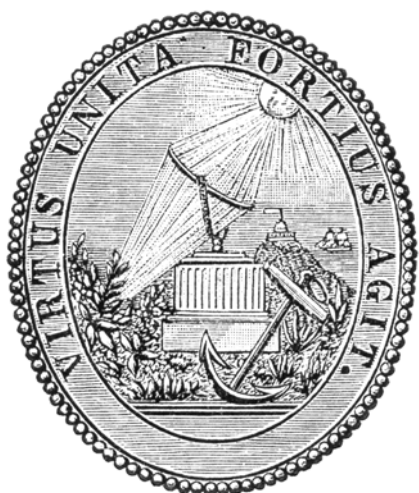


Oitenta Anos da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto Engenharia Electrotécnica

Manuel Vaz Guedes

FEUP – Faculdade de Engenharia
Universidade do Porto



No dia 17 de Novembro de 1926 é dado pelo Governo da República Portuguesa o decreto, para valer como lei, n.º 12:696; no seu artigo 27º altera a denominação para Faculdade de Engenharia à Faculdade Técnica da Universidade do Porto.

Este decreto, estabelecendo a organização das Faculdades de Engenharia, procurava remodelar e adaptar a organização dessas faculdades à última legislação publicada pelo Governo. Mas nesse ano de 1926 e no País apenas existiam como escolas superiores de engenharia, o Instituto Superior Técnico em Lisboa e a Faculdade Técnica da Universidade do Porto. Por isso o decreto organizador n.º 12:696 apenas se aplicava a esta Faculdade localizada na cidade do Porto.

Mas a formação dos engenheiros na cidade do Porto ocorria desde 1837 quando, por acção de Passos Manuel (1801–1862), foi criada a Academia Politécnica do Porto e lhe foi dado como objectivo primordial “*plantar no país as ciências industriais*”.

Com muito custo e sacrifício, durante setenta e quatro anos (1837 a 1911) os docentes dessa Academia procuraram criar as cadeiras, desenvolver os laboratórios e assegurar o ensino, apesar do desinteresse que os sucessivos Governos dedicaram à Academia Politécnica do Porto.

Em 1911, quando foi criada a Universidade do Porto a partir da Escola Médico-Cirúrgica, com a Escola de Farmácia anexa, e da Academia Politécnica, ocorreu um momento de indefinição, de 1911 a 1915, em que os cursos de engenharia estiveram integrados numa Escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências; Escola que nunca se chegou a estruturar. Só o esforço e a

reclamação dos docentes, a que se aliaram as forças vivas da cidade do Porto, permitiram que em 1915 fosse criada a Faculdade Técnica da Universidade do Porto, aumentando o número de cadeiras e ministrando um conjunto de cursos de engenharia correspondentes a áreas técnicas bem definidas: civil, minas, mecânica, electrotécnica, e químico industrial.

| 1725 | 1800 | 1900 | 2000 |
|------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------|
| | 1762 + Aula Náutica | | |
| | 1779 + Aula de Debuxo e Desenho | | |
| | 1803 + Academia Real de Marinha e Comércio | | |
| | 1837 + Academia Politécnica | | |
| | | 1911 * Universidade do Porto | |
| | | 1911 + Escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências | |
| | | 1915 + Faculdade Técnica | |
| | | 1926 + Faculdade de Engenharia | |

Fig. 1 — As escolas de ensino superior técnico na cidade do Porto

Mas na sequência da Revolução de 28 de Maio de 1926 os Governos da Ditadura Nacional presididos por António Óscar Fragoso Carmona (1869–1951) começaram a legislar sobre a Universidade procurando satisfazer as reclamações académicas e reformar a legislação universitária, que a I República tinha publicado para substituir a legislação monárquica posterior a Passos Manuel.

Em 2 de Outubro de 1926, sendo Ministro da Instrução Pública Artur Ricardo Jorge (1886–1975), foi publicado o decreto nº 12:426 que codificava o novo estatuto universitário. Procurando ser generalista e sistematizador, criou algumas disparidades com a estrutura universitária então vigente, o que obrigou à publicação no mês seguinte de uma nova organização para as Faculdades que integravam as Universidades, e que então passavam a ser organizadas de uma forma análoga em todo o país. É nessa revoada de legislação que no Diário do Governo e com data de 17 de Novembro são publicadas as remodeladas organizações das Faculdades de Engenharia, Medicina e Farmácia.

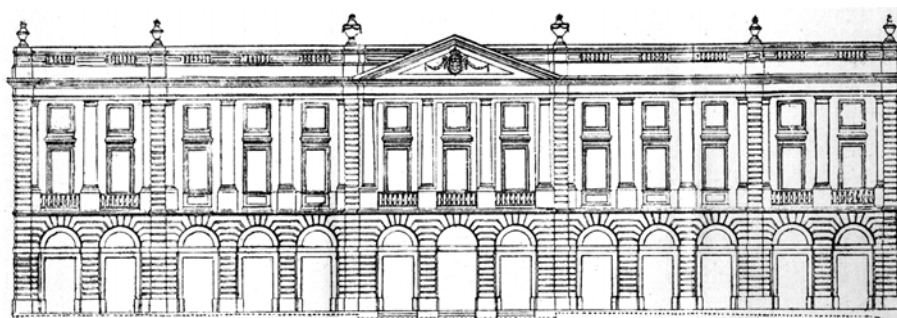


Fig. 2 – O edifício da Academia Politécnica do Porto (1911)

Mas o ensino da Electrotecnia, como estudo da aplicação útil da Electricidade, na Academia Politécnica do Porto, iniciou-se em 1897, quando foi criada uma cadeira de Tecnologia Industrial e adoptado o livro de Éric Gerard “*Leçons sur L’Électricité*”. Com a criação da Faculdade Técnica em 1915 pode começar o “*ensino desenvolvido*” da Electrotecnia, constituindo um ramo individualizado da Engenharia. O curso de engenharia electrotécnica, que foi organizado pelo decreto nº 2:103 de 25 de Novembro de 1915 (plano de organização dos estudos). Houve subsequentes reformulações da legislação e em Novembro de 1926 estavam também em vigor os decretos nº 5:047 de 30 de Novembro de 1918 (actualização da organização) e nº 7:332 de 29 de Janeiro de 1921

(regulamento da faculdade).

É no decreto n.º 7:332 de 29 de Janeiro de 1921, que a Faculdade Técnica é definida como escola superior de engenharia: “*estabelecimento de ensino superior profissional, de investigação científica e de difusão da alta cultura*”.

Com influência do programa da primordial cadeira de Tecnologia Industrial, e desde a criação da Faculdade Técnica até ao início do ano lectivo de 1926–1927, há uma evolução nas diversas disciplinas que constituem o curso de engenharia electrotécnica, traduzindo as influências sociais de um país no início da sua electrificação, as influências intelectuais da imitação daquilo que ocorria no estrangeiro, e a experiência profissional dos seus dedicados docentes.

A aprovação da mudança de nome de Faculdade Técnica para Faculdade de Engenharia, a alteração da organização do curso de engenharia electrotécnica, e algumas alterações na forma do ensino justificam os estudos, no âmbito da História da Técnica, dos diversos aspectos da formação de um engenheiro electrotécnico em 1926, agora que se comemoram os oitenta anos da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

A Legislação

A iniciativa de alteração das condições do ensino técnico superior na cidade do Porto foi tornando-se ao longo do tempo cada vez mais centralizada, o que se detecta bem nos factos e na legislação publicada [1].

O aparecimento em 1762 da Aula de Náutica é a resposta a um pedido dos comerciantes do Porto para, mediante a cobrança de novas contribuições, serem construídas duas fragatas para acompanhar e proteger a navegação de comércio do Porto para o Brasil. A aula de náutica destinava-se a ler e explicar “*a náutica aos oficiais de marinha e mais pessoas que se quiserem aplicar àquela ciência*”.

Mais tarde, em Abril de 1837 a Direcção da Associação Comercial do Porto resolve estabelecer e custear, por subscrição entre os associados, um Curso de Economia Política na Academia Politécnica. Tratou-se de uma iniciativa particular, que em 1857 é assimilada pelo poder central e integrada na organização da Academia através da criação da 12^a cadeira – Economia Política e Princípios de Direito Comercial e Administrativo [2].

Estes dois exemplos de interesse dos cidadãos do Porto no desenvolvimento do ensino superior necessário às actividades da cidade, são apenas uma parte dos muitos factos que traduzem bem o apoio que a cidade teve de dar às instituições de ensino com que os Governos, em momentos singulares, foram dotando a cidade, [3].

Se a Aula Náutica (1762 a 1803) nasce de um pedido dos comerciantes, a Academia Real de Marinha e Comércio (1803 a 1837) é a resposta governamental a uma solicitação da Junta Geral da Companhia da Agricultura das Vinhas do Alto-Douro, a criação da Academia Politécnica (1837 a 1911) é uma reforma de Passos Manuel [4], homem nascido em Guifões (Matosinhos) e que muito contribuiu para a melhoria do ensino na cidade do Porto.

O Decreto fundador da Academia Politécnica do Porto — Decreto de 13 de Janeiro de 1837

1 Basto, Artur de Magalhães; *Memória Histórica da Academia Politécnica do Porto*, Universidade do Porto 1937

2 Rodrigues, António J. Adriano; *Um Século de Ensino de Engenharia no Porto*, Universidade do Porto 1937

3 Cândido dos Santos; *Universidade do Porto — raízes e memória da instituição*, Universidade do Porto 1997

4 Manuel da Silva Passos (1801–1862), chamado de Passos Manuel, num breve período de Ditadura e na sua actividade parlamentar defendeu o ensino na cidade do Porto, onde criou o Liceu do Porto, fundou a Academia de Belas-Artes, e fez as reformas que criaram a Escola Médico-Cirurgia e a Academia Politécnica do Porto.

instrução inacessível, por superior e transcendente”.

- atribui a responsabilidade dos “*métodos e condições com que o ensino se tem professado na Academia*” a “*circunstâncias dependentes dos vícios da sua organização e também da escassez quase absoluta de meios para criar os seus estabelecimentos e provê-los do necessário, para que a prática acompanhasse sempre o ensino técnico*”.

No que ao ensino da engenharia concerne é importante salientar os factos então detectados e relativos aos trinta e oito anos passados (1837 a 1864):

- os cursos de engenheiros geógrafos, engenheiros construtores de navios e de directores de fábrica nunca tinham tido alunos;

nos últimos dez anos (1854 a 1864)

- o curso de engenheiros de minas foi concluído talvez por dois alunos;
- o curso de engenheiros de pontes e estradas formou vinte e um alunos.

Tudo isto devido à “*má organização dos cursos*” e à “*inutilidade de alguns*” cursos (?!...) [11].

O Relatório da Inspecção Extraordinária apresentou os problemas que afectavam a Academia, mas recebeu do corpo docente da Academia Politécnica uma resistência eficaz quanto à possibilidade de aniquilamento da Academia como estabelecimento de ensino superior. Deste grave mas mobilizador incidente que constituiu a Inspecção Extraordinária resultou uma ligeira melhoria das dotações para os Laboratórios e a criação em 1868 de uma cadeira a 13^a – Mecânica Aplicada às Construções Cívicas, o que permitiu definir em 1869-1870 um programa apenas de Matemática para a 3^a Cadeira – Geometria Descritiva, Mecânica Racional e Cinemática.

Nos anos seguintes vão surgir apenas ligeiras alterações por arrumação das matérias nas diferentes cadeiras e pela reorganização dos mesmos cursos de engenharia, definidos em 1837.

Significativo é o testemunho de um antigo aluno da faculdade, que relembra que em 1879 o ensino prático estava pouco desenvolvido, era então quase desconhecido [12].

É muito importante para a análise dos objectivos do ensino que informavam os lentes da Academia o caso da *Aplicação do Selénio na Observação de Objectos Distantes* anunciado pelo Professor Adriano de Paiva [13], lente da 8^a Cadeira – Física em Fevereiro de 1878, [14]. Trata-se um muito pequeno contributo científico, mas que deve ser realçado, face à insignificante participação dos portugueses no primordial desenvolvimento da Electrotecnia.

Até 1885, altura em que foi efectuada uma reforma do ensino da engenharia na Academia Politécnica do Porto, poucos factos significativos alteraram as condições em que esse ensino vinha sendo feito, salvo o da chegada à docência de uma nova geração de docentes, alguns dos quais formados na própria Academia Politécnica do Porto.

11 Como conciliar esta asserção com a falta de alunos no curso de engenharia de minas, quando a Academia estava situada próximo de zonas mineiras importantes ou no curso de engenharia de construção de navios quando a Academia estava situada próximo de portos de rio com estaleiros de construção ? (?!...): Claro que era mais atraente e mais procurado o emprego dos engenheiros de pontes e estradas nas Repartições Públicas!

12 Testemunho de. Afonso do Vale Coelho Cabral, engenheiro de pontes e estradas (APP-1879), na homenagem a João Henrique Adolfo Von Hafe, engenheiro de pontes e estradas (APP-1878), pela Associação dos Engenheiros Cívicos do Norte de Portugal.

13 Adriano de Paiva de Faria Leite Brandão (1847–1907) Doutor em Filosofia pela Universidade de Coimbra, sócio da Academia Real das Ciências de Lisboa. Nomeado professor da Academia Politécnica do Porto em 1872, transitou para a cadeira de Física em 1885.

14 Manuel Vaz Guedes; *Telescopia Eléctrica com Aplicação do Selénio: a prioridade da ideia*, ELECTRICIDADE, n.º 363, pp. 47-53, Fevereiro de 1999; <http://www.fe.up.pt/histel/>

A criação em 1837 da Academia Politécnica do Porto como escola de ensino superior de engenharia não foi devidamente apoiada pelos Governos que criaram uma situação de existirem para diferentes cursos um pequeno numero de cadeiras de engenharia, para além de algumas cadeiras de formação em Matemática, Física, Química, Mineralogia e Zoologia. As dificuldades criadas não foram completamente resolvidas e foi com muito sacrifício e empenho que os docentes conseguiram manter a Academia em funcionamento até 1885.

No domínio da Electricidade, como parte integrante da Física, foi com a actualização do programa da 8^a Cadeira – Física Elementar e suas principais aplicações que foram sendo introduzidos os conceitos descritivos e apresentadas algumas aplicações [15].

É no laboratório da cadeira de Física, conjuntamente mantido desde 1854 pela Academia Politécnica e pelo Escola Industrial do Porto, depois Instituto Industrial do Porto, e como resultado da leccionação de Joaquim Parada Leitão nas duas Escolas, que é apresentado aos alunos um conjunto de instrumentos eléctricos [16].

As instalações da Academia Politécnica do Porto nesta época são acanhadas e insuficientes.

Em 1885 é apresentado no parlamento por deputados ligados à cidade do Porto [17] um projecto de lei que prevê uma reforma do ensino ministrado na Academia Politécnica. Depois da aprovação parlamentar é publicado no Diário do Governo de 15 de Setembro de 1885 a Reorganização dos Cursos da Academia Politécnica do Porto. Como resultado desta reorganização:

- são criadas cinco novas cadeiras por desdobrimento das cadeiras ligadas à engenharia, ficando um total de dezoito cadeiras;
- são reorganizados os três cursos de engenharia em — Engenharia Civil de Obras Públicas, Engenharia Civil de Minas, e Engenharia Civil Industrial e são suprimidos outros cursos ministrados pela Academia;
- os cursos de engenharia têm uma duração de seis anos, e
- como consequência da reforma é aumentado o quadro do pessoal docente.

A partir de 1885 a Física Elementar passa a ser ensinada na 6^a Cadeira – Física sendo o lente proprietário o Doutor Adriano de Paiva. É então utilizado como livro de texto a 21^a edição do tratado de A. Ganot. Para os cursos de engenharia a 6^a Cadeira era leccionada no 2^o ano.

Da análise dos cursos de engenharia apresentados nesta reorganização verifica-se que ainda não é introduzida uma cadeira dedicada às indústrias eléctricas, embora nas Exposições Internacionais que até aí decorreram, e de que há notícia em Portugal, tenha vindo a aumentar a participação das indústrias eléctricas de telecomunicações, de iluminação e de transportes urbanos, e ainda a indústria de electrodeposição, [18].

15 Tendo sido divulgada a experiência de Oersted sobre a interacção de uma corrente eléctrica e um íman permanente em 1820 e descoberta a Lei da Indução por Faraday em 1831; é em 1837 que surge o primeiro telégrafo eléctrico (Gauss e Weber), e aplicações da Electricidade na Medicina e nas Comunicações. Na ano de 1885 já a Electricidade era aplicada na Iluminação, na Tracção Eléctrica e na Comunicações. Em Portugal e desde 1878 já tinham ocorrido diversas demonstrações públicas de Iluminação Eléctrica.

16 *Memórias da Physica*, catálogo da exposição de parte do espólio do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto 1988

17 Wenceslau de Souza Pereira de Lima (lente de Mineralogia APP), Albino Montenegro (deputado) e José Augusto Correia da Barros (Presidente da Câmara Municipal do Porto)

18 Em 1864 no ensino da parte de Cinemática da 3^a Cadeira tinha sido adoptado o tratado de Ch. Laboulaye, *Cinématique des Machines*, de 1861, que já apresentava o electromagnetismo como um motor que emprega a Industria, ao considerar o emprego da corrente eléctrica para produzir trabalho mecânico na telegrafia eléctrica.

Nesta reorganização os diferentes cursos de engenharia começam a abandonar o modelo geral da Escola Central de Artes e Manufacturas de Paris. — um curso unificado, ministrado numa só Escola —, para se começar a notar a distribuição do curso por quatro anos em que havia um curso preparatório a que se seguiam dois anos de um curso com cadeiras de aplicação, projectos e missões em fábricas e serviços.

Nesta altura ainda estava por concluir o edifício da Academia Politécnica e continuavam aí alojados também o Colégio dos Órfãos, Biblioteca Pública e o Instituto Industrial e a Academia de Belas Artes [19]; além dos baixos do edifício ser constituído por lojas que estavam alugadas a comerciantes.

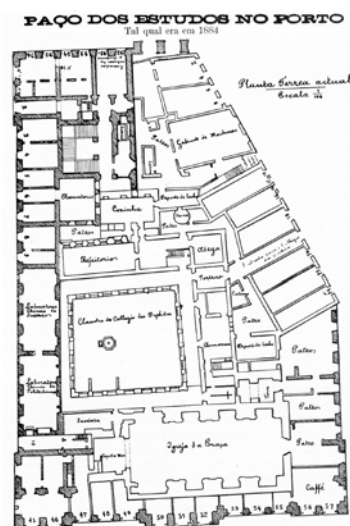


Fig. 4 — Academia Politécnica do Porto (andar térreo)

A reorganização dos cursos de 1885 deu origem a um novo Regulamento, que depois de estudado e proposto pela Academia, acabou por ser aprovado e publicado em 28 de Junho de 1888.

No artigo nº 2 do Regulamento de 1888 é estabelecido que nos cursos de Engenharia Civil (de Obras Públicas, de Minas, Industrial) existiam duas secções: de estudos preparatórios, ou escola preparatória, e a de escolas especiais de engenharia. Tais secções tinham na nova reorganização a duração, respectivamente, de quatro anos e de dois anos.

Apesar de o curso de engenharia civil decorrer na mesma Escola, localizada num mesmo edifício, surge no Regulamento de 1888 a primeira indicação de que o programa das suas cadeiras é composto por cadeiras de dois tipos, quanto às matérias e ao ensino: uma parte de formação básica — *curso preparatório* — (ciências fundamentais, embora adaptadas ao curso) e outra de formação aplicada — *curso especial* — (ciências e técnicas especializadas).

Quanto ao ensino ministrado não existiam grandes diferenças nas duas espécies de cadeiras, porque em ambas era dada prioridade aos exercícios que ilustravam as matérias apresentadas, em detrimento dos trabalhos oficiais ou laboratoriais, devido à carência de laboratórios dedicados na Academia.

Esta divisão de cadeiras, assumida apenas nos conteúdos programáticos das cadeiras, era uma adopção atrasada de um dos modos de formação de engenheiros em França desde 1794, que consistia na frequência de uma *escola de preparatórios* (École Polytechnique) seguida da

19 O Liceu do Porto saiu do edifício em 1861, porque a parte que ocupava ameaçava ruína.

frequência de *escolas de aplicação* (École des Mines; École de Ponts et Chaussées).

Nessa altura, em França, ainda não estavam criadas escolas de aplicação no domínio da Aplicação da Electricidade. Embora na Bélgica, como consequência indirecta da Exposição de Electricidade de Paris de 1881, tivesse sido criado em 1883 o Instituto Electrotécnico de Montefiore, anexo à Universidade de Liège, que se dedicava à formação de electrotécnicos — físicos e engenheiros — num curso universitário de dois anos [20].

Alguns anos depois de ter sido publicado o Regulamento da Academia Politécnica do Porto de 1888 é aprovada a alteração de alguns artigos e a introdução de outros por um Decreto de 27 de Fevereiro de 1890. Nessa altura foi ignorado o pedido de outras providências de natureza legislativa que implicavam o aumento das dotações orçamentais, a contratação de mais pessoal subalterno e uma verba destinada à conclusão do edifício da Academia compartilhado por outros estabelecimentos.

Um facto significativo para este trabalho é que apesar de considerada como inútil pela Inspeção Extraordinária de 1864 devido à quase nula frequência, o curso de Comércio tinha continuado no programa dos cursos da Academia Politécnica, e justificava a existência de uma cadeira a 17^a Cadeira – Comércio. Mas em Dezembro de 1889 e em Maio de 1893 tinha sido efectuado pela Academia o pedido da sua substituição.

Em 2 de Abril de 1895 é proposto novamente, com o consentimento do lente da 17^a Cadeira – Comércio [21], que a cadeira de Comércio fosse substituída por uma cadeira, que se pensou de Física e Química Industrial, mas que se designou por Tecnologia Industrial. Por decreto de 8 de Outubro de 1897 foi aprovada a supressão do Curso de Comércio, a substituição da Cadeira especial de Comércio pela cadeira de Tecnologia Industrial, denominada 17^a Cadeira, e foi definido que o seu programa “*compreenderá principalmente o ensino da Electrotecnia e das Indústrias Químicas*”.

Surge pela primeira vez com aprovação oficial o ensino da Electrotecnia em cadeira específica na Academia Politécnica do Porto, como estabelecimento de ensino técnico superior [22]. Continuava a constituir uma parte do programa da 6^a Cadeira – Física o estudo da Electricidade e do Magnetismo.

No ano lectivo de 1897–1898 iniciou-se o ensino da 17^a Cadeira – Tecnologia Industrial que teve a sua abertura em 4 de Novembro de 1897 e o encerramento em 15 de Junho de 1898, com lições de duas horas três vezes por semana, num total de 73 lições. Matricularam-se dezasseis alunos, mas apenas um se apresentou a exame. Foi lente da cadeira o Doutor José Pedro Teixeira.

José Pedro Teixeira (1857–1925)

Em 1898 foi promovido a lente proprietário da 17^a cadeira (*Tecnologia Industrial*) o Doutor José Pedro Teixeira. Nascera em Condeixa em 13 de Julho de 1857, era Doutorado em Ciências Matemáticas pela Universidade de Coimbra onde apresentou uma dissertação intitulada “*Estudo sobre Funções Duplamente Periódicas*”



20 Gerard, Éric; *L'Enseignement de L'Électro-Technique*, Conferência realizada em 6/Jan/1884 e publicada em L'Électricien, n° 77, pp. 579–582, 1884

21 Era o Professor José Joaquim Rodrigues de Freitas (1840–1896), engenheiro de pontes e estradas (APP–1862), deputados às Cortes em diversas legislaturas, e publicista.

22 FEUP – Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores; *Início do Ensino da Electrotecnia na Academia Politécnica do Porto*; FEUP 1897–1998. <http://www.fe.up.pt/histel/>

de *Primeira e Segunda Espécie*” (1888). Publicou vários trabalhos de matemática e alguns trabalhos de divulgação de Electrotecnia Teórica. Em 1911, na criação da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, foi colocado no 2º Grupo (Mecânica e Astronomia) da 1ª Secção (Ciências Matemáticas), tornando-se proprietário da cadeira de *Física Matemática*.

A frequência da cadeira de *Tecnologia Industrial* nos três primeiros anos foi:

| <i>Ano</i> | <i>Matriculados</i> | <i>Examinados</i> | <i>Nota final</i> |
|------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1897/98 | 16 (o) | 1 | 14 |
| 1898/99 | 3 (o) | 1 | 16 |
| 1899/1900 | 1 (v) | 1 | 15 |

A diminuta frequência média desta nova cadeira prestou-se a diversas tomadas de posição críticas à sua criação e patentes nas declarações de voto do parecer de reforma dos estudos superiores apresentado pelo Conselho da Academia ao Governo em 4 de Julho de 1899...

Apesar do que estava estabelecido no decreto de 8 de Outubro de 1897 o programa da cadeira de *Tecnologia Industrial* durante 1897–1898 foi apenas constituído por Electrotecnia, seguindo-se o livro de Éric Gérard *Leçons sur L'Électricité* que reproduzia o curso ministrado no Instituto Electrotécnico Montefiore anexo à Universidade de Liège, e que nessa época tinha grande difusão. Na primeira parte do curso apresentavam-se os conceitos básicos de Electricidade que necessitavam de conhecimentos de análise matemática e da mecânica. Seguiu-se um estudo das Medidas (eléctricas e fotométricas). A parte seguinte era dedicada ao estudo dos geradores (de indução, pilhas, acumuladores, e transformadores), envolvendo o cálculo dos elementos das máquinas eléctricas. Seguiu-se uma outra parte com estudo da Canalização e Distribuição. A última parte era dedicada aos Receptores (mecânicos, térmicos, químicos) e às suas Aplicações (distribuição de energia mecânica, tracção eléctrica, iluminação pública e industrial, electroquímica e electrometalurgia) incluindo o estudo do projecto das diferentes instalações.

A criação da 17ª Cadeira – Tecnologia Industrial implicou a necessidade de se adaptar o plano de organização do curso de Engenheiros Civis Industriais. A Academia Politécnica do Porto, atendendo a que a disciplina de Tecnologia da Electricidade era bienal, propunha que no curso de Engenharia Industrial num ano (2º) fosse ensinada a Electrotecnia e no outro (3º ano) a Química Industrial enquanto que para todos os outros cursos existiria uma parte de Física Industrial e outra de Química Industrial. Mas esta reforma só foi aprovada em Decreto de 2 de Setembro de 1901.

Houve que contratar novos repetidores para o quadro docente e, tendo sido dividida a secção de Matemáticas em três grupos, com a 17ª Cadeira integrada no terceiro grupo conjuntamente com a 13ª cadeira – Hidráulica e Máquinas, foi seleccionado o Eng. Tomaz Joaquim Dias (APP-1901).

A 17ª Cadeira – Tecnologia Industrial, apesar de bienal, tinha um programa demasiado vasto, pelo que necessitava de ser desdobrada, e adaptada aos fins do cada um dos cursos de engenharia em que era ministrada. Afinal pretendia-se que toda a Electrotecnia do final do século dezanove, isto é depois de concretizadas as principais aplicações da Electricidade aos problemas industriais desse tempo, fosse ensinada em apenas duas disciplinas! E, isto apesar de se verificar a “*impossibilidade de realizar trabalhos de Electrotecnia em oficinas do Estado, visto não haver instalações desse género...*”.

Em 1905 foi atribuído à Academia uma verba para instalações e para aparelhos instrumentos e instalações de trabalhos práticos 6040\$000, dos quais 500\$000 foram para o Gabinete de Electrotecnia.

Nos anos de 1907 a 1909 ocorre um conjunto de alterações legais que permitem aos estabelecimentos de ensino superior uma certa “*autonomia administrativa*”, sob inspecção do

Governo. Também se avançou nas obras para conclusão do edifício.

Até 1911 não se registaram alterações importantes nem nos planos de estudo, nem na forma de vida da Academia Politécnica do Porto, que era agora mais desafogada.

Entretanto em 5 de Outubro de 1910 era implantada a Republica. A mudança de regime político dá origem a um tempo de “*reconstrução nacional*”, o que provoca algumas alterações no Ensino. No caso do ensino superior, a concretização da renovação começou pela criação da Universidade do Porto, da Universidade de Lisboa e pela reforma da Universidade de Coimbra, decretada em 22 de Março de 1911.

Embora se trate de um decreto sobre a instituição das bolsas de estudo no sistema de ensino, depois de uma introdução doutrinária, logo no artigo primeiro define que “*no território da República, ..., são criadas mais duas universidades — uma com sede em Lisboa e outra no Porto*”. No parágrafo único desse primeiro artigo é anunciado que será publicado um diploma sobre a Constituição Universitária.

O anunciado diploma surge em 19 de Abril de 1911.

No Decreto com força de lei de 19 de Abril de 1911 (Constituição Universitária), escreve-se:

“...Art. 5^o *A nova Universidade do Porto compreende:*

- a) *Uma Faculdade de Ciências Matemáticas, Físico-químicas, e Histórico-naturais — Faculdade de Ciências;*
- b) *Uma Faculdade de Medicina e uma Escola anexa de Farmácia;*
- c) *Uma Faculdade de Comércio, que ...”*

Também é tratado o problema do ensino da engenharia, no Art. 6^o do Decreto de 19 de Abril de 1911:

- d) “...Art. 6^o *O quadro das Universidades completar-se-á, oportuna e progressivamente, pela criação de Faculdades de Ciências Aplicadas ou Escolas Técnicas, para os diferentes ramos da engenharia, ..., na razão dos recursos do Tesouro, do desenvolvimento da Universidade e das necessidades económicas gerais ou especiais*”. No parágrafo único deste artigo estabelece-se que “*As Escolas Técnicas serão instituídas e custeadas com o concurso do estado, das Universidades, dos Municípios, Associações comerciais e industriais das circunscrições universitária*”.

Estabelecida a constituição das Universidades pelo Decreto de 19 de Abril de 1911, começaram-se a publicar os planos gerais das Faculdades criadas. O Plano Geral da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto foi publicado em Decreto de 12 de Maio de 1911, onde nas disposições gerais e transitórias — Artigo 55^o — se estabelece:

“...Art. 55^o — *Enquanto se não organiza a Faculdade de Ciências Aplicadas, as cadeiras especiais de engenharia da Academia Politécnica do Porto ficarão anexas à Faculdade de Ciências*”.

Surge assim em 1911 a *Escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*.

Nesta Escola manteve-se o plano de estudos para os cursos de engenharia aprovado em 1885 para a Academia Politécnica. Apenas desapareceu o conceito de cadeira para surgir o conceito de disciplina — foi criado um quadro de equivalências entre as cadeiras da Academia Politécnica do

Porto e as disciplinas da Faculdade de Ciências [23].

Os professores ordinários da Escola de Engenharia eram: Manuel da Terra Pereira Viana, Roberto Rodrigues Mendes (hidráulica e máquinas hidráulicas), Manuel Rodrigues Miranda Júnior (metalurgia e arte de minas), Vitorino Teixeira Laranjeira (construções). Os assistentes eram: Tomás Joaquim Dias (máquinas térmicas), Vasco Peixoto Taveira (topografia) e Casimiro Jerónimo e Faria.

~ A 17ª Cadeira – Tecnologia Industrial, designada Electricidade como disciplina, com um
 ~ programa de Electrotecnia, tinha como lente proprietário desde 7 de Janeiro de 1998 o Doutor
 ~ José Pedro Teixeira, que era também o director do Gabinete de Electrotecnia.

No Anuário da Academia Politécnica para o ano lectivo de 1900-1901 surge uma descrição dos aparelhos adquiridos para o Gabinete de Electrotecnia [24], que mostra que nessa época já se podiam realizar algumas experiências completas de Medidas Eléctricas, Condução de Máquinas Eléctricas de Corrente Contínua e Iluminação Eléctrica [25].

Para além da alteração da sua organização o ensino da engenharia na Universidade do Porto continuou a ter os mesmos problemas: confinado a um espaço muito limitado, que era o antigo edifício da Academia Politécnica, com poucos docentes e um número diminuto de disciplinas de curso especial, tinha pouco trabalho prático experimental e, apenas, nas missões os alunos tinham contacto com a realidade nacional.

Devido à acção do corpo docente dos cursos de engenharia da Escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e a um movimento cívico criado na cidade do Porto, foi publicado na Lei Orçamental nº 410 de 31 de Agosto de 1915 um artigo que organizou os cursos da Escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto numa Faculdade Técnica da Universidade do Porto [26].



Fig 5 — Faculdade Técnica da Universidade do Porto (1915 a 1926)

~ Artigo 77º da Lei Orçamental do Ministério da Instrução Pública nº 410 de 31 de Agosto
 ~ de 1915 — “É o Governo autorizado a despendar no corrente ano económico, até à quantia de
 ~ 3.000\$00 na organização com o nome de Faculdade Técnica, autorizada pelo artigo 6º do decreto,

23 Anuário da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 1911-1912 a 1913-1914, p. 29, Porto 1915

24 Anuário da Academia Politécnica do Porto, ano 1900-1901, pp. 295-296, Porto 1901

25 Contrariamente ao que é dito sobre o Laboratório de Física, comum à Academia Politécnica e ao Instituto Industrial, onde por falta de material auxiliar não era possível realizar experiências, apenas era possível observar os instrumentos científicos.

26 Teve grande influência na publicação destes particulares artigos da Lei o nº 410, uma Lei Orçamental, o então Ministro da Instrução Pública e Professor da Faculdade de Medicina do Porto Dr. João Lopes da Silva Martins Júnior

com força de lei, de 19 de Abril de 1911, dos cursos de engenharia anexos à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto pelo artigo 55º do decreto, com força de lei, de 12 de Maio de 1911.

§ 1º Nesta Faculdade haverá, além doutros cursos que de futuro se reconheça necessário instituir, os seguintes:

Engenharia Civil; Engenharia de Minas; Engenharia Mecânica; Engenharia Electrotécnica; e Engenharia Químico-industrial.

§ 2º A composição dos cursos e os títulos e programas das cadeiras poderão ser modificados pelo Conselho da Faculdade para que o seu ensino possa cada vez mais adaptar-se às necessidades nacionais.”.

Para a nova Faculdade Técnica transitaram os professores da secção de engenharia da Faculdade de Ciências e as dotações dos respectivos gabinetes.

Em portaria de 18 de Setembro de 1915 era criada uma comissão com a Reitoria e a Faculdade de Ciências para formularem as bases da organização referentes à nova Faculdade. Tal foi feito de forma a que em 25 de Novembro de 1915 foi publicado o Decreto nº 2103 com o novo plano de organização, que pôde funcionar no ano lectivo de 1915–1916.

Desta forma em 1915 a Faculdade Técnica da Universidade do Porto organizou os cinco cursos primordiais de engenharia, com três anos de aplicação, com vinte e nove cadeiras [27].

Os cursos preparatórios necessários à inscrição na Faculdade Técnica eram ministrados durante três anos na Faculdade de Ciências, como preparatórios aos cursos de Engenharia.

No Curso de Engenharia Electrotécnica, o curso preparatório era análogo ao dos outros cursos de engenharia, existindo uma disciplina de Electricidade no 3º ano do curso regida pelo Prof. Alexandre Alberto de Sousa Pinto.

| <i>Preparatórios de Engenharia Electrotécnica</i> | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Decreto 2103 de 25 de Novembro de 1915 | | |
| 1º ano | 2º ano | 3º ano |
| Álgebra Superior, Geometria Analítica e Trigonometria Esférica Geometria Descritiva e Estereotomia; Química (curso geral) Desenho Rigoroso | Cálculo Diferencial, Integral e das Variações Física dos Sólidos e dos Fluidos Análise Química Qualitativa Desenho de Máquinas | Mecânica Racional Acústica, Óptica e Calor <i>Electricidade</i> Mineralogia e Geologia (curso geral) Desenho de Máquinas |

A disciplina de Electricidade já tinha acesso aos Laboratórios de Física da Faculdade de Ciências, embora em 1915 eles ainda tivessem pouco material e “*Muitas das experiências que se puderam preparar, ... , eram demasiado elementares e executadas com aparelhos que apenas podiam conduzir a resultados de medidas ligeiramente aproximadas.*” [28].

O curso especial para Engenharia Electrotécnica era formado pelas disciplinas especiais: Máquinas Eléctricas, Electricidade Aplicada, Medidas Eléctricas (semestral) e Electroquímica – Electrometalurgia (semestral).

O curso especial de Engenharia Electrotécnica, ministrado pela Faculdade Técnica, estava organizado em

27 Na Escola de Engenharia anexa à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (1911 a 1915) apenas havia oito cadeiras especiais para engenharia.

28 Machado, Álvaro R.; *Evolução do Estudo da Física Experimental na Escola Superior do Porto*, p. 52, Coimbra 1941

| <i>Engenharia Electrotécnica</i> | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Decreto 2103 de 25 de Novembro de 1915 | | |
| 1º ano | 2º ano | 3º ano |
| Resistência de materiais Hidráulica geral – Máquinas Hidráulicas <i>Máquinas Eléctricas</i> Tecnologia Mecânica Economia Política – Contabilidade <i>Oficinas</i> | Geradores e Máquinas de vapor <i>Medidas Eléctricas</i> (semestral) Construção de Máquinas Legislação Industrial Construção de Máquinas <i>Construção de Máquinas Eléctricas</i> Oficinas Ensaaios de Máquinas | <i>Electricidade Aplicada</i> Máquinas Térmicas (excepto vapor) <i>Electroquímica</i> – <i>Electrometalurgia</i> (semestral) Legislação Industrial <i>Construção de Máquinas Eléctricas</i> Construção de Máquinas térmicas Oficinas |

Para o ensino prático estava previsto um Laboratório Electrotécnico e o acesso à Oficina de Trabalho de Madeiras e à Oficina de Trabalho de Metais.

No ano de 1918 foi publicado o Decreto, com força de lei, nº 4:554 que estabeleceu um novo estatuto universitário. Houve que rever, e corrigir, a organização da Faculdade Técnica, sendo publicado o Decreto nº 5:047 de 30 de Novembro de 1918.

Com esta revisão da organização da Faculdade Técnica aumentou o número total de cadeiras para trinta e duas, sem no entanto estarem agrupadas. Passou a existir mais uma cadeira de Electrotecnia, sendo o elenco de cadeiras:

| <i>Decreto nº 5047 de 30 de Novembro de 1918</i> |
|----------------------------------------------------|
| 18ª Electrotecnia Geral [29] |
| 19ª Máquinas Eléctricas |
| 20ª Electricidade Aplicada |
| 29ª Electroquímica e Electrometalurgia (semestral) |
| 31ª Medidas Eléctricas (semestral) |

Da alteração da legislação regulamentar — Decretos nº 4554 e nº 5047 de 1918 — implicou a publicação de um novo Regulamento da Faculdade Técnica: o Decreto nº 7332 de 29 de Janeiro de 1921.

O curso especial de Engenharia Electrotécnica passou a ter a estrutura apresentada na tabela seguinte.

| <i>Engenharia Electrotécnica</i> | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Decreto 7332 de 29 de Janeiro de 1921 | | |
| 1º ano | 2º ano | 3º ano |
| Resistência de materiais <i>Medidas Eléctricas</i> (semestral) Tecnologia Mecânica Economia Política – Contabilidade Oficinas <i>Trabalhos práticos de laboratório</i> | Construções Cívicas e Industriais Geradores e Máquinas de vapor Hidráulica geral – Máquinas Hidráulicas <i>Máquinas Eléctricas</i> Construção de Máquinas Oficinas <i>Trabalhos práticos de laboratório</i> | Turbinas <i>Electricidade Aplicada</i> Máquinas Térmicas (excepto vapor) <i>Electroquímica</i> – <i>Electrometalurgia</i> (semestral) Legislação Industrial Oficinas <i>Trabalhos práticos de laboratório</i> |

Para o ensino prático estava previsto um Laboratório de Electrotecnia e Medidas Eléctricas

²⁹ Note-se que a disciplina de Electrotecnia Geral era uma disciplina de carácter generalista sobre toda a Electrotecnia e era ministrada aos outros cursos de engenharia da Faculdade Técnica.

⋈ [30] e o acesso à Oficina de Electrotecnia.

Continuava a estabelecer-se a possibilidade de organizar visitas de estudo ou excursões pedagógicas, a fabricas ou organismos estatais; além das missões a realizar no fim do curso.

⋈ Sendo este o último curso especial de Engenharia Electrotécnica organizado antes da passagem da Faculdade Técnica a Faculdade de Engenharia em 1926 convém analisar as suas características principais.

⋈ Reafirmando a tese pedagógica da formação de engenheiros em dois cursos distintos — curso preparatório e curso especial (de aplicação) — o curso decorre em duas Escolas distintas, embora partilhando o mesmo reduzido espaço físico do edifício onde sempre esteve instalada a Academia Politécnica do Porto.

⋈ A parte de curso preparatório distingue-se das partes preparatórias dos outros cursos de engenharia, apenas pela diferença de uma ou duas disciplinas, o que mostra uma pequena disponibilidade para a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto oferecer cursos preparatórios mais diferenciados numa função de ensino que lhe granjeava o maior número de alunos.

⋈ O curso especial para Engenharia Electrotécnica é globalmente um curso de Electromecânica, com algumas cadeiras do âmbito da Engenharia Mecânica, o que permite esboçar um tipo de profissionalização do engenheiro electrotécnico em empregos que careciam do conhecimento de todo o domínio industrial: projecto e fabrico dos elementos, desenho das instalações, condução e manutenção integral das instalações.

⋈ O programa das disciplinas mostra que a formação básica em Electricidade iniciava-se na disciplina de Electricidade do curso preparatório, que sendo uma disciplina comum a vários cursos, necessariamente não poderia fornecer a formação básica específica necessária ao curso de Engenharia Electrotécnica.

⋈ A disciplina de Medidas Eléctricas, a que era dedicado apenas um semestre, mostra que era pequena a importância dada ao assunto e a extensão da matéria estudada (principalmente face ao que já era publicado em livros de curso [31]).

⋈ Máquinas Eléctricas constitui desde o início uma disciplina extensa, mas com um programa bem equilibrado face à aplicação da força motriz eléctrica, e à produção individualista de energia eléctrica no país.

⋈ A disciplina semestral de Electroquímica e Electrometalurgia, que era ministrada aos outros cursos de engenharia, traduz uma tentativa de orientação para o desenvolvimento industrial do país que não teve êxito, pois nem nessa época, nem depois, esse ramo da Electrotecnia teve uma dimensão muito significativa.

⋈ Finalmente, a disciplina de Electricidade Aplicada, é curta para a quantidade de matéria que falta ensinar (mas a crítica ao seu programa surgirá mais tarde e de fora da Universidade).

⋈ A existência de um Laboratório de Electrotecnia e Medidas Eléctricas e o acesso à Oficina de Electrotecnia, apesar de ainda serem pouco apetrechados em 1921, devido ao início da sua instalação somente em 1919, constitui um importante factor de formação prática. Com o apetrechamento do Laboratório de 1919 a 1926 passará a haver um bom apoio ao trabalho laboratorial na maioria das disciplinas.

30 Que era designado nos cadernos dos alunos como: Laboratório Eléctrico.

31 Gerard, Éric; *Mesures Électriques*, 4^a Ed. Paris 1912

O método pedagógico adoptado consiste numa exposição magistral da matéria da disciplina contida em textos acessíveis aos alunos, com execução de exercícios práticos para coligir em cadernos de problemas. Era já possível executar trabalhos laboratoriais com carácter experimental.

Apesar da institucionalização do ensino da engenharia no país em duas escolas públicas — O Instituto Superior Técnico e a Faculdade Técnica da Universidade do Porto — a designação de “*engenheiro*” era aplicada a diversos diplomados de cursos muito diversificados. Perante a reclamação académica o Governo publicou em 29 de Julho de 1926 o decreto nº 11:988 que clarificou e normalizou a atribuição do título de engenheiro.

Em 9 de Agosto de 1926 é publicado o Decreto nº 12:084 estabelecendo as regras para passagem das cartas de Curso aos alunos das duas escolas de engenharia, escrevendo-se textualmente:

Preâmbulo do Decreto nº 12:084 de 9 de Agosto de 1926 — “*Considerando que, sendo a Faculdade Técnica da Universidade do Porto uma escola superior de engenharia, análoga ao Instituto Superior Técnico de Lisboa, devem evidentemente ser idênticas as disposições regulamentares aplicáveis à passagem das respectivas cartas de curso aos alunos dos dois estabelecimentos de ensino: ...*”.

Na revisão da Legislação Universitária feita pelos Governos saídos da Revolução do 28 de Maio de 1926 e sob a presidência do ministério de António Óscar de Fragoso Carmona foi publicado o Decreto 12:426 de 2 de Outubro de 1926, onde é estabelecido um novo Estatuto da Instrução Universitária. Este decreto procurou diminuir a disparidade de estrutura existente nas três universidades do País. Para isso estabeleceu uma norma geral de orgânica e de funcionalidade da Universidade, onde agrupou as Faculdades e as Escolas Universitárias. Procurou também uniformizar os títulos das Faculdades.

A promulgação do novo estatuto da Instrução Universitária (Decreto nº 12:426) criou a necessidade de remodelar a organização das diversas faculdades. No caso da engenharia apenas havia a Faculdade Técnica da Universidade do Porto, que foi ouvida. Com base nisso, e mantendo a orientação global do estatuto da Instrução Universitária, foi promulgado em 17 de Novembro de 1926 um Decreto, com força de lei, que reorganizando a Faculdade alterou-lhe a denominação para *Faculdade de Engenharia*.

São pontos importantes do Decreto nº 12:696 de 17 de Novembro de 1926 [32]:

Preâmbulo — “*... Ouvida a Faculdade de Engenharia (Faculdade Técnica) da Universidade do Porto;...*”

Artigo 27º A Faculdade Técnica do Porto passa a denominar-se Faculdade de Engenharia, conservando os seus diplomados todas as regalias que até esta data lhes estavam consignadas.”

Artigo 33º Este decreto considera-se em vigor a partir do início do actual ano lectivo e revoga toda a legislação em contrário, especialmente os decretos nº 2:103, 5:047, 7:332, respectivamente de 25 de Novembro de 1915, 30 de Novembro de 1918 e 29 de Janeiro de 1921. ...” [33]

³² Era Presidente do Ministério do 3º Governo da Ditadura Nacional António Óscar de Fragoso Carmona (1869–1951) e Ministro da Instrução Pública Artur Ricardo Jorge (1886–1975). Artur Ricardo Jorge era professor de Botânica e Zoologia na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

³³ São datas importantes para este decreto: 17 de Novembro de 1926 é publicado um aviso de que “*as matrículas e inscrições são feitas nos precisos termos dos anos anteriores*”; 17 de Novembro de 1926 data do texto do decreto; Sexta-feira, 19 de Novembro de 1928 data do Diário do Governo em que o decreto foi publicado. Em 22 de Novembro foi publicada uma rectificação ao Decreto. O Diário do Governo só foi distribuído na cidade do Porto Segunda-feira 22



Fig. 6 — Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (1926)

Neste Decreto estava publicado um quadro geral das disciplinas, agora distribuídas em grupos, e uma distribuição das disciplinas pelos diferentes cursos. Os cursos de engenharia são os mesmos — Engenharia Civil; Engenharia de Minas; Engenharia Mecânica; Engenharia Electrotécnica; e Engenharia Químico-industrial — que foram definidos no momento de criação da Faculdade Técnica em 1915. Neste Decreto é definido o ensino — teórico, prático e profissional — e são referidos os museus e gabinetes (entre os quais o Gabinete de Electricidade (!)), os laboratórios da Faculdade (entre os quais o Laboratório de Electrotecnicia) e as oficinas (entre as quais a de Electrotecnicia (!)) da Faculdade de Engenharia.

É interessante notar que este acontecimento, importante para a Universidade do Porto e para a cidade não teve notícia na imprensa citadina da época!...

Mas para além das mudanças introduzidas pelo novo decreto, continua a manter-se a situação de falta de espaço físico para o desenvolvimento da Faculdade. Tal como as suas antecessoras a Faculdade de Engenharia continua a dispor apenas de parte do antigo edifício da Academia Politécnica. Só a 24 de Dezembro de 1926 com a publicação do Decreto nº 12:889 são criadas condições financeiras “para a instalação da Faculdade de Engenharia em edifício apropriado ao seu ensino.” [34] em “terreno confinante com o do Liceu Carolina Michaëlis...” [35].

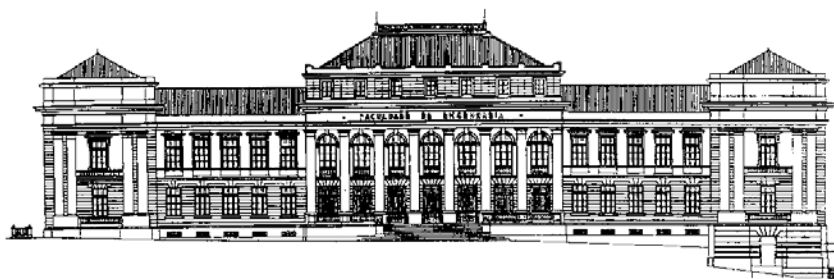


Fig. 7 — Edifício da Faculdade de Engenharia (1937)

O Ensino da Engenharia Electrotécnica em 1926–1927

O Decreto 12:696 com a organização da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

de Novembro, mas no dia seguinte tomou posse um novo Ministro da Instrução Pública — O Professor José Alfredo Mendes de Magalhães (1870–1957) reitor da Universidade do Porto. A 26 de Novembro de 1926 António Óscar de Fragoso Carmona foi nomeado interinamente Presidente da República (de 1926 a 1928)

³⁴ Era Ministro da Instrução Pública o Professor José Alfredo Mendes de Magalhães (1870–1957)

³⁵ Era o terreno situado entre a Praça Coronel Pacheco com o cimo da Rua do Mirante e a Rua dos Bragas onde foi construído de raiz um edifício, inaugurado em 1937, na comemoração de um século de ensino da engenharia na cidade do Porto.

começa por estabelecer um quadro geral de disciplinas, mas distribuídas por grupos [36]. No 4º Grupo — Electrotécnica estão agrupadas as mesmas cadeiras que existiam na anterior reforma (1921) apenas a disciplina de Medidas Eléctricas passa a anual e a cadeira de Máquinas Eléctricas é desdobrada em duas cadeiras a leccionar em anos distintos: Máquinas Eléctricas – Corrente Contínua e Máquinas Eléctricas – Corrente Alternada.

| <i>Decreto n.º 12:696 de 17 de Novembro de 1926</i> | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 21 ^a | Electrotecnia Geral |
| 22 ^a | Máquinas Eléctricas. Corrente Contínua |
| 23 ^a | Máquinas Eléctricas. Corrente Alternada |
| 24 ^a | Electricidade Aplicada |
| 25 ^a | Medidas Eléctricas |
| | Curso de Electroquímica. Electrometalurgia |

Passaram a existir vinte e nove disciplinas ministradas pela Faculdade. O curso especial de Engenharia Electrotécnica, ministrado na Faculdade de Engenharia, passou a ter a distribuição de disciplinas, pertencentes a diversos grupos, apresentada no quadro seguinte.

| <i>Engenharia Electrotécnica</i> | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Decreto 12:696 de 17 de Novembro de 1926</i> | | |
| 1º ano | 2º ano | 3º ano |
| Tecnologia Mecânica Resistência de materiais <i>Medidas Eléctricas</i> Hidráulica geral – Máquinas Hidráulicas Teoria Geral e Descrição de Máquinas Oficinas <i>Trabalhos práticos de laboratórios</i> | Construções Cívicas e Industriais Hidráulica Aplicada (semestral) <i>Máquinas Eléctricas Corrente Contínua</i> Construção de Máquinas Oficinas <i>Trabalhos práticos de laboratórios</i> | Turbinas <i>Máquinas Eléctricas Corrente Alternada</i> <i>Electricidade Aplicada</i> <i>E l e c t r o q u í m i c a</i> – <i>Electrometalurgia</i> Economia Política e Social Legislação Industrial Higiene Industrial Oficinas <i>Trabalhos práticos de laboratórios</i> |

Para o ensino prático estava previsto um Gabinete de Electricidade, um Laboratório de Electrotecnia e o acesso à Oficina de Electrotecnia.

Os Aspectos Gerais

Como nas anteriores reorganizações, e apesar da alteração da denominação da Faculdade, neste decreto de 1926 não existe uma definição dos objectivos da Faculdade de Engenharia [37].

Continua a reafirmar a adopção da tese pedagógica da formação de engenheiros em dois cursos distintos — curso preparatório e curso especial (de aplicação) — o curso decorre em duas Faculdades distintas, embora continuando a partilhar o mesmo espaço físico do antigo edifício da Academia Politécnica do Porto.

Do curso especial para Engenharia Electrotécnica fazem parte disciplinas de outros grupos. Continua-se a formar engenheiros para empregos que careciam do conhecimento de todo o

36 Logo em 1929 houve necessidade de alterar a distribuição por grupos das cadeiras de Engenharia Civil. Foi necessário desdobrar o primeiro Grupo (Construções Cívicas) em três grupos passando a Electrotecnia a constituir o 6º Grupo.

37 Só em 1930 no Decreto 17.739 (lei orgânica) é que foi definido no artigo 1º: “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”.

domínio industrial: projecto e fabrico dos elementos, desenho das instalações, condução e manutenção integral das instalações.

A diferença introduzida nesta reforma nas disciplinas de Medidas Eléctricas e Máquinas Eléctricas são justificáveis nessa época, devido à extensão que o seu ensino alcançara no “curso modelo” implicitamente adoptado através da bibliografia seguida — o curso de dois anos do Instituto Electrotécnico de Montefiore, anexo à Universidade de Liège.

Detecta-se facilmente um desequilíbrio no trabalho exigido ao aluno nos três anos deste curso (de aplicação) de Engenharia Electrotécnica.

Sendo apenas uma pequena reforma do anterior plano de estudos, continua a verificar-se a anterior orientação quanto à formação básica em Electricidade. É assumido que ela foi feita no curso preparatório na Faculdade de Ciências, na disciplina de Electricidade, comum aos outros cursos e dependente da Secção de Física.

O Ensino

As disciplinas que fazem parte do 6º Grupo, tinham na sua leccionação aspectos particulares. O tipo de ensino definido no Decreto 12:696 de 17 de Novembro de 1926 continuava a ser: teórico prático e profissional.

O ensino teórico realizava-se em lições magistrais e conferências, normalmente com a duração de uma hora. Os trabalhos práticos e profissionais, executados sob a direcção dos professores, podiam assumir a forma de trabalhos gráficos, exercícios escritos e conferências; trabalhos de laboratórios; excursões pedagógicas, visitas a estabelecimentos industriais, obras, minas, fábricas. A instrução profissional seria ministrada nas oficinas das Faculdades, do estado e particulares.

Disciplinas

As disciplinas que fazem parte do 6º Grupo, tinham na sua leccionação aspectos particulares.

Electrotecnia Geral (21^a) — era uma disciplina de carácter generalista destinada a todos os outros cursos ministrado na Faculdade de Engenharia. Visava rever os conhecimentos fundamentais sobre a teoria da Electricidade, descrever o funcionamento das máquinas (geradores e transformadores) e da aparelhagem, a distribuição da energia, as aplicações mais comuns (iluminação eléctrica, força motriz, tracção eléctrica, electroquímica e electrometalurgia, e ainda a telegrafia e a telefonia). Era um programa extenso, mesmo para uma cadeira anual.

O programa da disciplina seguindo de perto a orientação mantida no livro de Éric Gerard, *Leçons sur L'Electricité*, apesar das suas múltiplas edições e constantes actualizações, e a influência da experiência profissional dos docentes, criaram um bom programa para uma disciplina a ministrar aos restantes cursos de engenharia. No entanto é adoptada uma forma mais descritiva do que operacional na apresentação dos assuntos.

Máquinas Eléctricas — Corrente Contínua (22^a) — resultando do fraccionamento de uma disciplina de Máquinas Eléctricas, traduz a importância que na altura tinha a corrente contínua como forma de produção, distribuição e utilização da energia eléctrica (tracção eléctrica, electroquímica, electrometalurgia). O programa desta disciplina, além de se iniciar com um resumo histórico, abrangia a descrição das máquinas, o estudo do princípio e dos principais fenómenos de funcionamento das máquinas, a sua aplicação (ensaio, montagem, condução), e era estudado sumariamente e quando havia tempo o cálculo-projecto das máquinas. Era também feito um estudo aprofundado dos acumuladores.

O método de ensino das Máquinas Eléctricas envolvia no ensino prático uma componente

vasta de exercícios que eram realizados pelos alunos e eram agrupados num caderno individual a entregar no fim do ano lectivo (29 de Junho) para classificação, segundo um procedimento superiormente regulamentado [38].

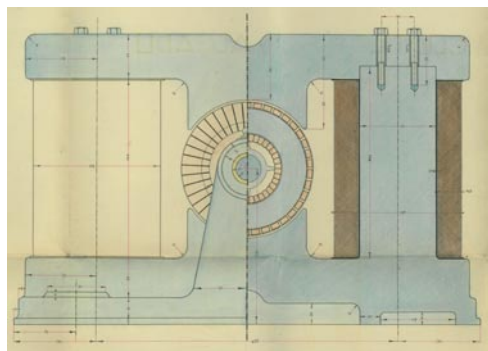


Fig. 8 — Estudo de um Dínamo

O fraccionamento da disciplina de Máquinas Eléctricas [39] traduz dois aspectos pedagógicos:

1º) – a aplicação da corrente alternada começava a ter uma importância cada vez maior e portanto era necessário mais tempo para estudar mais profundamente todo o tipo de máquinas eléctricas de corrente alternada que vinha sendo desenvolvido e aplicado;

2º) – existia a convicção que era necessário um completo e exaustivo estudo de todos os problemas das máquinas de corrente contínua para só depois se estudarem correctamente as máquinas de corrente alternada.

Máquinas Eléctricas — Corrente Alternada (23^a) — O programa desta disciplina envolvia o estudo dos alternadores, dos alternomotores (síncronos, assíncronos, com colectora), transformadores (estáticos e rotativos), abrangendo os aspectos de funcionamento, cálculo-projecto, manutenção e condução.

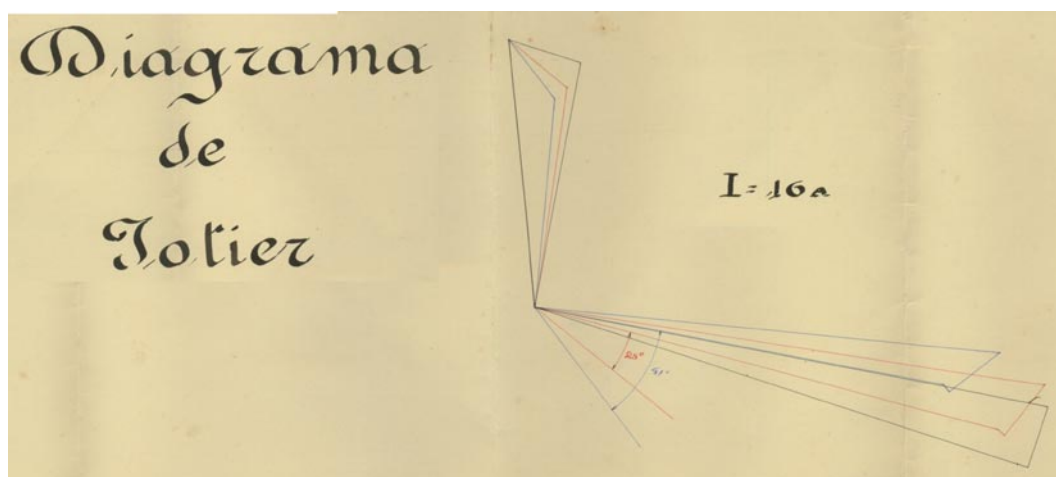


Fig. 9 — Diagrama de Potier

38 Decreto n.º 7:332 de 29 de Janeiro de 1921 — Regulamento da Faculdade Técnica da Universidade do Porto.

39 A cadeira anual de Máquinas Eléctricas, 19^a Cadeira do Programa de 1921, já tinha um programa dividido em duas partes: máquinas de corrente contínua e máquinas de corrente alternada.

~ O apetrechamento do Laboratório Electrotécnico (ou Laboratório Eléctrico, Secção de Máquinas Eléctricas) com vários grupos de máquinas eléctricas e aparelhagem de comando e protecção, permitia efectuar um número elevado de trabalhos laboratoriais de índole experimental, envolvendo máquinas eléctricas.

Electricidade Aplicada (24^a) — O programa desta disciplina cobria extensivamente a produção, transformação, transporte e distribuição da energia eléctrica, e aplicações “*da corrente eléctrica*” procurando analisar todas as partes sob os aspectos: cálculo, montagem ou primeira instalação e exploração [40]. A ausência dos assuntos de “*correntes fracas*” nesse programa levará a uma situação interessante, adiante descrita.

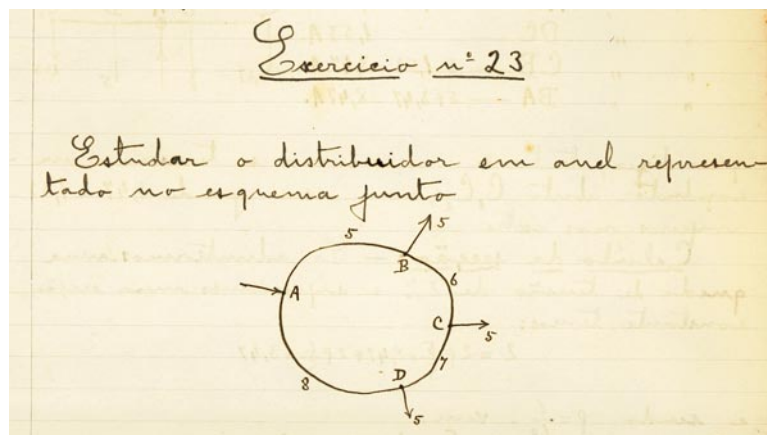


Fig. 10 — Exercício para o ensino prático de Electricidade Aplicada

~ Nesta disciplina eram apresentados os assuntos com maior aplicação na vida profissional de um engenheiro electrotécnico. O ensino teórico era acompanhado de um ensino prático com um número elevado de exercícios (28), sendo alguns longos, e envolvendo a sua resolução gráfica ou a sua resolução analítica, como a determinação gráfica da tensão de carga de um alternador para vários valores da potência de carga, ou a aplicação do Método de Frick para o cálculo de redes de distribuição emalhadas. Nesta disciplina eram feitos anteprojectos (“*anteprojecto de transporte e de luz e força motriz*”) ou projectos definitivos com orçamento e custo da energia eléctrica consumida. Estavam incluídas nas aulas práticas visitas de estudo a Centrais em funcionamento e Centrais e Linhas em montagem

Toda a informação recolhida aponta para uma disciplina sem práticas laboratoriais !...

Medidas Eléctricas (25^a) — O extenso programa desta disciplina está patente no livro com a publicação das lições [41]. Para além de um larga introdução focando todo o tipo de medidas, fotométricas, mecânicas, geométricas úteis ao electrotécnico, apresenta a constituição de um laboratório de medidas. Seguem-se vários capítulos com medida da intensidade das correntes, medida das diferenças de potencial e das forças electromotrizes, réómetros industriais, medida das resistências, medida de capacidades, medida da energia eléctrica medida de “*exfasamentos*”, medidas das indutâncias e das induções mútuas, medida das frequências, ensaios das linhas e redes eléctricas.

40 Em 1924 o Professor Miguel Machado escrevia sobre o programa da 20^a cadeira que “*De corrente fracas também não falaremos, não só porque nos levaria muito longe o abordarmos este assunto hoje tão complexo — basta frisar a T.S.F., mas também por julgarmos fora do novo programa e para cujos estudos esperamos se crie cadeira especial*”.

41 Aguilar, João Pais e Santos, Luís Albuquerque Couto; *Medidas Eléctricas* — lições dadas pelo Ex. Senhor Engenheiro Luis Couto dos Santos, 711 páginas + Álbum com 603 figuras, Porto 1924

Para além da especificidade da disciplina, que se presta à realização de trabalhos laboratoriais, foi a dedicação dos seus professores — Luís Couto dos Santos e Luís de Albuquerque Couto do Santos — que permitiu o desenvolvimento notável da parte experimental desta 25^a cadeira.

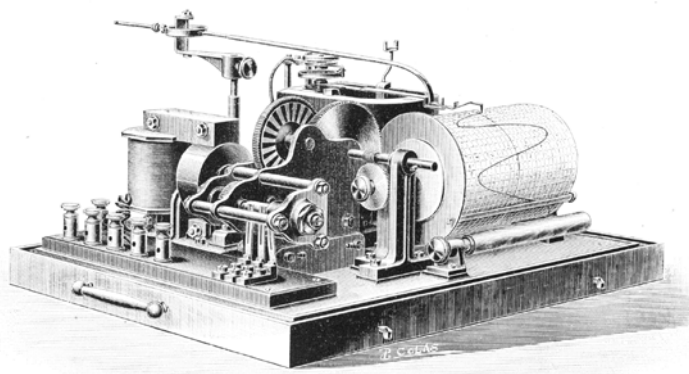


Fig. 11 — Ondógrafo Hospitalier [42]

Para esta disciplina conhece-se o horário com três aulas teóricas de uma hora e três aulas práticas de uma hora! É interessante verificar que as aulas estavam distribuídas de forma a que os alunos tinham uma aula de Medidas Eléctricas todos os dias, de Segunda a Sábado!...

A parte substancial do programa dedicada aos aparelhos e ao estudo dos métodos de medida permitia formar profissionais capazes de escolherem, discutirem ou até desenvolverem o esquema de medida a adoptar numa complexa situação de medidas eléctricas, para além de saberem efectuar a mera operação de medição.

A aparelhagem que sobreviveu permite hoje concluir que era grande a quantidade e a diversidade dos trabalhos de laboratório (37), com carácter experimental, efectuados no Laboratório Eléctrico (Secção de Medidas Eléctricas e Magnéticas) e directamente ligados a Medidas Eléctricas.

Curso de Electroquímica. Electrometalurgia — Este curso semestral destinava-se aos alunos do 3^o ano dos cursos de engenharia de minas, e engenharia químico-industrial. Também fazia parte do 3 ano do curso de Engenharia Electrotécnica.

Existe pouca informação sobre este curso. Apenas se sabe que eram estudados os assuntos: electrólise, galvanoplastia, soldadura eléctrica, cloro e alcalis, oxigénio e hidrogénio, metais. No Laboratório Eléctrico (Secção de Electroquímica e Electrometalurgia) existia uma instalação completa de galvanoplastia, um forno eléctrico de arco Siemens, um electrolisador de Siemens-Billiter e um aparelho produtor de Ozono, para esterilização da água [43].

O Laboratório Eléctrico

A alteração do programa da 17^a Cadeira – Tecnologia Industrial ocorreu alguns anos antes das verbas atribuídas à Academia Politécnica começarem a ter um aumento substancial. Quando o programa da cadeira ficou reduzido apenas ao estudo da Electricidade, começou a desenvolver-se um Laboratório de Electricidade, ou Laboratório Electrotécnico, mas vulgarmente conhecido por Laboratório Eléctrico. Assim no Anuário a Academia, em 1901-1902 já é discriminado um

42 Manuel Vaz Guedes; *Ondógrafo Hospitalier*, Boletim Informativo da FEUP, n^o 11, II Série, pp. 11-12, Janeiro/Março de 1999

43 Universidade do Porto; *Faculdade Técnica – resumo histórico organização*, Porto 1922

conjunto de material que permitia a realização de alguns trabalhos de laboratório com carácter experimental.

Quando em 1919 o Eng. Luís Couto dos Santos, então 2º Assistente, foi designado pelo Conselho Escolar da Faculdade Técnica director do Laboratório Electrotécnico encontrou como espólio da Academia Politécnica do Porto apenas: um grupo de máquinas eléctricas, motor trifásico-gerador de corrente contínua, uma bateria de acumuladores, alguns aparelhos de medida, e alguma material desirmanado utilizado em instalações de baixa tensão.

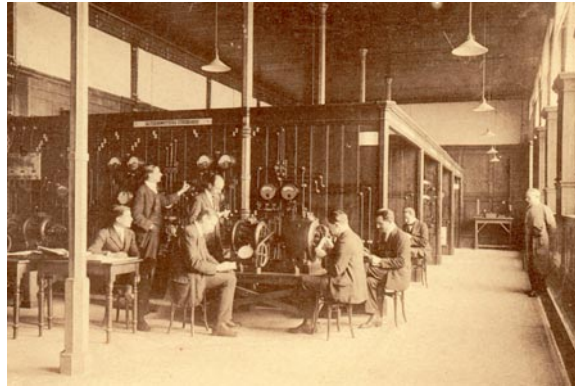


Fig. 12 — Laboratório de Máquinas — Institut Électrotechnique Montéfiore, Liège

Para alterar a situação, e procurando fazer o melhor, foi organizada uma visita de estudo de três professores da Faculdade Técnica às principais Escolas de Engenharia francesas, suíças, belgas, e inglesas, o que permitiu granjear conhecimentos que depois houve que adaptar aos alunos e às condições da Faculdade Técnica. A visita aos diferentes Laboratórios estrangeiros permite fundamentar a opinião do Director do Laboratório Electrotécnico:

- “é no laboratório que hoje se aprende”;
- “só lá se consegue o conhecimento profundo das máquinas e dos aparelhos eléctricos”;
- “instalando e manejando, ..., o engenheiro, além de obter um conhecimento seguro dos métodos e aparelhos, educa a paciência e a inteligência”;
- “..., fica o engenheiro com uma base de conhecimentos sólidos que nunca obteria em estágios industriais, muito menos na simples leitura dos melhores livros.”.

Daqui em diante os trabalhos práticos de laboratório irão contribuir na Universidade do Porto para que os alunos do curso de Engenharia Electrotécnica saiam “preparados para trabalhar em qualquer instalação eléctrica, desde o seu estudo teórico até à consecução e verificação do seu correcto funcionamento”.

Para além da aquisição de equipamento, de medida e grupos de máquinas eléctricas, nos dois anos seguintes foi efectuada a sua montagem no laboratório pelos alunos.

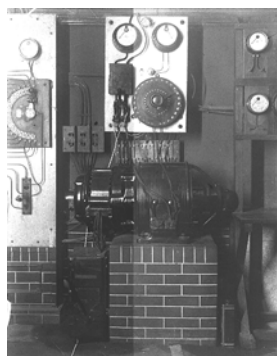


Fig. 13 — Grupo conjugado motor de indução trifásico — gerador de corrente contínua (Maq. 1)

Em 1921-1922, altura em que o Eng. Luís Couto dos Santos era Engenheiro–Chefe da Central Termoeléctrica de Massarelos da Companhia Carris de Ferro do Porto, esta companhia cedeu várias máquinas eléctricas e o respectivo material de protecção e manobra. Nessa altura, a Companhia Carris de Ferro do Porto também cedia ao Laboratório Electrotécnico a energia eléctrica em corrente contínua (550 V) necessária ao seu funcionamento.



Fig. 14 — Galeria de Medidas Eléctricas

No ano lectivo de 1921-1922 voltou a haver uma dotação extraordinária que permitiu ampliar as instalações da laboratório, construindo-se uma galeria, e foram adquiridos mais aparelhos de medida de precisão, mais três grupos de máquinas eléctricas e demais material de medida e de manobra, material para trabalhos laboratoriais de electroquímica e de electrometalurgia.

Apesar da ampliação conseguida com a construção da galeria, o Laboratório de Electrotecnia tinha falta de espaço — estava absolutamente cheio. “*Existiam sítios onde mal se podia passar*”. Era mais uma situação que provava a falta de uma instalação capaz para o ensino ministrado pela faculdade de Engenharia.

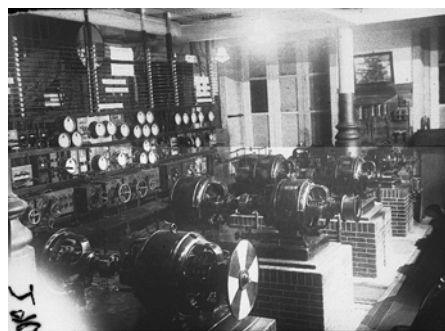


Fig. 15 — O Laboratório Electrotécnico da Faculdade de Engenharia (1926)

Desta forma, quando em 1926–1927 a designação de Faculdade Técnica é alterada para Faculdade de Engenharia, o Laboratório Electrotécnico está subdividido, mas apenas nos documentos, em três Secções: Medidas Eléctricas, Máquinas Eléctricas e Electroquímica e Electrometalurgia. Em cada Secção era possível realizar um número elevado de trabalhos, cobrindo completamente o programa da respectiva disciplina. O método de trabalho adoptado — divisão da turma em cinco ou seis grupos —, efectuando cada grupo um trabalho sob a chefia de um aluno encarregado de estudar pormenorizadamente o trabalho que era executado pelos outros.

Os Docentes

O pessoal docente, formado por professores catedráticos, primeiro assistente e segundo

assistente, encontra-se distribuído pelos grupos de disciplinas. Ao 4º Grupo corresponde dois professores catedráticos, um primeiro assistente e dois segundos assistentes.



Fig. 16 — Professor Luís Couto dos Santos [44]

Professores catedráticos:

Luís Couto dos Santos, engenheiro civil de obras públicas (APP-1894).

Miguel Luís Machado Guimarães, engenheiro pelo Politécnico de Zurique.



Fig. 17 — Professor Miguel Luís Machado Guimarães

Assistentes:

Luís de Albuquerque Couto dos Santos, (FTUP-1920)



Fig. 18 — Eng. Luís de Albuquerque Couto dos Santos [45]

44 Manuel Vaz Guedes; *O Prof. Luís Couto dos Santos*, Boletim Informativo da FEUP, nº 9, II Série, pp. 9–10, Abril/Junho de 1998

Os lugares não estão todos preenchidos e é a seguinte a distribuição do serviço docente:

Electrotecnia Geral — Ensino Teórico – Luís Couto dos Santos; Ensino Prático – Luís de Albuquerque Couto dos Santos

Medidas Eléctricas — Ensino Teórico – Luís de Albuquerque Couto dos Santos; Ensino Prático – Luís de Albuquerque Couto dos Santos.

Máquinas Eléctricas – Corrente Contínua e Máquinas Eléctricas – Corrente Alternada — Ensino Teórico – Luís Couto dos Santos; Ensino Prático – Luís de Albuquerque Couto dos Santos.

Electricidade Aplicada — Ensino Teórico – Miguel Luís Machado Guimarães; Ensino Prático – João Taveira Gonçalves

O Professor Luís Couto dos Santos tinha sido nomeado em 1919 e confirmada a sua eleição em Agosto de 1926 para Director da Faculdade Técnica pelo que foi o primeiro Director da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O Curso de Engenharia Electrotécnica

O Curso de Engenharia Electrotécnica ministrado na faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em 1926–1927 apresenta algumas características notáveis tanto no ensino, como na formação e profissionalização.

O ensino de um curso de Engenharia Electrotécnica, na sua parte de curso especial, na Faculdade de Engenharia traduz a história do ensino da engenharia no Porto, onde as diferentes Escolas tiveram sempre como objectivo a formação de profissionais úteis ao desenvolvimento do país.

Apesar das Escolas de engenharia anteriores à Faculdade de Engenharia receberem a influência da Universidade de Coimbra — antiga universidade tradicional — através dos seus primeiros docentes e dos cursos adoptados, cedo começaram a procurar no estrangeiro, essencialmente em França, o modelo capaz de formar profissionais de engenharia conhecedores da ciência, mas aptos a dominarem e até a desenvolverem a técnica. Quando surge a faculdade de Engenharia os docentes dos cursos de engenharia ministrados são formados pelas Escolas antecessoras ou por Escolas de Engenharia estrangeiras.

Sendo o ensino constituído por uma parte teórica, outra prática e outra profissional, o equilíbrio entre estas três componentes nem sempre foi o melhor, devido a carências financeiras impostas às Escolas pelos Governos.

Se a parte teórica do ensino foi baseada na lição magistral e atingiu sempre um grau de importância elevado, isso deve-se ao sistema de avaliação — exame individual, escrito e oral sobre o conteúdo das aulas magistrais tomado como programa da disciplina. Mas apesar disso regista-se o esforço para fornecer apontamentos aos alunos, principalmente os apontamentos dos cursos do Professor Luís Couto dos Santos. Só depois do aparecimento da Faculdade Técnica em 1915, e com a nomeação do Eng. Luís Couto dos Santos como director do Laboratório Electrotécnico em 1919 se expandiram os laboratórios e oficinas a ponto de em 1926–1927 o Laboratório Eléctrico ter já um apetrechamento notável nas suas três secções: Medidas Eléctricas, Máquinas Eléctricas e Electroquímica e Electrometalurgia. Na parte das matérias da disciplina de Electricidade Aplicada não existiu material de ensino prático específico pelo que não se fizeram trabalhos de laboratório.

Apesar da existência de um Laboratório Eléctrico tal não impediu que houvessem aulas práticas

⁴⁵ É o terceiro membro de uma família de docentes: Avô – Joaquim de Azevedo Albuquerque (1839–1912), lente da 3^a Cadeira – Mecânica Racional e Cinemática da Academia Politécnica do Porto; Pai – Luís Couto dos Santos (1872–1938), professor de Electrotecnia na Faculdade Técnica e na Faculdade de Engenharia de que foi director.

das disciplinas como meras sessões de resolução de exercícios preparados para rever os conceitos teóricos ou para aplicar métodos sistemáticos de resolução. Normalmente tratava-se de aulas com a duração de duas horas, mas que se podiam estender até às quatro ou mesmo seis horas.

Mas a parte de ensino profissional, de que as missões em cada ano lectivo são a forma habitual, padeceu sempre do facto de a actividade industrial no âmbito da Electrotecnia não ter uma dimensão que implicasse a contratação de um técnico superior de engenharia. As empresas industriais, ou meramente comerciais, eram poucas e não tinham dimensão técnica capaz. Além de que na cidade do Porto, tal como em 1897, continuava a verificar-se a “*impossibilidade de realizar trabalhos de Electrotecnia em oficinas do Estado, visto não haver instalações desse género...*”

Um pormenor importante e significativo é a não existência de disciplinas no âmbito das correntes fracas e envolvendo assuntos de telegrafia, de telefonia e de T.S.F.. Essa falta foi detectada pelas organizações profissionais, que procuraram criar a possibilidade de os engenheiros electrotécnicos formados no país poderem concorrer aos lugares nos Serviços dependentes da Administração Geral dos Correios e Telégrafos. Por isso em 1927 a Associação dos Engenheiros Civis do Norte de Portugal elaborou um Projecto de Lei [46], com um articulado extenso, onde “*É criada a cadeira de ‘Telegrafia Eléctrica Telefonia com e sem fios’ nos cursos de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior Técnico de Lisboa e da Faculdade de Engenharia da Universidade Porto*”. Mas somente em 1931, com o Decreto 19:531 de 25 de Março, foi criada uma cadeira de Electricidade Aplicada 2^a parte no 3^o ano do curso especial, com trabalhos práticos laboratoriais.

O ensino na Faculdade de Engenharia, com as suas diversas características, a que é necessário juntar as diversas características do ensino no curso preparatório principalmente na disciplina de Electricidade, permitem apreciar a formação de um engenheiro electrotécnico na Universidade do Porto. Conclui-se que essa formação, tendo características próprias, foi evoluindo de mera formação teórica, para um curso com uma formação completa, tanto teórica como prática, como profissional, essencialmente devido ao empenho e dedicação do pessoal docente. Apesar dos defeitos, essa formação permitiu que uma plêiade de engenheiros electrotécnicos contribuíssem para o desenvolvimento do país [47], embora condicionados pelas opções políticas a que, frequentemente, eram estranhos.

O Mundo da Engenharia Electrotécnica em 1926–1927

Em 1800 ainda Alexandre Volta estudava a sua pilha voltaica e já em Portugal se publicava um livro, escrito em vernáculo e apoiando o estudo experimental da Electricidade Estática [48]. O estudo do fenómeno continuou como parte integrante da Física, mas o aproveitamento útil da Electricidade em Portugal só se iniciou com a introdução do pára-raios e depois em 1878 com a iluminação eléctrica.

É a constante investigação realizada no estrangeiro, com os resultados divulgados em marcantes exposições mundiais, de que a Exposição de Electricidade de Paris de 1881 é um exemplo, que tornam a aplicação da electricidade a algumas actividades industriais objecto de formação para uma actividade profissional nesse domínio.

46 Trata-se de um intromissão abusiva na função Governamental e uma intromissão alheia à carreira docente universitária ao impor como professor da cadeira um engenheiro da Administração Geral dos Correios e Telégrafos, sem avaliação prévia das suas presumíveis qualidades docentes.

47 Cândido dos Santos; “*Da Politécnica à Faculdade de Engenharia ou as Vicissitudes de uma Grande Escola*”, in “*Memórias da FEUP*”, pp.138-147, FEUPedições 2001

48 Bernardo, Luís Miguel; “*Francisco de Faria e Aragão e a Electricidade no Séc. XVIII*”, *Gazeta de Física*, vol. 21, (2), pp. 19–25, 1998

Em Portugal esses momentos estão marcados pela iluminação eléctrica da cidadela de Cascais em 1878, e na cidade do Porto com a passagem de alguns comerciantes–divulgadores da iluminação eléctrica no Palácio de Cristal, em Março de 1886, sendo fundada nesta cidade a Companhia da Luz Eléctrica em 1887. Em 1891, por altura do movimento revolucionário do 31 de Janeiro já existia um sistema público de iluminação com arco eléctrico das ruas centrais da cidade do Porto; em 1894 foi electrificada a iluminação pública de Vila Real, e nesse ano a Fotografia de Emilio Biel na R. Formosa no Porto anunciava retratos tirados a luz eléctrica no seu atelier. Durante estes anos, enquanto meros comerciantes ou industriais iam explorando o novo sistema de energia, a Academia Politécnica do Porto fazia apenas um estudo da Electricidade como fenómeno físico.

Em 1895 num anúncio do representante em Portugal da empresa Schuckert & C^a de Nuremberg – Emilio Biel & C^o –, na lista das instalações feitas em Portugal encontram-se várias empresas do Porto – tabacos, fósforos, moagem, serração, lanifícios, fição e tecidos, e a Associação Comercial do Porto (Bolsa). Em Setembro 1895 inaugura-se a Tracção Eléctrica na cidade do Porto, por acção da Companhia Carris de Ferro do Porto, com a electrificação da linha da Restauração, que passava na rua lateral ao edifício inacabado da Academia Politécnica [49].

Só dois anos depois foi criada a cadeira de Tecnologia Industrial, onde era ensinado, por um professor de matemáticas, um excelente programa actualizado de Electrotecnia baseado num tratado publicado por Eric Gerard, professor do Institut Électrotechnique de Montefiore.

Este acompanhamento, um pouco atrasado, do desenvolvimento da nova industria eléctrica irá sendo ultrapassado com a criação da Faculdade Técnica, altura em que surge um curso de Engenharia Electrotécnica, e altura em que os primeiros docentes começam a desenvolver os meios de ensino e as disciplinas específicas da Electrotecnia.

Entretanto até ao ano lectivo 1926–1927 tinha havido um aumento da importância da Electrotecnia em Portugal, como fica caracterizado pelos seguintes acontecimentos.

Electrificação

Quando em 1926 surge a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto a dar continuidade à formação de Engenheiros Electrotécnicos nesta cidade, já se tinha detectado que a electrificação em regime de produção individualista do País, maioritariamente com pequenas centrais termoeléctricas, não iria permitir no futuro o fornecimento de energia eléctrica na quantidade necessária, pelo que só a interligação das centrais produtoras iria solucionar o problema, principalmente na Região Atlântica do País (do rio Minho ao rio Tejo).

Uma das pessoas que mais estudou este problema e apresentou soluções inovadoras na imprensa e em reuniões técnicas como os Congressos de Electricidade [50], e isto desde 1913, foi o Professor Ezequiel de Campos (APP-1898) [51], que em 1926 era ainda Professor do Instituto Superior de Comércio do Porto.

Dando uma perspectiva da Electrificação do País, essencialmente com uma produção individualista [52], e com uma curiosa rede “*em extensão*” que tinha a produção hidroeléctrica no Lindoso (2 x 7 MW), transporte até Braga, onde existia um pequeno consumo, a que se seguia o

49 Tratava-se do Passeio da Graça, já desaparecido, e que se situava no espaço interior do actual Edifício e da actual Praça de Parada Leitão.

50 Ezequiel de Campos; *O Problema da Electricidade para a Região Atlântica de Portugal*, 3^o Congresso de Electricidade, Coimbra 1926

51 Manuel Vaz Guedes; *O Prof. Ezequiel de Campos*, Boletim Informativo da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, n^o 5, II Série, pp. 6–7, Jan/Fev/Mar 1997

52 Centrais de uso público: Coura (0,37 MW), Lindoso (14 MW), Afurada (0,27 MW), Corvete (0,2 MW), Varosa (1925; 1,5 MW) e Ermal (0,5 MW).

transporte até ao Freixo (Porto), onde começou a funcionar em 1927 uma central termoelétrica de reforço (7 MW). No ano de 1926 esta linha eléctrica de transporte de energia chegava já a Espinho, e pretendia alcançar Coimbra.

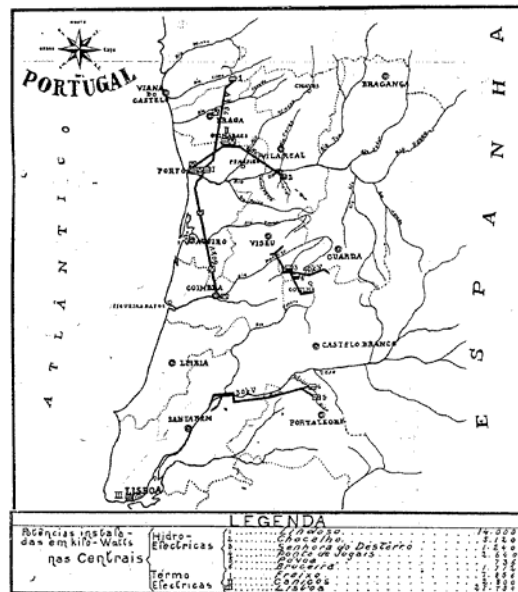


Fig. 19 — Electrificação da Região Atlântica (1926)

Existindo estatísticas publicadas para o ano de 1927 [53], verifica-se que o consumo de energia eléctrica era de 165,2 GW, sendo 48,4 GW de origem hídrica e 116,8 GW de origem térmica. Da energia consumida 32,8% destinou-se a iluminação, 28,3% a tracção eléctrica e 33,6% a força motriz, sendo apenas 5,3% para a indústria electroquímica.

Da análise da electrificação que tinha ocorrido no país até 1926, e do estudo dos sistemas produtores a desenvolver (Cávado/Rabagão; Paiva; Douro Internacional; Douro Nacional), Ezequiel de Campos retira a justificação para uma sua ideia: “*que individualmente cada um dos valores hidroeléctricos potenciais não satisfará as exigências do mercado, senão por um período muito curto. É, por isso, necessário ir interligando os valores hidroeléctricos*”.

Assim o problema da electrificação em Portugal encontrava-se em 1926 numa fase em que já existia alguma obra feita por particulares, mas as perspectivas de desenvolvimento futuro justificavam a existência de um ensino dedicado da Engenharia Electrotécnica numa Faculdade integrada na Universidade do Porto.

3º Congresso da Electricidade — 20 a 23 de Novembro de 1926 em Coimbra

As actividades industriais e comerciais já se interessavam pelo que se passava no domínio da aplicação útil da Electricidade, a ponto de terem existido já dois congressos, com a participação de docentes e de engenheiros nacionais. Realizou-se o primeiro Congresso em Lisboa, o segundo no Porto, onde se discutiu, em clima de indefinição, o problema da produção e do transporte da energia eléctrica.

Entretanto já ia existindo uma indústria nacional de isoladores eléctricos, diversas oficinas reparadoras e alguns representantes comerciais das maiores empresas mundiais fabricantes de material eléctrico. Existiam também várias empresas produtoras de energia locais e surgira já a

53 Ferreira, Vasco Tabora; *A Energia Eléctrica em Portugal*, revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses, nº 646, 1928

União Eléctrica Portuguesa que do Lindoso abastecia as cidades de Braga e do Porto e pretendia chegar a Coimbra.

No terceiro Congresso da Electricidade continuou a discussão, que se estenderia por muitos anos, entre as pessoas ligadas à indústria extractiva do carvão, e que defendiam o desenvolvimento da electrificação nacional baseado fundamentalmente na produção termoeléctrica e alguns estudiosos, como Ezequiel de Campos, que defendiam a produção hidroeléctrica interligada.

De algumas das diferentes comunicações pode-se retirar uma imagem dos interesses dos engenheiros presentes que estavam ligados à Electrotecnia em Portugal.

Ezequiel de Campos aborda o problema da “*Electricidade para a Região Atlântica*” enquanto que Farinas de Almeida propõe-se resolver o problema “*A Combustão dos Carvões Pobres Sobre Grelhas com Insuflação de Vapor*” [54].

Gabriel Cardoso apresenta “*Breves Apontamentos acerca da Utilização da Energia Eléctrica em Braga*” e Carlos Michaëlis de Vasconcelos discute a “*Autonomia dos Serviços Municipalizados das Câmaras Municipais*”.

Manuel Belo apresenta uma comunicação intitulada “*Memória sobre a Electrificação do Caminho de Ferro Caís do Sodré – Cascais*”.

O Congresso teve momentos de grande interesse, e foi muito divulgado na imprensa da época.

Em 1926 vivia-se um momento entusiasmante no domínio da Engenharia Electrotécnica e das indústrias ligadas à sua exploração. Ao criar uma Faculdade de Engenharia na Universidade do Porto, o Governo estava a apostar no desenvolvimento social feito pelas instituições nacionais.

Tracção Eléctrica

Em 1895 começou a ser explorada a Tracção Eléctrica em Portugal, na cidade do Porto. Depois outras cidades electrificaram os seus transportes até que em 1926 ocorre a electrificação de uma linha de caminho de ferro de longo curso Lisboa–Cascais.

| <i>Tracção Eléctrica Urbana e Suburbana em Portugal</i> | | |
|---------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| <i>Data</i> | <i>Cidade</i> | <i>Observações</i> |
| 1887 | Lisboa | 2 carros eléctricos com acumuladores (–1889) |
| 1895 | Porto | carros eléctricos + troleicarros (1959) |
| 1901 | Lisboa | carros eléctricos + metropolitano (1959) |
| 1903 | Sintra | carros eléctricos |
| 1911 | Coimbra | carros eléctricos + troleicarros (1947) |
| 1913 | Braga | carros eléctricos + troleicarros (1961) |
| 1926 | Linha de Cascais | unidades múltiplas eléctricas, locomotivas |

Estas electrificações revestiam no seu tempo um carácter muito importante porque envolviam todos os problemas técnicos, desde a produção de energia eléctrica até à manutenção dos veículos e à sua exploração. A cada electrificação ferroviária estava associado um sistema de energia complexo, ocorrendo casos particulares interessantes: em 1887 a experiência com carros eléctricos com acumuladores eléctricos não teve êxito devido a problemas com os acumuladores e com a exploração; em 1915 na cidade do Porto a central produtora de energia da Companhia Carris de Ferro tinha uma potência instalada (5,3 MW) superior à da Central do Ouro (3,25 MW), que era abastecedora do consumo público e particular da cidade do Porto; por detrás da electrificação dos Serviços de Electricidade e de carros eléctricos de Coimbra em 1912, estava o conceito de

54 Os “*carvões pobres*” era o carvão nacional

“*Municipalização dos Serviços Públicos*” vindo do ensino teórico, social e financeiro, praticado na Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra; a electrificação de Braga até 1919 (1922) era baseada no abastecimento da energia eléctrica por uma pequena central hidroeléctrica.

Neste domínio particular da Engenharia Electrotécnica a complexidade dos problemas, que também têm um carácter social, mostra que o curso de Engenharia Electrotécnica da Universidade do Porto tinha um plano de estudos, que envolvendo cadeiras de diversas áreas e de diversos grupos, permitia formar os técnicos superiores necessários ao trabalho em domínios complexos da engenharia.

Conclusão

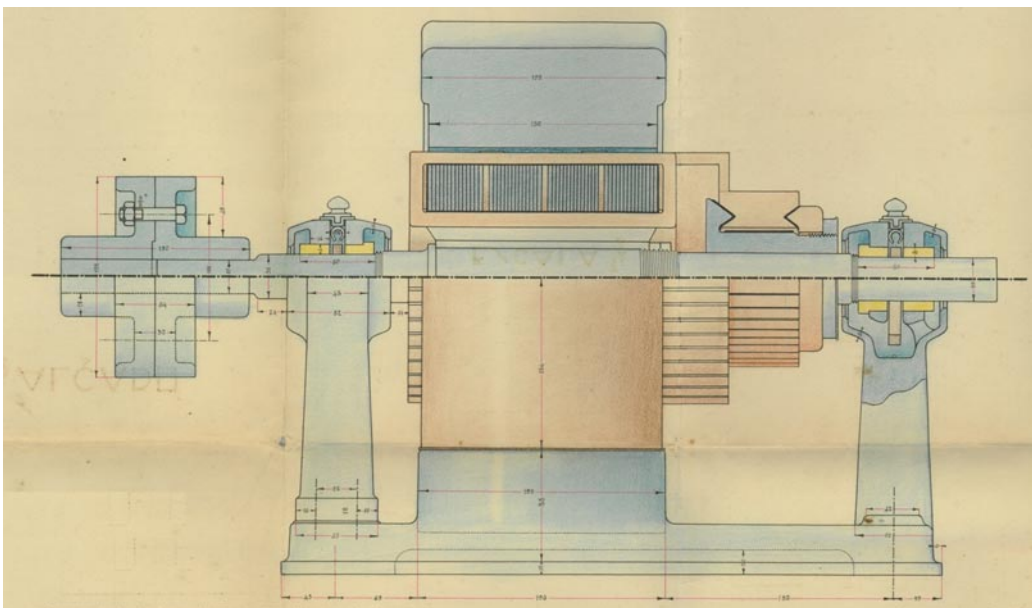
No ano de 1926 e no dia 17 de Novembro foi alterada por Decreto a designação da Faculdade Técnica para Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Esta mudança de designação não alterou os objectivos de formação dos cursos de Engenharia Electrotécnica estabelecidos em 1915, e que permitiram um desenvolvimento, adaptado ao meio social português, de uma indústria de produção e exploração da energia eléctrica que no ano lectivo de 1926–1927 começava a vislumbrar já os problemas de um crescimento acentuado.

A partir de 1919 o curso de Engenharia Electrotécnica teve um programa de cadeiras ao longo dos três anos, com um ensino teórico e prático, que foi capaz de formar os engenheiros que contribuíram para a assimilação e emprego de técnicas que tiveram um desenvolvimento espectacular durante a sua vida profissional; e isto foi conseguido apesar das dificuldades impostas por uma escassa dotação governamental, [55].

Ao fim de oitenta anos de existência da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto verifica-se que muitas alterações ocorreram até à actual situação, mas o objectivo primordial — “*plantar no país as ciências industriais*” — continuou também a ser cumprido no domínio da Engenharia Electrotécnica.

MVG



55 Paulo Tavares de Castro et al.; *Memórias da FEUP — no início do funcionamento das novas instalações*, FEUPedições, 2001