

ANEXO A

CONSIDERAÇÕES SOBRE A CARGA HORÁRIA DE CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

A nível macroscópico, a diferença de quase duas mil horas entre as cargas horárias dos cursos de graduação em engenharia do Brasil e dos EUA, mostra que a eficiência pedagógica do ensino naquele País é, no mínimo, duas vezes maior do que a do Brasil. Essa diferença pode ser visualizada com mais nitidez a nível microscópico.

A título de exemplo, seja o livro "Basic Circuit Theory", dos Prof.^{os} Charles A. Desoer e Ernest S. Kuh (MacGraw-Hill, 1969). Os autores afirmam no prefácio que, na Universidade de Berkeley, os 17 primeiros capítulos (750 páginas) são "cobertos confortavelmente em dois trimestres", compreendendo 20 semanas e totalizando 56 horas. Na UFPb, os oito primeiros capítulos do referido livro constituem, aproximadamente, o programa da disciplina "Circuitos Elétricos I", cuja carga horária é desconfortavelmente ministrada em 60 horas. Na UNICAMP, o conteúdo programático daquele livro é coberto pelas disciplinas "Circuitos Elétricos I" (60 horas), "Circuitos Elétricos II" (60 horas) e "Análise de Sistemas Lineares" (60 horas).

A maior eficiência do ensino de engenharia dos EUA não pode ser atribuída unicamente às melhores condições acadêmicas (nível sócio-econômico dos alunos, salários e qualificação docentes, regime de trabalho docente em tempo integral, disponibilidades de apoio didático, etc.); o componente fundamental desta eficiência, é, sem dúvida, o próprio aluno. Dispondo de tempo para estudar fora da sala de aula, o aluno pode reconstituir e ampliar o conhecimento básico que lhe é transmitido na aula. Evidentemente que, tendo de suprir individualmente (ou estudando em grupo) o conhecimento que o professor deixa de transmitir na sala de aula, o aluno dispõe de maior esforço intelectual. Tal ritmo de estudo pode levá-lo à saturação — o que implica na redução da produtividade do ensino como um todo. Daí a importância do equilíbrio entre atividades curriculares e comunitárias no âmbito do "campus" universitário. Um sistema em que a programação curricular ocupa menos de um turno diário (nos EUA, as 2.000 horas dos cursos são integralizadas em quatro anos, com três trimestres — 10 semanas por ano; nessas condições, a carga horária de aulas média por dia é, aproximadamente, 3 horas) permite que a comunidade discente se articule socialmente e se descontraia emocionalmente.

Seria viável a redução da carga horária dos cursos de graduação de engenharia do Brasil?

Esta pergunta não pode ser respondida em termos puramente acadêmicos. Nos EUA, o que viabiliza a manutenção de cursos de graduação de 2.000 horas não é unicamente o reconhecimento institucional da eficiência pedagógica, mas também a pressão sindical dos professores que garante o mercado de trabalho e salários condizentes para os docentes. No Brasil, a mobilização sindical nos estabelecimentos de ensino superior particulares praticamente inexistente; no âmbito das universidades públicas, a arregimentação sindical só foi iniciada em 1981, com a fundação da As-

sociação Nacional dos Docentes do Ensino Superior (ANDES).

A consequência mais imediata da redução da carga horária dos cursos de graduação seria o aviltamento dos salários dos professores das universidades e demais estabelecimentos de ensino superior particulares, pagos pelo sistema de hora-aula, e sem proteção corporativa para valorizar as suas forças de trabalho. À luz dessas considerações, a redução da carga horária dos cursos de graduação em engenharia só será viável quando: houver equilíbrio entre a pressão sindical dos professores e os interesses patronais; as entidades de representação acadêmica, tais como a ABENGE e as sociedades técnicas e científicas se sensibilizarem pela implantação de tal medida e se empenharem pela sua institucionalização junto aos órgãos competentes; as condições de ensino melhorarem consideravelmente, particularmente no que se refere à generalização do regime de trabalho docente em tempo integral, principalmente no âmbito de estabelecimentos particulares (os dados da Tabela 5 mostram que, nesse aspecto, a situação está longe da ideal. Em 1980, 64,60% dos professores do ensino superior exerciam atividades docentes em tempo parcial. Setorialmente, no entanto, o percentual de tempo parcial distancia-se acentuadamente desta média, notadamente nos estabelecimentos privados — 87,90% e municipais — 84,34%. Outro dado significativo é o alto percentual — 64,59% de professores dos estabelecimentos particulares no total do corpo docente).

TABELA 5
Corpo docente nos estabelecimentos de Ensino Superior do Brasil - 1980

Regime de trabalho	Tempo integral	Tempo parcial	Total	%
Dependência administrativa				
FEDERAL	27.432	18.970	45.970	39,34
ESTADUAL	7.006	7.886	14.892	12,74
MUNICIPAL	691	3.723	4.414	3,77
PARTICULAR	6.237	45.314	51.551	44,12
TOTAL	41.366	75.461	116.827	100
%	35,40	64,60	100	—

Fonte: Sinopse Estatística do Ensino Superior - 1978/1979/1980, MEC-SEEC, Brasília, 1983.

Dado que as três condições acima não serão satisfeitas a curto prazo, torna-se premente a procura de formas alternativas que contribuam para reduzir virtualmente a carga horária dos cursos de graduação em engenharia, a fim de torná-los mais eficientes do ponto de vista pedagógico. Esta preocupação decorre do fato que, no sistema atual, a programação excessiva de atividades em sala de aula asfixia os alunos. Para se ter uma idéia, considere-se um curso de 3.800 horas (a média dos cursos existentes deve ultrapassar este valor). Supondo que esta carga horária seja integralizada em 9 semestres, e que cada semestre tenha 15 semanas, a carga horária semanal média de aulas é 28,14 horas. Admitindo que a semana tenha 40 horas úteis, o fator de ocupação com aulas é 70%, teoricamente, portanto, o aluno dispõe de 30% do tempo para estudar durante o dia. Na realidade, por uma série de motivos, entre os quais o número

de disciplinas do currículo, o encadeamento da rede de pré-requisitos, a multiplicidade de departamentos oferecendo disciplinas para o mesmo curso, a disponibilidade de espaço físico, a descentralização de salas de aulas no interior do "campus", etc., faz com que os horários das aulas fiquem dispersos durante o dia, aumentando virtualmente o percentual de 70% de horas-aula. Efetivamente, portanto, resta ao aluno apenas a noite e os fins de semanas para estudar. Estudando continuamente nesses horários, o aluno além de se desgastar física e emocionalmente, distancia-se do professor, da biblioteca e do laboratório. A soma disto tudo reduz o desempenho do aluno e a eficiência do ensino como um todo.

Para reduzir a carga horária diária média de aulas, duas estratégias poderiam ser acionadas: aumentar a duração mínima do curso para 10 semestres; aumentar o número de semanas do semestre letivo para 18, p. ex. A primeira estratégia é inviável porque prejudica os alunos de alto desempenho, potencialmente capazes de concluir o curso em 9 semestres. A segunda parece mais viável; afinal as férias de fim de ano duram praticamente três meses.

Um curso de 3.800 horas de duração, integralizadas em 9 semestres de 18 semanas cada, teria uma carga horária diária média de aulas de aproximadamente 5 horas (66% acima da média de 3 horas dos cursos dos EUA).

ANEXO B

ASPECTOS DA RESOLUÇÃO 48/76 DO CFE

A Resolução 48/76 do Conselho Federal da Educação fixa os mínimos de conteúdo e de duração dos cursos de graduação em engenharia. As características essenciais desta Resolução são: (i) setoriza os cursos de engenharia em seis grandes áreas: elétrica, civil, mecânica, química, minas e metalúrgica; as engenharias naval e aeronáutica, p. ex., ficam como áreas de concentração do curso de mecânica; (ii) estabelece um mínimo de 3.600 horas para a duração dos cursos; (iii) estabelece que as 3.600 horas devem ser distribuídas entre quatro grupos de matérias (não fixa cargas horárias para os grupos): formação básica (matemática, física, etc.), formação geral (economia, ciências sociais, etc.), profissional geral (específicas de cada área) e profissional específica (específicas de cada área); (iv) as matérias de formação básica e de formação geral são comuns às seis áreas; (v) estabelece a obrigatoriedade de es-

tágios (mínimo de 30 horas); (vi) estabelece a obrigatoriedade de aulas de laboratórios; (vii) introduz o conceito de *matéria* (a regulamentação anterior, contida no Parecer 280/62, conceituava *disciplina*).

O Parecer 4.807/75, que antecede a regulamentação da Resolução, destaca as seguintes vantagens para a mesma:

- "... torna-se fácil caracterizar novas especialidades ou novas modalidades correspondentes a novas habilitações da engenharia, ... sem a necessidade de completa reformulação de currículos mínimos correspondentes".
- "... é suficientemente flexível para possibilitar, com relativa facilidade ... o atendimento de flutuações de demanda no mercado de trabalho" ... na medida em que "permite a mobilidade entre setores da mesma área, quer entre áreas distintas, ou mesmo em direção a novas áreas e setores".
- "... permite a interpenetração de matérias básicas e de formação profissional", na medida em que "retira qualquer sentido de rígida seqüência cronológica à sucessão de matérias de formação básica, geral e profissional".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) RAMOS. M.A. *Subsídios para a Avaliação de Currículos de Cursos de Graduação em Engenharia Elétrica*, Relatório Técnico 078/82, DEE-FEC-UNICAMP, Campinas, novembro de 1982.
- (2) RAMOS. M.A. *Considerações sobre a Carga Horária de Cursos de Graduação em Engenharia*", *Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia* (COBENGE/83), São Paulo, 23 a 25 de agosto de 1983.
- (3) *Anais 77-79*, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia.
- (4) Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação.
- (5) Parecer 4807/75 do Conselho Federal de Educação (Proc. 8877/74).
- (6) Resolução 118/81 do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba.
- (7) *Catálogo dos Cursos de Graduação*, UNICAMP, Campinas 1982.
- (8) *Bulletin 1982-1984*, North Dakota State University, Fargo, April 1982.