

TÍTULO: OPORTUNIDADE E CONVENIÊNCIA DE ABERTURA DE NOVOS CURSOS DE ENGENHARIA NO PAÍS

AUTOR:

PROF. DR. RUY CARLOS DE CAMARGO VIEIRA

1. RELATÓRIO

Em sua Resolução 16/77 o Conselho Federal de Educação estabeleceu novas normas para a autorização de funcionamento de cursos superiores de graduação que tenham currículos mínimos fixados. Pela primeira vez passam a ser aplicadas essas normas, neste ano de 1979, na consideração dos pedidos que deram entrada em 1978, em conformidade com o calendário que havia sido previamente estabelecido.

Aquela Resolução estabeleceu que os processos de autorização serão organizados e apreciados em duas fases — carta-consulta e projeto. Na fase de carta-consulta a instituição interessada consultará ao Conselho sobre a oportunidade e conveniência de abertura de um novo curso, apresentando várias informações e documentos requeridos.

Para a análise dos pedidos, a mesma Resolução estabelece que a Câmara de Planejamento examinará em conjunto os pedidos relativos a cursos da mesma natureza no mesmo distrito ou região geoe educacional, à luz dos dados e dos critérios definidores das necessidades sociais de expansão de cursos superiores, na forma de Resolução específica.

Já foi apresentada ao CFE pelo Relator, em maio próximo passado a indicação N.º 6/79 relativa a critérios definidores da expansão de cursos de Engenharia, que, após exame da Câmara de Planejamento, certamente dará origem a Resolução específica para o curso de Engenharia. Desta forma, os próximos pedidos de autorização de novos cursos de Engenharia deverão dar entrada no Conselho obedecendo os novos critérios, que visam, em última análise, dar cumprimento ao disposto no Art. 9.º da Resolução 16/77, e seus parágrafos.

De fato, os estudos que foram procedidos pelo DAU nos últimos anos, na área de Engenharia, permitem hoje uma visão ampla das condições existentes, de forma a possibilitar orientação bastante segura no estabelecimento de critérios para a expansão, tanto quantitativa como qualitativa, da rede de instituições de ensino existentes. Podem ser mencionadas, além de relatórios, informes técnicos e informações de âmbito mais interno, as seguintes publicações do DAU, que orientam devidamente as instituições que desejem proceder a estudos para a criação de cursos de Engenharia, apresentando todos os elementos qualitativos e quantitativos indispensáveis para a formulação de uma carta-consulta devidamente fundamentada e a caracterização de um projeto oportuno e conveniente:

- 1— Relatório Preliminar da CEEEng (1973)
- 2— Estudo sobre Oferta e Demanda de Engenheiros (1974)
- 3— Nova Concepção do Ensino de Engenharia (1977)
- 4— Curso de Engenharia — Autorização, Reconhecimento e Funcionamento (1977)
- 5— Curso de Engenharia — Bibliografia, V. 1, N.º 1 (1977)
- 6— Instituições de Ensino de Engenharia e Tecnologia (1977)

- 7— Curso de Engenharia — Oferta de Engenheiros (1979)
- 8— Curso de Engenharia — Bibliografia, V. 1, N.º 2 (1979)
- 9— Instituições de Ensino de Engenharia e Tecnologia (1979)
- 10— Escola/Empresa — A Qualificação pelo Estágio (1979)

Estes documentos serão citados como fontes de vários dados que serão considerados a seguir, fazendo-se referência ao seu número de ordem estabelecido na relação apresentada anteriormente.

Além dessas publicações, amplamente divulgadas, merecem ainda ser mencionados os estudos efetuados no âmbito deste Conselho, e que deram origem a numerosos Pareceres e Resoluções, que constituem rica fonte de dados e ideais para as instituições já existentes ou que venham a se constituir.

Independentemente de ser ou não fixada para o curso de Engenharia a Resolução específica nas novas normas para a autorização de cursos, continuarão a valer as exigências estabelecidas para a carta-consulta na Resolução 16/77. Deve ser lembrado, também, que sem dúvida alguma permanecem válidas as exigências adicionais fixadas para o curso de Engenharia na Resolução 49/76, que dispõe sobre a autorização e o reconhecimento de cursos de Engenharia.

Assim, considerando-se ambas as espécies de exigências, pode ser formulado um modelo de análise das cartas-consulta na área de Engenharia, visando à avaliação da oportunidade e conveniência da abertura de novos cursos. Os itens considerados a seguir, com seus desdobramentos, cobrem as exigências do art. 3.º da Resolução 16/77 e seus parágrafos, bem como dos itens pertinentes do Anexo da Resolução 49/76, e constituem roteiro adequado para a análise de cartas-consulta.

1. Identificação, condição jurídica e qualificação da mantenedora

- 1.1. Regularidade da mantenedora, já existente a ser constituída
- 1.2. Identificação da instituição, já existente ou a ser constituída
- 1.3. Tradição da mantenedora no ensino superior
- 1.4. Qualificação dos dirigentes da mantenedora e comprovação de assessoramento por instituição congênera ou especialistas
- 1.5. Relacionamento mantenedora/instituição

2. Natureza do curso

- 2.1. Habilitações pretendidas
- 2.2. Concepção, turno, duração, vagas, turmas
- 2.3. Objetivo em face de mercado de trabalho regional
- 2.4. Integração empresa-escola, estágios, curso integrado
- 2.5. Núcleo de prestação de serviços e pesquisa tecnológica

3. Caracterização do DGE

- 3.1. Dados sobre rede de ensino existente
- 3.2. Instituições de ensino de Engenharia, vagas e formados, habilitações
4. Justificativa Social
 - 4.1. Dados sobre mercado de trabalho atual
 - 4.2. Criação ou expansão de mercado de trabalho
 - 4.3. Auscultação de entidades relacionadas com a área do curso
 - 4.4. População da cidade e número de Engenheiros nela residentes
5. Capacidade econômico—financeira da mantenedora
6. Conclusão

O exame casuístico dos pedidos de novas autorizações, entretanto, deve ser considerado dentro de certas perspectivas gerais que se relacionam de maneira ampla com a necessidade social dos cursos pretendidos, visando ao País como um todo, nos termos do § 6º do art. 3º da Resolução 16/77, e das considerações tecidas no Parecer 3.491/77.

Assim, destacam-se a seguir alguns dados de interesse para a caracterização do panorama geral existente na área de Engenharia.

Os dados disponíveis mostram que em 1977 o número total de vagas oferecidas nos cursos de Engenharia ministrados no País superou a marca dos 30 mil. Em 1978 havia 31.230 vagas totais anuais. A Tabela I apresenta os valores que indicam a variação no número de vagas de 1969 a 1978.

(Fonte: Documento 7).

TABELA I

VAGAS ANUAIS DE ENGENHARIA PLENA + OPERAÇÃO POR
ÁREA DE HABILITAÇÃO

Valores aproximados. Dados entre parênteses referem-se à
Engenharia de Operação

DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE 1969 A 1978

Área	Ano	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Civil		5475 (33)	6646 (113)	7271 (173)	8142 (173)	9190 (413)	9829 (493)	10059 (543)	11069 (740)	11647 (790)	11881 (250)
Mecânica		4050 (753)	4573 (1170)	4965 (1350)	5300 (1699)	5596 (1830)	5918 (2122)	6377 (2430)	6963 (2670)	7434 (2386)	7027 (8946)
Elétrica		2987 (483)	4040 (515)	4664 (548)	4970 (546)	5940 (928)	6126 (954)	7405 (1790)	7913 (1750)	8394 (1650)	7916 (570)
Química		1066 (120)	1175 (120)	1329 (120)	1538 (240)	1706 (240)	1728 (120)	1903 (155)	2230 (155)	2409 (120)	2582
Metalúrgica		546 (160)	605 (160)	646 (160)	666 (160)	685 (160)	705 (160)	904 (280)	927 (280)	910 (220)	803 (60)
Minas		139	170	177	184	191	198	205	210	255	255
Não Definida		130	191	253	256 (50)	295 (50)	334 (50)	409 (170)	493 (170)	767 (110)	766 (50)
Totais		14393 (1549)	17400 (2078)	19305 (2351)	21056 (2868)	23605 (3621)	24838 (3889)	27262 (5388)	29805 (5765)	31816 (5276)	31230 (1876)

(Fonte: documento 7)

A título de comparação reproduzem-se a seguir dados referentes ao número de formados em Engenharia nos Estados Unidos da América do Norte, país com o dobro da população brasileira, e com economia muitíssimo mais desenvolvida.

TABELA 1. ENGINEERING DEGREES, ALL U.S. INSTITUTIONS 1949-75¹

Year Ended June 30	Bachelor's ²	Master's ³	Doctor's
1975	38,210	15,773	3,138
1974	41,407	15,885	3,362
1973	43,429	17,152	3,587
1972	44,190	17,356	3,774
1971	43,167	16,383	3,640
1970	42,966	15,548	3,620
1969	39,972	14,980	3,345
1968	38,002	15,152	2,933
1967	36,186	13,887	2,614
1966	35,815	13,677	2,303
1965	36,691	12,056	2,124
1964	35,226	10,827	1,693
1963	33,458	9,635	1,378
1962	34,735	8,909	1,207
1961	35,860	8,177	943
1960	37,080	7,159	786
1959	38,134	6,753	714
1958	35,332	5,788	647
1957	31,211	5,232	596
1956	26,306	4,724	610
1955	22,589	4,484	599
1954	22,236	4,177	590
1953	24,164	3,743	592
1952	30,286	4,141	586
1951	41,893	5,156	586
1950	52,732	4,904	494
1949	45,200	4,798	417

¹ Data since 1968 from Engineering Manpower Commission; for earlier years, from U.S. Office of Education.

² Includes four-year and five-year curricula.

³ Includes other post-baccalaureate, pre-doctoral degrees: 508 in 1970, 494 in 1971, 353 in 1972, 43 in 1973, 211 in 1974, and 224 in 1976.

Em 1977, formaram-se nos Estados Unidos da América do Norte 40.095 Engenheiros, distribuídos pelas habilitações discriminadas na Tabela seguinte:

TABLE 1. ENGINEERING DEGREES BY CURRICULUM,

1976-1977 SCHOOL YEAR

	Bach.	Master's	Eng'r.	Doctor's
Aerospace	897	433	6	136
Agricultural	443	139	1	27
Architectural	322	17	4	-
Biomedical	257	179	-	54
Ceramic	136	55	-	16
Chemical	3,593	1,152	25	301
Civil	8,248	2,944	32	328
Computer	1,280	795	7	136
Electrical	9,837	3,582	92	574
Eng. General	1,588	669	20	96
Eng. Sciences	990	503	4	240
Environmental & Sanitary	235	572	8	60
Geological	196	70	-	9
Industrial	1,805	1,498	18	113
Marine, Naval Arch & Ocean	554	157	28	19
Material & Metallurgical	611	413	2	222
Mechanical	7,549	2,026	38	300
Mining	349	92	-	15
Nuclear	494	479	9	107
Petroleum	408	92	2	20
Systems	188	357	4	36
Other	112	27	-	5
TOTAL	40,095	16,251	300	2,814

(Fonte: ASEE)

Estas duas últimas tabelas foram reproduzidas da Revista Engineering Education, publicada pela American Society for Engineering Education, de abril de 1977 e outubro de 1978.

Verifica-se, sem dúvida nenhuma, alarmante desproporção entre não só os totais de Engenheiros formados, como também entre os Engenheiros formados nas várias áreas, ao se compararem os quantitativos brasileiros e americanos levando-se em conta os potenciais sócio-econômicos dos dois países.

Embora a comparação pura e simples dos dados relativos a formaturas nos dois países deva ser feita com a devida cautela, para evitar conclusões errôneas, os dados apresentados anteriormente são bastante significativos, para que se procedam os estudos casuísticos da oportunidade e conveniência da abertura de novos cursos de Engenharia no País de maneira bastante rigorosa.

É interessante ressaltar, a propósito, que em termos quantitativos globais, os pedidos que deram entrada neste Conselho totalizaram 5.370 novas vagas, que evidentemente constituem percentagem ponderável das vagas atualmente oferecidas.

Dados aproximados fornecidos pela Divisão de Informática do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia indicam a existência, atualmente, de cerca de 150 mil profissionais em atividade no País. Isso significa que, com as vagas atualmente existentes, em menos de dez anos deverá ser duplicado o estoque de profissionais no Brasil. A Tabela IV apresentada a seguir mostra a distribuição dos profissionais atualmente exercendo a profissão, pelos vários Estados.

O número de formados tem aumentado, também, significativamente. De praticamente 10 mil em 1973, superou a 15 mil em 1977, correspondendo a um acréscimo médio anual de 1.500 Engenheiros. A Tabela II apresenta os valores correspondentes ao levantamento que se encontra no documento 7.

Podem ser feitas previsões, com bastante segurança, para o número de Engenheiros que se formarão nos próximos anos. A Tabela III apresentada a seguir mostra os valores calculados segundo dois critérios, devidamente explicados no documento 7, para as diversas áreas da Engenharia.

TABELA II

ENGENHEIROS PLENOS DE OPERAÇÃO FORMADOS POR ÁREA DA ENGENHARIA

Dados entre parênteses referem-se à Engenharia de Operação

DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE 1973 A 1977

Área	Ano 1973	1974	1975	1976	1977
Civil	4185 (61)	4572 (120)	4844 (120)	5231 (116)	6254 (306)
Mecânica	2423 (793)	2700 (953)	3044 (1159)	3225 (1197)	3795 (1503)
Elétrica	2367 (408)	2505 (279)	2822 (477)	3081 (536)	3996 (839)
Química	708 (28)	739 (66)	720 (57)	754 (18)	1017 (28)
Metalúrgica	164 (9)	233 (10)	409 (27)	422 (62)	517 (60)
Minas	37	49	64	78	111
Não-Definida	64	212 (29)	169 (13)	161 (32)	167 (75)
Totais	9948 (1299)	11010 (1440)	12072 (1853)	12952 (1961)	15857 (2811)

(Fonte: documento 7).

TABELA III

PREVISÕES DE ENGENHEIROS PLENOS + DE OPERAÇÃO - CRITÉRIOS I E II

PERÍODO DE 1978 A 1982

Ano	Previsão de Formandos									
	1978		1979		1980		1981		1982	
	Crit. I	Crit. II	Crit. I	Crit. II	Crit. I	Crit. II	Crit. I	Crit. II	Crit. I	Crit. II
Civil	6697	6299	6840	6435	7177	7107	7437	7344	7967	7903
Elétrica	4329	3767	4503	4097	4195	3963	4296	3865	4680	4037
Mecânica	3604	3571	3588	3631	3054	3095	3049	2818	3758	3081
Metalúrgica	396	394	435	426	419	447	435	486	468	519
Minas	81	77	90	84	98	91	125	115	132	123
Química	1044	945	1125	1021	1305	1134	1440	1296	1624	1296
Outras	236	197	183	200	199	209	356	277	386	277
Totais	16387	15250	16764	15894	16447	16046	17138	16201	19017	17236

(Fonte: Documento 7)

TABELA IV

QUADRO ESTIMATIVO DE PROFISSIONAIS
POR ESTADO

ESTADO	QUANTIDADE
PA/AP	3.053
PE/FN	8.156
BA	9.312
MG	19.226
RJ	24.172
SP	58.263
PR	8.677
RS	6.055
CE	2.487
PI	491
SC	3.327
ES	1.517
DF	3.266
MT	1.748
GO	2.253
PB	1.503
AL	428
RN	851
MA	651
AM/RR	446
SE	821
AC/RO	117
TOTAL	155.729

(Fonte: Divisão de Informática do CONFEA)

Outro indicador interessante, em termos comparativos com outros países, é o número de Engenheiros por 10.000 habitantes. Na Tabela V apresenta-se o número de Engenheiros por 10.000 habitantes no Brasil, a partir de 1967, calculado mediante dois critérios distintos. No primeiro considerou-se o estoque de Engenheiros de 1967 calculado pela Fundação Getúlio Vargas, obtendo-se os demais estoques subsequentes com o critério empregado pela Equipe do IPURJ no seu estudo sobre "Mercado de Trabalho de Nível Superior". No segundo, partiu-se do estoque de Engenheiros acusado pelo Censo de 1970. Reproduz-se a seguir a Tabela V conforme apresentada no documento 2.

TABELA V

NÚMERO DE ENGENHEIROS POR DEZ MIL HABITANTES, DE 1967 A 1973

Ano	População (milhares)	Oferta Acuml.	Est. de Eng.		Num. Eng. /10.000 H		
			Crit. 1	Crit. 2	Ofert. Acum.	Crit. 1	Crit. 2
1967	85.185,5	- x -	38.380	- x -	- x -	4,5	- x -
1968	87.633,2	43.191	41.166	- x -	4,9	4,7	- x -
1969	90.161,9	48.361	44.680	- x -	5,4	5,0	- x -
1970	92.763,5	54.142	48.105	43.905	5,5	5,2	4,7
1971	95.435,1	61.802	52.000	47.947	6,5	5,4	5,0
1972	98.183,6	70.491	57.572	53.661	7,2	5,9	5,5
1973	101.011,3	80.439	63.942	60.168	8,0	6,3	6,0

(Fonte: documento 2)

Pode ser completada a Tabela V, com base nos dados sobre as formaturas, constantes das Tabelas II e III, e nos dados da Fundação IBGE sobre a evolução da população do País. Considerando-se somente a oferta acumulada têm-se então os dados da Tabela VI.