

FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS



CAPES

BOLETIM INFORMATIVO DA CAMPANHA NACIONAL DE
APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR



**COMISSÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL
DE NÍVEL SUPERIOR**

Presidente
Cândido Motta Filho
Ministro da Educação e Cultura

Secretário Geral
Anísio Spínola Teixeira

Membros:

Beatriz Marques de Sousa Wahrlich
— Departamento Administrativo do Serviço Público.

Ernesto Luiz de Oliveira Júnior
— Comissão Nacional de Assistência Técnica.

Glicon de Paiva Teixeira
— Comissão Mista Brasil-Estados Unidos.

Otávio Augusto Lins Martins
— Conselho Nacional de Pesquisas.

Joaquim Faria Góes Filho
— Confederação Nacional da Indústria.

Francisco Gama Lima Filho
— Confederação Nacional do Comércio.

Aldo Batista Franco
— Banco do Brasil S. A.

Lpis Narciso Alves de Matos
— Fundação Getúlio Vargas.

Lourival Câmara
— Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Anísio Spínola Teixeira
— Ministério da Educação e Cultura.

**CAMPANHA NACIONAL DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL
DE NÍVEL SUPERIOR**

Secretário Geral
Anísio Spínola Teixeira

Diretor de Programas
Almir de Castro

Avenida Marechal Câmara, 160 — 8º andar — C. Postal
5185 — End. Teleg. EDCAPES — Rio de Janeiro — Brasil
Telefone: 52-9072

FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS

EM 1952, funcionavam no País 16 escolas de Engenharia. Entre esse ano e o de 1954, instalaram-se mais 5 escolas (Paraíba, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiás). No corrente ano de 1955, deverão ser instaladas mais três escolas (Alagoas, Ceará e Rio Grande do Sul). Das 21 escolas que funcionaram em 1954, 5 ministram exclusivamente o ensino de Engenharia Civil, 4 apenas cursos de Engenharia Especializada, ao passo que as 12 restantes mantêm cursos de Engenharia Civil e Especializada.

O curso de Arquitetura era ministrado, em 1954, por 7 escolas, não estando previstas novas instalações para o ano atual.

Entre 1940 e 1953, o número de engenheiros formados pelos estabelecimentos de ensino civil aumentou de cerca de 4 vezes (Tabela 1). Em termos de população, diplomava-se 1 engenheiro para cada 150.000 habitantes em 1940, ao passo que, em 1953, a razão é de 1 engenheiro diplomado para cada 50.000 habitantes.

Esses números comparam favoravelmente com os correspondentes aos ramos de ensino superior tradicionais no País, como os de Direito e Medicina, cujos incrementos não atingem, em 1953, 1,5 vezes os números de diplomados em 1940, ou como o de Agronomia, que forma menos agrônomos atualmente que no primeiro daqueles anos. Já

o ensino de Arquitetura (Tabela 2) revela extraordinário desenvolvimento, diplomando, em 1953, um número 7 vezes superior ao registrado em 1940. O confronto com os ramos de ensino superior de organização relativamente recente, como o de Filosofia ou o de Ciências Econômicas, fica prejudicado pelo fato do período em exame encerrar praticamente todo o desenvolvimento alcançado por esses ramos.

A maior industrialização do País no período de pós-guerra terá certamente contribuído para o incremento registrado pela Tabela 1, mas não deixa de ser interessante observar que os aumentos de formaturas a partir de 1943 refletem um maior afluxo de matrículas desde os anos que precederam de mais perto à deflagração do 2º conflito mundial.

TABELA 1

Diplomados nos Cursos de Engenharia e Arquitetura

DISCRIMINAÇÃO	A N O S													
	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Total Geral ...	301	338	276	373	434	615	758	732	979	1040	1064	1155	1265	1243
Engenharia	273	303	245	356	413	585	685	667	896	916	939	1004	1054	1050
Civil	178	205	202	243	328	426	527	503	637	681	673	721	733	761
Especializada *	95	98	43	113	85	159	158	164	259	235	266	283	321	289
Arquitetura	28	35	31	17	21	30	73	65	83	124	125	151	211	193

* Cursos de engenharia contendo cadeiras de especialização, não ministradas nos cursos de Engenharia Civil.

FONTES: S.E.E.C. e CAPES.

O exame da Tabela 1 revela uma constante predominância das formaturas de engenheiros civis, traduzida por uma proporção superior a 70% sobre o total dos diplomados em engenharia nos últimos 14 anos. Também o incremento observado nas formaturas de engenhei-

ros civis supera o das demais especializações, pois enquanto o primeiro mais que quadruplicou entre 1940 e 1953, o incremento nos demais cursos cifra-se em cerca de 3 vezes no mesmo período (Tabela 2).

TABELA 2

Incremento Percentual das Formaturas nos Cursos de Engenharia e Arquitetura no Período 1940/1953

Anos	Engenharia			Arqui- tectura	Anos	Engenharia			Arqui- tectura
	Total	Civil	Espe- ciali- zada			Total	Civil	Espe- ciali- zada	
1940	100	100	100	100	1947	244	283	173	232
1941	111	115	103	125	1948	328	357	273	296
1942	90	113	45	111	1949	336	383	247	443
1943	130	137	119	61	1950	344	378	280	446
1944	151	184	89	75	1951	368	405	298	539
1945	214	239	167	107	1952	386	412	338	754
1946	251	296	166	261	1953	385	428	304	689

A Tabela 3 apresenta os números relativos às formaturas em Engenharia Especializada — assim designados os cursos de especialização diversos do de Engenharia Civil.

a especialização, em três grupos (Tabela 3), os quais não compreendem apenas os cursos de Engenheiros Aeronáuticos e de Eletrônica.

Dado o reduzido número de diplomados anualmente em cada curso, foram esses reunidos, segundo

O exame dos dados constantes da Tabela 3, mostra-nos a absoluta predominância do grupo Eletrotécnico, cujas proporções, salvo nos

TABELA 3*Diplomados em Engenharia Especializada, Segundo os Cursos*

GRUPAMENTOS E CURSOS	A N O S													
	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
GRUPO I — Eletrotécnica	57	65	19	61	23	61	80	78	172	139	142	166	210	188
Cursos : Eletrotécnica	44	55	11	43	16	34	20	50	125	97	100	117	89	58
Mecânica e Eletrotécnica ...	13	10	8	18	7	27	60	28	47	42	42	49	57	55
Civil e Eletrotécnica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	75
GRUPO II — Industrial	25	25	16	41	46	86	55	58	68	58	100	87	84	72
Cursos : Industrial	18	17	10	33	44	74	36	29	40	14	19	20	55	41
Civil e Industrial	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	14	16	4	3
Industrial-Químico	7	8	6	8	2	12	19	29	28	32	67	51	25	28
GRUPO III — Minas e Metalurgia	13	8	8	11	16	12	23	28	19	38	24	30	27	20
Cursos : Civil e de Minas	13	8	8	11	16	12	15	14	15	26	22	22	19	14
Minas e Metalurgia	—	—	—	—	—	—	8	14	4	12	2	8	8	6

anos de 1942, 1944, 1945 e 1947, correspondem a mais da metade dos formados pelos demais cursos especializados. Pelo exame dos números absolutos, constata-se que o incremento de formaturas, nesse grupo, acentua-se a contar de 1948.

Segue-se em importância quantitativa o grupo que congrega os diplomados em cursos de Engenharia Industrial, que contribui com pouco menos de 30% para o total dos formados em cursos especializados. Em termos relativos ao total de formaturas, a Engenharia Industrial já participou em proporções bem mais elevadas na formação de engenheiros, principalmente no período anterior a 1948, devendo-se essa queda ao maior crescimento da Engenharia Civil e não a uma diminuição de diplomados naqueles cursos que, ao contrário, tiveram seus contingentes aumentados a partir de 1945.

O terceiro grupo, constituído pelos cursos de Engenharia de Minas e de Metalurgia, fornece as menores parcelas de diplomados — desde que não se computem as especializações em Aeronáutica e Eletrônica, de instituição recente. A média anual de formaturas, entre 1940 e 1945, resume-se a pouco

mais de uma dezena, formada «intotum» pela Escola de Minas de Ouro Preto, elevando-se ao dôbro, a contar de 1946, graças, principalmente, à instalação do curso de Minas e Metalurgia na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

* * *

Como se observa pelos dados da Tabela 2, foi grande o incremento verificado no ensino de Arquitetura, ao qual não será por certo estranho o surto registrado na indústria da construção civil.

Na realidade, a média anual de diplomados entre 1940 e 1945 cifra-se em apenas 27 arquitetos, que pode ser considerada extremamente baixa, e, mesmo levando-se em conta o aumento registrado no período 1946/1953, com a conseqüente elevação da média anual para 128, ainda assim impõe-se a presunção de uma sensível insuficiência de profissionais desse ramo em face do volume de obras realizadas. Uma explicação plausível para esse fato residirá na prática generalizada de os projetos serem, com freqüência, confeccionados pelos próprios engenheiros encarregados de sua execução.

A Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil diplomou, em 1953, 195 Engenheiros : 180 Civis, 9 Eletricistas e 6 Industriais Mecânicos.

Distribuição Regional

Na região Norte (Pará) a única escola existente ministra apenas o curso de engenharia civil. As conclusões de curso no período 1949/53 revelam certo aumento do número dos formados a partir de 1951, os quais, contudo, não alcançam a trintena em nenhum dos anos considerados.

A região Nordeste dispõe de cursos de Arquitetura, Engenharia Civil e Engenharia Especializada. O de Arquitetura carece de expressão quanto ao número dos formados, os quais apenas no ano de 1951 atingiram a 10% do total dos diplomados. Os cursos de Engenharia Civil demonstram ligeiro mas constante aumento entre 1949 e 1952, baixando em 1953. Em números relativos aos totais de diplomados, entretanto, vem se processando uma queda na proporção dos formados em Engenharia Civil causada pelo crescimento, algo irregular, dos formados em Engenharia Especializada. Em ambas, o maior contingente de formaturas

verificou-se no ano de 1952, em que se diplomaram 48 engenheiros civis e 40 engenheiros especializados, em sua maioria em Mecânica.

A região Leste é a que apresentou, até 1952, os maiores números absolutos de formados em Engenharia e Arquitetura. O ano de 1953 já nos mostra em 1º lugar a Região Sul. Quando se exclui o curso de Arquitetura, a predominância da Região Leste na formação de Engenheiros cessa em 1951. Outro aspecto característico é a manutenção de uma proporção aproximada de 20% de diplomados em Engenharia Especializada, relativamente ao total dos formados, a qual corresponde também, em números absolutos, a um contingente relativamente estável de formados nesses cursos, que pouco excede de uma centena em cada um dos anos considerados. Relativamente à formação de arquitetos, mantém-se a região Leste largamente distanciada da região Sul, que é a que mais se lhe aproxima.

As Unidades da Federação que diplomaram Engenheiros em 1953 foram: Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco e Pará. São Paulo e Distrito Federal diplomaram, juntos, 551, ou sejam, 52% do total.

TABELA 4

Distribuição Regional dos Diplomados em Engenharia e Arquitetura

DISCRIMINAÇÃO	Diplomados				
	1949	1950	1951	1952	1953
BRASIL	1040	1064	1155	1265	1248
Norte	16	13	25	28	23
Arquitetura	—	—	—	—	—
Engenharia Civil	16	13	25	28	23
Engenharia Especializada	—	—	—	—	—
Nordeste	56	70	60	92	62
Arquitetura	1	8	6	4	4
Engenharia Civil	39	41	42	48	35
Engenharia Especializada	16	21	12	40	23
Leste	526	573	613	573	570
Arquitetura	88	64	106	138	111
Engenharia Civil	328	392	392	319	358
Engenharia Especializada	110	117	115	116	101
Sul	442	408	457	572	593
Arquitetura	35	53	39	69	78
Engenharia Civil	298	227	262	338	345
Engenharia Especializada	109	128	156	165	170

Na região **Sul**, as conclusões de curso de Engenharia Civil baixaram bruscamente em 1950, tanto em números absolutos quanto relativos. A contar desse ano, e embora o número de formados em Engenharia Civil venha crescendo continuamente, permanece quase inalterada a proporção dos formados nesses cursos. É que esse crescimento vem sendo neutralizado, na escala proporcional, pelo incremento verificado nas diplomações de engenheiros especializados.

Excluindo-se os diplomados em Arquitetura a fim de permitir acompanhar-se melhor a evolução do ensino de Engenharia nessa região, constata-se que a percentagem dos formados em engenharia especializada sobre o total de engenheiros formados naqueles anos, que era de 27% em 1949, passou a 36% em 1950, e a 37% em 1951, declinando, em 1952 e 1953, ao nível de 33%.

As percentagens de diplomados em engenharia especializada, mostradas para a região Sul, são as mais elevadas do País, fato que tem sua natural explicação no maior desenvolvimento industrial alcançado naquela região, que, como vimos, passou também a formar o maior contingente de engenheiros a contar de 1952.

O fato de se concentrar nas Regiões Leste e Sul a quase totalidade das formaturas de engenheiros e de arquitetos, levou-nos à

elaboração das Tabelas 5 e 6, em que se destacam, dos totais relativos a essas Regiões, os dados correspondentes aos dois maiores centros de ensino do País — Distrito Federal e São Paulo — em confronto com os dos demais Estados que completam cada uma dessas Regiões.

Na Região Leste (Tabela 5) cabe ao Distrito Federal o maior contingente de formaturas. Revela assinalar, todavia, que a proporção de arquitetos, de engenheiros civis e de engenheiros especializados diplomados em cada ano no Distrito Federal revela uma evolução do ensino de engenharia radicalmente oposta à observada no restante da Região. Assim é que os engenheiros civis que, em 1949, representavam 56% dos formados no Distrito Federal, passam a corresponder a 71% em 1953, enquanto os engenheiros especializados, que figuravam com 19% de formados no primeiro daqueles anos, reduzem-se a apenas 5% do total obtido em 1953.

A esse desenvolvimento **positivo**, quanto à Engenharia Civil e **negativo**, quanto à Especializada — que os dados referentes aos anos intermediários confirmam — opõe-se a evolução demonstrada pelos demais Estados da Região Leste, cujas percentagens para a Engenharia Civil decrescem de 70% para 53%, ao passo que as relativas à Engenharia Especializada crescem de 24% para 34%, havendo

TABELA 5

Distribuição dos Diplomados em Engenharia e Arquitetura na Região Leste

REGIAO LESTE	1949		1950		1951		1952		1953	
	Dados absolutos	%								
TOTAL	526	100	573	100	613	100	573	100	570	100
Arquitetura	88	17	64	11	106	17	138	24	111	19
Engenharia Civil	328	62	392	68	392	64	319	56	358	63
Engenharia Especializada	110	21	117	21	115	19	116	20	101	18
Distrito Federal	287	100	333	100	355	100	349	100	319	100
Arquitetura	73	25	56	17	83	23	112	32	78	24
Engenharia Civil	161	56	227	68	252	71	223	64	225	71
Engenharia Especializada	53	19	50	15	20	6	14	4	16	5
Demais Estados	239	100	240	100	258	100	224	100	251	100
Arquitetura	15	6	8	3	23	9	26	12	33	13
Engenharia Civil	167	70	165	69	140	54	96	43	133	53
Engenharia Especializada	57	24	67	28	95	37	102	45	85	34

mesmo superado a proporção de engenheiros civis em 1952.

O desenvolvimento do ensino de arquitetura, conquanto bastante irregular, demonstra incremento, tanto no Distrito Federal quanto nos demais Estados da Região Leste.

Com respeito à Região Sul, a Tabela 6 revela que não ocorrem divergências de vulto nas tendências demonstradas pelo ensino de Engenharia no período 1949/53. Com efeito, a percentagem de engenheiros civis formados em São Paulo em 1949, que era de 64%, reduz-se a 54% em 1953, enquanto a de engenheiros especializados pouco crescia de 30% para 34%. Nos demais Estados, a redução, em números relativos, dos formados em Engenharia Civil era representada pela diferença entre 73%, em 1949, e 65%, em 1953, e o pequeno acréscimo da Engenharia Especializada correspondia à diferença entre 16% e 21%, obtidas, respectivamente, para aqueles mesmos anos.

Como vimos, e embora se situando em níveis distintos quanto à ordem de grandeza, podemos concluir que o ensino de Engenharia, na Região Sul, desenvolve-se segundo linhas sensivelmente harmônicas em toda a Região, mostrando-se, também aqui bastantes irregulares os dados relativos ao incremento obtido pelo ensino de Arquitetura.

De acôrdo com as informações coligidas pela CAPES em 81% das escolas de engenharia que funcionaram em 1954, a percentagem de alunos matriculados no primeiro ano, relativamente ao número de vagas, era de 72%, para a qual os novos alunos contribuíam com cerca de 67% e os repetentes com 5%. Essas proporções devem refletir, com bastante aproximação, o que realmente vem ocorrendo nesses últimos anos, já que os dados mostrados anteriormente apresentam-nos o ensino de engenharia como pouco sujeito a variações pronunciadas de ano para ano. Nessas condições, e feita abstração das vagas proporcionadas pela instalação de novas escolas, o aproveitamento ideal das vagas disponíveis viria acrescentar cerca de 28% aos números atuais, ou seja, 500 alunos aproximadamente.

A ocorrência de uma proporção relativamente elevada de vagas não preenchidas deve-se ao baixo índice de aprovações nos exames vestibulares, que se cifraram, em 1954, em 21,7% sobre o número total de inscrições. Dêsse último fato resulta que cerca de 5000 estudantes acorrem anualmente às nossas escolas de engenharia — atestando de maneira convincente a atração exercida por essa profissão — e que, dêstes, apenas uma parcela pouco superior a um milhar obtém o almejado acesso aos bancos escolares.

TABELA 6

Distribuição dos Diplomados em Engenharia e Arquitetura na Região Sul

REGIAO SUL	1949		1950		1951		1952		1953	
	Dados absol- utos	%								
TOTAL	442	100	408	100	457	100	572	100	593	100
Arquitetura	35	8	53	13	39	9	69	12	78	13
Engenharia Civil	298	67	227	56	262	57	338	59	345	58
Engenharia Especializada	109	25	128	31	156	34	165	29	170	29
São Paulo	268	100	267	100	340	100	403	100	353	100
Arquitetura	16	6	29	11	27	8	54	13	43	12
Engenharia Civil	171	64	131	49	189	56	225	56	190	54
Engenharia Especializada	81	30	107	40	124	36	124	31	120	34
Demais Estados	174	100	141	100	117	100	169	100	240	100
Arquitetura	19	11	24	17	12	10	15	9	35	14
Engenharia Civil	127	73	96	68	73	63	113	67	155	65
Engenharia Especializada	28	16	21	15	32	27	41	24	50	21

ENGENHARIA RODOVIÁRIA E ENGENHARIA FERROVIÁRIA (Cursos de pós-graduação)

Sob o patrocínio da CAPES, estão sendo realizados, na Escola Nacional de Engenharia, cursos pós-graduados de Engenharia Rodoviária — pavimentação — e de Engenharia Ferroviária, o primeiro com a cooperação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (D.N.E.R.) e do Departamento de Estradas de Rodagem (D.E.R. — Prefeitura do Distrito Federal) e o segundo com a cooperação da Estrada de Ferro Central do Brasil.

A experiência de cursos análogos realizados em 1953 e 1954, permitiu alterações nos cursos planejados para o corrente ano, alterações que serão particularmente importantes no curso de Engenharia Rodoviária, com a inclusão de dois estágios de instrução em tempo integral, de quatro semanas cada um.

No primeiro desses estágios se submeterão os alunos a treinamento individual em técnicas de laboratório de solos e, no segundo, construção de trechos experimentais de pavimentação. Espera-se, outrossim, que o aperfeiçoamento do sistema de textos e referências bibliográficas e, além disso, a introdução de súmulas de aulas obrigatórias, em muito contribuirão para o aprimoramento dos cursos, de vez que permitirão a realização de rigorosas provas de aproveitamento.

Exemplos do interesse dos engenheiros brasileiros por cursos dessa natureza são os números atingidos pelas matrículas — 160 no Curso Rodoviário (pavimentação) e 76 no Curso Ferroviário.

Aspecto das turmas dos Cursos de Pós-graduação, ferroviária e rodoviária, na Escola Nacional de Engenharia.



Flagrante da sessão preliminar dos Cursos, realizada na E.N.E.



Na sessão preliminar dos cursos, realizada na Sala Paulo de Frontin, foram discutidos com os alunos, horários e outras minúcias, presentes, na ocasião, o represen-

tante da CAPES, Prof. Frederico Rangel, e o dirigente dos cursos, Prof. Jerônimo Monteiro Filho, catedrático de Estradas da Escola Nacional de Engenharia.

CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO

(Em realização, na E. N. E., com a cooperação da CAPES)

Como já noticiamos, teve início, em 1954, na Escola Nacional de Engenharia, um Curso de extensão universitária destinado ao aperfeiçoamento de engenheiros especializados em estruturas de concreto, organizado pelo Departamento de Engenharia Civil da E.N.E. e dirigido pelos professores Antônio Alves de Noronha, Aderson Moreira Rocha e Sidney Martins Gomes dos Santos.

Colaborando na iniciativa, a CAPES concedeu 10 bolsas a pro-

fissionais radicados no Distrito Federal, decidindo, todavia, que essas bolsas cobririam apenas a primeira parte do referido Curso, ficando sua renovação condicionada ao bom aproveitamento dos bolsistas.

Este ano, encerrada a primeira fase do programa e tendo o Prof. Alves de Noronha considerado bom o aproveitamento dos alunos, deliberou a CAPES renovar as bolsas concedidas em 1954, e com as quais foram contemplados os Srs. Jair Batista Vieira, Mauro da Cunha

Garcia, Aram Boghosian, Ecy de Mattos Santos, Fernando Venâncio Filho (que, por motivos particulares, desistiu de terminar o Curso e foi substituído pelo Eng. Francisco Melo, indicado pelo Prof. Noronha), Jorge Nelson de Oliveira Góes, Carlos Nelson de Oliveira Góes, José Luis Cardoso, Jair Ferreira da Silva e Dilson de Miranda Cunha.

Novo Curso

Os resultados obtidos na primeira parte do Curso de Concreto e, ainda, o grande interesse que o mesmo despertou em diversos profissionais do País, levaram os seus organizadores a programarem um novo Curso, este com início no corrente ano e nos mesmos moldes do anterior. A exemplo de 1954, a cooperação da CAPES para a realização desse Curso foi representada pela concessão de 10 bolsas a engenheiros que nele se inscreveram. Entretanto, como no primeiro ano de funcionamento do Curso não foi possível, pela falta de tempo, recrutar engenheiros dos Estados, decidiu que a concessão das novas bolsas seria feita da seguinte forma: 5 a engenheiros dos Estados, 1 a engenheiro indicado pelo Ministério da Aeronáutica e as 4 restantes a candidatos avulsos inscritos na E.N.E., estes últimos a serem selecionados pelo Prof. Noronha. Assim, foram indicados para o segundo Curso de Especialização em Estruturas de Concreto, ora em realização na Escola Nacional de Engenharia, os Srs.

Alberto Dantas Santana e Maurício de Andrade Aguiar (este último apenas para a segunda fase), pelo Catedrático de Pontes e Grandes Estruturas da Escola Politécnica da Universidade da Bahia; David Gorodovitz e José Fernando M. Rodrigues, pelo Catedrático de Pontes e Grandes Estruturas da Escola de Engenharia de Pernambuco; Jaime de Azevedo Gusmão, pela Reitoria da Universidade do Recife; e José Marcelo Pereira da Cunha, pelo Ministério da Aeronáutica. Em substituição ao Sr. Maurício de Andrade Aguiar, que só realizará a segunda parte do Curso, foi indicado pelo Secretário Geral da CAPES o Sr. Arinos Xavier Tavares, diplomado, em 1954, pela Escola de Engenharia da Universidade do Paraná.

Para as 4 bolsas restantes, foram selecionados pelo Prof. Noronha os seguintes candidatos: Clery Silva Teixeira de Freitas, José Maria Sias Barbosa, Mário da Silva Castanheira e Anísio Francisco da Silva.

Programa

Um resumo do programa do Curso, que publicamos no Boletim Nº 19, de junho de 1954, pode ser apresentado pelos seguintes pontos: **Pontes de Concreto — de concreto armado e de concreto protendido; Complementos de Estática das Construções; Complementos de Matemática, de Resistência dos Materiais — Elasticidade e Plasticidade; Complementos da Teoria do Concreto Armado, Concreto Pro-**

tendido — Estruturas de Edifícios; Execução das Estruturas de Concreto, de Concreto Armado e de Concreto Protendido; Estruturas Especiais de Concreto, de Concreto Armado e de Concreto Protendido;

Estruturas Hidráulicas de Concreto, de Concreto Armado e de Concreto Protendido; Fundações das Estruturas de Concreto, de Concreto Armado e de Concreto Protendido.

CURSO SÔBRE «INTRODUÇÃO À ENGENHARIA NUCLEAR»

(Em realização, na E. N. E. — sob o patrocínio da CAPES)

Em abril deste ano, encerrou-se na Escola Nacional de Engenharia o Curso ali iniciado, em agosto de 1954, de «Introdução à Engenharia Nuclear». Sob o patrocínio da CAPES, o referido Curso foi ministrado pelo Prof. Hervásio Guimarães de Carvalho, junto ao Departamento de Física da referida Escola.

Como o de Estruturas de Concreto, o primeiro Curso de «Introdução à Engenharia Nuclear» alcançou, nos seus cinco meses de duração, excelentes resultados. E daí ter sido programada para este ano a realização de um segundo Curso, este de 10 meses, igualmente sob o patrocínio da CAPES e ministrado pelo Prof. Hervásio de Carvalho, assistido pelo Prof. Alimome Camardella, que estagiou no National Bureau of Standards, dos Estados Unidos, como bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

Programa

A realização do primeiro Curso de «Introdução à Engenharia Nu-

clear» obedeceu ao seguinte programa: 1 — Estrutura nuclear — prótons e neutrons — isótopos e isóbaros; 2 — Radioatividade natural e produzida — alfa — beta — gama; 3 — Energia de ligação formas nucleares — defeito de massa — energia de ligação modelo nuclear da gota líquida — cálculo empírico da energia de ligação — força nuclear e estabilidade; 4 — Reações nucleares — reações de neutrons com núcleos — modelo nuclear «Do Composto» — mecanismo das reações nucleares — energia de excitação do núcleo composto — distribuição estatística da energia do núcleo — meia vida e nível de energia — ressonância de absorção — fórmula de Breit Wigner; 5 — Difusão de neutrons — difusão elástica e inelástica; 6 — Produção de neutrons — reação de partículas alfa com núcleos leves — fotoprodução de neutrons — uso de aceleradores; 7 — Amortecimento de neutrons, difusão e moderação — distribuição de Maxwell Boltzmann; 8 — Reações de neutrons lentos — captura radioativa

— emissão de alfas e protons — fissão nuclear — reações com neutrons rápidos; 9 — Seção de choque para neutrons — seção de choque macroscópica — caminho livre médio e distância de difusão — velocidade de reação; 10 — Sistema de neutrons polienergéticos — propriedade de «Scattering» — seção de choque e caminho médio livre; 11 — Métodos de determinação da seção de choque — ativação e transmissão — variação da seção de choque com a energia — regiões de ressonância — regiões de neutrons rápidos — largura dos níveis de energia — elementos de baixa massa nuclear; 12 — Métodos de obter e contar neutrons; 13 — Separação de isótopos — separação do Urânio 235 — método de difusão gasosa — método eletromagnético — difusão térmica — troca iônica — troca química — separação do deutério — método eletrolítico — destilação; 14 — Fissão nuclear — histórico — emissão de neutrons — produtos de fissão — energia de fissão — mecanismo da fissão — fissão rápida e térmica; 15 reação em cadeia — neutron-equilíbrio e reação em cadeia; 16 — Tipos de reatores — fator de multiplicação em reatores térmicos — fuga de neutrons — tamanho crítico do reator — controle de um reator — neutrons retardados; 17 — Difusão de neutrons — equação de difusão e transporte — densidade da corrente de neutrons — cálculo da fuga de neutrons — equação de difusão e suas aplicações; 18 — Tipos de

reatores conhecidos e características; 19 — Reatores homogêneos — fator de multiplicação — Water Boilers — grafita-urânio enriquecido — água pesada urânio natural; 20 — Reatores heterogêneos — probabilidade de escape à captura de ressonância — fissão rápida — utilização térmica — número de neutrons por fissão — fuga no reator — reflexão; 21 — Reatores a urânio natural — água pesada — grafita — berílio; 22 — Transmissão de calor — transmissão de calor e leis fundamentais — uso de gases, líquidos e metais para resfriamento — solução de equações que conduzem a condições de máxima transmissão; 23 — Couraça de proteção biológica — radiação de neutrons — radiação gama; 24 — Instrumentos de controle — câmaras de ionização — contadores para neutrons — câmaras de fissão — câmaras de Boro-10 — circuitos logarítmicos — controle por meio de barras e camisas absorventes; 25 — Material utilizado em reatores — combustíveis — moderadores — refletores — resfriantes — couraça de proteção de radiobiologia — material absorvente — efeito Wigner — tensões e elasticidade — metais líquidos; 26 — Física sanitária: definição das unidades empregadas — instrumentos de medida — tolerância das radiações — polônio — rádio — plutônio — produtos de fissão — efeitos biológicos das radiações — berílio.

Para o segundo Curso o programa acima sofreu algumas modificações.

ATUALIZAÇÃO DO «INDICADOR DOS ESTABELECIMENTOS DE ENSINO SUPERIOR»

No «Indicador dos Estabelecimentos de Ensino Superior», publicado pela CAPES no corrente ano, devem ser observadas as seguintes alterações:

Mudança de Diretores

Faculdade de Ciências Médicas de Pernambuco — Diretor: **Prof. Waldemir de Miranda.**

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Distrito Federal — Diretor: **Prof. Tomaz da Rocha Lagoa.**

Escola de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro — Diretor: **Prof. Hamilton Lacerda Nogueira.**

Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo — Diretor: **Prof. Basileu Garcia.**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo — Diretor: **Prof. Eri-co da Rocha Nobre.**

Faculdade de Direito do Amazonas — Diretor: **Prof. Análio de Melo Rezende** (interino).

Outros dados

Universidade do Ceará (instalação — 24 de junho de 1955) — Reitor: **Prof. Antônio Martins Filho.**

Faculdade de Medicina de Alagoas — Praça Afrânio Jorge — Maceió — Alagoas.

Faculdade de Odontologia de Pernambuco — rua do Hospício, 949 — Recife — Pernambuco — Diretor: **Prof. Nelson Melo.**

Faculdade de Ciências Jurídicas de Pernambuco — Recife — Pernambuco.

Faculdade de Odontologia de Pernambuco — Recife — Pernambuco.

Escola Nacional de Engenharia — Diretor: **Prof. Rufino de Almeida Pizarro.**

Entre 1952 e 30 de junho deste ano, a CAPES concedeu um total de 117 bolsas e auxílios para as diversas especialidades de Engenharia e Geologia. Essas bolsas tiveram a seguinte distribuição: formação no País — 36; aperfeiçoamento no País — 49; aperfeiçoamento no estrangeiro — 32.

A CAPES tem por fim a promoção de medidas destinadas ao aperfeiçoamento do ensino universitário e à melhoria, em qualidade e quantidade, do quadro de profissionais de nível superior do País.