Mecânica racional;  
Geologia.  
Paleontologia.  
(Professadas nas Faculdades de Ciências).  
Geodesia e topografia.  
Docimásia.  
Estradas — 1.º semestre.  
Teoria geral e descrição de máquinas.  
Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

### 3.º ANO

Resistência de materiais — 1.ª parte.  
Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
Construções civis.  
Lavra de minas — 1.ª parte.  
Metalurgia — 1.ª parte.  
Electrotecnicia geral.  
Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

### 4.º ANO

Lavra de minas — 2.ª parte.  
Metalurgia — 2.ª parte.  
Jazigos minerais e águas minerais.  
Preparação de minérios.  
Caminhos de ferro — 2.º semestre.  
Electroquímica. Electrometalurgia.  
Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

**Engenharia mecânica**

## 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica, etc.  
 Cálculo infinitesimal.  
 Física geral.  
 Termodinâmica.  
 Electricidade.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.  
 (Professadas nas Faculdades de Ciências).

## 2.º ANO

Mecânica racional. (Professada nas Faculdades de Ciências).  
 Tecnologia mecânica.  
 Geradores de vapor.  
 Elementos de máquinas.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.

## 3.º ANO

Resistência de materiais — 1.ª parte.  
 Máquinas a vapor.  
 Construções civis.  
 Hidráulica geral. Máquinas hidráulicas.  
 Electrotecnicia geral.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

## 4.º ANO

Turbinas.  
 Metalurgia — 1.ª parte.  
 Máquinas térmicas (excluindo as de vapor).  
 Caminhos de ferro — 2.º semestre.  
 Hidráulica aplicada — 1.º semestre.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

**Engenharia electrotécnica**

## 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica, etc.  
 Cálculo infinitesimal.  
 Física geral.

Termodinâmica.  
 Electricidade.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.  
 (Professadas nas Faculdades de Ciências).

#### 2.º ANO

Máquina racional. (Professada nas Faculdades de Ciências).  
 Medidas eléctricas.  
 Tecnologia mecânica.  
 Teoria geral e descrição de máquinas.  
 Elementos de máquinas.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.

#### 3.º ANO

Resistência de materiais — 1.ª parte.  
 Máquinas eléctricas. Corrente contínua.  
 Hidráulica geral.  
 Construções civis.  
 Electricidade aplicada — 1.ª parte.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficinas e de laboratórios.

#### 4.º ANO

Máquinas eléctricas. Corrente alternada.  
 Electricidade aplicada — 2.ª parte.  
 Hidráulica aplicada — 1.º semestre.  
 Electroquímica. Electrometalurgia.  
 Trabalhos práticos: gráficos, de oficina e de laboratórios.

### **Engenharia químico-industrial**

#### 1.º ANO

Álgebra superior, geometria analítica, etc.  
 Cálculo infinitesimal.  
 Física geral.  
 Termodinâmica.  
 Electricidade.  
 Química física.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.  
 (Professadas na Faculdade de Ciências).

## 2.º ANO

Mecânica racional. (Professada na Faculdade de Ciências).  
 Medidas eléctricas.  
 Tecnologia mecânica.  
 Teoria geral e descrição de máquinas.  
 Análises químicas.  
 Trabalhos práticos : gráficos e de laboratórios.

## 3.º ANO

Resistência de materiais — 1.ª parte  
 Docimásia.  
 Química industrial — 1.ª parte.  
 Construções civis e industriais.  
 Metalurgia — 1.ª parte.  
 Electrotecnicia geral.  
 Análises químicas.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.

## 4.º ANO

Química industrial — 2.ª parte.  
 Metalurgia — 2.ª parte.  
 Electroquímica. Electrometalurgia.  
 Análises químicas.  
 Trabalhos práticos: gráficos e de laboratórios.

\*

\* \*

O ensino teórico compreende: lições magistraes, lições de demonstração e conferências, que podem ser (estas) feitas por professores e assistentes, sôbre assuntos especializados, ou por alunos.

A instrução prática abrange :

- a) trabalhos gráficos e exercícios escritos.
- b) trabalhos nos laboratórios e oficinas.
- c) trabalhos de campo, excursões e visitas a estabelecimentos industriais, obras, minas, etc.

Todos êstes trabalhos práticos são realizados :

I — Nas aulas de trabalhos gráficos.

II — Nos museus e gabinetes de :

- a) Topografia ;
- b) Materiais de construção ;
- c) Construções civis ;
- d) Minas e metalurgia ;
- e) Máquinas ;
- f) Electricidade.

III — Nos Laboratórios de :

- 1) Quimica industrial ;
- 2) De ensaios de materiais ;
- 3) Metalurgia e minerais ;
- 4) Máquinas ;
- 5) Electrotecnia.
- 6) Hidráulica.

IV — Nas oficinas de :

- a) Carpintaria, serralharia, forjas e fundição, anexas ao 5.º grupo ;
- b) Electrotecnia, anexa ao 6.º grupo.

\*  
\*   \*  
\*

O regime de freqüência de aulas e trabalhos práticos continua a ser o mesmo dos anteriores diplomas. Os alunos podem ser interrogados pelos professores e assistentes, durante as sessões de T. P., sôbre a matéria dêstes.

Há exames de freqüência, que constam de provas teóricas ou práticas, orais ou escritas.

Os exames finais constam de 2 provas, uma escrita ou prática e outra oral. Na classificação das cadeiras a valorisação final é função da informação dos T. P., dos exames de freqüência e das provas teórica e prática dos mesmos exames.

No fim de cada ano lectivo há um estágio.

O estágio consiste na permanência dos alunos em estabelecimento fabril, obra ou serviço público, durante os mezes de Agosto e Setembro.

Pelo Decreto, o grau de doutor é conferido ao candidato que obtenha aprovação nas seguintes provas:

a) Defesa de dissertação original, apresentada pelo candidato, discutida durante uma hora por dois professores catedráticos, sôbre assunto respeitante às disciplinas da licenceatura;

b) Dois interrogatórios por dois professores catedráticos, de duração nunca inferior a meia hora nem superior a uma hora cada um, sôbre ponto tirado à sorte pelo candidato com quarenta e oito horas de antecedência, de entre dez pontos afixados públicamente com dez dias de antecipação;

c) Uma prova prática que consiste na elaboração de um projecto ou na execução de um trabalho laboratorial que pôde ou não ser discutido pelo júri.

O diploma e o título de Engenheiro, a que corresponde o grau académico de licenciado, é obtido mediante aprovação em tôdas as cadeiras e demais provas, exames finais e estágios regulamentares no fim de cada ano lectivo.

O recrutamento dos professores catedráticos faz-se por concurso (a que podem concorrer os professores auxiliares da Faculdade), por transferência de grupo (dentro da Faculdade) ou convite a individualidade de alto mérito comprovada por valiosa obra científica.

As provas do concurso de:

a) apreciação e discussão dos trabalhos científicos ou profissionais do candidato por 2 argüentes durante uma hora (tempo máximo).

b) Uma lição de uma hora sôbre ponto sorteado com 48 horas de antecedência, relativa à matéria das cadeiras do grupo, de entre 10 pontos afixados com 30 dias de ante-

cedência, seguida de argumentação por 2 professores do grupo ou grupos afins, durante uma hora (tempo máximo).

A nomeação dos professores auxiliares é feita mediante Concurso a que podem concorrer os primeiros assistentes do I. S. T., os assistentes reconduzidos da Faculdade e os doutores em engenharia. Ao 8.º grupo podem também concorrer os diplomados distintos em direito.

As provas constam de :

- 1.º — Discussão, por 2 membros do júri, professores do grupo ou grupos afins, durante o tempo máximo de hora e meia, de uma dissertação impressa, elaborada expressamente para o concurso.
- 2.º — Duas lições de uma hora cada uma, com pontos tirados à sorte com antecipação de 48 horas, de entre 20 aprovados pelo júri e afixados públicamente com 20 dias de antecedência.  
Estas lições serão argumentadas por 2 membros do júri e não deverá cada argumentação ter duração inferior a meia hora nem superior a 45 minutos.
- 3.º — Prova prática e respectivo relatório com ponto tirado à sorte de entre 20 aprovados pelo júri e publicados com 10 dias de antecedência e cuja índole dependerá da natureza do grupo, a qual poder ser discutida por dois membros do júri por tempo não superior a uma hora.

O recrutamento dos assistentes é feito, entre os engenheiros da respectiva especialidade, por meio de concurso documental, e uma prova prática sôbre um ponto tirado à sorte na ocasião da prova, de entre 10 aprovados pelo júri.

#### 4. A Faculdade de Engenharia em 1937

→ Em Janeiro de 1937 foi a Faculdade transferida para o seu novo e esplêndido edifício, situado na rua dos Bragas, edifício cuja falta muito se fazia sentir e era uma das suas maiores aspirações, e até da cidade do Pôrto.

O Governo do Estado Novo deu satisfação a essa aspiração e, embora o novo edifício não tenha a grandiosidade de algumas escolas congêneres estrangeiras, justificada pela exuberância da população escolar, em grande parte cosmopolita, é largamente suficiente para as necessidades do Norte durante muitos anos, desde que se concluam os laboratórios projectados, alguns dos quais já em construção adiantada.

Aos ilustres ministros do Estado Novo que, para a existência do actual edifício contribuíram, Dr. Alfredo de Magalhães, a quem se deve esta iniciativa, Dr. Antunes Guimarães, Prof. Duarte Pacheco e Eng.º Joaquim Ábranches, ministros das Obras Públicas, Eng.º Gomes da Silva, Director Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, e ao insigne Chefe do Governo actual, sr. Dr. António de Oliveira Salazar, que pela sua excepcional obra financeira tornou possível êste e tantos outros notáveis melhoramentos, aqui deixamos consignada a nossa mais veemente homenagem de profunda gratidão.

→ Em 1921 houvera uma tentativa de criação do Bairro Universitário portuense, chegando a elaborar o respectivo anteprojecto o nosso colega Prof. Luis Couto dos Santos. Esteve mesmo assente um subsídio, se não erramos, de 10.000 contos para êsse efeito. Esta iniciativa, porém, não foi por diante, por ter saído do governo o então Ministro da Instrução, Ginestal Machado.

E pena foi que tal concepção não tivesse ido por diante. Ela



iria ao encontro das ideias da Universidade moderna e constituiria motivo de legítimo orgulho, para os portuenses, que nos houvessemos antecipado a Madrid.

Tal ideia hoje seria inviável, dado o facto de cada uma das 4 Faculdades da nossa Universidade estar bem instalada em edificio próprio e independente, infelizmente longe uns dos outros.

Depois de termos descrito a evolução histórica do ensino superior técnico nortenho, desde a instituição dos primeiros cursos em 1837, com a implantação da Ac. Politécnica, até aos nossos dias, vamos agora, neste capítulo, em especial, fazer algumas referências ao estado actual do ensino e especialmente aos seus laboratórios e orientação seguida.

*Estado actual*

Os cursos de engenharia na sua fase actual duram 6 anos, como já dissemos, dos quais, os de preparatórios, decorrem nas Faculdades de Ciências das Universidades, e os 3 de aplicação na nossa Faculdade.

Os futuros engenheiros adquirem, portanto nas Faculdades de Ciências uma sólida base, de conhecimentos matemáticos e fisico-químicos, e uma ginástica intelectual que lhes dará no futuro a precisa maleabilidade para enfrentar os delicados problemas que a técnica moderna dia a dia, em insaciável ânsia de progresso e ineditismo, vai criando, e as necessidades de uma ampla política social e de mais profunda vida de relação entre os povos desenvolvem constantemente.

A necessidade de uma larga preparação matemática e de uma profunda base de conhecimentos fisico-químicos, julgamos ser posta em dúvida hoje por muito pouca gente. Estas ciências estão na origem de todo o progresso da engenharia.

Já em capítulo anterior afluamos êste assunto. Seja-nos lícito

no entanto, pela sua transcendência, fazer ainda algumas citações de quem tem autoridade para se pronunciar.

Em 1914 (1), sob a presidência de Darboux, realizou em Paris Maurice d'Ocagne, eminente matemático e distinto engenheiro, uma conferência sobre o ensino matemático por ocasião da « Conférence internationale de l'enseignement mathématique ». São dela as seguintes passagens — :

Et tout d'abord, quand on parle du rôle des mathématiques, dans les sciences de l'ingénieur, il s'agit de s'entendre. Si l'on se borne aux simples besoins de la pratique journalière, on peut évidemment se tirer d'affaire avec du coup d'oeil et du bon sens lorsqu'on dispose d'un bagage de connaissances générales suffisant pour être à même, en s'inspirant d'exemples antérieurs, d'approprier à l'objet que l'on a en vue, les schemas et les formules qui se rencontrent dans les recueils spéciaux. Encore convient-il, en pareil cas de n'être pas absolument novice dans le maniement de l'outil mathématique, et notamment, pour ne l'indiquer que d'un mot, dans l'emploi des méthodes graphiques qui sont, pour les techniciens de toute spécialité, d'un si puissant secours et dont la pleine intelligence suppose une sérieuse initiation géométrique.

Autre chose est non plus de savoir se servir d'une formule mais d'être en mesure, par une juste critique, d'en apprécier la valeur et, si besoin est, d'en proposer une nouvelle, non plus seulement d'appliquer correctement certaines solutions connues de problèmes anciennement posés, mais, lorsqu'elles sont jugées insuffisantes, de les améliorer de façon à serrer les faits de plus près, et, plutôt encore d'en découvrir d'originales en vue de problèmes nouveaux, tâches auxquelles tout véritable ingénieur doit avoir à coeur de mettre la main.

Or, pour y réussir, il ne suffit pas toujours d'avoir — ce qui, d'ailleurs, est indispensable — un sens pénétrant de la réalité ; il y faut encore souvent le concours intelligemment mis en oeuvre de la théorie la plus avancée.

Il peut même arriver qu'à ce point de vue, le rôle de la théorie soit prédominant.

D'Ocagne, depois de referir nesta conferência a coadjuvação extraordinária prestada pelas matemáticas ao progresso dos vários ramos das ciências do engenheiro, citando casos concretos, concludentes e frisantes nos domínios da resistência dos materiais, da hidráulica, da electroténia, da mecânica, etc., termina por afirmar que o maior número possível de Engenheiros deve estar em condi-

(1) « Revista de Obras Públicas e Minas » tomo XLVI, 1915.



Faculdade de Engenharia — Fachada principal

ções de seguir o movimento da ciência, mesmo de longe, apreciando-lhe o alcance e realizando, por si próprios, a sua adaptação aos fins práticos que se propõem atingir.

Mais recentemente, em 1929, dizia no mesmo tom, o sábio Plank, na 67.<sup>a</sup> Assembleia dos Engenheiros alemães, em Essen, o seguinte, com que estamos de pleno acôrdo:

Uma grande parte dos engenheiros de grau académico não utiliza por assim dizer as matemáticas superiores no exercício da sua profissão e bem poucos encontram ocasião de empregá-las, mesmo de modo modesto. Em minha opinião, seria fatal querer dêste facto, tirar a conclusão de que se deveria reduzir as matemáticas no ensino das escolas superiores. Porque as matemáticas constituem um elemento fundamental da formação e da educação para todo o engenheiro. Para a clara compreensão dum problema, para tratá-lo com toda a lógica rigorosa para o estabelecimento das ideias e o desenvolvimento das proposições, uma formação matemática fundamental é necessária.

« Antes de tudo, ela prepara o *pensamento funcional*, serve de intermediária para reconhecer — mesmo que ela nem sempre possa estabelecer-se analiticamente — a dependência regulada das grandezas e dos fenómenos particulares um em relação a outro e permite o estabelecimento de vistas de conjunto. Em numerosos problemas de todos os domínios da actividade do engenheiro, as soluções gerais favoráveis não podem encontrar-se sem a ajuda das matemáticas ».

E mais adiante:

« As matemáticas superiores dão assim ao engenheiro, que sabe utilizá-las, o meio mais fácil de resolver problemas difíceis e o tornam apto a seguir a literatura técnica científica moderna, que, a justo título, apresenta frequentemente considerações matemáticas ».

E ainda —:

« A física pertence aos princípios fundamentais mais importantes para a formação dos engenheiros. O ensino da Física não deve limitar-se aos domínios que permitem hoje aplicações técnicas mas deve dar aos engenheiros uma imagem física do Mundo no seu conjunto, a-fim de que possam receber sem limite a acção desta grandiosa criação do espírito humano ».

Referindo-se à química, disse também —:

« Fora da formação dos engenheiros químicos, a química deveria ocupar um lugar mais importante que aquele que ocupa hoje na formação de todo o

engenheiro no mesmo título que a construção de máquinas e a construção civil. Porque a química é, tanto como a física, uma ciência fundamental para todo o engenheiro, mesmo para todo o homem cultivado ».

Na seqüência das mesmas ideas vimos nós, em 1935, Mário Roustan, prof. universitário e Ministro da Educação Nacional de França, dizer, na sessão de abertura do Congresso internacional de minas, metalurgia e geologia aplicada, as seguintes palavras, que destacamos do seu discurso :

« Nós pensamos que o engenheiro, para ser verdadeiramente o homem da técnica e da economia moderna, deve ter uma cultura completa em que as ciências puras, e em particular o instrumento matemático, a técnica geral, devem ocupar a primeira fila. Quanto à aprendizagem das especialidades, pensamos, que pode, numa certa medida, preparar-se na Escola. Mas sabemos bem que para ela a prática industrial terá sempre o papel principal.

A êstes conhecimentos pròpriamente técnicos, cremos que os conhecimentos económicos, como também o conhecimento dos homens, devem estar intimamente associados. Contrariamente ao que certos imaginam, o engenheiro, longe de representar o tipo do espirito especializado, e, se eu ousa dizê-lo, do espirito de compartimento, poderia encarnar ao contrário, pelo presente, e ainda mais para o futuro, o próprio tipo da cultura mais geral e mais humana ».

Fazemos estas transcrições com o intuito de contraditar o assêrto de alguns que pretendem o apetrechamento total e universal das Escolas como base do ensino técnico superior.

A. Bensaúde, que foi director ilustre e organizador do Instituto Superior Técnico de Lisboa, comungava nas mesmas ideas, quando dizia :

« É incontestável a necessidade de dar aos candidatos a engenheiros uma vasta e sólida preparação matemática e física que serve de base aos estudos de aplicação próprios de qualquer curso de engenharia ».

Foi certamente devido a êste critério que em 1921 o ensino de I. S. T. foi organizado com o fim de dar aos alunos uma forte preparação matemática. O legislador teve então em vista harmonizar os cursos do I. S. T. com os da Faculdade de Engenharia <sup>(1)</sup>.

(1) É o que se depreende das « Notas históricas pedagógicas do snr. Dr. Bensaúde » — Lx. 1922.

Há entre a física e a matemática uma vida de relação que o progresso científico do século XX veio tornar mais profundamente íntima.

A análise matemática aparece-nos sempre como um instrumento indispensável à Física e algumas vezes como um guia precioso, afirmou Émile Picard.

Referindo-se ao progresso espantoso das matemáticas no século actual, e à variação do ritmo da evolução científica, em marcha singularmente célere, disse também o Dr. Mira Fernandes, insigne professor, que era « *cada vez mais íntima a colaboração entre as matemáticas e o ambiente experimental* ».

Por uma harmonia singular, escreveu Langevin, as necessidades do espirito, desejoso de construir uma representação adequada do real, parecem ter sido previstas e excedidas pela análise lógica e a estética abstracta do matemático.

As ciências matemáticas e físicas provocaram mutuamente o incomparável progresso a que temos tido a felicidade de assistir.

« Muitas vezes, disse Picard, o estudo dos fenómenos físicos pôs, pelo menos indirectamente, os problemas e deu mesmo indicações para as suas soluções.

« Em troca, sem falar dos factos novos evidenciados pela potência transformadora da análise antes da experiência, e sem insistir nas previsões numéricas para as quais é apta, lembre-se sòmente que a nitidez da sua linguagem deu uma forma precisa a noções outrora condenadas a ficarem vagas e também o poder de generalização que possuem os seus símbolos ».

E o grande matemático H. Poincaré disse também, em abôno das mesmas opiniões :

« A linguagem matemática é a única que o fisico pode falar, porque a linguagem vulgar é demasiado pobre, e além disso demasiado vaga, para exprimir as relações e as leis tão delicadas, ricas e precisas que da experiência derivam ».

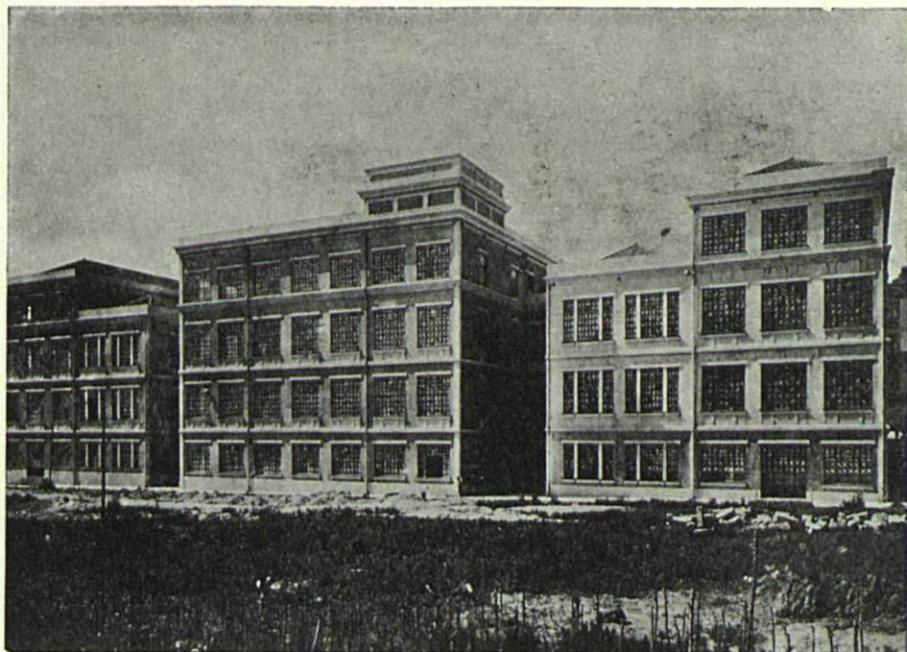
Da intimidade de relações criadas entre a ciência pura e o ambiente experimental era fácil passar a outra espécie de relações de natureza mais técnica, dando às Faculdades de Ciências uma latitude grande na aplicação dos seus conhecimentos ao estudo de problemas de natureza industrial ou de riquezas regionais.

São frisantes, nesta ordem de ideas, os exemplos da França e da Bélgica, 2 dos países mais progressivos e industriais da Europa. Na França teem cursos técnicos e de engenharia as Faculdades de Ciências das Universidades de Aix, Bordeus, Caem, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Montpellier, Nancy, Poitiers, Rennes, Strasburgo e Toulouse.

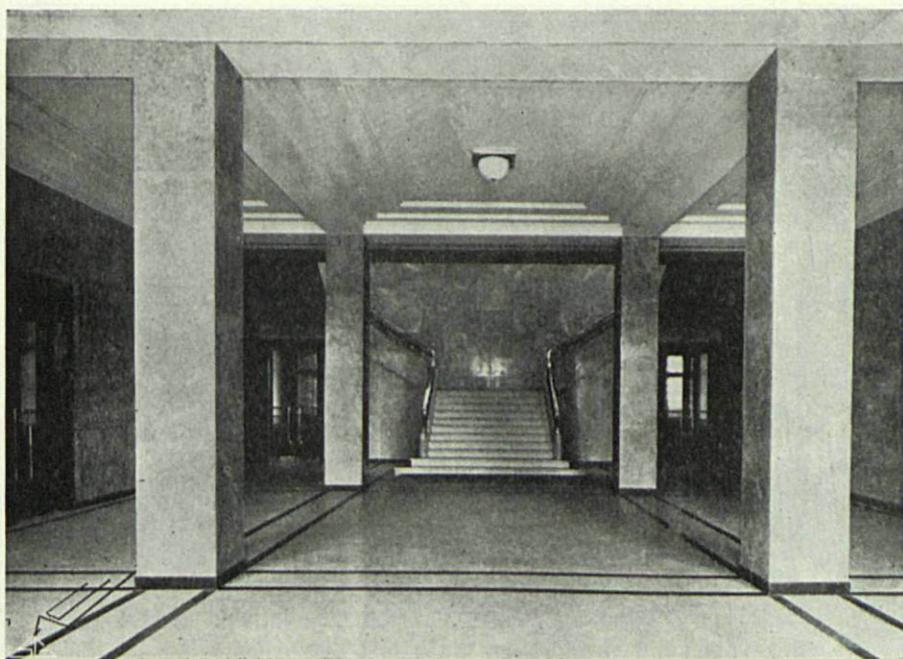
Igualmente as Universidades de Gand, Liège e Louvain, bem como a Universidade livre de Bruxelas, teem no seu seio cursos técnicos de aplicação ou Faculdades Técnicas . . .

Relativamente à organização actual dos Cursos na parte especial, de aplicação (3 anos), nada diremos, porque sôbre o assunto nos pronunciamos em trabalho entregue às estações superiores. Nele definimos as directrizes que entendemos deverem presidir à futura remodelação do ensino na Faculdade de Engenharia e que são :

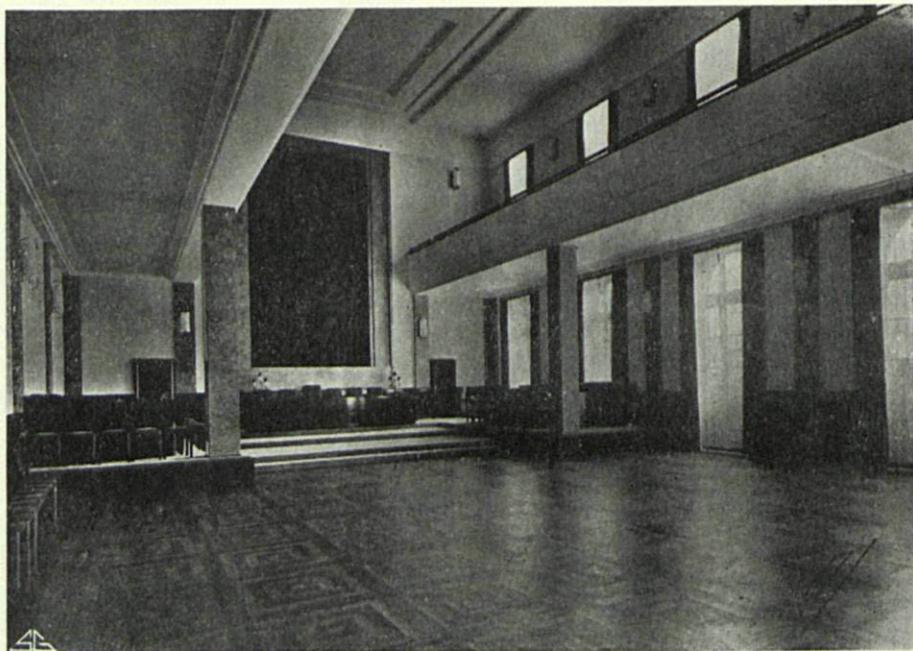
- 1) reduzir os cursos e especializações de acôrdo com as necessidades e condições económicas do país no momento presente ;
- 2) descongestionar os cursos, diminuindo o número das cadeiras não fundamentais ;
- 3) diminuir as horas de trabalho dos alunos, dentro do possível, para permitir a organização da sua educação física, cívica e militar ;
- 4) acrescer o rendimento do ensino e dar-lhe um carácter



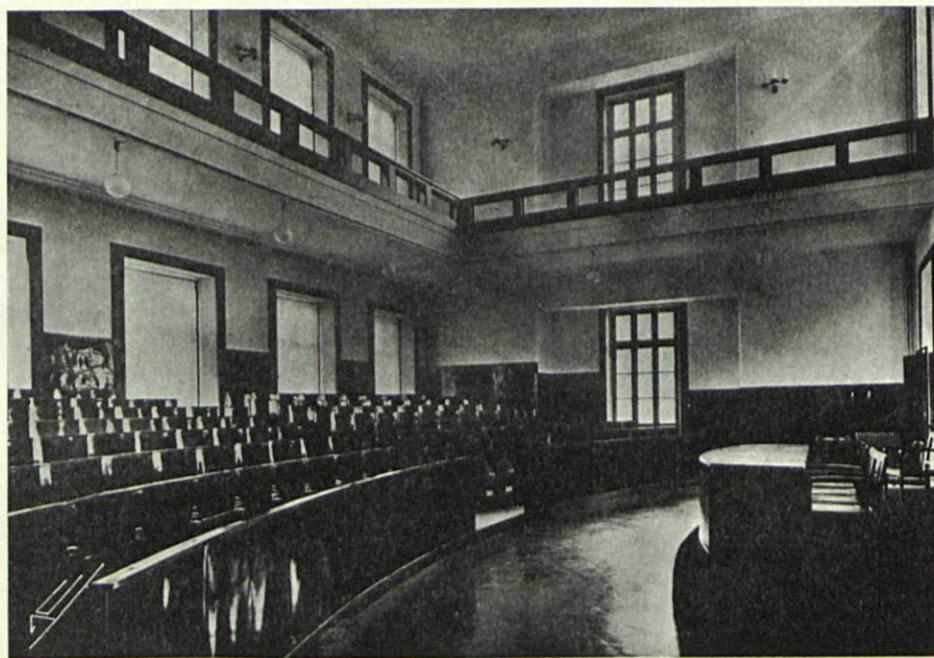
Faculdade de Engenharia — Fachada posterior



Faculdade de Engenharia — Átrio



Faculdade de Engenharia — Salão Nobre



Faculdade de Engenharia — Sala de Conferências

simultâneamente científico e profissional, pela justa proporção das aulas teóricas e práticas;

- 5) fomentar nos alunos, que tenham qualidades próprias, a investigação científica.

Estando o assunto affecto às entidades superiores, não entraremos aqui na análise e descrição das propostas que formulamos a tal respeito.

\*  
\* \*

O problema da investigação científica universitária tem sido extraordinária e apaixonadamente debatido em todo o mundo, sem exclusão de Portugal.

Ilustres Professores universitários o tem abordado. Confunde-se todavia freqüentemente investigação científica pura com os trabalhos de aplicação da ciência ao estudo de casos concretos da vida real e prática. Por vezes apresenta-se como trabalho de investigação o que não passa de simples descrição de fenómenos ou factos.

É assim fácil a vários departamentos universitários apresentar grande volume de trabalhos e estudos que estão longe de corresponder ao que deve entender-se por investigação no sentido profundo do termo.

A uma Faculdade de Engenharia, entendemos que deve pedir-se especialmente uma colaboração íntima com as actividades locais ou regionais, da zona da sua influência, e o estudo dos casos concretos que interessam à sua região ou zona.

A alta investigação exige um material e uma aparelhagem especiais e caras, e pessoal dotado de dons excepcionais que só raros possuem. Mas a investigação no seu sentido mais restrito, tal como muitos a entendem, essa pode e deve fazer-se em tôdas as Faculdades.

A nossa Faculdade deve também entrar neste caminho. Prestando às actividades regionais, particulares e oficiais, o seu concurso, procedendo a estudos e ensaios que interessem às indústrias

e outras formas de actividade técnica, ela receberá em contrapartida, estamos certos disso, um impulso grande de melhoria das suas instalações. Os grandes industriais não deixarão (e já o vão fazendo sensivelmente) (1) de oferecer à Faculdade aparelhos, máquinas e instrumentos de estudo, fomentando-se assim a investigação científica, e beneficiando o ensino.

Dado o espírito bairrista da gente nortenha, a sua viva energia criadora e realizadora, a densidade elevada da população, é de crer que a Faculdade, intensificando com as forças vivas do Norte a sua colaboração (como é seu fremente empenho) progrida rapidamente. De desejar é, todavia, que o Estado aumente um pouco o pessoal menor auxiliar e o recrute, com a idoneidade suficiente, em pessoas com cursos de Engenheiros industriais.

\*  
\*      \*

Vamos agora referir-nos ao estado actual e orientação que preside aos trabalhos dos vários gabinetes, museus e laboratórios da Faculdade, o mais sucintamente possível, para não alongar demasiado esta monografia.

Veremos assim quanto temos caminhado desde 1837 aos nossos dias, e veremos igualmente como dispomos, presentemente, de um material de ensino excelente, que, se não é completo, é suficiente e satisfatório para que o nível do ensino prático se mantenha à altura condigna.

A instalação de gabinetes, museus e laboratórios encontra-se facilitada pela passagem para o novo e actual edifício, e melhor ficará quando se concluírem os pavilhões projectados, alguns em execução.

Não quer isto dizer que tenhamos tudo quanto desejamos. Em ciência progride-se sempre; a técnica evolue extraordinariamente em 10 anos. Nós, porém, não temos nem nunca poderemos ter a

(1) Citemos apenas de passagem a Comp.<sup>a</sup> Carris de Ferro do Porto, a Empresa Electro-Cerâmica, a Comp.<sup>a</sup> das Minas de Carvão de S. Pedro da Cova, etc., e algumas empresas estrangeiras, como a casa Siemens, L.<sup>da</sup>, a Soc. Philips, etc.

pretenção da possuir material representativo de todos os processos, sistemas e tipos. Estamos nesta matéria de acôrdo com Le Chatelier.

Dizia já em 1917 o grande sábio frances, nesta ordem de ideias, as seguintes palavras cheias de clarividente bom senso :

Je considère, et sur ce point, je crois complètement d'accord avec M. Guillet, que l'enseignement des grandes écoles techniques doit tendre à devenir de plus en plus scientifique et de moins en moins technologique. Avec la complexité croissante de l'industrie, la multiplicité des procédés de fabrication et de leurs variantes, il est impossible de donner les détails utiles, en dehors d'enseignements très spécialisés, qui ne conviennent pas aux futurs chefs d'industrie.

Ces détails empiriques s'apprennent d'ailleurs si vite et si facilement dans les usines qu'il est bien inutile d'en encombrer les cours oraux. La maxime d'Henry Howe : *la théorie à l'école et la pratique à l'usine* doit être aujourd'hui le principe dominant de tout nôtre enseignement technique.

Pretende-se mesmo, modernamente, que o engenheiro tenha uma cultura universalista e menos especializada. Claramente o afirmou também Roustan, em 1935, no já citado congresso de minas de Paris, como vimos atrás.

## Museu e Gabinete de Topografia

DIRECTOR: PROF. A. BOMFIM BARREIROS

O Gabinete de Topografia tem uma tríplice função a desempenhar:

- 1) No ensaio teórico de cadeira de Geodesia e Topografia. Para êste fim tem o gabinete de possuir pelo menos um instrumento de cada um dos principais tipos que foram ou são empregados;
- 2) No ensino prático da mesma cadeira, o que exige que haja instrumentos de tipos modernos, para que os alunos com êles trabalhem em grupos pouco numerosos;
- 3) No ensino prático das cadeiras de Estradas e Caminhos de Ferro, na parte respeitante ao estudo de traçados, para o que são necessários alguns dos instrumentos destinados ao fim acima mencionado, e ainda certos aparelhos especiais, de importância secundária.

\*

\* \* \*

O equipamento do Gabinete de Topografia, escolhido de acôrdo com as directrizes acabadas de expor, é inteiramente satisfatório para os fins em vista, possuindo uma colecção bastante completa de aparelhos incluindo além de 8 teodolitos e taqueómetros modernos (Wild T1, Wild T0, Breithaupt, Kern Fennel, etc.) e antigos, vários níveis modernos (Zeiss, Fennel, Troughton) e antigos, pranchetas e acessórios, bem como vários outros modelos

de aparelhos (bússolas, pantômetros, níveis, octantes, sextante, eclímetros, altímetros, etc.) e ainda numerosos instrumentos de importância secundária (miras, bandeirolas, régua de cálculo taqueométricas, fitas, planímetros, pantógrafos, integrómetro, etc.).

Os alunos, que ficam conhecendo os instrumentos na aula teórica de Geodesia e Topografia, aprendem a servir-se dêles nos trabalhos práticos dessa cadeira, que, quando o tempo o permite, se realizam ao ar livre e terminam por um trabalho de campo com a duração de uma semana, no qual, em pequenos grupos, se realizam levantamentos a taqueómetro e à prancheta, e nivelamentos. Depois, nos trabalhos práticos de Estradas, servem-se dos instrumentos, num trabalho de campo, para estudar o traçado de um trôço de estrada; e, nos de caminhos de ferro, aprendem com êles a aplicar os principais métodos de piquetagem de curvas circulares utilizadas no traçado das vias férreas e de introdução das concordâncias parabólicas.

## Laboratório de Ensaios de Materiais

DIRECTOR: PROF. TEOTÓNIO RODRIGUES

Êste Laboratório tem presentemente três secções:

A Secção em que se fazem ensaios de pedras naturais ou artificiais e liames usados na construção; a Secção em que se fazem ensaios de madeiras e metais; e a Secção de ensaios de betuminosos.

Está em organização a Secção de estudo e solução dos sistemas hiperstáticos, de que possui já valioso material.

\*  
\* \* \*

As máquinas e utensílios das várias secções está suficientemente apetrechada para os ensaios de maior interêsse a realizar correntemente quer para o ensino prático e teórico dos alunos, quer para a Indústria.

- 1) Assim, na secção de pedras e liames, há uma máquina Amsler-Laffon de 32 tons., um martelo-pilão Kleb-Tet-Mayer e máquinas Amsler para ensaios de permeabilidade e desgaste, e ainda, amassadeira, peneiros, máquinas de Michaëlis, agulha de Vicat, barímetro, volúmetros, balanças, etc.
- 2) Na secção de ensaios de madeiras e metais há máquinas para ensaios de tracção, compressão, flexão, esforço, cortante e dobragem (máq. Amsler de 80 tons., máq. Amsler de 5 tons.) torsão (máq. Amsler), resistência (dinamómetro Guillery), dureza (Brinell).

Para madeiras há uma máq. Amsler especialmente adaptada aos seus ensaios de tracção, compressão, esforços transversos e resistência, obedecendo aos modernos processos e segundo as normas de construção da aeronáutica.

Além destes, há ainda na mesma secção vários aparelhos para medida de deformações elásticas (extensómetros, deformómetros, tensómetros, etc.) e outros.

- 3) Na secção de betuminosos, há uma colecção de aparelhos que tem permitido a realização dos vários ensaios correntes nesta categoria de materiais: picnómetros, viscosímetros Engler, consistómetro E. P. C., penetrómetro, ductilómetro, aparelho para o «float test», aparelho para a det. do p. fusão (método Kraemer), aparelho de Ubbelohde (ensaio de p. de gotejamento), aparelho para a avaliação do p. de inflamação (método Marcusson), e outros.

\* \*

Para início da secção de ensaios de estruturas, ou de conjunto, com determinação das grandezas hiperstáticas, existem no laboratório: utensilios e aparelhos para traçado mecânico das linhas de influência, segundo Beggs, como microscópio de medida de Amsler, placas polidas, etc. e aparelhos de Rickhof denominados «Nupubest».

Esta secção deverá constituir-se com uma sub-secção de fotoelasticimetria, cuja organização se encontra em estudo e será adquirida quando os recursos materiais do Laboratório o permitam.

Está também em estudo a constituição duma sub-secção de estudo das estruturas de cimento por meio da «auscultação».

\* \*

Além dos ensaios que continuamente se fazem para ensino prático dos alunos das cadeiras de «Materiais de Construção» e

« Resistência de Materiais », o Laboratório tem feito grande número de ensaios para o Estado, Corporações administrativas e entidades particulares.

Para grandes obras, executadas no Norte do País, tem o Laboratório fornecido muitas indicações e resultados de ensaios, imprescindíveis para a boa execução das mesmas.

Isso sucedeu, por exemplo, para a grande reparação da ponte de Viana e para a construção da grande ponte da Régua, cujas pedras de principal resistência eram, dia a dia, ensaiadas no Laboratório.

O Laboratório tem ainda prestado serviço às Indústrias, como sucede, por exemplo, com a metalúrgica, para a qual tem feito muitos ensaios correntes de tracção, e ensaios especiais de « tirefonds » nacionais, etc. A indústria das correias de transmissão, utiliza-se também freqüentemente das indicações do Laboratório, o mesmo podendo dizer-se de quasi tôdas as indústrias dos materiais de construção.

O Laboratório, que é considerado Laboratório oficial para o ensaio dos cimentos de présa lenta, tem contudo ainda deficiências que esperamos ver removidas em breve.

O facto da sua situação oficial como Laboratório de ensaios acarreta-lhe a necessidade de possuir, pelo menos, uma grande prensa de 300 toneladas para ensaios de cimentos e betões. Ainda, para que um dia se possam fazer em Portugal os estudos das pedras portuguesas, torna-se necessário a aquisição duma serra para a preparação das respectivas peças de prova, até agora deficientemente preparadas com trabalho de cinzel, que extraordinariamente enfraquece as suas características mecânicas.

## Museu e Gabinete de Materiais e Construções Cívicas

DIRECTOR: PROF. ANTÃO DE ALMEIDA GARRETT

O Gabinete consta de quatro secções:

- 1.<sup>a</sup> Secção — Materiais.
- 2.<sup>a</sup> Secção — Construções Cívicas e Industriais.
- 3.<sup>a</sup> Secção — Architectura.
- 4.<sup>a</sup> Secção — Cimento Armado.

A absoluta falta de espaço nas antigas instalações no edificio da Praça da Universidade não permitiam a organização perfeita do Gabinete nem o seu progresso.

A instalação da Faculdade, no novo edificio, permitiu desde logo que, com a pequena verba disponível, se restaurassem modelos existentes, se mandassem construir outros por desenhos fornecidos e executados pelo Gabinete e se iniciasse a reprodução em gesso de elementos architectónicos dos nossos monumentos nacionais.

A orientação dos trabalhos do Gabinete, já realizados e a realisar, tem em vista:

a) A possibilidade de os alunos acompanharem as explicações teóricas da aula e de tomarem contacto com os materiais nacionais e estrangeiros, bem como com as diferentes formas construtivas.

Visitas organizadas pelo Gabinete a instalações fabris, explorações de pedreiras e a obras, os porão bem a par do que existe, do que se faz e de como se faz.

Como se deseja ao mesmo tempo integrar o Gabinete no movimento industrial nacional, há nele em actualização, mostruários

permanentes dos produtos portugueses. Nesse sentido tem-se dirigido circulares às fábricas e explorações nacionais para cooperarem enviando-nos ou facilitando-nos a aquisição dos seus produtos.

b) Por outro lado, pensa-se — e quanto às madeiras já se está assim procedendo — criar a investigação.

Alguns dos nossos produtos não estão tão aperfeiçoados como os similares estrangeiros; certos materiais nacionais são mal conhecidos e por isso aproveitados de uma forma incompleta e imperfeita.

O Laboratório de ensaio de materiais já tem bastante instrumental e vai ser completado nesse sentido de investigação.

c) Finalmente, há um assunto que nós supomos da máxima urgência e de importância incontroversa: a vulgarização entre os nossos profissionais dos progressos da técnica construtiva.

Há revistas, livros e outras publicações que, dia a dia, vão mostrando a evolução da ciência de construir. Mas a sua aquisição é onerosa e o tempo que gastará a sua consulta incompatível com os deveres diários da profissão.

Por tudo isto, achamos que o Gabinete prestará um serviço de valor e patriótico organizando a publicação de cadernos de divulgação. Cada um será relativo a um determinado assunto que será tratado com pormenores de cálculo e execução, o mais circunstanciados possível, para que êsses cadernos se tornem úteis aos próprios construtores. Em anexo a cada número publicado seguirão a bibliografia respectiva e folhas destacáveis de complemento aos volumes anteriores.

O Gabinete de Materiais e Construções Civis esforçar-se-à desta forma por:

I — Pôr os alunos em contacto efectivo com os materiais e processos de construção;

II — Contribuir pela investigação para melhor conhecimento e aperfeiçoamento dos nossos materiais, em cooperação com a indústria nacional.

III — Divulgar os conhecimentos actuais da técnica construtiva.

## Laboratorio de Metalurgia e Mineração

DIRECTOR: PROF. A. J. ADRIANO RODRIGUES

### 1.<sup>a</sup> PARTE — METALURGIA

Durante largos anos o único método de ensaios metalúrgicos adoptado foi o químico, determinando-se os elementos constituintes dos produtos ou matérias primas necessárias à sua elaboração.

Posteriormente, desenvolveram-se extraordinariamente vários métodos de ensaio, primeiro no sentido mecânico, e depois físico e fisico-químico.

Assim, hoje, o Laboratório moderno de ensaios metalúrgicos apresenta, além da secção química, a secção fisico-química (micro e macrografia), a secção mecânica (com as várias modalidades posteriores ao ensaio tradicional de tracção) e a secção física (dilatometria, resistividade, densidade, magnetismo, raios x, etc).

Está, portanto, naturalmente indicado que o laboratório de metalurgia, marche conjugado com os laboratórios de ensaios de materiais (ensaio de metais) e químico-industrial (ensaio químicos). O referido laboratório deverá desenvolver especialmente os ensaios fisico-químicos e físicos. E, de facto, é nesta orientação que temos efectuado a aquisição de aparelhos.

Assim, para estas modalidades de ensaios, possuímos hoje 2 microscópios magníficos, um de Le Chatelier, outro de Seibert-Wetzlar, para a metalografia. Para ensaios físicos, possuímos o analisador térmico industrial de Chevenard (dilatação), o aparelho termo-eléctrico de Galiburg (termo-electricidade), galvanómetros e binários (análise térmica) e vários pirómetros, calorímetros, termómetros, densímetros e toda a aparelhagem acessória de ensaios

(fornos a gaz, carvão e electricidade, etc), bem como colecções de amostras de metais e ligas, especialmente aços, bronzes, latões e vários produtos da indústria actual.

Neste último sentido, obtivemos, de poderosas fábricas alemãs, dádivas generosas de amostras interessantes e colecções de fotografias esplêndidas, pensando nós em obter igual representação de outras fábricas importantes, quer da Alemanha, quer da Inglaterra, França, Itália, Bélgica, etc.

\*

\*   \*   \*

Interessam particularmente no exame dos produtos metalúrgicos, além das suas características mecânicas e físico-químicas, a sua estrutura metalográfica. Neste sentido teem sido ultimamente solicitados ao Laboratório vários trabalhos pela Indústria particular.

O ensino prático dos alunos incide principalmente na metalografia, hoje uma das bases fundamentais da indústria metalúrgica moderna, e em ensaios de medida relativos às propriedades dos metais e suas ligas, bem como dos produtos refractários e agentes metalúrgicos.

Como dizemos, quando nos referimos adiante ao Gabinete e Museu de Minas, a nossa indústria metalúrgica, atrasada e pouco importante, não nos põe, de momento, problemas sérios a resolver, mas tão sómente problemas de pormenor, que facilmente, com o material e aparelhagem de que dispomos, poderemos realizar.

## 2.<sup>a</sup> PARTE — MINERAÇÃO

Na parte relativa à mineração, além dos estudos, a que aludimos adiante no capítulo sôbre o Museu de Minas, que desejamos levar a efeito, é nosso intento, se as estações superiores nos auxiliarem, montar na Faculdade, nas duas dependências que vão ficar disponíveis no edificio principal, pela saída dos Laboratórios de Metalurgia e de Química Industrial para o novo pavilhão especial que lhes é destinado (e cuja construção está bastante adiantada) é nosso intento, dizíamos, montar uma pequena oficina de ensaios de preparação de minérios.

O dinheiro que o estado dispender com essa officina, além de contribuir para a efficácia do ensino e a investigação, poderá prestar à indústria mineira do Norte e Centro do País óptimos serviços, efectuando estudos e ensaios para o melhor conhecimento dos processos mais adequados à preparação dos minérios da Região, a exemplo do que acontece com os grandes estabelecimentos técnicos de ensino de outros Países tão progressivos.

Para o efeito e presentemente, em face do material de que dispomos, apenas podemos fazer estudos ao microscópio, ou ensaios simples, todavia incompletos, em relação aos nossos objectivos.

\*  
\*   \*  
\*

Quanto à lavra de minas, a melhor escola prática é a Mina. Neste sentido é de desejar que se acentue cada vez mais a colaboração que as minas de carvão de S. Pedro da Cova, a dois passos do Pôrto, veem prestando aos nossos alunos de Minas.

Ali podem elles acompanhar tôdas as operações relativas à exploração de um importante jazigo carbonifero, que na sua marcha ascendente vem dia a dia progredindo notavelmente e agora, depois das sondagens que o Estado, em feliz e oportuna iniciativa está realizando, melhor conhecido ficará sendo.

Não será difícil, a nosso ver, conseguir tornar officiais as relações já estabelecidas entre o ensino da Faculdade e a Direcção da Empresa das Minas, à qual, alias, devemos já algumas dádivas interessantes de material, como dissemos noutro capítulo, e a gentileza da facilidade e colaboração constantes para os nossos alunos, que assim terminam o seu curso com uma preparação prática bem maior.

Seguiremos dêste modo o exemplo de outras grandes Escolas estrangeiras.

É claro que tal colaboração não exclue a realização de visitas e estâgios noutras minas importantes do País.

## Gabinete e Museu de Minas

DIRECTOR: PROF. A. J. ADRIANO RODRIGUES

A metalurgia está pouco desenvolvida em Portugal, como é notório. Em compensação a indústria mineira tem progredido sensivelmente, como se depreende dos gráficos da produção respectiva.

Assim à secção de metalurgia e minas incumbe, no momento actual, um papel essencialmente mineiro e secundariamente metalúrgico — pelo menos enquanto se mantiverem as circunstâncias actuais de desfavor da metalurgia.

As precárias instalações, tão acanhadas no antigo edificio, não permitiam a organização, em condições, de um Museu de Minas, o que só pela transferência para o actual edificio se pode conseguir.

Imediatamente se activaram os trabalhos de colheita de amostras dos jazigos minerais da Região, especialmente no Norte e Centro do País, procurando-se estender o mostruário a todo o País e às colónias.

Com um dispêndio mínimo e a amável colaboração de alguns concessionários de minas (citamos, em especial, sem desprimor para os outros, os irmãos Cardosos Pintos, mineiros de notáveis qualidades, e os concessionários das minas de S. Pedro da Cova), conseguiu-se obter uma representação rasoável de numerosos jazigos de carvão, ferro, estanho, antimónio, volfrâmio, cobre, chumbo, zinco, urânio, ouro e vários outros minérios metalíferos e não-metalíferos.

O Museu possui ainda uma magnífica colecção didáctica de minerais e rochas (600 exemplares), e respectivas preparações microscópicas e uma colecção de fotografias, plantas, cortes, diagra-

mas de lavagem, e desenhos das oficinas de preparação das minas características, para ensino dos alunos, que se tem ampliado sucessivamente.

Além destas colecções possui, também, um mostruário de material de lavra, de que fazem parte alguns modelos didáticos de métodos de exploração, uma colecção de ferramenta manual e outra de material mecânico de desmonte, ultimamente enriquecida por amável e valiosa oferta das Minas de carvão de S. Pedro da Cova. Dispomos actualmente de um compressor de ar Ingersoll-Rand e seu reservatório, assim como de vários modelos de máquinas perfuradoras e martelos pneumáticos, além de outro material (sonda, teodolito, barómetro, etc.).

Com o novo mobiliário de que fôr dotado o Museu, é possível a arrecadação metódica das novas colecções mineiras pelo que uma das nossas preocupações será o seu enriquecimento contínuo.

É nosso vivo desejo também dedicar-nos ao estudo pelos processos modernos, especialmente pelo metalográfico, dos nossos jazigos de maior importância, fazendo no laboratório de metalurgia e mineração, com a colaboração do de química industrial e a coadjuvação valiosa da secção de mineralogia e geologia da Faculdade de Ciências, os necessários estudos e ensaios.

Procuraremos assim prestar ao País, na parte que nos diz respeito, e dentro dos recursos de que dispuzermos, os serviços possíveis, e integrar-nos na corrente moderna da investigação, começando pelo estudo de casos regionais concretos.

## Laboratório, Museu e Gabinete de Electrotecniá

DIRECTOR : PROF. LUIZ COUTO DOS SANTOS

Desde 1919 em que o material, exclusivamente didático, era bem escasso, até aos nossos dias, em que a colecção de máquinas excede a de muitos outros Laboratórios de grande nomeada, possui todos os tipos de máquinas de interêsse industrial. Desde 1919, dizíamos, até aos nossos dias, tem êste laboratório incessantemente progredido.

\*

\* \* \*

A secção electrotécnica encontra-se provisòriamente instalada nas quatro salas do torreão do lado nascente do edificio principal (1.º e 2.º pavimento) que, pelo projecto fazem parte integrante dum conjunto formado por eles e por um pavilhão a construir no terreno livre.

Em comunicação ao I Congresso Nacional de Engenharia, em Março de 1931 (1), foi pelo actual Director feito um circunstanciado relato da evolução porque passou, sob a sua acção, naquele lapso de tempo, e da orientação imprimida ao ensino, quer teórico quer prático, nas 7 cadeiras da secção electrotécnica; nele se descreve também a aparelhagem que à data possuía e foi desde então ainda acrescida.

Pelo seu interêsse particular, extraímos daquela comunicação as seguintes notas — :

Em 1919, possuía apenas um pequeno grupo moto-gerador,

---

(1) Vidè *Revista da Ass. Engenheiros Civis Portugueses*, 1932.

trifásico contínuo (não instalado), uma bateria de 60 elementos de acumulador Tudor (sem electrólito), um fotómetro Lummer e Brodhun, com banco de três metros, um transformador estático, um auto-transformador, alguns instrumentos de medida, dois quadros de entrada e divisão da corrente trifásica, proveniente da distribuição pública; alguns pequeninos dínamos e motores e bastante material desirmanado, interruptores, fusíveis, lâmpadas, etc., para instalações de baixa tensão.

Nesse mesmo ano (1919-20) aproveitando uma dotação extraordinária de 14 contos (correspondente a 7 contos-ouro) iniciou-se uma nova orientação, no sentido de o aproximar das melhores e mais categorizadas Escolas de Engenharia estrangeiras.

Para isso, partiu o Prof. Couto dos Santos (acompanhado de 2 colegas) em missão oficial, em visita às principais Escolas de Engenharia francesas, suíças, belgas e inglesas.

Adquiriram-se alguns instrumentos de precisão: um galvanómetro diferencial, outro balístico, um potenciómetro, dois wattímetros, um amperímetro com colecção de shunts e três voltímetros, que permitem leituras desde alguns milivolts até 10.000 volts.

Adquiriram-se também três grupos de máquinas, com os respectivos reguladores, interruptores e fusíveis: um grupo constituído por um motor assíncrono trifásico, conjugado com um conversor trifásico contínuo; e dois grupos iguais, cada um constituído por um dínamo em derivação ligado a um alternador trifásico.

Construiu-se uma barraca de madeira, e nela se instalou a bateria de acumuladores, com o respectivo quadro de manobra no interior do laboratório.

Bateria e grupos de máquinas foram instalados pelos alunos, que começaram por dirigir a implantação e construção dos maciços.

Em 1921-22, obtiveram-se, por empréstimo, da Companhia Carris de Ferro do Pôrto, dois grupos de máquinas, com os respectivos quadros de manobras, um dos quais formado por um motor shunt a 550 volts, conjugado com um dínamo em série de 400 ampères, a 50 volts, que destinávamos ao funcionamento de um forno eléctrico, o que não pudemos realizar por ter a Companhia reclamado a entrega do grupo. O outro é um grupo de Pirani, constituído por um motor shunt a 550 volts, conjugado com um dínamo

de tensão simples ou dupla, excitado por um pequeno dínamo auxiliar. Êste grupo tem prestado relevantíssimos serviços ao ensino, como transformador da corrente a 550 volts em corrente a 110 volts, com a qual se alimentam os motores de corrente contínua do laboratório.

Ê oportuno salientar que a Companhia Carris de Ferro do Pôrto, além do já valioso empréstimo destas máquinas, tem fornecido gratuitamente a energia necessária ao seu funcionamento, tornando-se assim crêdora da nossa gratidão.

Nesse mesmo ano de 1921-22, em virtude também de uma dotação extraordinária de 50 contos papel, equivalentes a 2,5 contos ouro, foram ampliadas as instalações do laboratório, em que foram dispostas novas aquisições — :

Três grupos de máquinas, constituídos por um dínamo em série com um motor assíncrono trifásico; um dínamo em série com um motor assíncrono monofásico; um dinamotor de 110/550 volts com um dínamo Dobrowolski de tensão. Com êstes grupos vieram os reguladores respectivos.

Muitos instrumentos de medida, industriais, tipo de quadro, destinados às manobras dos seis grupos de máquinas

Um electrolizador, sistema Billiter, para a electrólise dos cloretos alcalinos.

Um ozonizador e aparelho para esterilização da água.

Uma colecção de tinas, apetrechos, drogas e motor-dínamo de muito baixa tensão, com que instalamos uma pequena oficina de galvanoplastia.

Um forno eléctrico de arco.

Em 1927-28 nova dotação extraordinária, na importância de 50 contos papel, equivalentes a 2,5 contos ouro, permitiu adquirir :

Um rectificador de vapor de mercúrio, com todos os acessórios, instrumentos e aparelhos de manobra, para a rectificação de correntes trifásicas.

Um grupo de três máquinas, sendo dois dínamos de excitação mista, acionados por um motor trifásico assíncrono-sincronizado e um conversor contínuo trifásico.

Os progressos do laboratório tem sido obtidos posteriormente com as dotações ordinárias. Dessa verba saem tôdas as despesas de exploração e conservação; é com o remanescente que se tem ampliado o material didáctico.

Citando apenas o mais importante, foi-se sucessivamente adquirindo:

Uma instalação completa para o estudo dos transformadores estáticos, compreendendo dois transformadores trifásicos de 10 KVA, interruptores e 23 instrumentos de medida.

Uma lâmpada de vapor de mercúrio.

Um transformador de tensão de 110/50.000 volts

33 instrumentos de medida industriais.

Um galvanómetro vibrante.

Um vibrador microfónico.

Duas caixas de condensadores de precisão.

Duas pontes de Wheatstone.

Um fasímetro e seis transformadores de medida.

Um electrómetro Carpentier.

34 instrumentos de medida.

Instalação de soldadura eléctrica.

Reostato transformador.

Ponte dupla de Thompson.

Lâmpadas, condutores, interruptores, fusíveis, suportes, etc.

Renovação da bateria.

Um grupo constituído por um motor trifásico de 70 GU acionando 2 dínamos Shunt de 110 V - 200 A e 270 A.

O decreto n.º 17.894, de 28 de Janeiro de 1930, que representa a orientação mais racional para a execução dos ensaios científicos, de que o Estado e o público necessitam, surpreendeu-nos sem o instrumental de precisão indispensável para êsses.

No desejo de corresponder a tão útil orientação e não deixar de satisfazer as pessoas que têm requerido ensaios, empregaram-se as poucas dotações ordinárias na compra de alguns instrumentos de precisão.

Com êsses instrumentos e os que havia conseguiu-se satisfazer

quasi tôdas as requisições, suprindo a insuficiência de instrumental, por processos indirectos de medida e multiplicando as observações para reduzir ao mínimo os êrros inevitáveis.

Pelo citado decreto couberam ao nosso laboratório :

Um fotómetro Lummer e Brodhun, muito completo, com banco de seis metros.

Um fotómetro esférico de Ulbricht, de dois metros de diâmetro. Êstes dois fotómetros estavam completamente novos.

Um voltímetro de precisão, Siemens & Halske.

Um ondógrafo Hospitalier.

Dois freqüencímetros.

Os alunos e o público contam desde então com um bom gabinete de fotometria.

Tem-se efectuado numerosos ensaios para o público.

\*  
\*   \*  
\*

Êstes ensaios dizem respeito especialmente a contadores-tipos, aferição de contadores, aferição de instrumentos de medidas, ensaios de transformadores, etc.

Já tem sido pedidos ensaios magnetométricos que não tem sido podido executar-se por falta dos instrumentos necessários.

\*  
\*   \*  
\*

O ensino da secção electrotécnica tem-se desenvolvido paralelamente ao melhor apetrechamento do Laboratório.

O ensino tem-se progressivamente elevado, quer pelo nível das cadeiras teóricas, quer pela aplicação dessas matérias aos trabalhos laboratoriais, procurando levar os alunos à verificação experimental das teorias expostas nas aulas, à medida das grandezas eléctricas e magnéticas, ao estudo das propriedades das máquinas, nas suas diversas modalidades e, finalmente pondo-os no mais

íntimo contacto com as variadas aplicações da electricidade, nas suas diversas transformações. Em comunicação feita à Associação dos Engenheiros Civis do N. de Portugal, em 1929, dizia o Prof. auxiliar da secção, Eng. Luiz Albuquerque Couto dos Santos, hoje Administrador Geral dos Correios e Telégrafos, estas palavras que exprimem bem o pensamento orientador da secção electrotécnica da nossa Faculdade :

« É no laboratório que hoje se aprende ; só lá se consegue um conhecimento profundo das máquinas e aparelhos eléctricos, que permita ao engenheiro caminhar pela sua vida com despreocupação e segurança, certo de vencer.

Instalando e manejando galvanómetros, medindo forças electro-motrices, resistências e indutências, aferindo wattímetros e contadores, o engenheiro, além de obter um conhecimento seguro dos métodos e aparelhos, educa a inteligência.

Travando conhecimento com as máquinas, desde a sua instalação sobre os massiços de fundação, até aos ensaios de rendimento e recepção, fazendo êle próprio as ligações, pesquisando avarias, corrigindo defeitos, fica o engenheiro com uma base de conhecimentos sólidos que nunca obteria em estágios industriais, muito menos na simples leitura dos melhores livros. Isso lhe permitirá depois libertar-se de montadores e maquinistas, a quem poderá, de preferência, avisadamente aconselhar.

É o laboratório também — se o considerarmos agora no ponto de vista industrial — sector indispensável dos empreendimentos electrotécnicos de tôdas as espécies.

Ensaio de metais e dieléctricos, ensaios de lâmpadas, de isoladores, de aparelhos de medida, são tão indispensáveis a quem construe ou explora, como as mesmas máquinas, linhas e rêdes.

Se é urgente, pois, estudar e instalar boa e completa rêde nacional, com boas e seguras fontes de energia, não menos urgente se torna olhar pelo correspondente desenvolvimento dos laboratórios electrotécnicos quer didáticos, quer de interesse industrial ».

De desejar é que sejam satisfeitos pelas esferas governativas os pedidos que veem sendo feitos para que o laboratório possua os meios de produzir energia eléctrica de tensões e formas diferentes, *perfeitamente constantes*, do instrumental necessário para efectuar medidas magnéticas e das máquinas para completar a respectiva secção com os modernos motores de colector.

Melhorará assim o ensino, e a Indústria do Norte do País

verá desenvolvidas as possibilidades de ensaios de que carece para a sua mais regular e perfeita laboração.

Com mais uma dotação extraordinária e um funcionário cuja ilustração mediana lhe permitisse a incumbência de certos trabalhos elementares, que recaem sôbre professores e assistentes, os problemas do ensino e dos ensaios para o público ficariam solucionados, e o problema da investigação científica poderia também ter um início de solução.

## Laboratório de Química Industrial e Docimásia

DIRECTOR : PROF. JOSÉ PEREIRA SALGADO

O curso de Química Industrial compreende as seguintes cadeiras especiais de Química :

Química Industrial (1.<sup>a</sup> p.)

» » (2.<sup>a</sup> p.)

e a cadeira de Docimásia que é comum para o curso de Minas.

A orientação geral imprimida ao ensino da Química Industrial visa conseguir ministrar aos alunos conhecimentos gerais acêrca-de diversas indústrias químicas, especializando com um estudo mais detalhado aquelas que actualmente apresentam mais interêsse para o nosso País, assim como analisar as possibilidades da instalação de novas indústrias entre nós, chamando a atenção dos alunos para os vários factores a considerar.

Na cadeira de Docimásia são descritos os diversos métodos de análise que a prática no Laboratório de Química da Faculdade tem indicado serem os mais convenientes, quanto a precisão e rapidez, e outros actualmente consagrados na maioria dos Laboratórios de análises de minerais. Faz-se a aplicação dêsses métodos de análise aos minérios que oferecem maior interesse em Portugal, ensaios de carvões, águas, radioactividade de minérios, etc., assim como dos produtos resultantes dêsses minérios, como escórias, ferros, aços, gusas, ligas diversas, etc.

\*  
\* \* \*

No Laboratório de química da Faculdade realizam-se trabalhos práticos relativos às cadeiras acima mencionadas.

Os trabalhos são orientados no sentido de desenvolver a técnica laboratorial aplicada aos ensaios mais freqüentes na prática da engenharia química tanto na sua aplicação à grande indústria química como às determinações mais correntes no campo comercial e industrial.

Nos trabalhos práticos de química industrial além de estudos de anteprojectos de algumas indústrias da química mineral e orgânica, tendo por fim a utilização de matérias primas existentes no País, realizam-se ensaios das matérias primas a utilizar, baseados nos quais será feito o estudo do anteprojecto. São também analisados diversos produtos fornecidos pela indústria ao consumo, para averiguar do seu grau de pureza.

Nos cursos práticos de análises, os trabalhos distribuídos aos alunos têm por objectivo a sua imediata utilidade na prática dando-se preferência nesses exercícios aos doseamentos que com mais freqüência há necessidade de realizar, fazendo a aplicação tanto quanto possível de métodos fundando-se em princípios diversos aplicados tanto à análise qualitativa como quantitativa, mineral e orgânica. O 3.º ano é reservado especialmente à análise bromatológica, tendo em vista a composição de vários produtos alimentares e a investigação de elementos que possam constituir falsificação dos referidos produtos.

\*  
\* \* \*

No Laboratório de Química Industrial e Docimásia, além dos trabalhos que interessam ao ensino da química aplicada nas suas várias modalidades, teem-se realizado freqüentemente trabalhos para o público e entidades oficiais, respeitantes ao aproveitamento de matérias primas, ensaios de variados produtos e análises diversas que mais interessam no domínio do comércio e da indústria.

\*  
\*   \*  
\*

O Laboratório dentro dos seus modestos recursos já possui alguns aparelhos para a execução de ensaios especiais e vai adquirindo novos aparelhos para que a sua acção possa ser mais eficiente não só no desenvolvimento do ensino da química industrial nas suas diversas explicações mas também para que a sua acção possa ser cada vez mais intensa nos diversos ramos da indústria e continuar a poder prestar o seu concurso relativamente à indústria particular e às entidades oficiais que dele necessitam.

## **Laboratórios e Gabinetes de Máquinas Térmicas e Hidráulicas**

DIRECTOR: PROF. THOMAZ JOAQUIM DIAS

O Laboratório de máquinas térmicas ainda acondicionado em pequeno edifício provisório, possui uma máquina de vapor de 80 CV, em instalação, Caldeira Babcock & Wilcox, uma locomóvel de 35 CV; motores de gaz e gaz pobre de 6 e 10 CV, um motor Diesel e um Semi-Diesel e motores de gasolina. Possui ainda uma coleção de aparelhos de ensaios e medidas, como diversos indicadores de Watt, uns mais antigos e outros dos tipos mais modernos, indicador óptico, taquímetros de mão e registadores, cronógrafos, freios dinamométricos, verificadores de manómetros por balança e por comparação com manómetro padrão, aferidor de molas de indicadores, etc.

No Gabinete e Museu de máquinas há também uma coleção de modelos de máquinas de vapor, motores de automóvel, distribuições, reguladores e elementos de construção de máquinas, anexo ao laboratório, bem como uma coleção de mecanismos de Reulaux de alto valor, próprios para o estudo da cinemática aplicada às máquinas.

\* \* \*

Para o estudo prático da Hidráulica não existe ainda o pavilhão que deve abrigar todo o material.

Além da coleção de modelos de máquinas hidráulicas, existe uma série bastante completa de aparelhos de medidas que, na falta de canais de ensaio do laboratório são utilizados fora do edifício em trabalhos de ensino prático nos rios. Este ano deve ficar instalado um pequeno canal para vários estudos.

## Oficinas

Os trabalhos de oficinas tem hoje uma eficiência notável, na carpintaria e na serralharia. O ensino é ministrado aos alunos em duas fases. Na 1.<sup>a</sup> fase, os alunos familiarizam-se com as ferramentas e processos de trabalho; na 2.<sup>a</sup> fase os alunos praticam com as máquinas - ferramentas dos vários tipos e fazem trabalhos diversos em madeira e metais, executando ferramentas várias e peças de máquinas e de construção, como sejam parafusos, chaves inglesas, grampos, tornos paralelos, bombas de carros, idem para aferição de manômetros, válvulas de segurança, macacos, modelos de asnas de vários tipos, etc.

\*  
\*       \*  
\*

O apetrechamento é bom. Não faltam na secção de serralharia os tornos de vários tipos, desde o mais simples ao revólver e semi-automático, máquinas de furar, de aplainar, de roscar, de serrar, de fresar, de virar chapa, limadores, etc.

Há também forjas, martelo pilão, fornos de fundição a carvão e óleo. Pratica-se a soldadura oxiacetilénica e eléctrica. Há ainda fornos para ensaios de tratamentos dos metais, completando a parte de construção mecânica.

Na secção de carpintaria, encontram-se as máquinas mais correntes, como serras de fita e circular, garlopa, tupia e plaina.

## Freqüência dos cursos

É interessante examinar o gráfico junto, relativo à frequência dos cursos de engenharia durante o século decorrido.

A curva descrita, com suas oscilações, tem vindo sempre numa ascensão nítida e sintomática.

Ela exprime, bem caracterisadamente, o aumento da influência e conseqüentemente da importância e necessidade da profissão do Engenheiro na vida moderna.

É que, de facto, muito mais que as outras profissões, o Engenheiro está hoje ligado a todo o progresso visível e sensível à superfície da terra. Seja na construção de edificios, seja na de vias de comunicação, seja nas fábricas, seja nas obras de hygiene, seja no aproveitamento de tôdas as forças motrizes, o engenheiro é o elemento essencial na concepção e na execução.

O nosso país com seu vasto Império Ultramarino não podia fugir pois à regra geral, e o Norte do País, essencialmente activo e industrial, empreendedor, havia de fatalmente reflectir-se na curva evolutiva do seu estabelecimento de ensino superior técnico.

\*  
\*  
\*

No centéssimo ano lectivo da engenharia portuense encontram-se freqüentando os respectivos cursos 411 alunos, sendo:

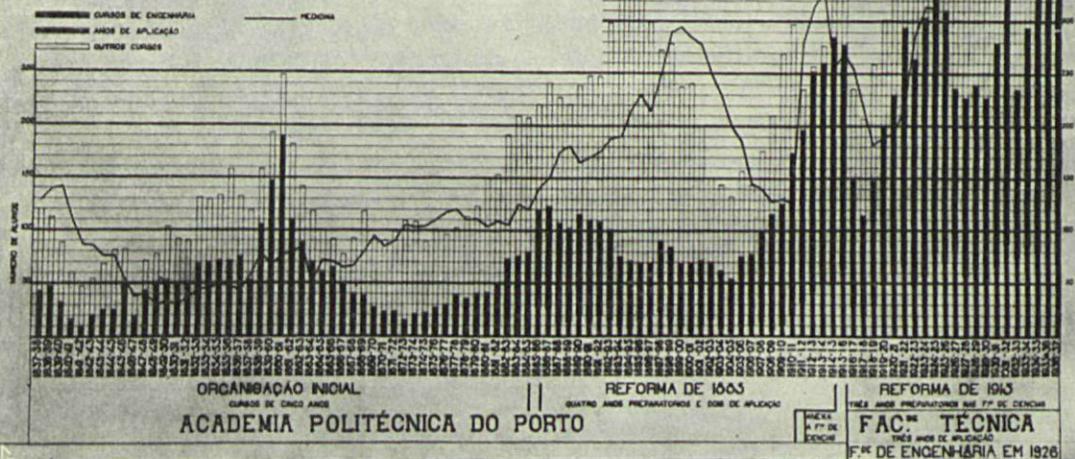
nos preparatórios, na Faculdade de Ciências . . .	253
nos cursos de aplicação, na Faculdade de Engenharia	158

Adiante, damos a relação dos alunos dos cursos de aplicação, ministrados na nossa Faculdade.

# ESCOLA DE ENGENHARIA CIVIL DO PORTO

SUA EVOLUÇÃO NO

PRIMEIRO SECULO DE EXISTENCIA



É curioso constatar que dos 411 alunos referidos, 332 pertencem aos distritos do Centro e Norte do país (Viana do Castelo, Braga, Bragança, Vila Real, Pôrto, Aveiro, Guarda, Vizeu e Coimbra), 49 aos distritos do Sul (Santarém, Leiria, Castelo Branco, Lisboa, Setubal, Évora, Beja, Portalegre e Faro); de Lisboa são naturais 26 futuros engenheiros.

Há ainda entre os nossos alunos: 7 dos Açores; 4 da Madeira; 2 de Angola; 3 de Cabo Verde; 3 de Lourenço Marques; 1 de Macau; 1 de Hong-Kong; e 7 do Brasil.

A nossa Faculdade vai sendo conhecida por todo o país e colónias, tendo um recrutamento que não se limita ao N. e Centro do País, mas vai mais longe: a Macau, ao Brasil.

A freqüência actual não deve assustar-nos por exagerada. Basta que se proteja eficazmente a profissão e se intensifique vigorosamente o fomento do nosso vastíssimo património colonial, para que os jovens engenheiros futuros encontrem onde aplicar a sua actividade.

A defeza do título de engenheiro, brilhantemente feita em 1928 pelo nosso distinto colega Dias Costa, impõe-se como medida urgente de valorização da profissão e garantia de responsabilidade.

A Ordem dos Engenheiros, recém-criada, não deixará certamente de abordar êste problema em íntima conexão com o progresso do País.

A protecção da profissão de Engenheiro não é apenas um problema português. No Estado de Nova-York (na democrática Confederação norte americana) a «Engineer's Licensing Law» foi modificada em abril de 1935 no sentido de impedir a tódas as sociedades e Empresas dedicadas a trabalhos de engenharia e construção, o uso de qualquer nome ou designação que possa aparecer como derivado ou como simples alteração da palavra «Engenheiro» e o exercício das suas actividades, a não ser que os membros dirigentes e executores tenham o correspondente diploma de Engenheiro.

O envio de missões de estudo às colónias, tão louvavelmente iniciado pelo Govêrno, permite prever o estudo metódico das riquezas ultramarinas portuguesas e o emprêgo de numerosos Engenheiros. Acompanharemos assim a orientação traçada pelos grandes países colonisadores.

Portugal vai de Melgaço a Cabo Verde e a Timor. Urge que os nossos problemas sejam resolvidos à escala do Império e não da área continental.

\*  
\*

Finalmente, para completar os dados relativos à fase actual da Faculdade de Engenharia, damos em seguida uma relação nominal do seu pessoal docente e discente no ano lectivo corrente.

Como elemento histórico de informação damos também uma relação do pessoal docente de engenharia durante os cem anos últimos.

## Relação dos alunos inscritos no ano lectivo 1936-37 na Faculdade de Engenharia

1.º ANO (4.º DE UNIVERSIDADE)

- 1 — Abilino Vicente
- 2 — Alberto Lopes da Silva
- 3 — Álvaro de Noronha Lima
- 4 — Américo Álvares Esteves
- 5 — António Augusto Teixeira Barbosa de Abreu
- 6 — António Alves de Sousa
- 7 — António Ferreira de Andrade (c. compl.)
- 8 — António Ferreira Gomes
- 9 — António Gonçalves de Faria
- 10 — António José Garcia de Miranda Guedes
- 11 — António José H. Abr. Frazão Aguiar
- 12 — António José Lopes Navarro
- 13 — António Lima Fernandes de Sá
- 14 — António Maria de Melo Pereira de Magalhães
- 15 — António Pereira Rebêlo
- 16 — António Pinheiro de Magalhães Júnior
- 17 — Armando Coelho Pereira de Sousa
- 18 — Armando de Almeida Ginestal Machado
- 19 — Armando Maria Ribeiro Cabral de Sampaio (Eng. mil.)
- 20 — Armando Peres da Silva (c. compl.)
- 21 — Armindo Pereira Dias
- 22 — Artur Cândido Camisa
- 23 — Cândido Alves
- 24 — Carlos Abel Aires
- 25 — Carlos Ezequiel P. Basto da C. Ferreira
- 26 — Carlos Luís Lamas de Oliveira Viana
- 27 — Cristiano Jorge Lima
- 28 — Duarte Vilar Correia de Figueiredo
- 29 — Ernesto Augusto de Almeida Freire (Eng. mil.)
- 30 — Fernando Brito Pereira
- 31 — Fernando Gualter Queiroga Chaves (Eng. mil.)
- 32 — Fernando de Morais Taveira

- 33 — Filipe Martinho da Silva Pera
- 34 — Francisco António da Costa Carrão
- 35 — Guilherme Herculano Fernandes Pereira de Andrade
- 36 — Henrique de Lemos Ferreira
- 37 — Honorato Alves de Seabra (Eng. mil.)
- 38 — Horácio Avelino Brazão de Freitas
- 39 — Jaime da Silva Vale
- 40 — João Cardoso Sobral Meireles
- 41 — João José Rodrigues
- 42 — João Mallen Júnior
- 43 — João Manuel de Almeida Martins
- 44 — João Martins Vaz de Oliveira
- 45 — João Ribeiro Fráguas
- 46 — João Tomé de Carvalho
- 47 — Joaquim Augusto Ribeiro Sarmiento
- 48 — Joaquim Vaz
- 49 — José António de Castro
- 50 — José António Moura de Castro
- 51 — José Augusto Camossa Saldanha de Almeida
- 52 — José Formígal Ferreira Lopes
- 53 — José Júlio da Silva Pimenta
- 54 — José da Mota Monteiro
- 55 — José Sabino de Carvalho Fontes
- 56 — Leudegário Marques Tomás de Figueiredo (Eng. mil.)
- 57 — Lucas Gomes da Costa Carvalho
- 58 — Luís Pinto Cardoso
- 59 — Luís de Mendonça Lamas de Oliveira
- 60 — Manuel António Lopes Navarro
- 61 — Manuel de Barros Moura
- 62 — Manuel José Moreira
- 63 — Manuel Malheiro Fernandes Viana
- 64 — Manuel Tôrres de Mendonça Alexandrino
- 65 — Mário Ribeiro da Cruz
- 66 — Mário Sarmiento Osório
- 67 — Miguel de Rezende
- 68 — Norberto Caldas Xavier Sobral de Campos
- 69 — Norberto da Silva Pinho
- 70 — Oscar dos Santos Amorim
- 71 — Paulo Maria Pombo de Carvalho
- 72 — Raul Lopes Coelho Duarte
- 73 — Renato de Sousa Paz
- 74 — Ricardo Lopes Teixeira
- 75 — Rui Meireles Casal
- 76 — Rui dos Santos Silva Henriques Verdial

- 77 — Rogério Afonso
- 78 — Rogério Eduardo Barbosa de Lima
- 79 — Rogério Leão de Almeida
- 80 — Silvio Arnaldo Diniz Mourão
- 81 — Tomás Inácio de Magalhães Guerra Pontes
- 82 — Vasco Augusto Peixoto Taveira
- 83 — Victor dos Santos Almeida
- 84 — António Ferreira Paulo

## 2.º ANO (5.º DE UNIVERSIDADE)

- 85 — Alberto Ilundain Ramalho Fontes
- 86 — Alberto da Silva Ramos
- 87 — Alfeu Pereira de Almeida
- 88 — Alfredo Adelino Baptista
- 89 — Alfredo Eugénio Sampaio Alves
- 90 — Alfredo Malheiro Lopes da Silva
- 91 — Álvaro dos Santos Ferreira
- 92 — Antenor Barreiros Marques
- 93 — António Augusto da Costa Reis
- 94 — António Duque Martinho
- 95 — António Mendes Alcântara
- 96 — António Rica Gonçalves
- 97 — Armando Pires Tavares
- 98 — Augusto Ferreira Peres
- 99 — Augusto Frederico de Moraes Cerveira
- 100 — Bernardo Ferrão
- 101 — Carlos Alberto da Silveira Moniz Canto Noronha
- 102 — Custódio Gonçalves Palma
- 103 — Egas Fontes Pereira de M. Monteiro de Barros
- 104 — Fernando Augusto Soares Seixas
- 105 — Fernando José da G. L. e S. Castelo Branco
- 106 — Fernando Máximo de Azv. M. Cameira C. e Sousa
- 107 — Fernando Nov. de Vilhena Pinto S. de Miranda
- 108 — Francisco Furtado da Ponte
- 109 — Francisco Gonçalves Cavaleiro de Ferreira
- 110 — Francisco J. do Rêgo Costa Matos
- 111 — Francisco X. Nov. Quina Ribeiro
- 112 — Fritz Heinz Gotthold Hoesen
- 113 — Henrique Vieira de Oliveira
- 114 — Ireneu Moreira Pais
- 115 — João Albuquerque de Garcia Cabral
- 116 — João Pessoa
- 117 — Joaquim José Martins da Costa Soares

- 118 — Joaquim da Silva Mendes Bragança
- 119 — Jofre António Justino
- 120 — José Júlio Albuquerque
- 121 — José Lima de Sousa Pinto
- 122 — José Maria de Bessa Ferreira da Cunha
- 123 — José Nunes da Costa Redondo
- 124 — José de Paiva Simões Pereira
- 125 — José Ferreira Pinto Basto
- 126 — José Velasco Garcia
- 127 — Luís Eduardo Canossa Moreira
- 128 — Manuel de M. C. Vaz G. Bacelar
- 129 — Mário Santos Silva
- 130 — Raúl de Figueiredo da Cunha Pacheco
- 131 — Torquato Álvares Ribeiro
- 132 — Vicente de Paiva de Faria da C. L. Brandão

## 3.º ANO (6.º DE UNIVERSIDADE)

- 133 — Adalberto Nunes da Silva Tôrres
- 134 — Afonso Ponces de Serpa
- 135 — António de Serpa Ferrão Rebêlo
- 136 — António Carneiro Deveza
- 137 — Artur Acácio Monteiro
- 138 — Artur Manuel Domingues
- 139 — Edgar António de Mesquita Cardoso
- 140 — Guilherme de Castro Leandro
- 141 — Henrique Manuel Fabéres dos Santos Leite
- 142 — Henrique de Moura
- 143 — João Tomaz Gonçalves Maia
- 144 — Joaquim António Rojão
- 145 — José Côte-Real da Silva Pimenta
- 146 — José Est. Abr. Couceiro do Canto Moniz
- 147 — José Humberto dos Santos Guerreiro
- 148 — José Pereira Gonçalves
- 149 — José Pereira Zagalo
- 150 — José Ventura dos Santos Reis
- 151 — Leopoldo de Faria Gouveia
- 152 — Luís Guinapo Feronha
- 153 — Luís Neves Real
- 154 — Luís de Sousa Faião Pádua Soares
- 155 — Manuel Augusto de Albuquerque
- 156 — Pedro de Freitas Sampaio e Castro
- 157 — Quirino J. Salgado Machado
- 158 — Rafael dos Santos Costa

## Faculdade de Engenharia

### Pessoal dos quadros aprovados por lei em 1937

DIRECTOR	— Thomaz Joaquim Dias.
SECRETÁRIO	— Antão de Almeida Garrett.
BIBLIOTECÁRIO	— João Taveira Gonçalves.

#### SECRETARIA

3.º OFICIAL	— Adelino Teixeira Ferreira.
CHEFE PESSOAL MENOR	— Francisco Maria do Nascimento e Sousa.
CONTÍNUO DE 1.ª CLASSE	— Eduíno de Matos.
» » 2.ª »	— Manuel Gomes Barbosa.

#### PESSOAL DOCENTE

##### 1.º Grupo (Construções civis)

PROF. CATEDRÁTICO	— Teotónio dos Santos Rodrigues.
» »	— Antão de Almeida Garrett.
» AUXILIAR	— Victor Hugo José Teixeira Machado.
ASSISTENTE	— Francisco Jacinto Sarmiento <u>Correia de Araújo</u>
»	— Daniel Maria Vieira <u>Barbosa</u> .

##### 2.º Grupo (Estradas e Caminhos de Ferro)

PROF. CATEDRÁTICO	— António Bomfim Barreiros.
» AUXILIAR	— Manuel Moreira do Amaral.
ASSISTENTE	— Manuel <u>Correia de Barros Júnior</u> .

##### 3.º Grupo (Hidráulica)

PROF. CATEDRÁTICO	— Vago.
» AUXILIAR	— Rodrigo António Machado Guimarães.
ASSISTENTE	— António Augusto Guimarães Teixeira Rêgo.

## 4.º Grupo (Metalurgia e Minas)

PROF. CATEDRÁTICO	— António José Adriano Rodrigues.
>	— Vago.
> AUXILIAR	— Isidoro Augusto de la Higuera Farinas d'Almeida.
ASSISTENTE	— Carlos Fernandes de Barros.

## 5.º Grupo (Mecânica)

PROF. CATEDRÁTICO	— Thomaz Joaquim Dias.
>	— Miguel Luiz Machado Guimarães.
> AUXILIAR	— Paulo de Sousa Correia Barbosa.
ASSISTENTE	— Guilherme Lobo Alves Lopes.
>	— Vago.

## 6.º Grupo (Electrotecnicia)

PROF. CATEDRÁTICO	— Luiz Couto dos Santos.
>	— João Taveira Gonçalves.
> AUXILIAR	— Luís Albuquerque Couto dos Santos.
ASSISTENTE	— João Pais de Aguiar.
>	— Luís Guilhermino da Hora Delgado Santos.

## 7.º Grupo (Química industrial)

PROF. CATEDRÁTICO	— José Pereira Salgado.
> AUXILIAR	— Henrique José Serrano.

## 8.º Grupo (Ciências económico-sociais)

PROF. CATEDRÁTICO	— Ezequiel de Campos.
> AUXILIAR	— Vago.

*Curso Anexo de desenho:*

PROF. DE CURSO	— Vago.
----------------	---------

*Pessoal técnico, auxiliar e menor*

TERCEIRO CONSERVADOR	— António Teixeira Laranjeira.
CHEFE DE OFICINAS	— Carlos Afonso Albuquerque Couto dos Santos.
ARTÍFICE	— José dos Santos Cruz.
>	— Albino Bernardo.
>	— Alberto Ferreira Lino.
>	— Manuel Joaquim Moreira.

CONTÍNUO DE 1.ª CLASSE — Agostinho de Magalhães Oliveira.  
GUARDA — António Fernando Nascimento e Sousa.

*Laboratório de Ensaios de Materiais*

PREPARADOR — Manuel Teixeira Pinto Ribeiro.  
CONTÍNUO DE 2.ª CLASSE — Júlio César Bernardo.

*Laboratório de Química Industrial*

PREPARADOR — Joaquim Alves Gomes.  
CONTÍNUO DE 2.ª CLASSE — António de Oliveira Monteiro.

*Laboratório de Máquinas Térmicas*

PREPARADOR — Jerónimo José Mascarenhas.  
CONTÍNUO DE 1.ª CLASSE — Joaquim Alves Lamego Júnior.

*Laboratório de Electrotecnicia*

PREPARADOR — João Bastos.  
CONTÍNUO DE 2.ª CLASSE — Manuel Pinto Pimenta.

*Laboratório de Metalurgia e Mineração*

PREPARADOR — António Guilherme de Oliveira.  
CONTÍNUO DE 1.ª CLASSE — Manuel Joaquim Pereira.

### CAPÍTULO III

## Um século de progresso em Portugal Acção dos Engenheiros do Norte

- 1.º Um século de progresso em Portugal.
- 2.º A colaboração dos Engenheiros do Norte  
na vida nacional.

## 1. Um século de progresso em Portugal

(1837 - 1937)

Para concluir o nosso trabalho, vamos procurar dar, rapidamente, uma impressão do que foram êstes 100 anos, em matéria de progresso industrial e obras de engenharia no nosso País, nas quais os engenheiros, oriundos da nossa Faculdade e dos cursos antecessores, tiveram parte notável.

Dêstes, trataremos na 2.<sup>a</sup> parte dêste capítulo e final do nosso trabalho.

Não se julgue, porém, que temos a pretensão de realizar um estudo histórico e económico-político; a nossa pretensão é mais singela: limita-se a alguns tópicos mais importantes, com o fim de estabelecer uma nova base geral de confronto com a evolução do ensino da Engenharia no País e pôr em relêvo a acção desta no progresso da Nação.

\*  
\* \*

A nossa situação no princípio do século passado, após as invasões francesas, era precária. A população baixara meio milhão. Não havia cultura, nem indústria, nem gado, nem pesca, disse Oliveira Martins na História de Portugal. De cada 200 recrutadas só 2 sabiam ler. As finanças arruinadas reproduziam o estado da indústria e do comércio.

Sob o ponto de vista comercial, basta lembrar o ruinoso tratado de comércio e navegação com a Inglaterra, assinado em 26 de Fevereiro de 1810.

Em 1814 fêz-se um inquérito industrial, do qual resultou verificar-se (1) que, em 34 comarcas, havia 511 fábricas, das quais 7 estavam fechadas, 240 em estado decadente e só 134 em estado progressivo, figurando entre estas :

- de cortumes, em Guimarães e Braga,
- de papel, na Lousã,
- de chapéus, na Covilhã,
- vidros, na Marinha Grande e
- ferrarias, em Tomar.

Além destas havia ainda indústrias de pesca, fiação e tecelagem de algodão, fiação e tecelagem de sêda, tinturaria e construção de navios.

\*  
\*      \*

Em 1822 foi fundada a *Sociedade Promotora da Indústria Nacional*, que só começou verdadeiramente a funcionar em Janeiro de 1827 (2).

« Naquela época era empenho sério, dos homens de inteligência na capital, favorecer os trabalhos da Sociedade no intuito de difundir a intrusão industrial e promover o desenvolvimento económico de Portugal ».

Estabeleceu ela muitos prémios pecuniários para êsse efeito, a conceder de 1827 a 1829 (e outras épocas), e medalhas de ouro e prata, tendentes a animar a produção da manteiga, as indústrias da soda e do tartarato de potassa, da sêda, etc. Premiaria também quem apresentasse à Sociedade uma máquina portatil de fiar e tecer em linha o fio de algodão, e de tecer o de linho, a trabalhar com 8 até 12 fusos e êstes dando 3 a 4000 voltas por minuto e ocupando em tôdas as suas operações uma só operária.

(1) *História económica*, de Adriano Antero, Vol. VI.

(2) Veja-se a êste respeito a *História dos Estabelecimentos de Ensino em Portugal*, de Silvestre Ribeiro, tomo V.

Em 1 de Julho de 1824 uma provisão de D. João VI autorizava o estabelecimento da fábrica da Vista Alegre, na comarca de Aveiro, para «louça, porcelana, vidraria e processos químicos», gosando de todos os privilégios e isenções, como os concedidos às fábricas nacionais e particularmente à dos vidros da Marinha Grande.

1836 assinala uma data notável pela cessação do nefasto tratado comercial de 1810 com a Inglaterra.

Anteriormente a 1837 (pouco antes) tiveram lugar as sábias medidas de Mousinho da Silveira, de influência na administração pública e na economia nacional (1).

\*  
\*   \*  
\*

Em 1837, já no domínio da ditadura de Passos Manuel, foi promulgada nova pauta alfandegária, que representou apreciável progresso económico, e foi considerada como das mais notáveis medidas do mesmo estadista, como ministro do reino (2). Ao mesmo ministro se deve também ter lançado as bases do ensino profissional no nosso País.

\*  
\*   \*  
\*

A indústria mineira no 1.º quartel do século passado reduzia-se a pouco. O Estado, todavia, intentou (3) a lavra de alguns jazigos de ferro, carvão, antimónio, estanho e chumbo; restaurou as ferrarias da foz do Alge; lavrou com mais ou menos intensidade as minas de carvão de S. Pedro da Cova e Buarcos e as de estanho de Rebordosa e Brunhosinho (Traz-os-Montes), as de antimónio de Valongo e as de chumbo de Ventozelo (Traz-os-Montes) e recomeçou a lavagem das areias auríferas de Adiça.

(1) *História Económica de Portugal*, do Prof. F. António Correia.

(2) *História Económica de Portugal*. Vol. II pelo Prof. F. António Correia.

(3) Catálogo de Minas da Exposição Industrial de 1888.

No período de 1820-1830 decaíram, mercê das lutas políticas, as minas e ferrarias. Em 1836 era concedida a mina de chumbo do Braçal.

No que respeita a vias de comunicação e a civilização, o nosso atraso não era menor. Sob êste último aspecto é edificante o que nos diz Oliveira Martins acêrca do que era a nossa capital no primeiro quartel do século XIX (1). A imundice e a miséria eram os traços característicos de Lisbôa.

\*

\*   \*   \*

Em 1843, é lançado um imposto de capitação para as estradas. Em 1844, um decreto trata as obras da barra do Douro. Em 1845, outros diplomas são publicados destinados a melhòrar a viação pública.

Em 18 de Outubro de 1845, anuncia-se a construção dos caminhos de ferro, por meio da concessão de privilégios.

Seguem-se as guerras civis e lutas vivíssimas de partidos, que tanto perturbaram o reinado tempestuoso de D. Maria II, em 1846-1847 e 1851.

No entanto o País vai despertando sensivelmente da ruína, devido ao impulso de alguns ministros, como Passos Manuel e Costa Cabral (Adriano Antero).

De 1838 a 1849 realizaram-se em Portugal 4 exposições industriais de resultados pouco sensíveis.

\*

\*   \*   \*

Em 1825 apenas havia ainda distribuição diária de correio em Lisbôa e Pôrto, e uma carta, que hoje vai de Lisbôa a Vizeu nalgumas horas, demorava 4 dias! Não havia ainda telégrafo.

---

(1) Transcrito na conferência do Prof. Adriano Rodrigues realizada na Fac. Eng.ª durante a comemoração do Centenário, sòbre « Um século de ensino de engenharia no Pôrto ».

Na mesma data apenas estavam em exploração activa as minas do Braçal e S. Pedro da Cova.

Até 1852 havia somente 281 qm. de estradas e o número de escolas primárias não chegava a 1000.

Naquela data apenas o Banco de Portugal operava e só sobre crédito ou desconto 2 dias em cada semana.

A época dos melhoramentos materiais e de ressurgimento, início de nova civilização em Portugal, começa de facto com a Regeneração, em 1851, com o govêrno de Saldanha.

A Fontes Pereira de Melo, engenheiro distintissimo, se deve, como 1.º ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria, a parte mais importante da notável obra realizada no domínio das obras públicas e do fomento económico do País: estradas, caminhos de ferro, telégrafos, serviço postal, navegação, faróis, portos, ensino técnico, etc. (1)

Em 28 de Outubro de 1856 é benzida pelo Cardial Patriarca de Lisboa, em Xabregas, a 1.ª locomotiva portuguesa, na presença do Rei D. Pedro V. Dali parte o 1.º comboio de passageiros para o Carregado.

Nos 2 anos seguintes ainda se não alcança Santarém, e para o Sul só vai do Barreiro às proximidades de Vendas-Novas.

A construção das linhas do Norte e Leste e do Sul e Sueste é iniciada entre 1854 e 1860.

O serviço telegráfico fôra, no entanto, inaugurado em 1855.

O progresso do país vai-se sucessivamente acentuando nas décadas imediatas, devido não só à acção de Fontes (3 ministérios ulteriores), mas ainda de outros estadistas que não descuram o fomento do país.

Renascem o Comércio, a Agricultura e a Indústria.

Em 1858 iniciam-se os trabalhos nas minas de pirite de S. Domingos.

A actividade mineira intensifica-se gradualmente de 1851 a

---

(1) Lê-se no relatório que precede o decreto de 30 de Dezembro de 1852: « O ensino industrial e a sua organização devem ter um efeito directo e poderoso no desenvolvimento da riqueza pública ».

1882 (1) passando de 7491 toneladas de produção anual, no 1.º quinquénio, no valor de 55.967\$620 réis, a 200.112 toneladas no último ano daquele período, no valor de 1.787.316\$600 réis (isto é, 27 vezes maior).

Desenvolvem-se as outras indústrias: tabaco, têxteis (algodão), lanifícios, seda, metalúrgicas (ferro, ouro e prata), etc., de forma tal que D. Pedro V dizia, em 25 de Agosto de 1861 no Palácio da Bôlsa, ao inaugurar uma nova exposição industrial por iniciativa da Associação Industrial Portuense: «*Quando se contempla o que as novas indústrias conseguiram, sem nenhuma quási das condições, que tinham direito a contar, lamenta-se dobradamente o tempo perdido, mas confia-se dobradamente no porvir*».

\*  
\*   \*   \*

O período de 1859 a 1865 corresponde a uma fase intensiva da nossa evolução ferro-viária.

Nela tem lugar, de um jacto, as linhas do Norte e Leste. De um lado, de Santarém ao Douro; do outro, através do Tejo até ao Caia, águas do Guadiana.

Em 1872 incia-se nova quadra de progresso para os nossos caminhos de ferro, empreendendo o Estado a construção das linhas do Minho e Douro.

A êste novo período pertenceram ainda a linha da Beira Alta, a partir da Pampilhosa, e a linha do Pôrto à Póvoa de Varzim.

Em 4 de Novembro de 1877 inaugurou-se a 5.ª secção da linha Lisboa-Pôrto com a ligação das 2 margens do Douro pela ponte D. Maria Pia.

Em 1877 há em exploração no país 952 qm. de linhas férreas.

No capítulo de estradas vemos que em 1860 foi o Govêrno

---

(1) Veja-se a bela conferência do ilustre engenheiro Castro Sola, Director Geral de Minas e Serviços Geológicos, «O estudo e aproveitamento do sub-solo português», feita em 1934.

autorizado a construir 754 qm. As datas de 1862 e 1867 correspondem a diplomas relativos a planos de execução de uma vasta rede nacional de viação.

Entre 1852 e 1869 construíram-se 2890 qm. de estradas.

\*  
\*   \*  
\*

Em 1881 foi feito um importante inquérito, obedecendo a um meticoloso questionário, sobre a actividade industrial do país.

Por êle se apurou haver em Portugal, entre fábricas e oficinas agrupadas, 3.776 estabelecimentos industriais.

\*  
\*   \*  
\*

Verifica-se, pelo exame que fizemos, dos enormes volumes publicados sobre o inquérito, que havia então no distrito do Pôrto 82.193 operários dos 2 sexos (incluindo menores), uma fôrça motriz instalada no total de 12.111 cavalos-vapor, (motores de vento, hidráulicos e de vapor) e uma produção global de 15.016 contos.

É interessante confrontar os resultados do inquérito quanto às duas cidades mais importantes do país, Lisboa e Pôrto.

À cidade do Pôrto pertenciam, só por si, mais de 2/3 do número de operários, tôda a fôrça motriz a vapor, e mais de 4/5 do valor da produção.

Viviam da indústria quasi 1/3 da população da cidade e 1/5 da população do distrito.

Preponderavam na Indústria os ramos de fiação e tecelagem de algodão, tabacos, chapéus, cerâmica, fundição, lanifícios. Havia ainda serralharias, moagem, fábricas de chumbo em grão, tanoarias (produção 21.000 cascos), fábricas de conservas alimentícias, cerveja, vidraça, sabão, botões, obra de malha, sapatos, produtos químicos, cortiça em rolha e prancha, tecidos de seda, distilações e serrações.

Comentando os números relativos à indústria portuense, lê-se

no relatório esta passagem, que nos permitimos transcrever pelo seu interesse :

« Perante estes números, fiámo-nos em que, pelo menos com relação a êste distrito, não se repetirá mais a expressão tão corrente de que a indústria é uma fantasia entre nós, de que não vale cousa alguma; de que, para favorecer uma dúzia de industriais se agravam as condições de vida do máximo, etc. Estas e outras que tais afirmações quando não traduzem o interesse dos commerciantes de importação, exprimem a ignorância do geral das pessoas, ou o pendor que há em muitos para formular conclusões sôbre teorias abstractas mais fáceis, com efeito, de abraçar e defender do que é a tarefa de conhecer os factos na sua realidade positiva ».

\*

\*      \*

Nas fundições fabricavam-se numerosíssimos objectos, para atender às multiformes necessidades do consumo interno.

A fundição de Massarelos tinha produzido, como obras mais avultadas, 12 máquinas de vapor, as *marquizes* de Nine e Viana no caminho de ferro do Minho, 2 lanchas a vapor, para a Alfândega do Pôrto, mais de 50 moínhos para grão, parte da estufa do jardim botânico de Coimbra. A fundição do Ouro, além de estufas, construiu 38 máquinas a vapor de 270 cavalos (3 para o Brasil).

Todavia considerava-se estacionário êste ramo industrial por falta de capacidade técnica do pessoal director, mais do que do operário.

\*

\*      \*

No distrito de Lisboa o mesmo inquérito apurou a existência, na vida industrial, de 4218 operários (1890 na cidade) dos 2 sexos (incluindo menores), uma fôrça motriz instalada, total de 1348 cavalos (1075 na cidade) e uma produção global no valor de 3.572.452\$000 réis.

Deve notar-se que numerosos industriais não responderam, ou, se responderam, fizeram-no por forma incompleta, ao memorando

enviado pela comissão de inquérito, pelo que os números apresentados não correspondem ao valor real total da indústria; todavia, aproximam-se.

Havia em Lisboa, então em actividade — :

Instalações metalúrgicas (construções metálicas, tubagem, pregaria, serralharia, mobília de ferro, ourivesaria, etc.), fábricas têxtis (fiação e tecidos de linho, cânhamo e juta, fiação, torcedura, tece-lagem, branqueio e tinturaria de algodões) e outras diversas (calçado, chapéus, vidros, luvas de pelica, litografia, carruagens, estearina, fósforos, sabão, óleos, papel, tinturaria, tintas de impressão, rede de arame, vinhos, obra em marfim, papel pintado, encadernação, gravura em vidro, gêlo, latoaria, moagem de cereais, cerâmica, relojoaria, tabacos, etc.).

A indústria de ferro produzia máquinas de vapor até 30 cavalos, engenhos para massa, prensas para azeite, guinchos dobrados e singelos, máquinas de carimbar sêlos, fogões, guindastes, engrenagens de tôda a qualidade, moinhos de trigo, e outras máquinas e aparelhos.

\*  
\*   \*  
\*

São do óptimo relatório final as seguintes palavras em que está contido um magnífico comentário do que existia e um plano de acção admirável para o futuro : —

« Levam-nos um grande avanço as grandes nações industriais; tocaram quasi a méta, quando nós principiamos ainda a caminhar.

.....  
A necessidade de importar matérias primas, a ausência de tradição no trabalho, o desconhecimento dos processos de fabrico, constituem outras tantas lesões orgánicas, a menor das quais bastará para determinar a morte a certas indústrias periclitantes.

.....  
« Que se reformem os institutos industriais de Lisboa e Pôrto, que se espalhe, generalizando-a, a instrução profissional e prática; que se ordene a publicação e tradução de livros que tratem de assuntos industriais, e que se enviem anualmente a praticar nos grandes estabelecimentos fabris do estrangeiro um certo número de operários.

« Que se estude o solo do país para se conhecer quais as matérias primas que êle contém, que produz ou possa produzir. Que se melhorem as con-

dições do crédito público, que se procure chamar capitais para a indústria, barateando o juro.

« Que se diminuam os direitos dos géneros alimentícios e os impostos de consumo, a fim de que, tornando-se a vida mais barata, se possa melhorar a condição do operário.

« Que se multipliquem as vias de comunicação, abrindo estradas e melhorando o curso de alguns dos nossos rios. Que se estabeleçam inspecções periódicas aos estabelecimentos fabrís, aproveitando as habilitações técnicas da nossa engenharia.

« Que se atendam as reclamações dos industriais, relativamente à importação das matérias primas.

« Todos estes alvitres, embora seguidos, ou postos em prática, de nada valerão porém, enquanto se não regulamentar o trabalho dos operários, e principalmente dos menores. Enquanto se não reduzir o n.º excessivo das horas de trabalho que actualmente brutaliza o operário e atrofia o aprendiz, comprometendo a saúde e a robustez das gerações futuras; enquanto se não obstar à promiscuidade dos 2 sexos em trabalho comum na mesmã oficina, promiscuidade que tem como inevitável resultado a mancebia e a prostituição, será impossível crear o pessoal habilitado e robusto, cuja falta hoje todos deploram ».

\*  
\*   \*  
\*

De 1886 a 1890 é ministro das Obras Públicas Emídio Navarro, um dos maiores propulsores da economia nacional.

São de iniciativa dèste notável estadista numerosas medidas e providências tomadas, relativas a ensino técnico, serviços postais, comércio, agricultura, vias de comunicação, portos de mar e outras obras públicas.

Em 1887 publica providências para a conclusão da rede de estradas reais e distritais num praso máximo de 18 anos e determina a revisão do plano geral de estradas, depois publicado em 1889.

No entretanto (1877 a 1885) constroem-se mais 557 qm. de linhas férreas.

Em 1888 têm início as primeiras grandes obras do nosso magestoso pôrto de Lisboa, para as quais fôra aberto concurso em 1886, de harmonia com a lei de António Augusto d'Aguiar, de 1885, obras que, depois em fases sucessivas, haviam de levar êste pôrto ao seu notável desenvolvimento actual.

Estão também naquela data em marcha as obras do pôrto de Leixões, cuja empreitada foi adjudicada em 1884, na importância de 4.489 contos (90.000 contos da moeda actual).

Estas obras terminaram em 1892, só voltando Leixões a uma nova fase de progresso nos últimos tempos.

Há, depois, um aumento de 824 qm. de linhas férreas, de 1885 a 1894.

Em 50 anos (1856-1906) fôram estabelecidas ligações entre tôdas as capitais de distrito do continente e beneficiadas as relações internacionais servidas em 5 pontes: Valença, Barca d'Alva, Vilar Formoso, Marvão e Elvas. Ao finalizar o mesmo período, havia 2364 qm. de via normal, 293 de via reduzida e 239 em construção.

No ultramar português havia já então, construídos, 783 qm. de linhas férreas em África (364, Loanda-Ambaca; 330, Beira-fronteira da Rodésia; 89, Lourenço Marques à fronteira do Transvaal) e 82 na Ásia (Mormugão à fronteira inglesa); em construção havia então mais 345 qm. (Angola, Moçambique e S. Tomé).

\*

\* \* \*

Nos fins do século XIX apresentam-se em franco progresso as indústrias de lanifícios, de pesca (30.000 indivíduos e 30.000 contos de produção anual), cortiça, cortumes, moagem, distilação de vinhos, papel, sabões, cerâmica, vidraria, etc.

A indústria mineira continua a sua progressão regular.

Em 1882 realizou-se no Pôrto uma exposição industrial em que as minas estiveram representadas.

Transcrevemos, do catálogo da secção de minas, a seguinte e elucidativa passagem:

« Pode dizer-se que é esta a primeira exposição mineira que se faz entre nós; por isso não se presta ela a comparações de que ressaltem os progressos realizados na lavra ou no tratamento dos minérios.

« Entretanto, a quem de perto tenha acompanhado esta indústria não pode passar despercebido que bastante se tem adiantado, principalmente no que diz respeito aos processos de tratamento mais adequados a cada espécie ou variedade de minério ».

No fim do século passado (1) estavam em exploração as regiões carboníferas do Cabo Mondêgo e Douro (Pejão e S. Pedro da Cova), as minas de cobre do Alentejo, as regiões plumbíferas do Caima, Douro e Idanha-a-Nova, além de outros jazigos desta natureza (de menor importância) em Taz-os-Montes e Alentejo.

Exploravam-se também: o antimónio na bacia do Douro, desde Valongo até Castelo de Paiva, mais intermitentemente, o volfrâmio nas minas da Panasqueira e Cabeço de Pião, o cobre em S. Domingos e o estanho em S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro). Havia ainda grandes explorações de mármore.

\*

\*        \*

No princípio do século actual a indústria afirma grande progresso (2).

A moagem, durante largos anos movida a água ou vento, torna-se uma das maiores e mais poderosas do nosso país. A indústria fabril, e principalmente a do ferro, acentua o seu desenvolvimento, tanto nas oficinas do Caminho de Ferro como em Fábricas, sobressaindo a da Empreza Industrial, onde se fabrica já o aço Martin. Nela se faziam máquinas a vapor, agrícolas, ferramentas, e grande variedade de artefactos, de relativa perfeição.

Merece especial menção a execução de 2 cadastes de aço fundido, destinados às canhoneiras Ibo e Beira, trabalho de grande dificuldade e que pela, primeira vez, a indústria nacional executou com todo o êxito.

Tinha esta fábrica além da oficina de ferro, aço, cobre e alumínio, (onde se fabricava tudo o que a Agricultura, a Indústria, os Caminhos de Ferro e Marinha podiam exigir de metais), uma oficina de caldeiraria e forjas, dotada de muitas e poderosas máquinas, uma oficina de serralharia civil e um laboratório para o estudo e análise dos diversos metais e ligas empregadas na indústria, e uma oficina de moldes.

(1) *História Económica* — Vol. VI — de Adriano Antero.

(2) *Revista de Obras Públicas e Minas*, — Janeiro e Fevereiro de 1905.

No Pôrto, a Companhia Aliança, com as suas 3 fábricas, atestava também um grande nível de progresso,

Nela se executavam vagões para os Caminhos de Ferro do Minho e Douro, Régua e Chaves; caldeiras, máquinas de vapor, serras de fita, teares, moínhos de cereais, hidro-extractores, prensas hidráulicas e de parufuso, balanças para grandes cargas, calandras, galgas, cilindros para o fabrico de cal, transmissões e órgãos de máquinas, etc., etc.

A «Gazeta» noticiou em 1897 a construção de 2 locomotivas de caminho de ferro, construídas nas oficinas da Companhia Real, segundo projecto do eng. Ferreira de Mesquita.

Entre as fábricas havia-as de sabão e velas de estearina, adubos e produtos químicos, destilação e depuração de aguardente, olaria grossa (tijolo, telha, tubos de grés, manilhas, etc.), faiança, cimento, serrações de madeira e mármore para construções urbanas, etc.

Faz-se um melhor aproveitamento das quedas de água e da força motriz do vento, por todo o país.

Melhora a viação urbana. Lisboa e Pôrto tendem a completar as suas instalações eléctricas, com uma distribuição de forças muito potente.

No ultramar o desenvolvimento industrial permite a navegação nacional regular para a costa oriental de África, donde vinham já importantes carregamentos de açúcar.

A indústria mineira continua progredindo. Em 1910 havia já 517 concessões mineiras e 72 nascentes de águas minerais concedidas.

No princípio do século xx passou a Mina do Cabo Mondego por notável transformação, montando uma instalação completa de ar comprimido accionando perfuradoras e solinhadeiras e uma fábrica de briquetes.

Igualmente a metalurgia do chumbo, na mina do Braçal, recebeu importantes melhoramentos.

\*  
\* \* \*

O que têm sido as realizações da Engenharia Nacional no campo da Electrotécnica, atestam-no bem as suas 635 centrais com uma potência instalada de 262.000 Kw e os seus 4.300 quilómetros de linha de alta tensão de distribuição.

Centrais, como a térmica das Companhias Reünidas de Gaz e Electricidade, (com os seus 60.000 Kw instalados), como a Hidroeléctrica do Lindoso, com 28.000, mais duas térmicas: uma em Lisboa outra no Pôrto, com metade desta potência; uma outra térmica em Caniços, com 12.600 Kw, bem como mais duas dezenas de outras térmicas e Hidroeléctricas com potências superiores a 1000 Kw, não sendo realizações grandiosas, são, no entanto, as instalações exigidas pelas condições do meio e pela natureza dos mercados.

A produção total de energia eléctrica no ano passado elevou-se a 370 milhões de Kwh (35 % hidráulica e 65 % térmica).

O aproveitamento dos nossos combustíveis e quedas de água contribuiu com 181 milhões de Kwh.

O consumo específico por habitante é superior no Pôrto (191 Kwh), pois em Lisboa é 154 Kwh, tendo crescido mais rapidamente nos últimos anos. Os números médios gerais são, todavia, ainda muito inferiores aos dos outros países, onde a energia se tem desenvolvido em proporções colossais, como aliás o impõe o progresso na aplicação da electricidade a todos os domínios técnicos e o melhor aproveitamento dos recursos nacionais de cada país.

Êste será um dos grandes campos de actividade, onde um largo e magnífico futuro se desenha para os nossos engenheiros.

\*  
\* \* \*

Ao terminar um século e mercê principalmente da acção vitoriosa empreendida nos últimos 12 anos, o país entra numa fase cheia de esplêndido vigor, tomado do desejo de ganhar rapidamente o tempo perdido em inúteis e estéreis discussões verbais e lutas sem grandeza.

As obras realizadas em estradas, portos de mar, edificios públicos, monumentos nacionais, escolas, e noutros serviços, obras de higiene e saneamento, bairros para as classes operárias, maternidades, hospitais, etc., a obra de intercâmbio cultural com o estrangeiro, a organização e revigoração da mocidade, a construção de navios e o armamento do exército, a ordem, o equilíbrio e disciplina das finanças públicas e em numerosos serviços públicos, etc., provam evidentemente que se entrou numa nova e grandiosa fase de actividade, que faz jús à consideração e estima em que estamos sendo tidos por outros povos.

\*

\*       \*

Ao atingirmos Junho do ano corrente, temos 5.275 qm. de estradas nacionais de 1.<sup>a</sup> classe, 9.000 qm. de 2.<sup>a</sup> classe e 10.000 de estradas municipais (aproximadamente) no continente e ilhas. Nelas circularam, em 1936, nada menos de 51.808 automóveis ligeiros e pesados. Em 1923 havia apenas 5.932 veículos automóveis no continente e ilhas. São bem eloquentes os números citados para confronto.

43 pontes (obra nova) foram construídas entre 1931 a 1937, sendo 34 de betão armado, na importância total de 26.473.226\$00.

Ao chegar a 1934, os caminhos de ferro atingem a extensão de 2.731 (via larga) e 724 (via reduzida) quilómetros no continente.

O porto de Lisboa torna-se um dos bons portos da Europa, servido por maquinismos dos mais modernos (1), com 13 quilómetros de cais acostáveis, 5 docas secas de 42 a 180 m de extensão, uma área molhada de 11.150 hectares e uma área terrestre de 1.950.000m<sup>2</sup>,

Leixões está prestes a inaugurar a sua 1.<sup>a</sup> doca, orçada em 61.000 contos, cujo contrato foi assinado em 9 de Abril de 1933, o que (com o Caminho de Ferro de cintura) representa um notável

---

(1) Guindastes eléctricos, hidráulicos e a vapor, de 1, 5 a 10 toneladas e cábreas de 50 a 100 toneladas de força elevatória.

melhoramento daquele pôrto de mar, de largo alcance não só para a cidade do Pôrto, mas para o Norte do país.

Além dêstes dois portos, outros teem sido levados a cabo, de grande importância para as respectivas regiões e populações, como Setúbal, Aveiro e Funchal, nomeando sòmente os de mais vulto.

O novo programa de construção de portos do Sr. Dr. Oliveira Salazar, está orçado em cerca de 600.000 contos, estando já concluidos, ou em execução, trabalhos na importância de cêrca de 300.000 contos, destinando-se a Viana do Castelo, Leixões, Aveiro, Figueira da Foz, Lisboa, Setubal, V. R. de Santo António, Funchal, Ponta Delgada e pequenos portos de pesca (1).

Não iremos aqui desfiar todos os empreendimentos realizados, que constam de publicações oficiais e são do domínio geral, pois nem o tempo, nem a índole dêste capítulo a tal nos autorizam.

Passaremos agora, a referir-nos ao estado geral da indústria na época que decorre.

\*  
\*   \*  
\*

A actividade mineira ao terminar o 1.º centenário da Faculdade confirma o ritmo certo e seguro do seu progresso, sem descontinuidade.

O número total de indivíduos que trabalham nesta indústria é de 11.186.

A extracção total de combustíveis atinge perto de 238.000 tons. (n.ºs redondos), a de pirites excede 242.000 tons. Intensificam-se as explorações de carvões, pirites, estanho, volfrâmio, ouro, prata, urânio, manganés e rádio, titânio, ferro, caulinos, barita, tripoli, etc. O n.º de concessões excede mil em 1936, com uma área total superior a 90.000 hectares.

A produção total das nossas minas gira à volta de meio mi-

---

(1) Artigo na *Técnica*, de Novembro de 1937, sòbre a « Construção dos portos de Setubal e Funchal », pelo eng. K. Hojgaard.

lhão de toneladas com um valor global de quasi 54.000 contos (1936), e a exportação eleva-se a perto de 370.000 toneladas.

O Estado realiza sondagens para melhor conhecimento dos melhores jazigos carboníferos e cria o Instituto dos Combustíveis nacionais para o seu estudo e investigação, o qual entrou já em franca e inteligente actividade. Caminha-se assim para um melhor e mais integral aproveitamento das fontes de riqueza nacionais.

A potência instalada nas minas excede 35.000 c. v. (1930). Começa a encarar-se o problema siderúrgico, cuja resolução nos daria, a nosso ver, a única solução possível do ingente problema da defesa nacional em matéria de armamentos.

O desenvolvimento da exploração das águas minerais e das pedreiras vem evoluindo no mesmo ritmo de crescimento.

Intensifica-se a exploração do granito (paralelepípedos), louzas e mármore.

\*  
\*  
\*

Pela estatística industrial de 1927 verificou-se haver em Portugal 4325 geradores de vapor e 2001 motores de vapor com uma potência de 94.807 c. v. e 1413 motores de combustão interna com a potência total de 37.500 c. v.

Em 1930 dá-nos o respectivo volume de estatística o número do pessoal operário empregado em toda a indústria, com o valor de 278.209 no continente e ilhas.

Em 1932 realizou-se em Lisboa mais uma exposição industrial nacional em que se fizeram representar 880 estabelecimentos ou emprêzas industriais, e nos deu uma ideia muito clara do progresso relativo das actividades industriais realizadas nesta época.

Os mais representados foram os sectores das indústrias alimentares e de consumo (297), de metalurgia e metalo-mecânicas (154), produtos químicos (156), têxtis (133), produtos e materiais de construção (77), confecção de vestuário (75), tipografia e artes correlativas, mobiliário, decoração, electricidade, utilidades domésticas, vidros e louças, cortumes, minas, madeira, cortiça, papel, cutelarias, instrumentos cirúrgicos, instrumentos de precisão, relojoaria, transporte e comunicações, borracha, instrumentos de música, desportos, tabaco, escôvas, fôrça motriz, celuloide, marfim, etc.

Na classe dos produtos químicos, contavam-se, entre outros, sabões, óleos, gorduras, adubos, álcool industrial, produtos derivados das resinas, explosivos pirotécnicos, fósforos, farmacêuticos, perfumes e artigos de toucador, águas medicinais e indústrias electro-químicas.

Na classe de produtos e materiais de construção: — gesso, cal, cimento, pedras talhadas, mármore, calcários, pedras artificiais, blocos de cimento, mosaicos, azulejos, ladrilhos, telha, tijolo, grés, porcelanas, faianças, artigos sanitários, canalizações, ferragens, estuques, artigos de metal torneados e de revestimento de pavimentos.

Na classe das indústrias metalúrgicas e metalo-mecânicas: — produtos de fundição de ferro, aço, bronze e outros metais; produtos de forja e serralharia civil: — pregos, parafusos, rebites, arame, rede, escáfulas, etc.; na construção mecânica: — máquinas e peças de máquinas; trabalhos de caldeiraria de cobre e ferro: — estruturas metálicas, caldeiras, recipientes, portas de ferro onduladas, fogões de cozinha, cofres fortes, aparelhos de aquecimento, utensílios e alfaias agrícolas, casquilharia e outros produtos.

As indústrias têxteis estavam representadas pelos seus artigos, como a lã, o algodão, o linho, a juta, a seda, as malhas, etc.

São dos seus organizadores as seguintes e judiciosas palavras: (1)

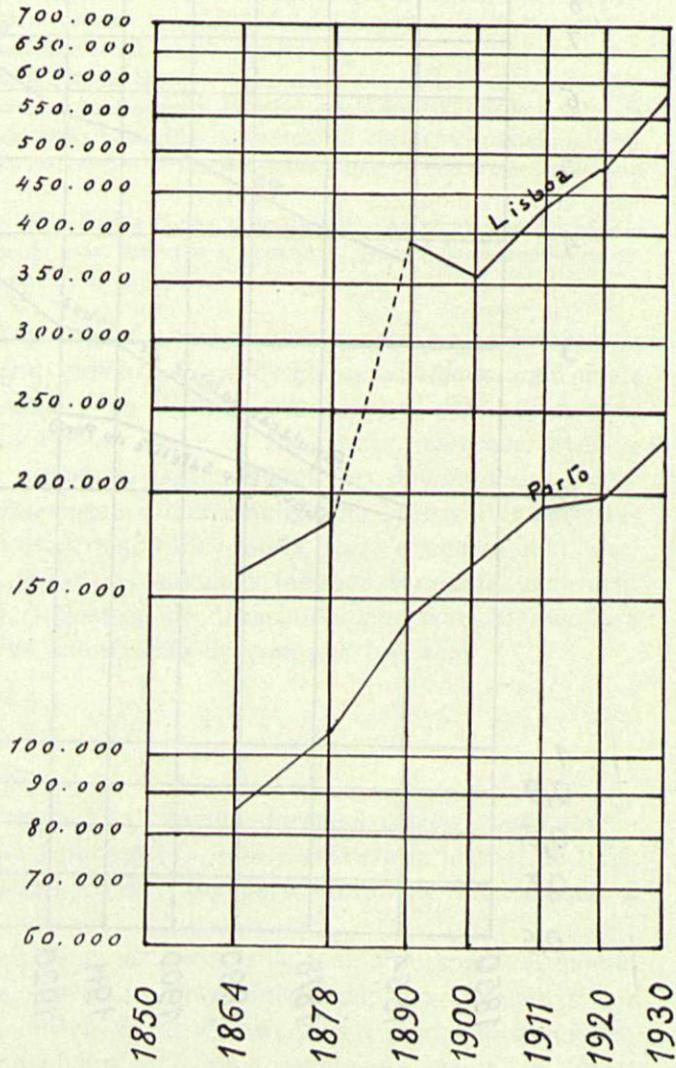
« A Grande Exposição Industrial Portuguesa, organizada em período de tão pesados sacrifícios, não é, pois, mero mostruário de artigos que demandem reclamo; é antes a melhor prova de capacidade, a melhor manifestação de técnica e de esforço ordenado e fecundo e o mais documentado relatório de inquérito industrial que a Indústria pode oferecer à Nação ». *E perguntam*: « É a técnica do fabrico de todos os artigos em exposição a mais perfeita? *E respondem*: « Ninguém pretenderá afirma-lo. »

« O que porém poderá afirmar afoitamente a Indústria portuguesa é que num meio avesso, como o nosso, a tódas as iniciativas industriais, os seus processos de trabalho são os únicos compatíveis com a exiguidade dos mercados, com o retraimento dos capitais, com o elevado preço da energia e dos transportes e com a abundância de mão de obra ».

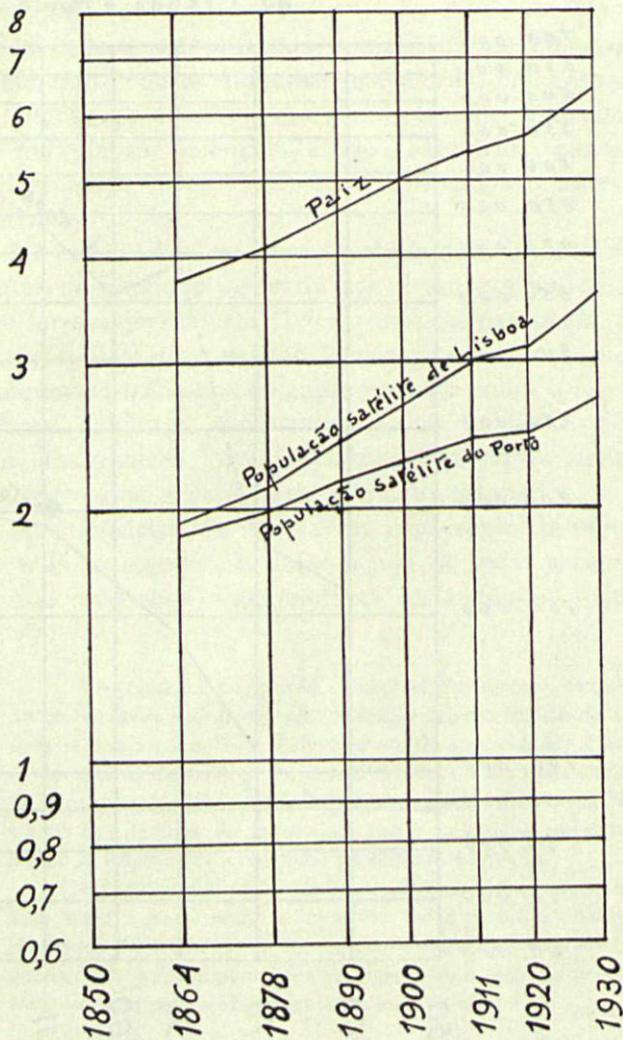
---

(1) « Catálogo oficial da Grande Exposição Industrial Portuguesa », Lisboa, Set.º-Nov.º 1932.

Gráfico da população das cidades  
de Lisboa e Porto



Milhões  
de Habitantes GRÁFICO DA POPULAÇÃO DE PORTUGAL



Mais adiante, referindo-se à multiplicidade enorme de produtos apresentados, dizem :

A grande lista de indústrias de tôdas as classes que concorrem a esta Grande Exposição não resulta pois, como à primeira vista poderá parecer, de uma exuberante imaginação criadora dos nossos industriais, mas antes exprime a necessária adaptação da nossa actividade industrial às multiplas aptidões culturais do nosso solo continental e ultramarino.

Sendo de 4.200.000 contos o valor anual dos produtos industriais consumidos, para o qual o estrangeiro contribui com 1.800.000, sendo o valor da nossa exportação raras vezes superior a 900.000 contos, o mercado interno, que cedemos ao estrangeiro, é sensivelmente duplo do que o estrangeiro nos concede.

Dadas as dificuldades postas à emigração, e à exportação, impõe-se o desenvolvimento da nossa indústria e a conquista gradual dos mercados nacionais, começando pelos da energia ».

Dizem ainda os organizadores que é necessário *nacionalizar os mercados das matérias primas, desenvolvendo as actividades agrícolas e extractivas na metrópole e no ultramar, educar e preparar mão de obra especializada, electrificar os meios de transportes, aproveitar mais e melhor os recursos nacionais*, especialmente nos domínios das indústrias do azote atmosférico, electrometalurgia (aproveitamento das sucatas nacionais, etc.), electrólise (soda, ferro e cobre, etc.), carburetos metálicos, indústrias químicas (adubos, farmácia, seda artificial, tintas, etc.), indústria de transporte por tracção eléctrica (ap.<sup>os</sup>, acumuladores, construção de viaturas, tratores).

\*  
\*      \*

Para finalisarmos êste capítulo, faremos rápido confronto da evolução demográfica portuguesa, com a estática industrial de 1930, comparando os dados conhecidos particularmente em relação a Lisboa e Pôrto.

A cidade de Lisboa, no período de tempo comparável quanto à permanência de superfície, apresentou sempre população maior em número que o dobro da do Pôrto: mas a gradação do crescimento quási acompanha a de Lisboa, sendo até maior, se fôrem consideradas as épocas extremas 1890 e 1930 (v. gráfico logar, I).

Considerando a população dos distritos de Viana do Castelo, Braga, Pôrto, Aveiro, Vila Real, Bragança e Vizeu adstrita na maioria dos seus interesses industriais e comerciais à cidade do Pôrto, nota-se que quasi metade da nossa população continental é satélite da Cidade do Pôrto.

Se, da população adstrita ao Pôrto, retiramos a da cidade do Pôrto, e o mesmo fizermos à da cidade de Lisboa em referência à do resto do país continental, haveria, em 1930, como população satélite da cidade do Pôrto 2.485.343, e no resto do país, suposto satélite de Lisboa, 3.048.334 habitantes, vemos então uma diferença apenas de 562.991 habitantes a favor da influência de Lisboa, como considerada.

Se, porém, considerarmos as superfícies correspondentes aos districtos da influência do Pôrto — Viana do Castelo, Braga, Pôrto, Aveiro, Vila Real, Bragança e Vizeu — veremos 25.680 quilómetros quadrados contra 63.004 nos restantes do país, ou seja uma densidade média de população de 153,3 habitantes por quilómetro quadrado, adstritos à cidade do Pôrto, contra 57,8 habitantes por quilómetro quadrado no resto do país, suposto satélite de Lisboa.

qm <sup>2</sup>	Milhares de habitantes	Densidade
25.680	2.717,6	158,3
63.004	3.642,7	57,8
		} 1/2,7

Em outros termos: a superfície do nosso país continental adstrita a Lisboa naquelas hipóteses, é 2,45 maior que a satélite do Pôrto; mas a população adstrita a Lisboa é somente 1,34 maior que a satélite do Pôrto, não descontando a população das cidades de Lisboa e Pôrto porque então seria apenas 1,22 maior.

Conclue-se que, a-pesar-de ser menos de metade, a área cuja população é considerada como satélite da cidade do Pôrto, há quasi tanta gente influenciada em predomínio pela cidade do Pôrto como pela que se supõe adstrita à cidade de Lisboa.

Mais nítido sobressai o contraste da região influenciada pela cidade do Pôrto com o resto do país, (suposto predominado pela cidade de Lisboa) se considerarmos as actividades industriais e as que mais podem interessar à profissão de Engenheiro :

Exploração de minas ;	Indústrias relativas à Construção Civil ;
Indústrias têxteis ;	
Indústrias de coiros e peles ;	Indústrias relativas à produção e transmissão de forças físicas ;
Indústrias das madeiras ;	Indústrias de cortiça ;
Indústrias de metalurgia ;	Indústria de papel ;
Indústrias cerâmicas ;	Indústrias não especificadas nos grupos anteriores.
Indústrias de produtos químicos e análogos ;	

### Em 1930

	População total	Relação	Gente nas indústrias referidas	Relação
Cidade do Pôrto . .	232.280	1	41.385	1
Cidade de Lisboa . .	594.390	2,5	96.361	2,3

A relação dos números de todos os habitantes das duas cidades é sensivelmente a mesma (com pequena vantagem para a cidade do Pôrto) que a relação da população activa e não activa das indústrias consideradas.

A diferença é, porém, muito grande entre as duas cidades quanto à gente da indústria de metalurgia e da construção civil:

	Cidade do Pôrto	Cidade de Lisboa
Indústrias de metalurgia . . . . .	13.477	24.819
Indústrias relativas à construção civil . . . . .	8.839	40.059

Se considerarmos os 3 distritos de Braga, Pôrto e Aveiro,

e, por outro lado, a combinação do de Lisboa com o de Santarém ou o de Setúbal, há :

Distritos	Superfície qm <sup>2</sup>	Gente nas indús- trias referidas	
Braga . .	2.730	62.467	Menos a gente daquelas indústrias na cidade do Pôrto, que é 41.385 há 229.690 pessoas ;
Pôrto . .	2.282	154.417	
Aveiro . .	<u>2.772</u>	<u>53.711</u>	
	7.784	271.075	
Lisboa . .	2.747	128.780	Menos a gente daquelas indústrias da cidade de Lisboa — 96.361, ficam 67.499 ;
Santarém .	<u>6.689</u>	<u>35.080</u>	
	9.436	163.860	
Lisboa . .	2.747	128.780	Menos a gente daquelas indústrias da cidade de Lisboa — 96.361, ficam 60.387.
Setúbal . .	<u>5.105</u>	<u>27.968</u>	
	7.852	156.748	

As diferenças de superfície entre os tres distritos do Noroeste de Portugal e as combinações do de Lisboa com o de Santarém, ou o de Setúbal, são pequenas, embora sempre desvantajosas para os do Noroeste ; mas os tres, com o do Pôrto como predominante, ultrapassam por muito em gente nas indústrias as combinações dos confinantes com o de Lisboa : 1,6 vez mais gente industrial nos tres distritos de Braga, Pôrto e Aveiro que nos de Lisboa e Santarém ; ou 1,7 mais nos tres do Noroeste que na combinação do de Lisboa com o de Setúbal.

E muito peores características para as duas combinações com o distrito de Lisboa se retirarmos nos do Noroeste a gente daquelas indústrias na cidade do Pôrto, e a gente similar da cidade de Lisboa nas combinações distritais referidas, pois a gente naquelas indústrias extra-urbana do Pôrto, nos 3 distritos de Braga, Pôrto e Aveiro, é 3,4 vezes maior que a da combinação distrital Lisboa-Santarém ; ou 3,8 vezes maior que a da combinação distrital Lisboa-Setúbal.

O grupo da gente industrial dos tres distritos de Braga, Pôrto e Aveiro, menos a relativa da cidade do Pôrto, é muitíssimo maior que a respectiva dos distritos de Lisboa e Santarém, ou Lisboa e Setúbal, retirando a gente das mesmas indústrias da cidade de Lisboa : mais de tres vezes maior.

Se considerarmos a gente das indústrias referidas que está acantonada nos 3 distritos de Braga, Pôrto e Aveiro, nota-se que estes 3 distritos são apenas 1/11,39 da área total do Continente; e, se compararmos com a restante das mesmas profissões no país continental, temos:

Gente industrial das categorias referidas	Habitantes
nos distritos de Braga, Pôrto e Aveiro . . . . .	271.075
no resto do país — 713.460 — 271.075 . . . . .	442.385

Conclue-se que na superfície que corresponde apenas a 1/11,39 do Continente — que tal é a daqueles tres distritos Braga, Pôrto e Aveiro — acantona-se nas indústrias, que mais interessam à profissão de Engenheiro, bem mais de metade da gente das referidas indústrias do resto do país; ou 1/2,6 da respectiva gente industrial de todo o Continente. À máxima densidade geral da população do país corresponde a máxima densidade industrial.

Se considerarmos a gente industrial das mesmas categorias dos distritos de Viana do Castelo, Braga, Pôrto, Aveiro, Vila Real, Bragança e Vizeu (que em 1930 atingia 338.043 pessoas activas) e a das mesmas profissões do resto do país, que era 375.417, concluímos que naquela região, que abrangia uma área quasi duas vezes e meia menor que o resto do país (1/2,45), havia quasi tanta gente nas indústrias consideradas como no resto do país.

E se retirarmos aos distritos do Norte a gente industrial da cidade do Pôrto, e à gente das mesmas indústrias do resto do país a correspondente da cidade de Lisboa, obtém-se para os distritos do Norte 296.658 pessoas das indústrias referidas contra 279.056 pessoas no resto do país, isto é, a área notavelmente menor que metade do resto do país, ou melhor a área de 1/3,45 do nosso país continental tem mais gente na indústria que a restante do país, retirando-se a gente industrial das cidades do Pôrto e de Lisboa.

Foi principalmente a incorporação dos distritos de Vila Real e Bragança e Vizeu no grupo dos do litoral que amesquinhou o valor industrial dêste grupo, justamente porque aquêles tem pequeno valor industrial.

Se considerarmos também as tres indústrias: de géneros alimentícios, do vestuário e calçado e do mobiliário, de menor ocu-

pação do Engenheiro que as já consideradas, o distrito do Pôrto vence o de Lisboa:

	DISTRITO	
	Lisboa	Pôrto
Ind. de géneros alimentícios . . . . .	14.175	12.129
Ind. de vestuário e calçado . . . . .	34.960	42.454
Ind. de mobiliário . . . . .	6.086	12.322
	<u>55.221</u>	<u>66.905</u>

Em conclusão: À volta da cidade do Pôrto está a região mais industrial do nosso país continental. Por isso a Faculdade de Engenharia da Universidade do Pôrto tem situação propícia à educação de Engenheiros em Portugal e ao desenvolvimento do ensino superior técnico, como o confirma aliaz claramente o gráfico da evolução da população escolar inserido nesta publicação e relativo ao século completado em 1937.

\*  
\*   \*  
\*

A obra de fomento e progresso, realisada nas colónias <sup>(1)</sup> durante o século, é também enorme e honra os quadros da Engenharia nacional.

Quer no âmbito administrativo, quer no domínio das obras públicas (delimitação de fronteiras, estradas, caminhos de ferro, portos de mar, telégrafos e telefones, com e sem fios, edificações e urbanisações) quer no domínio da Agricultura e da Indústria, a actividade desenvolvida, especialmente em África, e sobretudo em Angola e Moçambique não nos envergonha perante os grandes países colonisadores.

Basta que cite mos as redes ferroviárias de Moçambique (2.272 qm. sendo 1473 de via normal, no ano de 1934) e Angola (2.138 qm. no total) e nesta ultima a magnífica realisação da linha transangolana, com 1346 quilómetros de extensão.

---

<sup>(1)</sup> Veja-se para mais minúcia a conferência *A Engenharia ao serviço do Império Colonial*, do Prof. Adriano Rodrigues (Revista da Faculdade de Engenharia - Junho de 1936).

A rede de estradas, que cobre as nossas colónias, em conjunto está calculada em mais de 80.000 quilómetros!

Só em Angola há hoje perto de 40.000 quilómetros nas quais rolam perto de 4.000 veículos. Em Moçambique havia em 1934 um total de 29.049 quilómetros, nela circulando 5.000 veículos e motos da colónia.

Sobre portos de mar, basta citar os de Lourenço Marques, Beira e Lobito, magnificamente apetrechados do material necessário ao seu movimento de grandes portos, cujo futuro se apresenta cheio de admiráveis perspectivas.

As redes telefónica, telegráfica e de T. S. F., o número de centrais produtoras de energia, o campo industrial e agrícola, dia a dia mais ampliado por fecundas e notáveis iniciativas, o envio de missões científicas e brigadas de estudo às colónias, a ampliação dos Serviços Geológicos e a sua actividade tão prometedora, em Angola e Moçambique, são outros tantos índices do progresso.

Por outro lado, o estabelecimento de laços mais íntimos entre as colónias e a Mãe-Pátria, por um melhor conhecimento mútuo das suas possibilidades e riquezas, com o intercâmbio de estudantes, a realização de feiras e conferências económicas, cruzeiros de férias, muito há-de contribuir para cimentar, soldar, solidarizar num corpo único espiritual tôdas as províncias portuguesas d'aquém e além-mar.

A Exposição Colonial, realizada no Pôrto em 1934 por iniciativa dos organismos económicos da cidade, se não teve a grandiosidade das internacionais (Anvers, Paris, etc.) teve o condão (além de ser a primeira de Portugal) de demonstrar na magnífica filigrana do seu arranjo, à grei, o valor e o grau de desenvolvimento e progresso do Império Colonial. Ela veio dar, aos inúmeros portugueses que a visitaram, a consciência do que descobrimos, conquistamos e possuímos, apesar de tôdas as delapidações e perdas de que fomos vítimas atravez da História.

À Engenharia nacional compete na obra colonial a realizar, a parte mais importante.

Dizia no Congresso de Coímbra, da Associação para o progresso das ciências, o falecido e distintíssimo Eng.º e Prof. Visconde

de Almeida Garrett, ao falar do papel dos Engenheiros na obra colonial, o seguinte:

«... a valorização das riquezas do solo, florestais, agrícolas ou mineiras, não pode ser feita senão com o auxílio duma maquinaria cada vez mais desenvolvida, servida por pessoal cada vez mais instruído... É um campo imenso para a actividade humana. Para dêle se tirar o máximo rendimento, torna-se indispensável o ensino *Colonial* do Engenheiro».

Na Inglaterra a orientação colonial é imprimida ao ensino desde a Escola primária.

Entre nós impõe-se agudamente dar aos conhecimentos relativos ao Império Colonial um lugar de relêvo primacial em todos os graus de ensino, para criar a consciência e a mentalidade imperiais a que são as melhores garantias da unidade e grandeza da pátria.

Esta criação constitue a mais alta e nobre missão que temos a cumprir.

E é ao professorado, de todos os graus, que incumbe o seu apostolado para que a Mocidade portuguesa possa dar continuidade à gloriosa herança dos nossos antepassados.

Desenvolver, portanto, dentro dêste espírito, as Escolas Superiores de Engenharia, dotá-las com suficientes elementos de estudo e investigação, para que melhor colaborem na obra de ressurgimento da Nação, dar ao título nobilíssimo de Engenheiro a precisa protecção, dar aos Engenheiros na vida nacional a preferência e importância que a sua alta cultura técnica e económica, a sua feição essencialmente prática e constructiva aconselham, eis as aspirações que formulamos, ao fazer esta publicação comemorativa do 1.º Centenário da Formação de Engenheiros na cidade que constitue um dos 2 mais sólidos pilares da Nação, cujo engrandecimento e prestígio desejamos ardentemente.

## 2. A Colaboração dos Engenheiros do Norte na vida nacional

O progresso do país no século decorrido, de 1837 para cá, deve-se na maior parte aos Engenheiros. Os Estadistas que para êle mais contribuíram e que marcaram épocas decisivas, como Fontes Pereira de Melo e Emídio Navarro, eram Engenheiros.

Seria interessante apurar qual a parte que compete nas obras de Engenharia do país, na Indústria e outros sectores da vida nacional, aos Engenheiros oriundos da nossa Faculdade e Escolas suas antecessoras.

Bem desejaríamos nós relatar os seus trabalhos, estudos e realizações, embora sumariamente.

Nesse sentido nos esforçamos, quer entrevistando engenheiros de várias gerações, quer folheando a nossa Revista de obras públicas e outras publicações, mas o fruto dos nossos esforços, foi infelizmente bem escasso.

Só indo aos arquivos do Estado e dos municípios, por todo o País, se poderia fazer o inventário consciencioso do que pertence à engenharia nortenha na obra de engrandecimento da Nação. Falta-nos, porém, o tempo, e outras circunstâncias também nos não ajudam, para essa peregrinação, que devia ser fecunda.

Por essas razões limitar-nos-emos a um brevíssimo resumo, que não tem sequer a pretensão de estatístico, espécie de índice que há-de fatalmente enfermar de muitas lacunas. Pelos cargos que desempenham presentemente nos respectivos quadros veremos também a parte preponderante que tem os Engenheiros do Norte na magistratura técnica actual do País.

O número de Engenheiros formados no Pôrto, que apuramos

→ até hoje, foi de 462, mas deve exceder bastante 500, pois muitos engenheiros nunca tiraram carta de curso, por dela não carecerem para a sua vida profissional, ou lhes não ter sido exigida, pelo que o respectivo apuramento de conclusão de curso não foi feito.

Dêstes Engenheiros poucos ou muito poucos foram os que, como tal, não participaram da vida profissional.

Foram ministros Elvino de Brito, das Obras Públicas (também Director Geral da Agricultura), Ezequiel de Campos (que se tem salientado também no domínio da Economia Política), Xavier Estêves. Foi economista notável Rodrigues de Freitas.

Foram Governadores Cívicos do Pôrto e em Aveiro, respectivamente, Nunes da Ponte e Luciano Cravo; deputados, Rodrigues de Freitas, P. B. Pinto Osório e o actual Visconde de Almeida Garrett. Muitos dedicaram-se ao Professorado.

São Engenheiros todos os professores e assistentes actuais da nossa Faculdade, excepto um. Foram Professores da Escola do Exército (também General) Teófilo Leal de Faria e o Tenente Coronel de Artilharia António Baptista de Carvalho.

→ Ao professorado da Academia Politécnica pertenceram Castro Aboím, Azevedo Albuquerque, Rodrigues de Freitas, Miranda Júnior, Alves Bonifácio, Casimiro de Faria, Castro Portugal, Paulo Ferreira e Gomes Ribeiro.

Foram Professores ou Directores do Instituto Industrial do Pôrto, Gustavo Adolfo Gonçalves e Sousa, Parada Leitão, Isidro A. Ferreira, Xavier Estêves, V. Laranjeira, Miranda Júnior, etc.

À Faculdade de Ciências pertenceu Rui de Serpa Pinto e temos lá actualmente alguns engenheiros nossos, como professores e assistentes: Drs. Rosas da Silva, Abílio Aires, Madureira e Sousa, Humberto de Almeida, Jaime de Sousa, Fernandes de Sá, Coutinho Braga, Pais de Figueiredo (observatório metereológico). Temos professores, ainda gente nossa, na Escola de Belas Artes do Pôrto: Álvaro Lima e J. de Brito, no Instituto Industrial do Pôrto: Arnaldo Casimiro Barbosa, e em Escolas Industriais o tenente-coronel António Baptista, Mário Pacheco, Henrique Serrano e Armando C. B. Fernandes e outros, na E. S. Colonial, Neves Fontoura e um no Instituto Superior Técnico de Lisboa, Ladislau de Barros.

Na obra dos **CAMINHOS DE FERRO**, em Portugal, toma-

ram parte activa inúmeros engenheiros distintos, nossos, muitos felizmente hoje ainda vivos, uns na concepção de projectos, outros na construção e fiscalização de obras, quer da via, quer das pontes, quer dos edificios, quer nos armazens, quer na tracção . . .

Eis um resumo nominal dos que nela tomaram parte — :

*José de Macedo de Araújo Júnior* — Fiscalizou as importantíssimas obras da ponte D. Luiz I.

*Francisco M. Kopke de Carvalho* — Fez os primeiros estudos do C. F. Régua-V. Rial. Foi também Director da Companhia dos C. F. de Salamanca.

*Álvaro Alão Pacheco* — Tem o nome ligado ao ramal do C. F. do Pôrto à Alfândega.

† *Elvino de Brito* — Trabalhou na construção do C. F. do Minho e Douro.

*Victorino F. Laranjeira* — Idem.

*P. B. Pinto Osório* — Foi chefe de construção no Minho e Douro.

*António José Arroio* — Estudos do C. F. no distrito de Viseu.

*Artur C. Machado Guimarães* — Trabalhou nos C. F. do Minho e Douro, ao N. do Mondego e na linha do Pocinho a Viseu.

*Xavier Estêves* — Foi Administrador-Delegado dos C. F. da Beira Alta.

*E. A. Sousa Júnior* — Via e Obras do Minho e Douro.

*J. Marques d'Oliveira* — Nos C. F. do Minho e Douro.

*A. J. do Amaral Cardoso* — Na construção do C. F. do Douro.

*Gervásio Leite* — Foi Director da Companhia dos C. F. de Salamanca à fronteira de Portugal.

*Francisco Ferreira Lima* — Estudos e construção da linha Guimarães-Fafe.

*Alfredo Soares* — Serviço de construção do Minho e Douro. Autor do projecto do edificio da estação de Viana do Castelo.

*Luiz Xavier Barbosa* — Serviço de construção do Minho e Douro.

*João Gualberto Póvoas* — Serviço de Via e Obras e Direcção do Minho e Douro. Foi Director dos C. F. do Minho e Douro e do Sul e Sueste.

*Afonso do Vale Pereira Cabral* — Movimento, Estudos e construção no Minho e Douro e linhas do Corgo, Tâmega, Pocinho a Miranda e Valença a Monsanto.

*Estêvão Tôrres* — Armazens Gerais do Minho e Douro e Serviço de Tracção e Oficinas. Fez vários projectos e um estudo da ponte do Pocinho.

*João Henrique Von Hafe* — Caminho de Ferro do Douro — Ponte da Ferradosa.

*Visconde de Vilarinho de S. Romão* — Adjunto da Tracção no Minho e Douro.

*Ernesto Eugénio Alves de Sousa* — Via e Obras e Sub-Director no Minho e Douro. Tomou parte nos estudos da linha do Corgo. Foi chefe de movimento na linha da Beira Alta. Tomou parte no estudo do Túnel de S. Bento (Pôrto).

*Flávio Augusto Marinho Pais* — Armazens Gerais e tracção no Minho e Douro — Director da Beira Alta.

- Alfredo Ferreira* — Estudos, Construção, Via e Obras no Minho e Douro.
- Adelino Franco* — Tracção no Minho e Douro.
- Jaime Nogueira de Oliveira* — Movimento no Minho e Douro. Vogal do C. S. do C. F.
- Álvaro de Sousa Rêgo* — Director Geral de Caminho de Ferro.
- Eleutério Moreira da Fonseca* — Estudos e Construção no Minho e Douro.
- Alberto da Cunha Leão (Filho)* — Movimento no Minho e Douro.
- Francisco Manuel de Menezes* — Movimento no Minho e Douro.
- Alberto de Sousa Lima Rêgo* — Movimento na Companhia Portuguesa.
- Luiz Gonzaga Van-Zeller Pereira Cabral* — Estudos e Construção no Minho e Douro e Via e Obras na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Henrique Bravo Júnior* — Estudos, Construção e Sub-Director no Minho e Douro e adjunto da Direcção da Companhia Portuguesa.
- Hermínio Soares da Costa e Sousa* — Movimento no Minho e Douro e na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Manuel Domingues dos Santos* — Movimento no Minho e Douro, Sul e Sueste e Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- António Eugénio de Carvalho e Sá* — Armazens Geraes e Via e Obras do Minho e Douro.
- Diogo Neff Sobral* — Tracção no Minho e Douro, Sul e Sueste e Via e Obras na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Carlos Pereira da Cruz* — Tracção no Minho e Douro e Construção na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Luiz Azeredo Sá Fernandes* — Construção no Minho e Douro e Estudos na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- António Canavarro de Morais* — Via e Obras no Minho e Douro.
- Álvaro Vieira Soares David* — Construção no Minho e Douro e na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Manuel Gonçalves Malhado Júnior* — Construção no Minho e Douro e na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- José de Abreu* — Fiscalisação da Companhia Portuguesa.
- Raul Jales Guimarães* — Minho e Douro e Comissão de Pontes.
- António Taveira Gonçalves* — Minho e Douro — Tracção e Oficinas.
- Armando Estêvão da Silva*.
- António Ferreira da Silva (Visconde da Ermida)* — Estudos e construção na Companhia do Norte de Portugal.
- Frederico de Quadros Abragão* — Obras Metálicas na Companhia Portuguesa.
- Guilherme Pereira de Magalhães* — Via e Obras na Companhia Portuguesa.
- Rafael Marques da Costa Carvalho* — Tracção na Companhia Portuguesa.
- António Canavezes Júnior* — Tracção na Companhia Portuguesa.
- Adrião Ferreira dos Santos* — Adjunto da Direcção da Companhia do Norte de Portugal.
- Joaquim de Araújo Franqueira* — Construção no Minho e Douro e na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.

- Roberto Espregueira Mendes* — Via e Obras no Minho e Douro e na Companhia Portuguesa.
- José Júlio Martins Nogueira Soares* — Construção no Minho e Douro e na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- ↳ *Domingos José Rosas da Silva* — Via e Obras no Minho e Douro e Construção na Companhia Portuguesa.
- Raúl Américo Maçãs Fernandes* — Construção no Minho e Douro. Ponte da Régua.
- Albino da Silva Aroso* — Construção no Minho e Douro.
- José Perry de Sousa Gomes* — Via e Obras na Companhia Portuguesa.
- Ricardo Pinto da Costa Leite* — Construção no Minho e Douro e Via e Obras na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Luiz Serpa Pinto Marques* — Via e Obras na Companhia Portuguesa.
- Zeferino Bernardes Pereira* — Tracção na Companhia Portuguesa.
- José Espregueira Mendes* — Via e Obras na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Carlos de Castro Pereira Pais* — Estudos e Construção na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- Cornélio Fogaça Guimarães* — Estudos e Construção na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.
- António Sanches de Castro da Costa Macedo* — Via e Obras na Direcção Geral de Caminhos de Ferro.

Actualmente prestam serviço nos nossos caminhos de ferro os seguintes Engenheiros nortenhos na Direcção Geral de Caminhos de Ferro — :

- Hermínio Soares da Costa e Sousa.*  
*Luiz Gonzaga Van-Zeller Pereira Cabral.*  
*Diogo Neff Sobral.*  
*Manuel Gonçalves Malhado Júnior.*  
*José Júlio Nogueira Soares.*  
*Joaquim Araújo Franqueira.*  
*Ricardo Pinto da Costa Leite.*  
*José Espregueira Mendes.*  
*Cornélio Fogaça Guimarães.*  
*Carlos de Castro Pereira Pais.*  
*António Alfredo Sanches de Castro da Costa Macedo.*

Da Comissão de Pontes faz parte — :

- Álvaro da S. Lima.*

Na Companhia Portuguesa de Caminhos de Ferro — :

*Domingos J. Rosas da Silva, Roberto Espregueira Mendes, Frederico Quadros Abragão, Pinto Marques, António Abreu, Rêgo, Zeferino e Pereira de Magalhães.*

Na Companhia dos Caminhos de Ferro da Beira Alta — :

*Flávio Pais* (consultor).

Na Companhia do Norte — :

*António Ferreira da Silva Brito Júnior (Ermida), Adrião Ferreira dos Santos e Francisco Ferreira Lima.*

Na Companhia do Vale do Vouga — :

*Constantino Cabral e Francisco Lima.*

Na linha férrea de Salamanca à fronteira portuguesa também trabalharam alguns engenheiros portugueses, entre êles, Carlos Machado Guimarães.

\*  
\*   \*  
\*

Nas **Obras Públicas**, onde actualmente é Secretário Geral do Ministério o nosso colega nortenho António Eugénio Carvalho e Sá, trabalharam antes da actual organização, José de Macedo Júnior, H. Barbosa Moreira, Estevão Tôrres, Von Hafe, Sebastião Lopes, Paulo Osório, António F. Araújo e Silva, Franco Frazão, Pinto Brandão, Charters de Azevedo, Bandeira Neiva, Alexandre da Conceição (célebre pela polémica contra Camilo), Costa Portela e Afonso Cabral, além de outros.

Citemos alguns dados — :

*José de Macedo Júnior* — Foi Inspector Geral das Obras Públicas.

*Estevão Tôrres* — Foi Inspector de O. P. e Director de O. P. do Pôrto e dos E. e M. N. do Pôrto.

*Conselheiro António Ferreira Araújo e Silva* — Foi durante 14 anos Director das O. P. do Pôrto e Aveiro.

*Franco Frazão* — Trabalhou nas O. P. do distrito de Vizeu.

*J. M. Charters d'Azevedo* — Foi muitos anos Director de O. P. no distrito de Leiria.

*J. A. Bandeira Neiva* — Idem, de Lisboa.

*J. Macário Teixeira* — Foi Engenheiro distrital do Pôrto.

+ *Alexandre da Conceição* — Foi Director das O. P. no distrito da Guarda.

*J. H. da Fonseca Regala* — Foi Director das O. P. no distrito de Aveiro e também dos respectivos S. Hidráulicos.

*L. Xavier Barbosa* — Foi Director das O. P. no distrito de Viana do Castelo.

*A. C. Machado Guimarães* — Dirigiu as obras de S. Bento-Campanhã e foi também Director da Companhia do C. F. de Salamanca

*M. M. Lopes Monteiro* — Nas O. P. do distrito do Pôrto.

*J. P. da Costa Portela* — Idem.

*Carvalho Assunção* — Fez parte do C. S. de O. P. e M.

*Afonso Cabral* — Esteve na Direcção das O. P. do Pôrto, Braga, Aveiro e Bragança e fez parte do C. S. de O. P. e Minas.

Nas **Estradas**, trabalharam com brilho Afonso Veríssimo Azevedo Zuquete, A. Taveira de Carvalho, M. Morais Serrão, Álvaro Lima, F. Cabral, Henrique Araújo, Mota Coelho, entre outros, há hoje, colaborando nessa obra grandiosa, e actualmente fazem parte da JUNTA AUTÓNOMA DE ESTRADAS os seguintes colegas — :

*António Taveira de Carvalho* — Vice-Presidente.

### Direcção dos Serviços de Conservação

#### (Quadro Permanente)

*Armando Martins Moreira* — Director de Estradas de Vila Rial.

*Eduardo de Azevedo Monteiro* — Director de Estradas de Leiria.

*José da Rocha Ferreira* — Director de Estradas do Pôrto.

*João Rangel de Lima* — Director de Estradas de Coimbra.

*Manuel Duarte Moreira de Sá e Melo* — Director de Estradas de Lisboa.

*Francisco Victor Cardoso* — Director de Estradas de Bragança.

*Paulo de Serpa Pinto Marques* — Director de Estradas de Vizeu.

*Manoel Morais Serrão* — Director de Estradas de Viana do Castelo.

*António Pinheiro da Mota Coelho* — Adjunto da Direcção de Estradas do Pôrto.

*Fernando Barbosa Perdigão* — Idem.

*Abílio de Passos Ângelo Júnior* — Adjunto da Direcção de Estradas de Setúbal.

*Manuel Barata Gagliardini Graça* — Adjunto da Direcção de Estradas de Santarém.

*José Joaquim da Silva Guimarães* — Adjunto da Direcção de Estradas de Braga.  
*António Carlos de Castro e Silva* — Adjunto da Direcção de Estradas de Viseu.  
*Atanagilde Teixeira Pinto* — Adjunto da Direcção de Estradas de Viana do Castelo.

*Fernando Augusto de Sá e Sousa* — Adjunto da Direcção de Estradas de Faro.  
*João Ribeiro Gonçalves* — Adjunto da Direcção de Estradas de Aveiro.

*Horácio Vasques Pereira* — Adjunto da Direcção de Estradas de Braga.

*José de Bastos Xavier* — Adjunto da Direcção da Guarda.

*Eduardo Maria de B. de Melo e C. e Albuquerque e Costa Salema* — Adjunto da Direcção de Estradas de Viseu.

*Eduardo da Conceição Amorim Junior* — Adjunto da Direcção de Estradas de Portalegre.

*Américo Osório de Vasconcelos* — Adjunto da Direcção de Estradas da Guarda.

### Direcção dos Serviços de Construção

#### (Quadro Eventual)

*Agostinho de Azevedo Meireles* — Adjunto da 11.<sup>a</sup> Secção — Braga.

*António Pinto de Sousa Santos Júnior* — Chefe da 3.<sup>a</sup> Brigada de Estudos — Lisboa.

*Apolino Gomes de Freitas* — Adjunto da 1.<sup>a</sup> Secção — Pôrto.

*Dionísio Augusto Cunha* — Adjunto da 16.<sup>a</sup> Secção — Viseu.

*Fernando Coutinho da Silveira Ramos* — Adjunto da Repartição Técnica — Lisboa.

*Gaspar de Queiroz Ribeiro Vaz Pinto* — Chefe da 2.<sup>a</sup> Secção — Aveiro.

*Humberto Esteves Mendes Corrêa* — Adjunto da 1.<sup>a</sup> Secção — Pôrto.

*João da Rocha e Silva* — Idem.

*Joaquim de Freitas Bravo* — Chefe da 6.<sup>o</sup> Secção — Viana do Castelo.

*Luíz de Pinho Correia de Sá* — Adjunto da 16.<sup>a</sup> Secção — Viseu.

*Miguel de Macedo da Cunha Coutinho* — Chefe da 4.<sup>a</sup> Brigada de Estudos — Lisboa.

*Nicolau de Freitas Carvalho* — Adjunto da 2.<sup>a</sup> Secção — Aveiro.

*Raúl de Mesquita Lima* — Adjunto do Director.

### Direcção dos Serviços de Melhoramentos Rurais

#### (Quadro Eventual)

*Adolfo Maria da Cunha Amaral* — Chefe da zona de Castelo Branco.

*Alberto Antunes Pereira da Silva* — Chefe da zona de Vila-Real.

*António Rezende Júnior* — Chefe da zona do Pôrto.

*António Sebastião Lopes Soares* — Secção Técnica — Lisboa.

*Cândido Braga Ramalhete* — Chefe da zona de Coimbra.

*Estêvão Maria de Barbosa Carneiro de Queiroz Azevedo e Bourbon* — Chefe da zona de Viseu.

*Fernando da Rocha Leão Soares Vieira* — Adjunto da zona do Pôrto.

*Francisco Dias da Costa* — Na Secção Técnica — Lisboa.

*Francisco Leal Loureiro* — Na Secção Técnica — Lisboa.

*Francisco Xavier Alves Portela* — Adjunto da Direcção.

*Leonel Monteiro Estêves* — Adjunto da zona do Pôrto.

Nos nossos **Portos do Mar** teem os engenheiros do Norte também uma parte importante.

Eis alguns nomes de engenheiros que passaram pelo pôrto de Leixões — :

*João Henrique Von-Hafe* — Engenheiro Chefe de Secção em 26 de Agosto de 1901 (Este distintissimo engenheiro trabalhou também noutros portos, devendo-se-lhe, entre outros trabalhos, o projecto do actual pôrto de Aveiro, notável como concepção técnica e económica).

*Thomaz Joaquim Dias* — Engenheiro Chefe de Secção em 8 de Maio de 1906.

*Henrique Carvalho de Assumpção* — Engenheiro Chefe de Secção em 8 de Maio de 1906.

*Francisco Perdígão* — Engenheiro Ajudante em 22 de Junho de 1911.

*Manuel de Souza Machado Júnior* — Engenheiro auxiliar em 27 de Fevereiro de 1891; Engenheiro Chefe de Secção em 3 de Novembro de 1894; Engenheiro Director das Obras da Barra em 1 de Agosto de 1905; De 26 de Agosto de 1913 até 26 de Março de 1919 Engenheiro Director dos Portos do Douro e Leixões.

*Américo Osório de Vasconcelos* — Retirou do serviço em 2 de Dezembro de 1913.

*Estêvão Tôrres* — Engenheiro Director desde 16 de Agosto de 1919 até 30 de Junho de 1920.

*Gervásio Pinto Ferreira Leite* — Entrou como Engenheiro adjunto, em 21 de Outubro de 1912; Engenheiro Director em 3 de Janeiro de 1921; retirou do serviço em 31 de Dezembro de 1935.

*João Teixeira de Queiroz Coelho de Almeida Vasconcelos* — Engenheiro Ajudante em 4 de Novembro de 1903.

*Bonifácio Gonçalves Meira* — Engenheiro auxiliar de 10 de Julho de 1911 a 30 de Junho de 1913.

*Rodrigo António Machado Guimarães* — Engenheiro ajudante em Dezembro de 1918; Engenheiro adjunto em 31 de Março de 1919; Engenheiro sub-director em 3 de Novembro de 1920 e Engenheiro Director Técnico desde 8 de Janeiro de 1936. O mesmo Engenheiro trabalhou igualmente nas obras recentes do pôrto do Funchal.

*Manuel Alves Lopes Lima* — Engenheiro em 1 de Junho de 1921; Engenheiro adjunto em 1 de Julho de 1929. Retirou do serviço em 7 de Setembro de 1935.

*Mário Espain Neves* — Engenheiro praticante em 19 de Julho de 1924; Engenheiro adjunto em 1 de Julho de 1930; Retirou do serviço em 30 de Junho de 1935.

*Daniel Maria Vieira Barbosa* — Engenheiro adjunto em 6 de Agosto de 1936.

*Alberto da Cunha Leão* — Engenheiro adjunto desde 6 de Agosto de 1936.

Aos **Serviços Hidráulicos**, pertenceram, entre outros, os seguintes engenheiros — :

*M. M. Lopes Monteiro* — Trabalhou nos S. Hidráulicos do Pôrto.

*H. Carvalho de Assunção* — Foi Director dos S. Hidráulicos do Douro.

*Saturnino de Barros Leal* — Notável na especialização de vistorias de águas.

*Artur C. Machado Guimarães* — Trabalhou no porto do Douro. Autor de um projecto notável de rectificação das margens da barra do Douro.

*J. Maria Pinto Camêlo* — Na Divisão Hidráulica do Sul, quasi sempre.

*Manuel S. Machado Júnior* — Tomou parte activa nos estudos da barra do Douro.

*A. E. Carvalho e Sá* — Foi Administrador Geral dos S. Hidráulicos e Eléctricos.

Actualmente pertencem à **Direcção Geral dos S. Hidráulicos e Eléctricos** os seguintes Engenheiros do Norte — :

*Manuel de Matos Ferreira Carmo* — Chefe da Repartição dos Serviços Fluviaes.  
*Raúl Guimarães Vieira de Campos de Carvalho* — Na Repartição dos Estudos Hidráulicos.

*Alfredo Augusto Macedo dos Santos Júnior* — Na repartição dos Serviços Marítimos.

*Mário José Filgueiras* — Director da Hidráulica do Douro.

*Alberto Teixeira dos Santos* — Na Direcção Hidráulica do Douro.

*Delfim de Sousa Pinto Machado Coutinho* — Idem.

*Luiz de Queiroz Ribeiro Vaz Pinto* — Idem.

*José Saraiva Vieira de Campos* — Na Direcção Hidráulica do Mondego.

*Fernando Henrique de Lima Lobo* — Idem.

*Abel Mário de Noronha Oliveira e Andrade* — Director da Hidráulica do Tejo.

*João Monteiro da Costa Faro* — Na Direcção Hidráulica do Tejo.

*Carlos Alberto da Costa Martins Vieira* — Director da Hidráulica do Guadiana.

*Francisco Perdigão* — Director do Pôrto de Aveiro.

*João Ribeiro Coutinho de Lima* — Director do Pôrto do Funchal.

*Abel Ferin Coutinho* — Director do Pôrto de Ponta Delgada.

*Joaquim Pinto Guimarães de Araújo Lima* — Adjunto dos Portos do Norte.

*Rodrigo António Machado Guimarães* — Director dos Portos do Douro e Leixões.

*Alberto da Cunha Leão* — Adjunto dos mesmos portos.

Na **Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais** prestam presentemente serviço os seguintes Engenheiros — :

- + *Henrique Gomes da Silva* — Director Geral e Comissário Geral do Desemprego.  
*Álvaro Vieira Soares David* — Director dos E. N. do Norte e Delegado do Comissário do Desemprego no Distrito do Pôrto.  
*Octávio José Felgueiras* — Idem.  
*Álvaro Teixeira Morais Pinto de Almeida* — Na Direcção dos E. N. do Centro (Coimbra).  
*Manuel Lima Fernandes de Sá* — Na Direcção dos E. N. do Norte.  
*Jorge Manuel Viana* — Idem.  
*José Pena Ferreira da Silva* — Na Direcção dos E. N. de Lisboa.  
*Artur Martins Freire de Andrade Pimentel* — Na Direcção dos E. N. do Centro.  
*Júlio Maria dos Reis Pereira* — Na Direcção dos E. N. do Sul (Évora).  
*Germano Joaquim Venade* — Na Direcção dos E. N. de Lisboa.  
*Albino da Silva Aroso* — Idem.  
*Carlos Martins de Oliveira* — Idem.  
*José Horácio de Moura* — Idem.  
*Carlos Pereira da Cruz* — Licença ilimitada.  
*António Ferreira Canavarro de Morais* — Na Direcção dos E. N. do Norte.  
*Francisco Maria das Victórias de Almeida Garret* — Na Direcção dos E. N. de Lisboa.  
*Filipe Francisco Pereira* — Idem.  
*Manuel Basílio do Carmo Chaves Marques de Sá Carneiro* — Na Direcção dos E. N. do Norte.  
*Alberto Manuel Arala Chaves* — Idem.  
*Armando António da Costa Andrade* — Na Direcção dos E. N. do Centro.  
*Joaquim Pedro de Faria* — Na Direcção dos E. N. de Lisboa.  
*Humberto Esteves Mendes Correia* — Director dos E. N. do Sul, Évora.  
*António da Mota Coelho* — Director E. E. do Centro (Coimbra).

#### Na **Junta de Electrificação Nacional** :

*João Maria Barreto Ferreira do Amaral.*

Da **Administração Geral dos Correios e Telégrafos**. Em tempos foi Director dos Telégrafos do Pôrto, J. Pinto da Costa Portela.

Foi Administrador Geral o engenheiro Miguel Bacelar e é hoje o engenheiro Luiz Albuquerque Couto dos Santos, tendo imprimido a estes serviços fundas remodelações que devem marcar neles uma fase nova de elevado progresso.

Hoje pertencem a êste departamento do Estado os seguintes Engenheiros do Norte, além do actual Administrador Geral — :

*Alfredo Vaz Pinto*  
*Oscar Saturnino*  
*José Aires Santa Clara Gomes*  
*Carlos Gomes da Silva Ribeiro*  
*Mário da Fonseca Gonçalves Pôrto*  
*Eleutério Martins Fernandes*  
*Alexandre Martins Salgado*  
*Aleixo Vaz Pinto*  
*Pedro Armando Coutinho Barrero*  
*Rogério Augusto Leite Rodrigues*  
*Elisário Luiz de Faria Monteiro*  
*Júlio de Carvalho Vouga.*

No **Conselho Superior de Viação** no Norte, estão os engenheiros Cícero de Azevedo e Vasconcelos.

O Director do Laboratório de Ensaios (1) do Ministério das Obras Públicas é o engenheiro António Maria Fernandes.

Na **Construção**, salientam-se Ricardo Severo, uma glória nacional, como construtor no Brasil e como arqueólogo; Casimiro de Faria, Rigaud Nogueira, V. Peixoto Taveira, Teotónio Rodrigues, Almeida Garrett, João Queiroz de Vasconcelos, Paulo Barbosa, Mário Filgueiras (muitas obras importantes de abastecimento de águas em Chaves, Régua, Barcelos, Monsão, e Hidro-eléctricas); Jorge Bastian, Octávio Filgueiras, J. Brito, Severino Chaves, Praça e Godinho, (empreiteiros de obras de vulto, como a ponte da Trofa), Cardoso Lima, J. B. Magalhães, Castelo Branco, F. Pinto e Alpendurada (obras da doca de Leixões).

Nos **Bairros Económicos**, em Lisboa, está o eng.º Visconde de Almeida Garrett. No Pôrto é Delegado o eng.º Carlos Cruz,

---

(1) É nêle que efectuam os respectivos trabalhos práticos os alunos do Instituto Superior Técnico, de Lisboa.

Na **Indústria** citamos apenas alguns nomes, de fugida: Carvalho Assunção, Américo Vieira de Castro, Silva Pinto, Tomás Dias, Couto Santos, Delgado Santos, Xavier Estêves, J. Joaquim Ferreira da Silva, J. Nogueira de Oliveira, Carlos Camanho Júnior, Delgado Santos, Alves Lobo e Gonçalves Bruno, êste no Brasil numa poderosa Emprêsa de fiação e tecelagem, Francisco Figueiredo Cabral, H. Carvalho de Assunção, Pedro Álvares Ribeiro, no Grémio dos Vinhos, e Maçãs Fernandes (Raúl), Côte Real e Dellerue, Saraiva, Leite Rodrigues, R. Jales Guimarães, Gaudêncio Pacheco, Ortigão Sampaio, Ferreira Carmo, Carvalho e Sá, Pereira Leite, Alão Pacheco, Araújo e Silva, Alfredo Soares, Arnaldo Casimiro Barbosa, Pereira Leite, etc., etc.

Na **Companhia Carris de Ferro do Pôrto**—Rêgo Monteiro, Coutinho Braga, Correia de Barros, Côte Real, Teófilo das Neves, Cavalheiro e Brito Limpo de Faria. A ela pertenceram, em tempos, os Profs. L. Couto dos Santos e Tomás Dias.

Na **Direcção Geral de Indústria** prestam actualmente serviço :

**Engenheiros inspectores superiores :**

Luiz Mira Feio.  
António Ferreira Vilas.

**Engenheiros industriais de 3.<sup>a</sup> classe :**

Augusto Fernandes.  
Carlos Teixeira Afonso.  
Albertino Pires Antunes.

**Nas Minas**, temos hoje :

**Em S. Pedro da Cova** — Os Engenheiros Farinas de Almeida, Madureira e Sousa, Sebastião Amaral e Adalberto Mendo; ali foram Directores: Torçato Ribeiro e Carlos de Barros, e esteve recentemente Serafim de Moraes.

**No Pejão** está o engenheiro Alcino Carneiro.

**No Braçal** está há muitos anos um distintíssimo engenheiro da velha guarda, Gregório Rôla.

**No Cabo Mondego** — Torcato Ribeiro.

**Em Minas da Beira Alta** — Ramiro Sobral.

**À Repartição de Minas** pertencem : António Bernardo Ferreira, Luiz Sá Fernandes, Barata da Rocha, Acciauli, L. Brandão de Melo e Lopes Guimarães.

Em muitas Câmaras Municipais tem trabalhado, como técnicos ou consultores, muitos dos nossos engenheiros.

O município do Pôrto deve-lhes uma colaboração valiosa.

Citaremos, de passagem, algumas obras e engenheiros civis nossos que nelas intervieram :

**Matadouro Municipal** — Eng.<sup>os</sup> Joaquim Gaudêncio Pacheco, Casimiro Barbosa, Mário Filgueiras, Amadeu Rodrigues, Avelino Monteiro de Andrade, Carlos Côrte Real, Cristiano Spratley.

**Mercado do Bolhão** — Eng.<sup>os</sup> Gaudêncio Pacheco, Casimiro Barbosa e Anibal de Barros.

**Internato Municipal e Colónias de Antero de Quental, de Estêvão de Vasconcelos, de Viterbo de Campos** — Eng.<sup>o</sup> Anibal de Barros.

**Frigorífico do Peixe** — Eng.<sup>os</sup> Avelino Monteiro de Andrade, Guilherme Barreiros, Cristiano Spratley e Jorge Bastian.

**Ponte-prancha de Massarelos** — Eng.<sup>os</sup> Avelino Monteiro de Andrade, Guilherme Barreiros, Francisco Correia de Araújo, António Teixeira Rêgo e Jorge Bastian.

**Lota do Peixe** — Eng.<sup>os</sup> Avelino Monteiro de Andrade, Francisco Correia de Araújo, Manuel Godinho e Luiz Soares.

**Novos Paços do Concelho** — Eng.<sup>os</sup> Avelino Monteiro de Andrade e Francisco Correia de Araújo.

**Edifícios Municipais** — Eng.<sup>os</sup> Gaudêncio Pacheco, Casimiro Barbosa, Anibal de Barros, Mário Filgueiras, Monteiro de Andrade, Guilherme Barreiros, Amadeu Rodrigues, Francisco Correia de Araújo e António Teixeira Rêgo.

**Urbanização da Foz** — Eng.<sup>os</sup> Avelino Monteiro de Andrade e Guilherme Barreiros.

**Levantamento da planta da Cidade** — Eng.<sup>os</sup> António Barreiros e Augusto Nascimento da Fonseca Júnior.

**Urbanização da Cidade** — Eng.<sup>os</sup> Avelino Monteiro de Andrade, António Barreiros, Augusto Nascimento da Fonseca Júnior e João de Brito e Cunha.

**Pavimentação e Obras da Cidade** — Eng.<sup>os</sup> Gaudêncio Pacheco, Casimiro Barbosa, Anibal de Barros, Gomes dos Santos, Mário Filgueiras, Carlos Camanho, Avelino Monteiro de Andrade, Amadeu Rodrigues, Guilherme Barreiros, Carlos Côrte Real, José Inácio Vasconcelos.

**Águas e Saneamento** — Eng.<sup>os</sup> Hipólito Mudat, Avelino Monteiro de Andrade Amadeu Rodrigues.

+ **Gás e Electricidade** — Engenheiro Ezequiel de Campos.

**Bombeiros Municipais** — Eng.<sup>os</sup> Víctor Hugo Machado e Manuel Moreira do Amaral.

**Limpeza Pública** — Engenheiro Manuel Moreira do Amaral.

Noutros municípios teem também prestado relevantes serviços os Engenheiros Nortenhos. Não tendo feito qualquer inquérito a êste respeito, citamos apenas alguns casos do nosso conhecimento pessoal:

**Régua e Chaves** — Mário Filgueiras.

**Penafiel** — Manuel Amaral.

**Barcelos** — A. Emilio Amaral.

**Mirandela** — Mário Ventura Teixeira.

**Lisboa** — Diogo Sobral.

**Coimbra** — Henrique Araújo e Abílio A. S. Donas Boto.

**Chaves** — Raul Dória.

**Vila Verde e Ponte da Barca** — Octávio Filgueiras.

**Santo Tirso** — J. Arnaud.

**Santarém** — Inácio Melo Duque.

Merecem ainda especial citação, 2 colegas, que à arte dedicaram suas melhores horas: António Arroio, crítico de arte e ensaísta de nome e Ortigão Sampaio, animador de exposições de arte, de que tem uma galeria admirável, e grande protector dos artistas. Também o Eng.<sup>o</sup> João Allen foi director de um Museu que depois ofereceu à Câmara Municipal.

Mostraram assim que a Engenharia não é avessa à arte.

E como não havia de ser assim, se a arquitectura, tão intimamente ligada à Engenharia, é uma das grandes belas artes?

Finalmente, os nossos Engenheiros também fôram às colónias, a êsse vasto Império que é a nossa maior glória, e deve ser a fonte de todos os nossos anseios e preocupações. Eis alguns nomes, que apuramos:

Em **Angola** — Von Hafe, Carvalho e Sá, Crispiniano Soares, João Maçãs Fernandes, Brandão Vasconcelos, Alfredo Elísio Gonçalves, J. F. Alves Macedo, Mário Ventura Teixeira, etc. Brigadas: Sá Fernandes, Franqueira, Malhado, Araújo Lima.

Em **Moçambique** — Noronha de Andrade, Mota Coelho, Cruz de Araújo, Silva Aroso, Paulino da Silva, Francisco P. Cabral, Ferreira Mendes.

Em **S. Tomé** — Ezequiel de Campos, onde fez trabalhos topográficos notáveis. †

Em **Macau** — Sanches da Gama e Brandão de Vasconcelos.

Em **Timor** — Neves Fontoura (novo governador).

Trabalharam também nas nossas Colónias o Eng.º Carvalho e Sá e o Eng.º Artur Machado Guimarães, êste no C. F. de Ambaca, onde arruinou a saúde.

**Senhoras Engenheiras** —: Foi na Academia Politécnica do Pôrto que se diplomou a única senhora que até hoje fez em Portugal um curso de Engenharia. A referida senhora, D. Rita de Moraes Sarmiento, já falecida, concluiu, com efeito, o Curso Civil de Obras Públicas em 1896. ) ✓

1937 →

## Relação cronológica do pessoal docente de Engenharia 1837-1937

### DIRECTORES

#### Academia Politécnica

- 1837 — *João Baptista Ribeiro*. — Director literário; desempenhou durante muito tempo o lugar de Director. Em 2 de Maio de 1851, passou a assinar como Director.
- 1876 — *Conselheiro Adriano de Abreu Cardoso Machado*. — Nomeado Director pelo falecimento do Conselheiro Joaquim Torquato Álvares Ribeiro. Já em 1875 assinava como Director.  
Houve vários interinos, nos impedimentos. O principal foi Arnaldo Anselmo Ferreira Braga, formado em medicina e filosofia, Lente proposto da 7.<sup>a</sup> cadeira.
- 1886 — *Francisco Gomes Teixeira*. — (de 23 de Fev. 1886 a 18 de Jan. 1912).

#### Faculdade Técnica

- 7 — Janeiro, 1916 — *Victorino Teixeira Laranjeira*.
- 16 — Outubro, 1919 — *Luís Couto dos Santos*.
- 24 — Julho, 1926 — *Luís Couto dos Santos*.
- 15 — Maio, 1929 — *Thomaz Joaquim Dias*.
- 14 — Outubro, 1935 — *Luís Couto dos Santos*.
- 16 — Abril, 1936 — *Thomaz Joaquim Dias*, até à data.

## Professores de Engenharia da Academia Politécnica 1837-1911 <sup>(1)</sup>

- 1837 — *João Baptista Ribeiro* — Lente da 4.<sup>a</sup> cadeira.  
1837 — *Diogo Kopke* — Lente da 5.<sup>a</sup> cadeira.  
1837 — *António Rogério Gramacho Couceiro* — Lente da 6.<sup>a</sup> cadeira.  
1837 — *José Carneiro da Silva* — Lente da 7.<sup>a</sup> cadeira.  
1838 — *Joaquim de Santa Clara Sousa Pinto* — Lente da 9.<sup>a</sup> cadeira.  
1838 — *José Victorino Damásio* — Lente da 3.<sup>a</sup> cadeira.  
1838 — *José de Parada e Silva Leitão* — Lente da 8.<sup>a</sup> cadeira.  
1844 — *Joaquim Torquato Álvares Ribeiro* — Lente da 5.<sup>a</sup> cadeira.  
1858 — *Dr. Adriano Abreu Cardoso Machado* — Lente da 12.<sup>a</sup> cadeira.  
1859 — *Francisco de Sales Gomes Cardoso* — Lente da 1.<sup>a</sup> cadeira.  
1860 — *António Pinto de Magalhães Aguiar* — Lente da 3.<sup>a</sup> cadeira.  
1865 — *José Joaquim Rodrigues de Freitas* — Economia Política.  
1871 — *António Alexandre de Oliveira Lobo* — Lente da 11.<sup>a</sup> e 12.<sup>a</sup> cadeira.  
1876 — *Dr. José Pereira da Costa Cardoso* — Lente da 13.<sup>a</sup> cadeira.  
1877 — *António Joaquim Ferreira da Silva* — Lente da 9.<sup>a</sup> cadeira em 1884.  
1881 — *Dr. José Diogo Arroio* — Lente proposto da 7.<sup>a</sup> cadeira.  
1882 — *Manuel da Terra Pereira Viana* — Lente da 12.<sup>a</sup> cadeira.  
1882 — *Venceslau de Sousa Pereira Lima* — Lente da 6.<sup>a</sup> cadeira.  
1885 — *Dr. Adriano de Paiva* — Lente da 6.<sup>a</sup> cadeira.  
1885 — *António Alexandre de Oliveira Lobo* — Lente da 6.<sup>a</sup> cadeira.  
1885 — *Manuel Amândio Gonçalves* — Lente da 11.<sup>a</sup> cadeira.  
1886 — *Duarte Leite Pereira da Silva* — Lente da 5.<sup>a</sup> cadeira.  
1886 — *Manuel Rodrigues Miranda Júnior* — Lente da 15.<sup>a</sup> cadeira.  
1887 — *Victorino Teixeira Laranjeira* — Lente da 14.<sup>a</sup> cadeira.  
1897 — *Roberto Alves de Sousa Ferreira* — Lente da 16.<sup>a</sup> cadeira.  
1898 — *Bento de Sousa Carqueja Júnior* — Lente da 16.<sup>a</sup> cadeira.  
1898 — *José Pedro Teixeira* — Lente da 17.<sup>a</sup> cadeira.  
1899 — *Roberto Rodrigues Mendes* — Lente da 13.<sup>a</sup> cadeira.

---

(1) As datas dizem respeito ao ano de posse das respectivas cadeiras.

## Professores e assistentes de Engenharia da Universidade do Pôrto no período 1911-1937

### Termos de Posse

- 29 — Nov. 1915 — *Thomaz Joaquim Dias* — Professor ordinário da Faculdade Técnica.
- 29 — Nov. 1915 — *Luis Couto dos Santos* — 2.º assistente provisório da Faculdade Técnica — 2.º assistente definitivo em 11 de Março 1916 — Prof. ord. da 2.ª Secção a 27 de Maio 1919.
- 29 — Nov. 1915 — *Victorino Teixeira Lorangeira* — Prof. ordinário F. T.
- 26 — Nov. 1915 — *Roberto Alves de Souza Ferreira* — Prof. ordinário F. T.
- 29 — Nov. 1915 — *Bento de Souza Carqueja* — Prof. extraordinário F. T. Prof. ordinário — 30 de Out. 1918.
- 3 — Dez. 1915 — *Miguel Luiz Machado Guimarães* — Assistente provisório da F. T. — 1.º Assist. definitivo a 11 de Março de 1916 — Prof. ordinário a 24 de Maio de 1919.
- 10 — Dez. 1915 — *João de Almeida Torres* — Assist. provisório da F. T. — 1.º assist. definitivo a 13 de Março de 1916.
- 11 — Out. 1916 — *Casimiro Jerónimo de Faria* — 3.º assist. provisório da F. T. — Prof. ordin. da 1.ª Secção a 26 de Maio de 1919.
- 11 — Out. 1916 — *Francisco Perdigão* — 2.º Assist. provisório da F. T.
- 2 — Março 1918 — *Carlos Michaëlis de Vasconcelos* — 2.º assist. prov. da F. T.
- 26 — Maio 1919 — *Jaime Nogueira d'Oliveira* — Prof. ordinário da 1.ª Secção da F. T.
- 27 — Maio 1919 — *Pedro Amor Monteiro de Barros* — Prof. ordinário da 2.ª Secção da F. T.
- 26 — Maio 1919 — *João Taveira Gonçalves* — 1.º assistente da 3.ª Secção da F. T. — Prof. Cat. 4.º grupo (Electrotécnica) a 20 de Set. de 1928.
- 26 — Maio 1919 — *António Bomfim Barreiros* — 1.º assistente da 1.ª Secção F. T.
- 26 — Maio 1919 — *Vitor Hugo José Teixeira Machado* — 1.º assistente da 1.ª Secção F. T.

- 31 — Maio 1919 — *Teotónio dos Santos Rodrigues* — 2.º assistente da 2.ª Secção F. T.
- 6 — Junho 1919 — *Manuel de Matos Ferreira Carmo* — 1.º assistente da 2.ª Secção F. T.
- 21 — Junho 1919 — *Armando Chaves de Oliveira* — 1.º assistente F. T.
- 22 — Junho 1919 — *Rodrigo António Machado Guimarães* — 2.º assistente da 3.ª Secção F. T.
- 14 — Agosto 1919 — *Carlos Pereira da Cruz* — 2.º assistente da 3.ª Secção F. T.
- 10 — Julho 1920 — *Paulo de Sousa Correia Barbosa* — 2.º assist. da 3.ª Secção.
- 16 — Dez. 1922 — *José Pereira Salgado* — Prof. ordinário da 4.ª Secção — Química Industrial.
- 30 — Nov. 1923 — *José Domingos dos Santos* — Prof. ordinário da 5.ª Secção (Ciências Económicas).
- 22 — Dez. 1923 — *João Rodrigues Ascensão* — Prof. ord. da 2.ª Secção da F. T.
- 3 — Fev. 1921 — *João da Encarnação Maçãs Fernandes* — Assist. da 3.ª Secção da F. T.
- 1 — Agosto 1921 — *Armando Marques Guedes* — 1.º assistente da 5.ª Secção (Ciências económicas).
- 8 — Agosto 1921 — *Manuel Moreira do Amaral* — 2.º assistente da 1.ª Secção da F. T. Prof. aux. do 2.º Grupo (Estradas e C. Ferro) em 13 Setembro 1929.
- 24 — Fev. 1922 — *António José Adriano Rodrigues* — 2.º assistente da 2.ª Secção da F. T.
- 26 — Julho 1923 — *Manuel Marques Gomes, Filho* — 2.º assistente da 3.ª Secção da F. T.
- 15 — Out. 1924 — *Guilherme Lobo Alves Lopes* — 2.º assist. da 3.ª Secção.
- 20 — Agosto 1926 — *Teotónio dos Santos Rodrigues* — 1.º assist. da 1.ª Secção (Eng. civil) Prof. cat. do 1.º grupo (C. civis) em 23 Dez. 1929.
- 20 — Agosto 1926 — *António José Adriano Rodrigues* — 1.º assist. da 6.ª Secção.
- 24 — Abril 1929 — *Luiz Albuquerque Couto dos Santos* — Assist. do 4.º grupo (Electrotecnia) Prof. aux. 31 Agosto 1929.
- 8 — Maio 1929 — *Carlos Fernandes de Barros* — Assist. do 2.º grupo.
- 6 — Julho 1929 — *José Manuel Ribeiro Fortes* — Prof. auxiliar do 8.º grupo (Ciências economico-sociais).
- 2 — Out. 1929 — *Paulo de Sousa Correia Barbosa* — Prof. aux. 5.º grupo (Mecânicas).
- 19 — Julho 1930 — *Antão de Almeida Garrett* — Assist. do 1.º grupo (C. Civis).
- 30 — Julho 1930 — *José Joaquim Ferreira da Silva* — Assist. do 1.º grupo (C. civis).
- 16 — Agosto 1930 — *Manuel Correia de Barros Júnior* — Assist. do 2.º grupo (Estradas e C. Ferro).
- 19 — Agosto 1930 — *João Pais de Aguiar* — Assist. do 6.º grupo (Electrotecnia).

- 19 Agosto 1930 — *Luiz Guilhermino da Hora Delgado Santos* — Assist. do 6.º grupo (Electrotecnicia).
- 19 — Agosto 1931 — *Rodrigo António Machado Guimarães* — Prof. auxiliar do 3.º grupo (Hidráulica).
- 29 — Out. 1932 — *António Bomfim Barreiros* — Prof. catedrático do 2.º grupo (Estradas e C. Ferro).
- 1 — Março 1932 — *António José Adriano Rodrigues* — Prof. cat. do 4.º grupo (minas e metalurgia).
- 23 Jan. 1934 — *Ezequiel de Campos* — Prof. cat. do 8.º grupo (Ciências economico-sociais).
- 20 — Maio 1933 — *Cristiano Pinheiro Spralley* — Prof. aux. contr.º do 7.º grupo (Química Industrial).
- 16 Fev. 1934 — *Isídoro Augusto Farinas de Almeida* — Prof. aux. contr.º do 4.º grupo (Minas e metalurgia).
- 8 - Set. 1934 — *Antão de Almeida Garrett* — Prof. cat. do 1.º grupo (C. civis).
- 22 — Abril 1935 — *Francisco Jacinto Sarmiento Correia de Araújo* (posse por concurso) — Assist. do 1.º grupo (C. civis).
- 16 — Julho 1936 — *António Augusto Guimarães Teixeira Rêgo* — Assist. do 3.º grupo (Hidráulica).

Relação dos Engenheiros diplomados pela Academia  
Politécnica do Pôrto e Faculdades sucessoras <sup>(1)</sup>

1837-1937

<u>Aboim</u> (Rodrigo de Melo e Castro)	1872
Abragão (Frederico de Quadros)	1921
Abreu (José António de)	1920
Abreu (Carlos Augusto de)	1854
Accianoli (Luis de Menezes Correia)	1913
Afonso (Carlos Teixeira)	1931
Aquilar (João Pais de)	1929
Aires (Abílio Augusto Botelho da Silva)	1925
<u>Albuquerque</u> (Joaquim d'Azevedo Souza Vieira da Silva)	1861
Alegre (Joaquim de Oliveira Ribeiro)	1931
Alla (António)	1937
Allen (João)	1861
Allen (Joaquim Aires de Gouveia)	1913
Almeida (Álvaro Teixeira Morais Pinto de)	1933
> (António Manuel de)	1915
> (Augusto Farinas de)	1932
> (Custódio de)	1867
> (Daniel Gomes de)	
> (João Caetano Gomes Valente de)	1919
> (Humberto de)	1919
> (Manuel António Godinho)	1937
Alves (Augusto Luciano)	1920
Amaral (Adolfo Maria da Cunha)	1936
> (António Emilio Morais do)	1934

---

(1) Esta lista é incompleta. Apenas nela se encontram os Engenheiros que tiraram a respectiva carta de Curso de 1850 a 1937.

Amaral (Duarte Pinto de Carvalho Freitas do)	1935
> (Emílio Correia do)	1898
> (João Maria Barreto Ferreira do)	1931
> (Manuel Moreira do)	1919
> (Sebastião Moreira do)	1922
Amorim (Caetano Maria de)	1886
> (Caetano Marques de)	1899
Andrade (António Miguel Beleza de)	1877
> (Armando António da Costa da Conceição de)	1936
> (António Lopes Rebelo de)	1912
> (Avelino Joaquim Monteiro de)	1919
Antunes (António José)	1865
> (Albertino Pires)	1934
Araújo (Arnaldo Alves de)	1929
> (Francisco Jacinto Sarmento Correia de)	1934
> (Henrique Cruz de)	1919
> (João Baptista Correia de)	1925
> (Manuel Gonçalves de)	1892
> (Manuel Gomes de)	
Arnaud (José Duarte de Sousa Valados Ramos)	1929
Aroso (Albino da Silva)	1919
Arroio (António José)	1879
Ascensão (João Rodrigues)	1912
Assumpção (Henrique Carvalho de)	1885
Ataide (José Gregório Mascarenhas de Novais)	1934
Azevedo (Cícero Carlos Rodrigues de)	1934
> (João Miguel Pinto da Cruz)	1913
> (João José Lourenço de)	1885
> (José Maria Chartres de)	1881
Bacelar (Fernando Ribeiro Pinto Leal)	1918
> (Miguel Vaz Duarte)	1922
Bandeira (Pedro)	1934
Barbosa (Arnaldo Casimiro)	1898
> (Daniel Maria Vieira)	1935
Barbosa (Humberto)	1928
> (Luís Xavier)	1872
Barbosa (Paulo de Sousa Correia)	1918

Barreiros (António Bomfim)	1912
> (Guilherme Bomfim)	<u>1926</u>
Barrero (Pedro Armando Coutinho)	1936
Barreto (Manuel da Costa Pinto)	1933
Barros (Carlos Fernandes de)	1915
> (Eugénio Estanislau de)	1899
Bastian (Jorge Vieira)	1929
Bastos (Ernesto dos Santos)	1915
Beirão (António Cândido de Figueiredo Mota dos Santos)	1930
> (João)	1932
Bessa (Joaquim Cardoso de Moura)	1930
Bonifácio (José Alves)	1888
Boto (Abílio Augusto de Sousa Donas)	1825
Bourbon (Estevam Maria Barbosa Carneiro Queiroz de Azevedo e)	1966
> (Fernando Anselmo de Melo G. Sampaio)	1932
Braga (Carlos de Azevedo Coutinho)	<u>1902</u>
Branco (Henrique Guilherme Tomaz)	1924
> (Manuel de Abreu Castelo)	1851
Brandão (Alfredo Ventura Ferreira)	1933
> (João Rodrigues Pinto)	
Bravo (Joaquim de Freitas)	1880
Brito (Elvino José de Souza)	1928
> (Júlio José de)	1876
> (Joaquim Pio Correia de)	1899
Cabral (Afonso do Vale Coelho)	1879
> (Constantino de Figueiredo)	1908
> (Francisco de Figueiredo)	1913
> (Luís Gonzaga Van Zeller Pereira)	1911
Cáceres (João de Albuquerque de Melo Pereira e)	1916
> (Manuel de Albuquerque de Melo Pereira e)	1885
Camêlo (José Maria Pinto)	1885
Campos (José Saraiva Vieira)	1918
> (Ezequiel de)	<u>1899</u>
Canavarro (Filipe de Sousa Carneiro)	1889
Cardoso (António Joaquim Albuquerque do Amaral)	1872
> (Edgar António de Mesquita)	<u>1937</u>
> (Francisco Vítor)	1907

Carmo (Manuel de Matos Ferreira)	1897
> (Rolando Marques do)	1933
Carneiro (Alcino Vieira de Araújo)	1929
> (Manuel Basilio do Carmo Chaves Marques Sá)	1935
Carvalho (Álvaro Vieira Campos de)	1920
> (António Maria Kopke de)	1865
> (António Maria Neves de)	1919
> (António Rafael dos Reis Magalhães Marques da Costa)	1924
> (António Taveira de)	1904
> (Manuel Vieira Campos de)	1921
> (Nicolau de Freitas)	1930
> (Raúl Vieira Campos de)	1932
Castilho (Afonso de)	1912
Castro (Américo Augusto Vieira de)	1898
> (António Pais de Sande e)	1912
> (Francisco Xavier Pacheco de)	1911
> (José Sarmento Vasconcelos de)	1922
> (D. Luís Benenito de) ( <u>Conde de Resende</u> )	1866
Chaves (Alberto Manuel Arala)	1933
> (Severino Gonçalves Guerreiro)	1925
Clode (Luís Feter Stanton)	1930
Coelho (Afonso Dias)	1924
> (António Pinheiro da Mota)	1918
<u>Conceição (Alexandre Simões da)</u>	1867
Constantino (Dâmaso Pereira da Silva)	1931
Correia (Humberto Esteves Mendes)	1912
Costa (Francisco Dias)	1937
> (Jorge Dias da)	
> ( <u>Ricardo Severo da Fonseca e</u> )	<u>1890</u>
Coutinho (Abel Ferin)	1915
> (Delfim de Sousa Pinto Machado)	
> (Miguel Macedo da Cunha)	1935
Crasto (Luís Martins Manso de)	1935
Cravo (José Luciano da Silva)	1920
Cruz (Carlos Pereira da)	1919
Cunha (Dionísio Augusto)	1936
> (Armando António Ferreira da)	1937

David (Álvaro Vieira Soares)	1920
Delerue (Raúl Simão Esmeriz)	1926
<u>Dias (José Joaquim)</u>	1880
> (Óscar da Silva Pereira)	1914
> (Thomás Joaquim)	1898
Domingues (Artur Manuel)	1937
Dória (Raúl António da França)	1934
Espegueira (Bernardo da Rocha Páris)	1928
<u>Estêves (Francisco Xavier)</u>	1885
> (Leonel Monteiro)	1934
→ Faria (Casimiro Jerónimo de)	1892
> (Francisco de Brito Limpo)	1923
> (José Jerónimo de)	
> (Teófilo Leal de)	1885
Faro (João Monteiro da Costa)	1933
Feio (Luiz Mira)	1912
Fernandes (António Maria)	1915
> (Armando Cândido Barbosa)	1930
> (Augusto)	1931
> (Eleutério Martins)	
> (João da Encarnação Maçãs)	1920
> (Luís Azeredo Sá)	1915
> (Raúl Américo Maçãs)	1921
Ferraz (Humberto Macedo Chaves)	1934
Ferreira (Alfredo)	1899
> (António Bernardo)	1915
> (Flávio Augusto de Matos)	1926
> (Isídoro António)	1884
> (José da Rocha)	1915
Figueiredo (Alberto Vasconcelos Pais de)	1931
Filgueiras (Mário José)	1915
> (Octávio José)	1922
Filho (Abílio Passos Ângelo)	1935
> (Alberto da Cunha Leão)	1904
> (Manuel Marques Gomes)	
Fonseca (Manuel de Matos)	1937
Fontes (Arnaldo Alfredo)	1929

Fontoura (Álvaro Eugénio Neves da)	1915
Franqueira (Joaquim de Araújo)	1922
Frazão (António Franco)	1878
Freitas (Apolino Gomes)	1930
> (Luís Augusto Casimiro de)	1910
Gama (Eugénio Sanches da)	1914
> (Luís Adolfo)	1916
> (Manuel Taveira)	1926
Garrett (Alexandre de Proença de Almeida)	1904
> (Antão de Almeida)	1925
> (Francisco Maria das Vitórias de Lencastre de Almeida)	1932
Gomes (José Aires de Santa Clara)	1931
> (Luís Afonso)	1912
> (Miguel Maria)	1858
> (Ruben Botelho)	1927
> (Zulmiro Ribeiro)	1924
Gonçalves (Alfredo Elísio)	1920
> (Bruno José)	1928
> (Fernando Augusto Ferreira)	1920
> (João Ribeiro)	1937
> (João Taveira)	1908
> (Mário Nogueira)	1904
Gouveia (Américo Homem de)	1920
> (João Fernando Machado)	1919
Graça (Manuel Barata Gagliardini)	1932
Guimarães (Artur Carlos Machado)	1882
> (Cornélio Fogaça)	1939
> (Henrique Santos Peres)	1927
> (José Joaquim da Silva)	1926
> (Raúl Jales)	1918
> (Rodrigo António Machado)	1918
Hafe (João Henrique Adolfo Von)	1878
Júnior (Alfredo Augusto Macedo Santos)	1934
> (António Ferreira da Silva Brito)	1905
> (António Pinto de Sousa Santos)	1933
> (António José Gonçalves Porto)	1898
> (António Resende)	1937

Júnior (António da Silva Canavezes)	1924
> (Augusto Nascimento Nunes da Fonseca)	1930
> (Carlos Camanho)	1913
> (Eduardo da Conceição Amorim)	1937
> (Ernesto Eugénio Alves de Sousa)	
> (Francisco Garcia)	1866
> (Henrique Pereira Pinto)	1912
> (José de Macedo de Araújo)	
> (José Pinto de Sá)	1934
> (José Tomás de Aquino Costa)	1911
> ( <u>Manuel Correia de Barros</u> )	<u>1929</u>
> (Manuel de Sousa Machado)	1890
> (Manuel Rodrigues de Miranda)	1873
> (Serafim Joaquim de Morais)	1916
> (Zeferino Bernardes Pereira)	1935
Kendall (Luís Allão)	1934
Lapa (Júlio Cardoso Faria)	1915
Leal (Alfredo Ernesto de Sousa Faria)	1914
> (José Augusto Teixeira)	1937
> (Saturnino de Barros)	1885
Leão (Alberto da Cunha)	1935
> (Joaquim Ferreira)	1919
Lebre (António Tavares de Almeida)	1866
<u>Leitão (José Guilherme Parada e Silva)</u>	<u>1866</u>
Leite (Arnaldo Pacheco Pereira)	1934
> (Casimiro de Castro Neves Pereira)	1910
> (Eduardo Pio Soares)	1915
> (Gervásio Pinto Ferreira)	1905
> (Ricardo Pinto da Costa)	1931
Lemos (Virgílio César Antunes de)	1921
Lima (Álvaro da Silva)	1922
> (António Augusto Fortes)	1931
> (Fernando Cardoso)	1934
> (Francisco José Ferreira de)	1904
> (João Rangel)	1914
> (João Ribeiro Coutinho de)	1933
> (Joaquim Pinto Guimarães de Araújo)	1930

Lima (Manuel Alves Lopes)	1920
> (Raúl de Mesquita)	1930
Lobo (Artur Kopke de Calheiros)	1862
> (Fernando Henrique de Lima)	1932
Lopes (Guilherme Lobo Alves)	1920
> (Mário Augusto)	
> (João Crisóstomo)	1879
> (Sebastião José)	1870
Loureiro (Francisco Leal)	1937
Mecedo (António Alfredo Sanches de Castro da Costa)	1934
> (José Fernandes Alves)	1914
Machado (Francisco Maria Bordalo)	1937
> (Quirino José Salgueiro)	1935
> (Vitor Hugo José Teixeira)	1905
Magalhães (Guilherme Ramos Pereira de)	1927
> (José Bernardo Martins de)	1937
> (Manuel Pedro Pereira Dias de)	1933
Maia (Manuel Tavares de Almeida)	1877
Marcondes (António Vilela de Oliveira)	1885
Marques (Luís de Serpa Pinto)	1926
> (Paulo de Serpa Pinto)	1932
Matos (José Maria de Melo de)	1883
> (Roberto de)	1915
Mavigné (José Barbot de Azevedo)	1920
Meira (Bonifácio Gonçalves)	1910
Meireles (Agostinho de Azevedo)	1920
Melo (Augusto Maria Duarte Correia)	1914
> (Francisco Mimoso Brandão de)	1918
> (João Vasconcelos Costa e)	1934
> (Joaquim Guedes de)	1922
> (Luís Mimoso Brandão de)	1913
> (Manuel Duarte Moreira de Sá e)	1915
Mendes (José de Espregueira)	1928
> (Mário José Ferreira)	
> (Roberto de Espregueira)	1925
Mendo (Adalberto Magno)	1935
Mendonça (António Joaquim da Silva Moreira Aranha Furtado de)	1937

Menezes (João Maria Cardoso de Macedo e)	1937
> (Sebastião Lobo Pereira da Silva Cardoso de)	1919
Mesquita (Norberto Pinto de)	1937
Moniz (Ângelo José)	1871
> (José Estêvão Abranches Couceiro do Canto)	1937
Monteiro (António de Sousa)	1888
> (Aurélio do Rêgo)	1923
> (Elisário Luís de Faria)	1937
> (Francisco da Silva)	1886
> (Manuel Maria Lopes)	1885
> (Octávio de Campos)	1897
> (Óscar Saturnino da Cruz)	1934
Morais (António Ferreira Canavarro de)	1916
> (Luís Canavarro de)	1926
> (Pedro de Alcântara de Andrade)	1912
Moreira (Armando Martins)	1934
> (Henrique Barbosa Gonçalves)	1867
> (José Luis)	1924
Mota (José da Cunha)	1918
Moura (José Horácio)	1937
Mudat (Hipólito Gustavo)	1905
Neiva (Augusto Júlio Bandeira)	1882
Neves (Mário Espain)	1926
> (Teófilo Augusto Fernandes)	1922
Nogueira (António Rigaud)	1889
Oliveira (Armando Xavier de)	1917
> (Carlos Martins de)	1931
> (Diniz Teodoro de)	1926
> (Fernando Eurico da Costa)	1872
> (Jaime Nogueira de)	1909
> (Justino Marques de)	1876
Osório (Paulo de Barros Pinto)	1878
Pacheco (Álvaro Alão)	1867
> (Gaspar de Freitas)	1915
> (Joaquim Gaudêncio Rodrigues)	1888
> (José Tôrres Correia)	1937
> (Mário do Carmo)	1920

Pais (Carlos de Castro Pereira)	1928
> (Flávio Augusto Marinho)	1895
Pardal (José dos Santos)	1937
Pelouro (Filipe Gonçalves)	1878
Penha (José Marcelino de Almeida Pinto e)	1926
Perdigão (Fernando Barbosa)	1934
> (Francisco)	1908
Pereira (António José)	1929
> (Filipe Francisco)	1932
> (Horácio Vasques)	1938
> (Júlio Maria dos Reis)	1934
Peres (Diogo Domingues)	1905
Pimentel (Artur Martins Freire de Andrade)	1937
Pignateli (António Teles de)	1904
Pinto (Alberto Ventura da Silva)	1906
> (Aleixo de Melo Vaz)	1937
> (Alfredo de Queirós Ribeiro Vaz)	1937
> (Atanagilde Teixeira)	1937
> (Gaspar de Queirós Ribeiro Vaz)	1929
> (Horácio de Oliveira)	1937
> (Luís de Queirós Ribeiro Vaz)	1934
> (Rodrigo de Queirós Sousa)	1913
> (Rui de Serpa)	
<u>Ponte (Luís Monteiro Nunes da)</u>	<u>1914</u>
<u>Portela (Francisco Xavier Alves)</u>	<u>1933</u>
> (Júlio Pinto da Costa)	1884
Pôrto (Mário da Fonseca Gonçalves)	1934
<u>Portugal (José Amadeu dos Reis Castro)</u>	<u>1896</u>
> (José Augusto de Beça de Castro)	1920
Póvoas (João Gualberto)	1886
Praça (José Augusto Rodrigues)	1937
Ramalhete (Cândido Braga)	1937
<u>Ramos (Fernando Coutinho da Silveira)</u>	<u>1935</u>
> (João Crisóstomo de Oliveira)	<u>1890</u>
Real (Carlos António Côrte)	1890
Real (Francisco de Quadros Côrte)	1937
Rebocho (António Caldeira Pinto)	1914

Regala (João Honorato da Fonseca)	1871
Rego (António Augusto Guimarães Teixeira)	1935
> (Álvaro Aurélio de Sousa)	1890
> (Carlos Alberto de Lima e Sousa)	1906
Reimão (Napoleão de Oliveira Passos de Lemos)	1926
Rezende (Francisco António de)	1861
Ribeiro (Alberto Álvares)	1864
> (Carlos Gomes da Silva)	1937
> (Francisco da Silva)	1858
> (Francisco Xavier de Almeida)	1857
> (João Evangelista Gomes)	1901
> (Joaquim Torcato Álvares)	1906
> (José António de Magalhães Silva)	1930
> (Manuel de Almeida)	1854
> (Manuel Ramos de Sousa)	1937
> (Pedro Inácio Álvares)	1914
> (Torcato Álvares)	1864
Rocha (Augusto Barata da)	1936
Rodrigues (Alberto Delfim Leite)	1937
> (Amadeu Pereira)	1919
> (António José Adriano)	1920
> (Rogério Augusto Leite)	1837
> (Serafim Lopes)	1926
> (Teotónio dos Santos)	1915
Rôla (Gregório Correia Pinto)	1893
Rosado (António Homem da Silva)	1886
Sá (António Eugénio de Carvalho e)	1899
> (António José de)	1868
> (Luís de Pinho Correia de)	1936
> (Manuel Lima Fernandes de)	1928
Salema (Eduardo Maria de Brito de Melo e Castro e Albuquerque da Costa)	1937
Salgado (Alexandre Martins)	1937
Sampaio (Vasco Ortigão de)	1892
Sanches (Luís Augusto Soares de Sousa)	1926
Santos (Alberto Teixeira dos)	1917
> (Adrião Carlos Ferreira dos)	1920

Santos (Anacleto Domingues dos)	1918
> (António Augusto de Sousa)	1922
> (António Xavier Gomes dos)	1905
> (João Lopes Guimarães dos)	1935
> (Luís de Albuquerque Couto dos)	1920
> (Luís Couto dos)	1894
> (Manuel Domingues dos)	1915
> (Raimundo Ferreira dos)	1889
> (Luís Guilhermino da Hora Delgado)	1930
Sarabana (José Eduardo Vaz)	
Sarmento (Dona Rita de Morais) (*)	1896
Sarsfield (Guilherme Cardoso)	1935
Schreek (Henrique)	1937
Serrão (Manuel Morais)	1915
Serrano (Henrique José)	1926
Silva (Alberto Aguiar)	1937
> (Alberto Antunes Pereira da)	1934
> (António Carlos de Castro e)	1930
> (António Duarte Pereira da)	1892
> (António Ferreira de Araújo e)	1868
> (Armando José Estêvão da)	1915
> (Domingos José Rosas da)	1920
> (Henrique Augusto da)	1859
> (Henrique Gomes da)	1919
> (João da Rocha e)	1937
> (José Joaquim Ferreira da)	1923
> (José Joaquim Guimarães Pestana da)	1869
> (José Pena Pereira da)	1933
> (Manuel Duarte Guimarães Pestana da)	1869
> (Paulino Celestino da)	1923
Simões (Jorge de Macedo de Oliveira)	1914
Smith (William Macdonald)	1889
Soares (Alfredo)	1872
> (António Sebastião Lopes)	1937
> (João Augusto Crispiniano Soares)	1908

(\*) A única Senhora diplomada em Engenharia em Portugal até hoje.

Soares (José Júlio Martins Nogueira)	1925
Sobral (Diogo Neff)	1914
Sousa (Araldo de Jesus Madureira e)	1924
< (Fernando Augusto de Sá e)	1934
< (Gustavo Adolfo Gonçalves e)	1850
> (Herminio Soares da Costa e)	1899
> (Jaime Eduardo Rios de)	1933
> (João Saldanha Oliveira e)	1905
> (Joaquim Duarte Moreira de)	1876
Spratley (Cristiano Pinheiro)	1935
Taveira (Vasco Peixoto)	1897
Távora (Luís Carlos Maria Fernandes Vessadas Noronha e)	1934
Teixeira (José Macário)	1870
> (Mário Ventura)	1937
Terroso (Rodrigo)	1934
Tomada (Abílio António Martins)	1937
Tôrres (Estêvão)	1885
Tovim (António José de Lima)	1930
Van-Zeller (Cristiano)	1929
Vasconcelos (Adolfo Betbéze Néri de)	1879
> (Afonso Brandão)	1920
> (Alexandre Câmara Mendes de)	1935
> (Álvaro Camêlo Osório de)	1912
> (Américo Osório de)	1912
> (Frederico Pinto Pereira de)	1878
> (João Teixeira de Queirós Coelho d'Almeida)	1902
Vaz (Rogério Cabral)	1937
Venade (Germano Joaquim)	1934
Viana (Jorge Manuel)	1929
Vieira (Carlos Alberto da Costa Martins)	1928
> (Fernando da Rocha Leão Soares)	1933
> (Júlio Siza)	1928
Vilas (António Ferreira)	1894
Viterbo (António Francisco Pedro)	1935
Vouga (Júlio de Carvalho)	1927
Xavier (José de Bastos)	1933
Zúquete (Afonso Veríssimo de)	

## Notas Complementares

- I — Criação da cadeira de «Economia Política».
- II — Criação da Faculdade Técnica.



Dr. Agostinho Albano da Silveira Pinto

## NOTAS COMPLEMENTARES

---

### I — Criação da cadeira de « Economia política »

Em 15 de Julho de 1857 foi criada oficialmente a 12.<sup>a</sup> cadeira com o título de — « *Economia Política e princípios de direito comercial e administrativo* » (pág. 28).

Anteriormente a êste acto official, e pela acção marcante da *Associação Comercial do Pôrto*, já tinha tido início particular uma cadeira desta especialidade.

Em 15 de Abril de 1837, a Direcção daquela Associação resolveu estabelecer e custear na Academia Politécnica o *Curso de Economia Política* e consultar o Dr. José Ferreira Borges quanto à pessoa mais competente para reger essa cadeira.

O relatório da Associação Comercial, dêsse mesmo ano, datado de 29 de Dezembro e subscrito pelo Secretário José Isidro Guedes, referiu-se nos têrmos seguintes àquela deliberação :

« Continuando a Associação, inabalavel em seus principios, deseja sobremaneira de promover qualquer Empreza de que resulte beneficio ao paiz, a Mesa da Direcção emprehendeu o estabelecimento de hum curso de Economia Política, persuadida da utilidade que do estudo desta Sciencia nos pode vir. E na verdade o estudo da Sciencia da Riqueza, convindo a todas as Nações em geral, convem essencialmente aquellas aonde huma Representação nacional discute e faz as Leis, e não pode portanto ser indifferente ao nosso Paiz, aonde huma desgraçada experiencia de muitos tempos nos deve ter convencido da necessidade d'este estudo. Se esta eschola não tende exclusivamente a tratar d'objectos comerciais, todavia estes objectos tem a mais intima connexão com a Sciencia, e he da execução de suas doutrinas que aquelles podem receber o maior incremento possivel ».

« He bem preciso, Senhores, que a Nação saiba avaliar as Leis, que saiba coordenar suas ideias e que tenha aonde escolher seus Representantes. A Meza da Direcção pôde levar avante este projecto, fez promover uma subscricção para o seu custeamento, e ella foi a primeira a subscrever, sem toda

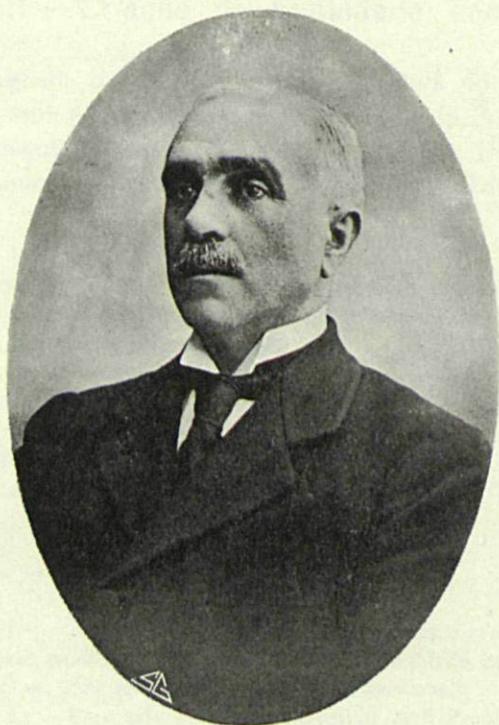
via obrigar a Associação a grandes sacrificios, e emfim a eschola está em exercicio, tendo-se feito a sua inauguração em 30 de Maio d'este ano (1837), a que assistirão as principaes Authoridades desta Cidade, diversos empregados e hum grande numero de concorrentes que tinham sido previamente convidados ».

« Não posso deixar de mencionar-vos que a inauguração da Eschola de que acabo de fallar, foi feita com a dignidade que convinha a esta Associação e que convem a hum Estabelecimento que deseja adquirir as sympathias e a curiosidade publica, sendo todas as despesas com isso feitas, pagas pelos membros da Meza da Direcção, que não obstante serem subscritores da eschola, generosamente a isso se prestarão. Este não será talvez hum pequeno serviço que a Associação acaba de fazer ao seu paiz, assim os resultados correspondão ás esperanças, assim huma cadêa de sucessos felizes corôe a obra de nossos esforços ».

Em 20 de Maio do mesmo ano, a Direcção da Associação Comercial do Pôrto aprovou o regulamento para o curso de Economia Política, sendo nomeado professor da cadeira (por indicação de Ferreira Borges) o Dr. Agostinho Albano da Silveira Pinto, que já dera boas provas como lente de Agricultura na Academia de Marinha e Comércio do Pôrto.

Aprovado o orçamento da despeza anual a fazer com o novo curso foi marcado o dia 30 de Maio para a sua inauguração solene, ficando tôdas as despesas do seu custeio a cargo da Associação Comercial.

Em 4 de Outubro de 1838, a Direcção da Associação louvava o Dr. Agostinho Albano da Silveira Pinto, pelo zêlo e assiduidade com que se houve no primeiro ano de funcionamento do curso.



Dr. Augusto Nobre

## II — Criação da Faculdade Técnica

Em Agosto de 1915, foi, por iniciativa do então deputado, ilustre Professor e Cientista da Universidade do Pôrto, Dr. Augusto Nobre, apresentada na sessão da Câmara dos Deputados, de 29 dêsse mês, uma proposta criando a Faculdade Técnica. Era o seu teor :

Art. 58.º B — É o Governo autorizado a dispender no corrente ano económico a quantia de 3.000\$00 na organização, com o nome de Faculdade Técnica, autorizada pelo art. 6.º do decreto com fôrça de lei de 19 de abril de 1911, dos cursos de engenharia anexos à Faculdade de Ciências do Porto pelo art. 35.º do decreto com fôrça de lei de 12 de Maio de 1911.

§ 1.º — Nesta Faculdade haverá, além de outros cursos que de futuro se reconheça necessário instituir, os seguintes :

Engenheiro civil

- > de minas
- > mecânico
- > electrotécnico
- > químico-industrial

§ 2.º — A composição dos cursos, os títulos e programas das cadeiras poderão ser modificados pelo Conselho da Faculdade para que a Faculdade possa cada vez mais adaptar-se às necessidades nacionais.

§ 3.º — Para esta Faculdade transitam os 5 Professores ordinários da secção de Engenharia da Faculdade de Ciências e as dotações dos respectivos gabinetes.

Era assinada pelo deputado relator do orçamento, Dr. Baltazar Teixeira, que para a sua aprovação bastante contribuiu.

Foi aprovada em sessão conjunta das duas Câmaras na noite de 31 de Agosto.

Era então Ministro da Instrução Pública o ilustre Professor da Faculdade de Medicina do Pôrto, Dr. João Lopes da Silva Martins Júnior, a cujo apoio se deve também uma grande parte do êxito da sua aprovação (Pág. 49).

Esta proposta, depois de aprovada, constituiu o art. 77.º da lei orçamental n.º 410 de 31 de Agosto de 1915, cujo texto é o daquela proposta.

O referido Ministro da Instrução, para a organização do quadro de ensino, publicou a seguir a portaria do seguinte teor :

« Tendo sido criada, pelo art.º 77.º da Lei Orçamental n.º 410, publicada na 1.ª Série do « Diário do Governo » n.º 181, de 9 do corrente, a Faculdade Técnica da Universidade do Pôrto; atendendo a que é urgente providenciar sôbre a sua organização e funcionamento :

Manda o Governô da República Portuguesa, pelo Ministério da Instrução Pública, que o reitor da Universidade do Pôrto e da Faculdade de Ciências da mesma Universidade se constituam em comissão, sob a presidência do primeiro, para formularem as bases de organização e o projecto do quadro do ensino, referentes à nova Faculdade, combinando os elementos existentes e os cursos a instituir, bem como estudando as condições de instalação e a distribuição do respectivo material de ensino.

Paços do Governô da República, em 18 de Setembro de 1915.

O Ministro da Instrução Pública, João Lopes da Silva Martins Júnior ».

O projecto de quadro de ensino proposto por esta comissão serviu de base ao plano de organização aprovado por Decreto n.º 2.103 de 25 de Novembro de 1915 e referendado pelo citado Ministro.

Foi inicialmente ao Professor Dr. Augusto Nobre que se ficou devendo o inestimável serviço da criação da Faculdade Técnica, hoje de Engenharia, bem como o aumento sensível das dotações orçamentais para organização dos seus laboratórios e oficinas.

Justificada foi, pois, a homenagem que a Faculdade publicamente lhe prestou, na qual lhe foi entregue um pergaminho artisticamente iluminado, e em que se prestou a merecida justiça aos seus relevantes serviços, dando-se-lhe nêle o título de Fundador da Faculdade Técnica.

Mas não pode ser esquecida também a acção do Ministro de então, Dr. João Lopes da Silva Martins Júnior, que muito contribuiu para que a iniciativa do Prof. Dr. Augusto Nobre fôsse coroada de êxito.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I — <i>Um século de Ciência e Técnica</i> — Breve resumo evolutivo.	5
CAPÍTULO II — <i>Síntese evolutiva histórica do ensino da Engenharia no Pôrto</i>	
1. O ensino da Engenharia de 1837 a 1855 . . . . .	19
2. O ensino da Engenharia de 1855 a 1915 . . . . .	36
3. O ensino da Engenharia de 1915 a 1937 . . . . .	49
4. A Faculdade de Engenharia em 1937 . . . . .	98
Relação dos alunos inscritos no ano lectivo 1936-37 na Faculdade de Engenharia . . . . .	135
Pessoal dos quadros aprovados por lei, em 1937 . . . . .	139
CAPÍTULO III — <i>Um século de progresso em Portugal e a acção dos Engenheiros nortenhos</i>	
1. Um século de Progresso em Portugal . . . . .	145
2. A colaboração dos Engenheiros do Norte na vida nacional . . . . .	171
Relação cronológica do pessoal docente de Engenharia relativa ao período de 1837-1937 . . . . .	187
Professores de Engenharia da Academia Politécnica (1837- -1911) . . . . .	188
Professores e assistentes de Engenharia da Universidade do Pôrto no período 1911-1937 . . . . .	189
Relação dos Engenheiros diplomados pela Academia Poli- técnica do Pôrto e Faculdades sucessoras . . . . .	192
NOTAS COMPLEMENTARES	
I — Criação da cadeira de « Economia Política » . . . . .	207
II — Criação da Faculdade Técnica . . . . .	209

# Errata

---

Pág.	linha	onde se lê	leia-se
13	27	grisu	grisú
27	1	media	medeia
32	27	porficuo	proficuo
37	13	suprimiu	suprimiu-se
98	23	houvera	houvera, como já dissemos atraz,
100	36	electroténia	electrotécnica
106/	13	engenheiros	escolas
106	22	à	a
107	11	convinnent	conviennent
129	5	explicações	aplicações
159	18	a	e
161	8	35.000 C. V. (1930)	18.000 C. V. e 5540 KW (1930)
170	14	a	,
172	29	Fernandes de Sá —	suprimir êste nome
172	33	Arnaldo Casimiro Barbosa e Henrique José Serrano	
	34	Henrique Serrano —	suprimir êste nome
173	13	suprimir esta linha, visto o Engenheiro V. Larangeira ser diplomado pela E. Ext.º	
174	33	António Taveira Gon- çalves	— João Taveira Gon- çalves
177	10 e 11	passar estas linhas para a pág. 173, na continuação da linha 17	
190	32	Manuel	Maciel
192	1	dos	de
203	10	Sarabana	Sarafana

