

TRAJETÓRIA
E ESTADO DA ARTE
DA FORMAÇÃO EM
ENGENHARIA,
ARQUITETURA
E AGRONOMIA

VOLUME IV
ENGENHARIA MECÂNICA
ENGENHARIA NAVAL
ENGENHARIA AERONÁUTICA
ENGENHARIA AUTOMOTIVA

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA EXECUTIVA DO MEC

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS
EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep)**

**CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA,
ARQUITETURA E AGRONOMIA (Confea)**

TRAJETÓRIA E
ESTADO DA ARTE
DA FORMAÇÃO EM
ENGENHARIA,
ARQUITETURA
E AGRONOMIA

VOLUME IV
ENGENHARIAS MECÂNICA, NAVAL, AERONÁUTICA E AUTOMOTIVA

TRAJETÓRIA E
ESTADO DA ARTE
DA FORMAÇÃO EM
ENGENHARIA,
ARQUITETURA
E AGRONOMIA

VOLUME IV
**ENGENHARIAS MECÂNICA, NAVAL,
AERONÁUTICA E AUTOMOTIVA**

© Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)
É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.

ASSESSORIA TÉCNICA DE EDITORAÇÃO E PUBLICAÇÕES

ASSESSORIA EDITORIAL

Jair Santana Moraes

PROJETO GRÁFICO/CAPA

Marcos Hartwich

DIAGRAMAÇÃO E ARTE-FINAL

Márcia Terezinha dos Reis

José Miguel dos Santos

REVISÃO

Formas Consultoria e Editoração Ltda.

NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Cibec/Inep/MEC

TIRAGEM

3.000 exemplares

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP/MEC)

SRTVS, Quadra 701, Bloco M, Edifício-Sede do Inep

CEP: 70340-909 – Brasília-DF

www.inep.gov.br – editoracao@inep.gov.br

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CONFEA)

SEPN 508 - Bloco A - Ed. Confea

CEP: 70740-541 – Brasília-DF

www.confea.org.br – ceap@confea.org.br – plqmef@uol.com.br

A exatidão das informações e os conceitos e opiniões emitidos são de exclusiva responsabilidade dos autores.

ESTA PUBLICAÇÃO NÃO PODE SER VENDIDA. DISTRIBUIÇÃO GRATUITA.

PUBLICADA EM OUTUBRO DE 2010.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

Trajetória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia / Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira ; Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010.

3 CD-ROM : il. ; 4 ¾ pol.

Conteúdo: CD 1: Engenharias ; CD 2: Arquitetura e Urbanismo ; CD 3: Engenharia Agrônômica.
Somente em versão eletrônica.

1. Ensino superior. 2. Engenharias. 3. Arquitetura. 4. Agronomia. I. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

CDU 378:62

SUMÁRIO

Lista de Siglas **7**

Mensagem do Confea **9**

Apresentação do compêndio **11**

Apresentação do Volume IV: Engenharias Mecânica, Naval, Aeronáutica e Automotiva **17**

Capítulo I **HISTÓRICO DAS ENGENHARIAS NAS MODALIDADES DO GRUPO III 21**

Capítulo II **ORIGENS DA FORMAÇÃO NAS MODALIDADES DE ENGENHARIA DO GRUPO III NO BRASIL 29**

Engenharias Aeronáutica e Aeroespacial **35**

Engenharia Naval **42**

Engenharia Automotiva **45**

Capítulo III **CRESCIMENTO E EVOLUÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA NAS MODALIDADES DO GRUPO III 49**

Comentários Gerais sobre as Tabelas e os Gráficos **51**

CONSIDERAÇÕES FINAIS 79

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 81

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 89

ANEXO DADOS ESTATÍSTICOS DO ENSINO DE ENGENHARIAS
(Mecânica, Naval, Aeronáutica e Automotiva) **95**

SOBRE OS AUTORES 161

LISTA DE SIGLAS 7

- Abea** – Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo
- Abeas** – Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior
- Abenge** – Associação Brasileira de Educação em Engenharia
- Cefet-RJ** – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
- Confea** – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
- Crea** – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
- Daes** – Diretoria de Avaliação da Educação Superior
- Enade** – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
- Fapemig** – Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais
- Geia** – Grupo Executivo da Indústria Automobilística
- IES** – Instituição de Educação Superior
- Inep** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996).
- MEC** – Ministério da Educação
- OCDE** – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- PUC-PR** – Pontifícia Universidade do Paraná

PUC-Rio – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

SESu – Secretaria da Educação Superior

Uerj – Universidade do estado do Rio de Janeiro

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFRN – Universidade Federal do rio Grande do Norte

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UnB – Universidade de Brasília

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas

Unicastelo – Universidade Camilo Castelo Branco

Unicenp – Centro Universitário Positivo

Uninove – Centro Universitário Nove de Julho

8

MENSAGEM DO CONFEA

9

A publicação de um compêndio sobre a *Trajatória e Estado da Arte da Formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia* resulta de um projeto idealizado pelo Inep/MEC desde 2006. Em 2009, o Confea passou a coordenar os trabalhos por meio de sua Diretoria Institucional que, em conjunto com a Diretoria de Avaliação do Inep, realizou inúmeras reuniões com diversos professores colaboradores das Escolas de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, os quais se dedicaram com afinco a esta desafiante tarefa.

A obra, composta por três volumes gerais, um para cada categoria – Engenharia, Arquitetura & Urbanismo e Agronomia – , constitui um marco bibliográfico para essas áreas de conhecimento tecnológico. Foi levantado o estado da arte da formação superior, iniciando-se pelos primórdios da formação, que remontam ao século XVIII, mais precisamente ao ano de 1747, com a criação do primeiro curso de Engenharia na França e com referências, ainda, ao primeiro livro técnico da Ciência da Engenharia editado naquele país, em 1729.

Os autores abordam o tema por uma retrospectiva que registra não somente o nascimento dos primeiros cursos da área tecnológica no mundo e no Brasil, mas, também, a evolução da ciência e da formação superior tecnológica, ao longo de quase 280 anos de história do Brasil. Nesse contexto, apresentam minuciosa análise dos diversos enfoques e aspectos pedagógicos pelos quais passaram os cursos da área tecnológica desde 1792, quando foi criado o primeiro curso de Engenharia na Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, no Rio de Janeiro.

Não bastasse a hercúlea tarefa de se levantar toda a situação do ensino superior da Engenharia, Arquitetura & Urbanismo e Agronomia, os autores também destacaram a evolução da regulamentação do exercício da profissão de engenheiro, arquiteto urbanista e agrônomo desde o século XV. Destaca-se, nesta retrospectiva, que, ao longo do século passado, o processo de concessão de atribuições profissionais acompanhou as transformações ocorridas na área da Educação, chegando-se à moderna Resolução nº 1.010, de 2005. Essa resolução do Confea revolucionou a sistemática de concessão de atribuições profissionais, ao encampar os novos paradigmas da reforma educacional preconizada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 1996, indicando que a graduação é formação inicial, devendo ser complementada com a pós-graduação. Assim, o profissional será estimulado a atualizar-se continuamente, pois a pós-graduação ampliará as suas atribuições em qualquer nova área do conhecimento tecnológico a que vier especializar-se.

Por tudo isso, o Confea se sente orgulhoso com essa parceria com o Inep/MEC, que permitiu oferecer mais uma fonte de consulta sobre a formação tecnológica de grande importância para a sociedade brasileira.

Marcos Túlio de Melo
Presidente do Confea

APRESENTAÇÃO DO COMPÊNDIO

11

Compêndio composto por 11 volumes sobre a Trajetória e Estado da Arte da Formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia no Brasil, em termos de história, evolução, crescimento e atualidade.

A ideia de se publicar um compêndio sobre a trajetória da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia tem origem no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) com a publicação, em 2006, do compêndio *A Trajetória dos Cursos de Graduação na Saúde*. Em 2007, o Inep convidou o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) e a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (Abenge) para participarem da coordenação e elaboração de compêndio similar ao publicado para a área da Saúde. Para tanto, foi constituído um grupo que se encarregaria de elaborar esse compêndio, constituído por 11 volumes, correspondente ao período de 1991 a 2005, que era o período abrangido pelo Censo da Educação Superior existente à época. Esses volumes seriam constituídos por um volume geral sobre as engenharias, um volume para cada grupo de modalidades de Engenharia, organizados para o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) 2005, e mais um volume para a Arquitetura e outro para a Agronomia. Houve reuniões desse grupo durante o ano de 2007, momento em que os trabalhos foram iniciados, mas por uma série de razões os prazos não puderam ser cumpridos e os trabalhos foram paralisados.

Embora não tenha sido viabilizada em 2007, a ideia de publicação do compêndio não arrefeceu. Em reuniões realizadas no Inep e no Confea em 2008, com objetivo de tratar de questões de avaliação de cursos de Engenharia e do Enade 2008, sempre havia referência à retomada da elaboração do compêndio. Em 2009, por iniciativa do Confea, o seu presidente, engenheiro Marco Túlio de Melo, delegou competência ao conselheiro federal do Confea, professor Pedro Lopes de Queirós para articular-se com o presidente do Inep, professor Reynaldo Fernandes, para, assim, dar continuidade à elaboração do compêndio e coordenar os trabalhos de forma conjunta Inep/Confea. Com esse objetivo, foram realizadas, nos dias 4 e 5 de fevereiro de 2009, reuniões em Brasília convocadas pelo Confea.

No dia 4 de fevereiro, a reunião ocorreu nas dependências do Confea¹ e tratou da recuperação das diretrizes para elaboração do compêndio em termos de estrutura dos volumes (Quadro A.1), determinação dos respectivos coordenadores e das equipes participantes da elaboração dos seus 11 volumes. Também, nessa reunião, foi proposto um cronograma para a consecução desses trabalhos.

No dia 5 de fevereiro, foram realizadas reuniões no Inep com a presença de participantes da reunião do dia 4 e dirigentes do Inep. Nessa reunião, foi feita uma apresentação da proposta de retomada da elaboração do compêndio sobre a trajetória da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia como uma continuidade dos trabalhos iniciados em 2007, assim como do cronograma de trabalho, da estrutura dos volumes e das respectivas coordenações. Houve concordância do Inep com as propostas apresentadas e ficou estabelecido que a diretora de Avaliação da Educação Superior, professora Iguatemy Maria Martins de Lucena, coordenaria a elaboração desse compêndio juntamente com o professor Pedro Lopes de Queiros.

12

O presidente do Inep, professor Reynaldo Fernandes concordou com esses encaminhamentos e ainda reafirmou os compromissos diretora de Estatísticas Educacionais, professora Maria Inês Gomes de Sá Pestana, ficou com a incumbência de viabilizar todos os contatos, visando atender às necessidades de dados estatísticos sobre os cursos de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, para a elaboração dos volumes do compêndio. Ficou estabelecido ainda que esta obra, guardadas as suas especificidades, teria projeto gráfico e estrutura semelhante ao adotado para a área da Saúde, publicado em 2006 e que contém 15 volumes organizados como um compêndio.

Após o estabelecimento dessas diretrizes gerais, foi estruturado o organograma para o desenvolvimento dos trabalhos e constituídas as coordenações e equipes, conforme disposto no Quadro A.2. Além da coordenação geral, ficou definida uma coordenação para cada um dos 11 volumes.

¹ Presentes: Pedro Lopes de Queirós (Coordenador Geral/Ceap/Confea), Andrey Rosenthal Schlee (Abea/UnB), Marcelo Cabral Jahnel (Abeas/Puc-Pr), Márcia R. Ferreira de Brito Dias (Enade/Unicamp), Nival Nunes de Almeida (Abenge/Uerj), Paulo R. de Queiroz Guimarães (Confea), Roldão Lima Júnior (Confea) e Vanderlí Fava de Oliveira (Confea/UFJF).

Para a consecução desses trabalhos, foram realizadas reuniões mensais dos coordenadores, entre março e agosto de 2009, e também das equipes de cada volume em separado. Essas equipes desenvolveram as suas atividades de pesquisa para elaboração do retrospecto e atualidade sobre as modalidades de cada volume. A equipe do Inep tabulou os dados atinentes a essas modalidades, por meio da elaboração de um conjunto de tabelas e gráficos, que se referiam a número de cursos, vagas oferecidas, candidatos inscritos, ingressantes, matriculados e concluintes, organizados segundo categorias administrativas, organização acadêmica e distribuição geográfica dos cursos. As tabelas, que constam do Anexo de cada volume, foram posteriormente objeto de análise das equipes e referenciadas ao longo do texto de cada volume.

QUADRO A.1 ORGANIZAÇÃO DOS VOLUMES DO COMPÊNDIO

VOL.	COMPOSIÇÃO DOS VOLUMES*
I	Engenharia Geral
II	Engenharia Cartográfica, Engenharia Civil, Engenharia de Agrimensura, Engenharia de Construção, Engenharia de Recursos Hídricos, Engenharia Geológica e Engenharia Sanitária
III	Engenharia da Computação, Engenharia de Comunicações, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Redes de Comunicação, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia Eletrotécnica, Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Mecatrônica
IV	Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva, Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval
V	Engenharia Bioquímica, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia Industrial Química, Engenharia Industrial Têxtil, Engenharia Química e Engenharia Têxtil
VI	Engenharia de Materiais e suas ênfases e/ou habilitações, Engenharia Física, Engenharia Metalúrgica e Engenharia de Fundição
VII	Engenharia de Produção e suas ênfases
VIII	Engenharia, Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas, Engenharia de Petróleo e Engenharia Industrial
IX	Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Engenharia de Pesca
X	Arquitetura e Urbanismo
XI	Agronomia

* Grupos de modalidades de Engenharia definidos com base na Portaria do Inep nº 146/2008 referente ao Enade 2008. As modalidades não contempladas na portaria foram inseridas nos grupos de maior afinidade com as mesmas, de acordo com o enquadramento na tabela da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) realizado pelo Inep.

QUADRO A.2 PARTICIPANTES DO COMPÊNDIO

COORD.	VOLUME ATIVIDADE	AUTORES COORDENADORES	AUTORES COLABORADORES
Geral	Inep	Iguatemy Maria Martins	Maria Inês Gomes Sá Pestana, Laura Bernardes, Nabihá Gebrim e José Marcelo Schiessl
	Confea	Pedro Lopes de Queirós	Vanderlí Fava de Oliveira e Roldão Lima Júnior
VOLUMES	Volume I Engenharias	Vanderlí Fava de Oliveira (Confea /UFJF)	Benedito Guimarães Aguiar Neto (UFMG), Claudette Maria Medeiros Vendramini (USF), João Sérgio Cordeiro (Abenge/UFSCar), Márcia Regina F. de Brito Dias (Unicamp), Mário Neto Borges (Fapemig/UFSJR), Nival Nunes de Almeida (UERJ), Paulo Roberto da Silva (Confea), Pedro Lopes de Queirós (Confea) e Roldão Lima Júnior (Confea)
	Volume II Civil	Ericson Dias Mello (CUML) Marcos José Tozzi (UP)	Antonio Pedro F. Souza (UFMG), Creso de Franco Peixoto (Unicamp/CUML), Fredmarck Gonçalves Leão (Unifei), João Fernando Custódio da Silva (Unesp), Manoel Lucas Filho (UFRN), Miguel Prieto (Mútua-SP) e Vanderlí Fava de Oliveira (UFJF)
	Volume III Elétrica	Benedito Guimarães Aguiar Neto (UFMG)	Mario de Souza Araújo Filho (UFMG)
	Volume IV Mecânica	José Alberto dos Reis Parise (PUC-Rio)	João Bosco da Silva (UFRN), Lílian Martins de Motta Dias (Cefet-RJ), Marcos Azevedo da Silveira (PUC-Rio), Nival Nunes de Almeida (UERJ) e Vinício Duarte Ferreira (Confea)
	Volume V Química	Ana Maria de Mattos Rettl (UFSC/Unicamp)	Adriane Salum (UFMG), Iracema de Oliveira Moraes (Unicamp) e Letícia S. de Vasconcelos Sampaio Suñé (UFBA)
	Volume VI Materiais	Luiz Paulo Mendonça Brandão (IME)	Luis Maurício Resende (UTFPR), Severino Cesarino Nóbrega Neto (IFPB) e Vitor Luiz Sordi (UFSCar)
	Volume VII Produção	Vanderlí Fava de Oliveira (Confea/UFJF)	Milton Vieira Júnior (Uninove) e Gilberto Dias da Cunha (UFRGS)
	Volume VIII Amb/Minas	Manoel Lucas Filho (UFRN)	Ericson Dias Mello (CUML), Marcos José Tozzi (UP) e Vanderlí Fava de Oliveira (UFJF)

(continua)

QUADRO A.2 PARTICIPANTES DO COMPÊNDIO

COORD.	VOLUME ATIVIDADE	AUTORES COORDENADORES	AUTORES COLABORADORES
VOLUMES	Volume IX Florestal/ Agrícola/ Pesca	Vanildo Souza de Oliveira (UFRPE)	Adierson Erasmo de Azevedo (UFRPE), Ana Lícia Patriota Feliciano (UFRPE), Augusto José Nogueira (UFRPE), Carlos Adolfo Bantel (SBEF), Glauber Márcio Sumar Pinheiro (Sbef), José Geraldo de Vasconcelos Baracuhy (Abeas), José Milton Barbosa (UFRPE), José Wallace Barbosa do Nascimento (UFCG) e Renaldo Tenório de Moura (Ibama)
	Volume X Arquitetura e Urbanismo	Andrey Rosenthal Schlee (UnB)	Ester Judite Bendjouya Gutierrez (UFPEL), Fernando José de Medeiros Costa (UFRN), Gogliardo Vieira Maragno (UFMS), Isabel Cristina Eiras de Oliveira (UFF) e Wilson Ribeiro dos Santos Jr. (PUC-Camp.)
	Volume XI Agronomia	Francisco Xavier R do Vale (UFV), Lauro Francisco Mattei (UFSC), Marcelo Cabral Jahnel (PUC-PR) e Paulo Roberto da Silva (Confea)	Claudette Maria Medeiros Vendramini (USF), José Geraldo de Vasconcelos Baracuhy (Abeas), Márcia Regina F. de Brito (Unicamp) e Ricardo Primi (Unicamp)

15

O trabalho final é o resultado de um esforço coletivo que reuniu o sistema educacional, representado pelo Inep/MEC, e o sistema profissional, representado pelo Confea/Creas, e ainda contou com importante contribuição do sistema representativo organizado da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia, representados, respectivamente, pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia (Abenge), Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo (Abea) e Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior (Abeas), além de outras entidades relacionadas às diversas modalidades de Engenharia que compõem os 11 volumes do compêndio.

Estiveram engajados neste trabalho mais de 60 professores e pesquisadores de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES), entidades e organismos de diversos Estados da Federação, representando as diversas modalidades contempladas nos volumes do compêndio, num esforço inédito para produzir uma obra que, certamente, é de significativa importância para a implementação de ações no plano educacional, profissional, tecnológico e político do País.

Brasília, dezembro de 2009.

*Pedro Lopes de Queirós
Vanderlí Fava de Oliveira
Iguatemy Maria Martins*

APRESENTAÇÃO DO VOLUME IV: Engenharias Mecânica, Naval, Aeronáutica e Automotiva

17

Nos últimos anos, a avaliação da graduação no Brasil tem adquirido uma dimensão importante, do ponto de vista da autorização de novos cursos, reconhecimento e credenciamento de instituições. Trata-se também de uma questão cultural, já que, anteriormente, existiam comissões de especialistas para exercer a atividade de avaliação e uma experiência bem sucedida na pós-graduação.

Apesar das inúmeras críticas e discussões advindas de vários setores da academia, como política de Estado, essa avaliação tem sido muito interessante para aqueles que atuam na graduação e se preocupam com a formação de futuros profissionais que exercerão a atividade de Engenharia.

O presente compêndio insere-se neste esforço coletivo de professores que se dedicam à área de Educação em Engenharia para que estudantes, professores, coordenadores de cursos e pesquisadores possam obter informações acerca do ensino de Engenharia no Brasil. Este volume tratará do Grupo III das Engenharias, constituído a partir de uma série de reuniões no MEC, durante o ano de 2005, quando seria realizado o primeiro Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) para as Engenharias. Inspirado nas áreas/comitês da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), verificou-se que, para avaliar as diversas áreas de Engenharia, seria melhor buscar a identidade profissional ligada à Engenharia Mecânica, com a criação deste grupo, mediante a Portaria Inep nº 162, de 24 de agosto de 2005, da qual pode-se destacar:

O Presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep, no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Ministerial 2.051, de 9 de julho de 2004; a Portaria Ministerial nº 2.205, de 22 de junho de 2005, retificada no DOU de 8 de julho de 2005; e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Avaliação da Área de Engenharia (Grupo III – Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva, Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval), nomeada pela Portaria Inep nº 128, de 15 de julho de 2005, pela Comissão Assessora de Avaliação da parte comum dos cursos de graduação dos grupos de Engenharia, nomeada pela portaria Inep nº 147, de 9 de agosto de 2005 e pela Comissão Assessora de Avaliação da Formação Geral do Enade, nomeada pela Portaria Inep nº 79, de 19 de maio de 2005, resolve: [...] (BRASIL, 2005a).

Nessa portaria, foram criados o Enade para as Engenharias do Grupo III, como parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), artigo 1º, e a prova do Enade 2005, artigo 2º. Posteriormente, em 2008, foi publicada a Portaria Inep nº 146, de 4 de setembro, sobre o Enade, explicitando, em uma mesma portaria, todas as áreas de Engenharia às quais seria aplicado o componente específico do referido exame, conforme a seguir:

Art. 2º – A prova do Enade 2008, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e um componente específico da área de Engenharia, conforme seu respectivo grupo. (BRASIL, 2008).

18

Na referida portaria, foram definidas as Engenharias que compõem o Grupo III, a saber:

III – Engenharia - Grupo III: Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva, Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval. (INEP, 2008).

As Engenharias do Grupo III, além de suas tradicionais aplicações, englobam várias outras atividades que perpassam e apoiam diversos setores, industriais incluindo: Agricultura, Pecuária, Silvicultura e Exploração Florestal, Alojamento e Alimentação, Reparação de Veículos Automotores, Objetos Pessoais e Domésticos, Construção, Indústrias de Transformação, Indústrias Extrativas, Pesca, Produção e Distribuição de Eletricidade, Gás e Água, Transporte, Armazenagem e Comunicações, entre outros.

A origem e a trajetória das Engenharias do Grupo III, assim como a evolução de seu ensino no Brasil, serão tratadas no presente volume, a partir de levantamento bibliográfico. Para tal seguir-se-á a metodologia empregada no primeiro volume do presente compêndio.

José Alberto dos Reis Parise

CAPÍTULO I

HISTÓRICO DAS ENGENHARIAS NAS MODALIDADES DO GRUPO III

21

Objetiva-se, no presente capítulo, abordar as Engenharias do Grupo III – a Mecânica, a Naval, a Aeronáutica e a Automotiva, e saber o porquê destas denominações.

Segundo o dicionário *Aurélio*, Ferreira (1995), “engenharia é a arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas às necessidades humanas”. Além disso, ele esclarece que engenheiro “é o indivíduo diplomado em engenharia e/ou profissional desta arte”, o que está contemplado no seguinte juramento:

Juro que, no cumprimento do meu dever de engenheiro, não me deixarei levar pelo brilho excessivo da tecnologia, esquecendo-me completamente de que trabalho para o bem do homem e não da máquina. Respeitarei a natureza, evitando projetar ou construir equipamentos que destruam o equilíbrio ecológico ou que o poluam. Colocarei todo meu conhecimento científico a serviço do conforto e desenvolvimento da humanidade. Assim sendo, estarei em paz comigo e com Deus.

Mais detalhadamente, Holtzapple e Reece (2006) afirmam que

Engenheiros são indivíduos que combinam conhecimentos da ciência, da matemática e da economia para solucionar problemas técnicos com os quais a sociedade se depara. É o conhecimento prático

que distingue os engenheiros dos cientistas, que também são mestres da ciência e da matemática. Essa ênfase na praticidade.

Por exemplo, os pesquisadores procuram explicar os fenômenos físicos que ocorrem em escala nanométrica, enquanto os engenheiros mecânicos buscam desenvolver aplicações da nanotecnologia em aspectos práticos da engenharia.

Antes do século XVIII, os engenheiros desenvolviam seus projetos pela experiência prática e intuição, além de uma relação mestre-aprendiz na transferência do conhecimento técnico adquirido no saber fazer. Nos séculos seguintes, e a partir da Revolução Industrial e do Iluminismo, a formação acadêmica de engenheiros abordou os conhecimentos da matemática, física, química, administração e economia de maneira científica, transformando a engenharia em uma ciência aplicada.

É compreensão de boa parte da comunidade científica que cada vez mais a ciência avança em função dos avanços dos artefatos tecnológicos, o que torna muito tênue a separação, tanto epistemológica, quanto metodológica, dos limites entre ciência e tecnologia. É possível que chegue um tempo em que elas não mais existam, mas, a despeito de toda a complexidade dos sistemas atuais, áreas clássicas como a Mecânica, apresentarão demarcações claras que devem ser preservadas.

22

No que se refere à área da engenharia mecânica, Holtzaple e Reece (2006) esclarecem que:

A engenharia mecânica era praticada concomitantemente à engenharia civil, pois muitos dos dispositivos necessários à execução de grandes projetos de engenharia civil eram de natureza mecânica. Durante a Revolução Industrial (1750-1850), máquinas maravilhosas foram desenvolvidas: motores a vapor, motores de combustão interna, teares mecânicos, máquinas de costura, e muitas outras. Aqui vemos o nascimento da engenharia mecânica como uma especialidade distinta da engenharia civil.

Quanto à trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, seria interessante uma releitura da historiografia da educação brasileira, que é rica e está intrinsecamente relacionada aos momentos políticos e às discussões travadas em diversos setores da nossa sociedade. A seguir, de maneira bem resumida, estão em destaque alguns marcos que influenciaram (e influenciam) a criação e a consolidação dos cursos das áreas Mecânica, Aeronáutica, Naval e Automotiva, deixando a cargo do leitor as interpretações e reflexões das questões políticas da vida nacional de cada período destacado, conforme a Fig. 4.1.

Estes marcos são muito interessantes de serem observados como ponto de orientação para a construção de projetos educacionais e de políticas para a área de educação em Engenharia. Além disso, é importante refletir sobre esses momentos do ponto de vista da política econômica, pois esta é intimamente ligada à questão da formação do profissional de engenharia e à demanda da sociedade por esses profissionais.

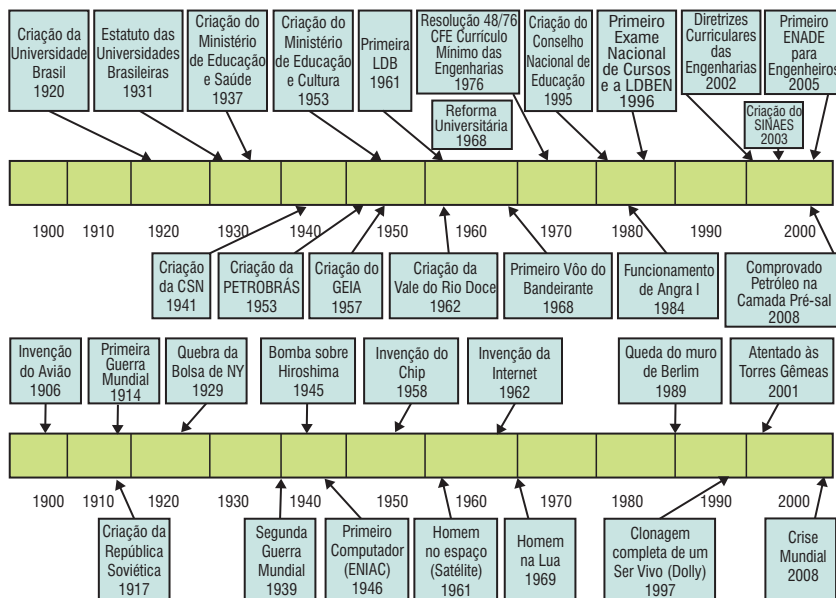


FIGURA 4.1 – MARCOS RELEVANTES PARA A EVOLUÇÃO DO ENSINO DAS ENGENHARIAS NAS MODALIDADES DO GRUPO III

O volume I desta coleção apresenta um relato acerca do ensino de Engenharia no país, o qual passou por vários momentos singulares desde a vinda da Família Real Portuguesa até o fim do Império, durante o século XX e, mais recentemente, no começo do século XXI.

Retomando os momentos iniciais da República, pode-se verificar que estes foram marcados pela tentativa de organizar a educação brasileira. Por exemplo, o Decreto nº 1.232-G, de 2 de janeiro de 1891, criou e aprovou o Regulamento do Conselho de Instrução Superior para a estruturação do sistema educacional da época (BRASIL, 1891a). Podem ser listados ainda os seguintes textos, que tratam da educação superior:

- Decreto nº 3.890, de 1º de janeiro de 1901, aprova o Código de Institutos Oficiais de Ensino Superior e secundário (BRASIL, 1901);
- Decreto nº 8.659, de 5 de abril de 1911, aprova a Lei Orgânica do Ensino Superior e do Ensino Fundamental (BRASIL, 1911);
- O Decreto nº 11.530, de 18 de março de 1915, volta a oficializar o ensino superior (BRASIL, 1915). O Decreto nº 16.782-A, de 13 janeiro de 1925, organiza o Departamento Nacional de Ensino e reforma o ensino secundário e superior na pasta do Ministério da Justiça e Negócios Interiores (BRASIL, 1925).

Utilizando-se do “modelo” original da criação da antiga Universidade do Brasil (1920), ou seja, por meio da junção de instituições de ensino isoladas de Medicina, Engenharia e Direito, algumas universidades foram sendo criadas em consonância com o Estatuto das Universidades brasileiras (1930). Faz-se necessário mencionar:

- a criação do Ministério da Educação e Saúde e do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio;
- o Decreto nº 19.851, de 11 abril de 1931, dispõe que “o ensino superior no Brasil – obedecerá, de preferência, ao sistema universitário, podendo ser ministrado em institutos isolados [...]” (BRASIL, 1931);
- a criação da Companhia Siderúrgica Nacional (1941);
- a declaração de guerra do Brasil ao Eixo (1943);
- a Consolidação das Leis Trabalhistas (BRASIL, 1943);
- a promulgação da Constituição Federal de 1946 (BRASIL, 1946);
- a criação da Petrobras (1953).

24

Cabe registrar que o Ministério de Educação e Saúde durou até 1953, sendo que, posteriormente, foi dividido no Ministério de Educação e Cultura e no Ministério da Saúde. Além disso, nesse período, houve a criação da Capes, em 11 de julho de 1951, pelo Decreto nº 29.741/1951 (BRASIL, 1951a); do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 15 de janeiro de 1951 (BRASIL, 1951b); e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), em 20 de junho de 1952 (BRASIL, 1952), que geraria a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em 24 de julho de 1967 (BRASIL, 1967). Nesse período, já se discutia o desenvolvimento econômico e social.

A sanção da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), sob o n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961 (BRASIL, 1961), aconteceu após intenso debate nacional, desde sua proposição, a partir da Constituição de 18 de setembro de 1946, embora essa questão já tivesse sido discutida na Constituição de 10 de dezembro de 1937. Nessa lei, também é instituído o Conselho Federal de Educação (CFE), responsável pela normatização da educação brasileira. Por exemplo, devido às demandas da época, o CFE criou, nos anos 1960, o curso denominado Engenharia Operacional e, em 1965, regulamentou a pós-graduação brasileira por meio do Parecer CFE nº 977, aprovado em 3 de dezembro de 1965 (BRASIL, 1965). Antes de 1961, os cursos de Engenharia eram reconhecidos por atos diretos do Ministro da Educação. Esses atos eram manifestações encaminhadas para a Presidência da República para serem publicados na forma de Decreto (criação do curso e da escola).

A Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968, promoveu uma extensa reforma universitária e alterou valores e princípios já incorporados à então universidade brasileira. A despeito de toda controvérsia gerada à época, a reforma de 1968 assegurou o princípio da autonomia universitária, que compreendia a didático-científica, disciplinar, administrativa e financeira.

A partir dos anos 1970, a Diretoria de Assuntos Universitários (DAU) do MEC se preocupava com os cursos de Engenharia e, por meio da comissão de especialistas e de um trabalho feito junto às escolas da área, apoiou a criação da Abenge como fórum para discussão e formulação de estudos para a área de educação em Engenharia. Nesse ínterim, foi encaminhada ao CFE proposta de currículo mínimo para os cursos de Engenharia, com a consequente aprovação da Resolução nº 48, de 1976 (BRASIL, 1976).

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 e com a sanção da LDB, nº 9.394, de 1996 (BRASIL, 1996), o Conselho Nacional de Educação (CNE), criado em 1995 para substituir o CFE, e a Secretaria de Ensino Superior (SESu), promoveram com o Edital nº 4, de 1997, a discussão para a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, em substituição à Resolução nº 48, de 1976, do antigo CFE.

Em face da extinção do CFE, em outubro de 1995, é criado o CNE, com o objetivo de formular e de avaliar a política nacional de educação; zelar pela qualidade do ensino; velar pelo cumprimento da legislação educacional; e assegurar a participação da sociedade no aprimoramento da educação brasileira (BRASIL, 1995).

Compete ao Conselho e às Câmaras exercerem as atribuições conferidas pela Lei nº 9.131/95, emitindo pareceres e decidindo, privativa e autonomamente, sobre os assuntos que lhes são pertinentes, cabendo, no caso de decisões das Câmaras, recurso ao Conselho Pleno.

Paralelamente a esse movimento é criada, em 1996, a avaliação dos cursos de graduação, com o Exame Nacional de Cursos (ENC), conhecido nacionalmente como Provão, e são estabelecidos os princípios para os cursos de Engenharia serem avaliados.

A LDB, já citada, motivou o CNE, por meio do Edital nº 4/97, a solicitar contribuições à comunidade de engenharia com o objetivo de constituir as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia no Brasil (BRASIL, 1997). Estas foram aprovadas pelo CNE e pela Câmara de Educação Superior em 11 de março de 2002 (BRASIL, 2002).

Com a criação do Sistema Nacional de Avaliação de Educação Superior (Sinaes), em 2004 (BRASIL, 2004), surgiu um novo modelo para avaliação e foi criado o Enade, cujos exames para as Engenharias foram realizados em 2005 e 2008, com a finalidade de auxiliar na avaliação dos cursos de ensino superior.

CAPÍTULO II

ORIGENS DA FORMAÇÃO NAS MODALIDADES DE ENGENHARIA DO GRUPO III NO BRASIL

29

Nos primórdios da organização das denominações das profissões, a Arquitetura e Engenharia se fundiam numa única profissão, segundo o arquiteto Cavalcanti (2007). A gênese do termo *arquitetura* vem do grego *archos*, que significa “primeiro”, e *tecton*, com vários significados: “oficial”, “trabalhador”, “obreiro”. Com essa composição de significados e sentidos, *archos + tecton, architecto* é aquele que faz plantas e desenhos dos edifícios e também é o mestre das obras; o que sabe e põe em execução a arte de edificar (BLUTEAU, 1717-1725, apud CAVALCANTI, 2007). Marcus Vitruvius, arquiteto romano do século I antes de Cristo, em sua obra *Da Arquitetura*, divide a atuação do profissional de Arquitetura entre áreas de conhecimento – Arquitetura Civil, Arquitetura Militar e Arquitetura Naval. Já no século XVI o cartógrafo e cronista do reino português, João Baptista Lavanha, de excepcional longevidade da época (1555-1625), no seu *Livro primeiro da Architectura Naval*, de 1602, define o que vem a ser arquiteto e os conteúdos das arquiteturas Civil, Militar e Naval.

Arquitetura é uma ciência ornada de muitas disciplinas e de vários preceitos, com cujo voto são aprovadas as obras feitas por outras artes. Conforme divisão à época, a Arquitetura na Edificação se referia à construção permanente de qualquer coisa – para Defesa ou para Religião e Comodidade ou para Navegação. É daí que nasce a divisão da Arquitetura em três partes: Arquitetura Militar, Civil e Naval.

A Arquitetura Militar ensina a edificar muros, baluartes, cavaleiros, torres, trincheiras etc. A Arquitetura Civil cuida da edificação de templos e de outras fábricas destinadas ao culto divino, e, para

a sociedade, da construção de portos, praças, estradas, teatros etc. A Arquitetura Naval é a que ensina a construir navios, nos quais se pode navegar bem e com comodidade. O termo “engenheiro”, em sua origem grega, não era entendido como profissão, mas como a pessoa dotada de “engenho” (a força natural do entendimento) com o qual o homem apreende com facilidade o que lhe ensinam, além de aprender as ciências e as artes mais difíceis, inventar e materializar muitas coisas.

Tito Lívio, historiador romano (Pádua, c. 59 a.C. – Pádua, 17), alcunhou Arquimedes de engenheiro em razão de sua capacidade inventiva e do domínio das ciências. Muitos séculos depois, conforme descrito por Lavanha, foi Leonardo da Vinci (1452-1519), nomeado, em 1503, engenheiro militar e enviado à cidade de Pisa para atuar em momento de conflito contra Florença. Durante o Renascimento, esses antigos engenheiros tiveram origem destacada no progresso da ciência, das artes e da arquitetura na Itália, despertando atenção de todo o mundo.

Ainda no século XVI, D. João III, ao assumir o trono, em 1521, promoveu o intercâmbio de pintores e outros artistas com a cultura de Roma, para revitalizar idéias e obter novas concepções de humanismo aplicadas à urbanização das cidades, existentes na Itália renascentista.

30 Um desses destacados profissionais foi Duarte Nunes de Leão, que organizou, em 1572, o Regimento dos Oficiais Mecânicos, para uso na metrópole e nas colônias – um dos primeiros códigos regulamentadores de profissões artesanais. Nele estão dispostas desde a relação de ofícios existentes até as normas para avaliação dos artífices, prevendo autorização das Câmaras para o exercício das profissões. Foi uma ordenação das corporações de ofício, mais moderna, mas com a mesma concepção corporativa que havia na Idade Média, com seus aprendizes e mestres. Assim, desde 1390, há registros de distinções de diversas categorias de artesões que começaram a ser consideradas e regulamentadas. Aqueles que estavam habilitados a trabalhar independentemente e possuíam a sua própria loja eram chamados de “oficial mecânico” (BORBA, 1999).

No Brasil, o Regimento dos Oficiais Mecânicos perdurou com adaptações até praticamente a constituição do Império, em 1824, que extinguiu as corporações de ofício.

Nesse período, em Portugal e no Brasil, as Câmaras baixavam posturas detalhando e adaptando as normas do regimento. As omissões, dúvidas e questões surgidas na aplicação das normas, tanto na metrópole como nas colônias, eram esclarecidas por uma Casa dos Vinte e Quatro, assembleia dos representantes dos oficiais mecânicos. As posturas e o próprio regimento eram vendidos aos artífices pelas Câmaras.

Era difícil controlar os ofícios no Brasil, em razão do trabalho escravo, uma vez que muitos negros atuavam clandestinamente para si ou para seus senhores. No caso de senhores que colocavam

regularmente escravos para trabalharem para o público, eram aqueles que pagavam a licença e demais custos do exercício profissional e que se responsabilizavam pelo bom cumprimento das normas.

Enquanto os artesãos mecânicos atuavam com suas atividades regulamentadas, engenheiros, arquitetos, pintores (de obras artísticas) e escultores eram considerados profissionais liberais e não dependiam de licença das Câmaras para seus exercícios.

Cabe registrar que a regulamentação dos ofícios mecânicos foi o embrião da legislação que, no século XX, veio dispor sobre o exercício profissional de engenheiros, arquitetos, agrônomos e demais especialistas hoje abrangidos pelo Sistema Confea/Crea.

Cronologicamente, o primeiro documento legal que mencionou, de forma indireta, a Engenharia Industrial no Brasil foi o Decreto Imperial nº 5.600, de 2 de abril de 1874, que alterou a denominação da antiga Escola Central para Escola Politécnica (VIEIRA, 1982). A Escola Central, que resultou, em 1858, do desmembramento da Real Academia Militar, fundada em 1810 por D. João VI, mantinha somente o curso de Engenharia Civil. Com a transformação em Escola Politécnica, passou a oferecer os cursos de Artes e Manufaturas, Engenheiros Cívicos, Engenheiros Geógrafos e o curso de Minas.

Depois de 32 anos, o Decreto 1.073, de 22 de novembro de 1890, modificou a organização da Escola Politécnica, introduzindo, pela primeira vez, a denominação de Engenharia Industrial para o curso profissional de quatro anos posterior ao curso fundamental de dois anos

Em 23 de janeiro de 1896, o Decreto nº 2.221 aprovou novos estatutos para a Escola Politécnica e adotou cinco cursos: Engenharia Industrial, juntamente com Engenharia Civil, Engenharia de Minas, Engenharia Mecânica e Engenharia Agrônômica (BRASIL, 1896).

É importante registrar que, naquela época, oficialmente em 1896, foi criado, no Rio Grande do Sul, o curso de Engenharia Mecânica, que obteve reconhecimento em 8 de dezembro de 1900 por meio do Decreto nº 727, conforme ainda consta no site do Departamento de Engenharia Mecânica da UFRGS (ENGENHARIA MECÂNICA/UFRGS, 2009).

Em 5 de abril de 1911, os cursos da Escola Politécnica foram reduzidos a quatro, com duração total de cinco anos cada. Foi mantida a Engenharia Industrial, ao lado da Engenharia Civil, da Engenharia Mecânica e da Eletricista. Em 13 de janeiro de 1925, o Decreto nº 16.782-A estabeleceu como cursos da Escola Politécnica: Engenharia Civil, Engenharia Eletricista e Engenharia Industrial (BRASIL, 1925). No primeiro volume deste compêndio, encontra-se quadro com resumo das principais escolas de Engenharia criadas nesse período.

Em 11 de abril de 1931, com os Decretos nº 19.850, nº 19.851 e nº 19.852, aconteceu a chamada Reforma Francisco Campos, que estabeleceu novas normas para o ensino superior no Brasil (BRASIL,

1931a, 1931b, 1931c). Dela resultou o Decreto nº 20.865, de 28 de dezembro de 1931, que contribuiu para a definição dos termos da legislação profissional neste âmbito.

Em 5 de julho de 1937, a Lei nº 452 transformou em Universidade do Brasil a Universidade do Rio de Janeiro (BRASIL, 1937), construída em 7 de setembro de 1920 pelo Decreto nº 14.343, com a fusão da Escola Politécnica e das faculdades de Medicina e Direito (BRASIL, 1920), fato que mudou a denominação da Escola Politécnica para Escola Nacional de Engenharia.

Com isso, a partir de 1937, a Escola Nacional de Engenharia passou a oferecer o curso de Engenharia Industrial, subdividido em três modalidades: Mecânica, Metalúrgica e Química. A partir de então, surgiram cursos com características da Engenharia Industrial, mas as denominações se renovaram, passando a ser conhecidos como Engenharia Química, Engenharia Metalúrgica, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Agrônoma etc.

Com a crescente diversificação das modalidades profissionais, em 1961 foi promulgada a Lei nº 4.024, conhecida como LDB, que definiu a necessidade de fixar currículos mínimos nacionais para os cursos superiores que correspondessem a profissões regulamentadas por lei (BRASIL, 1961).

32 Dessa forma, surgiram os primeiros currículos mínimos dos cursos de Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, Metalúrgica, de Minas, Naval e Química, mediante Resolução do CFE nº 283 de 19 de outubro de 1962 (BRASIL, 1962).

Com o objetivo de regulamentar o exercício profissional, foram instituídos alguns decretos e resoluções. O Decreto nº 3.001, de 1880, fixou requisitos para que engenheiros civis, geógrafos e agrimensores pudessem exercer cargos e funções de nomeação do governo. Em 1890, foram regulados, pelos Decretos nº 9.827 e nº 1.073, o exercício da profissão de agrimensor, a criação do grau de Doutor em Ciências e o distintivo de Engenheiro, respectivamente.

Com a aprovação da nova Constituição, em 1891, foi transferida aos estados a responsabilidade de criar as faculdades de ensino e, também, a incumbência de controlar as profissões técnicas dentro dos seus respectivos territórios (BRASIL, 1891).

O Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, instituiu os Conselhos Regionais e um Federal para fiscalizar e regulamentar o exercício e as atividades profissionais, substituindo a incumbência dos territórios de controlar as profissões de engenheiro, arquiteto e agrimensor (BRASIL, 1933).

Esse Decreto permitia ainda que os engenheiros formados na modalidade Civil executassem diferentes tipos de serviço, como os da área de Elétrica, por exemplo. A Resolução do Confea de nº 218, de 1973, organizou esse universo e passou a exigir estudos específicos para adquirir atribuições

reconhecidas, sem, entretanto, permitir a agregação de novas atribuições (BRASIL, 1973). A inovação, apresentada pela Resolução nº 1.010, de 2005, retrata a realidade atual (BRASIL, 2005b).

Nestes 76 anos de acompanhamento do exercício profissional pelo sistema Confea/Crea cabe registrar que foi necessário organizar uma árvore normativa formada por leis, decretos, decretos-lei, resoluções, decisões normativas e decisões plenárias com mais de 40 mil documentos (Quadro 4.1).

QUADRO 4.1 – ÁRVORE NORMATIVA

Descrição	Quantidade em julho de 2009
Documentos normativos da legislação profissional	42.452
Número de títulos profissionais	305
Número de modalidades profissionais na Engenharia Mecânica	28
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica	4.250
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica e atribuições	284
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica e modalidades profissionais	134
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica e entidades profissionais	257
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica e cursos	70
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica e instituições de ensino	282
Documentos de qualquer ordem sobre Engenharia Mecânica e registro profissional	11.609
Nota 1: A Resolução nº 218/1973, que disciplina a discriminação de atribuições profissionais, revogou uma série de Resoluções, a saber: nº 4/34, 26/46, 30/43, 43, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 67, 68, 71, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 89, 95, 96, 108, 111, 113, 120, 121, 124, 130, 132, 135, 139, 145, 147, 157, 178, 184, 185, 186, 197, 199, 208 e 212 e disposições em contrário. Essa mesma Resolução nº 218/1973 está em vias de ser substituída por um novo modelo de atribuições – a Resolução nº 1.010/2005 –, que incorpora matrizes de conhecimento em fase de conclusão em 2009.	
Nota 2: O Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, foi a legislação que introduziu novos paradigmas na forma de regular o exercício profissional da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, conforme consolidação apresentada pela Lei nº 5.194, de 11 de dezembro de 1966.	

O crescente desenvolvimento científico e tecnológico e a diversificação das necessidades sociais fizeram com que o sistema de formação, para acompanhar as necessidades de mercado, criasse novos cursos e perfis profissionais em diferentes níveis e áreas de atuação. Isso gerou demanda estratégica para o sistema Confea/Crea, o qual precisou atualizar os registros de títulos (>300) e recadastrar seus profissionais (>750 mil). A Tabela 4.1 apresenta a composição desses títulos das formações apresentadas pelo ensino de graduação nas modalidades de Mecânica e Metalurgia.

TABELA 4.1 – MECÂNICA E METALÚRGICA (GRADUAÇÃO)

Profissionais	Feminino	Masculino	Total
Engenheiro Aeronáutico	27	559	586
Engenheiro de Operação – Metalurgista	1	66	67
Engenheiro de Operação – Processo de Fabricação Mecânica	0	3	3
Engenheiro de Operação – Produção	6	109	115
Engenheiro de Operação – Refrigeração e Ar-Condicionado	7	114	121
Engenheiro de Operação – Siderurgia	4	21	25
Engenheiro de Operação – Aeronáutica	0	1	1
Engenheiro de Operação – Fabricação Mecânica	8	581	89
Engenheiro de Operação – Indústria da Madeira	2	13	15
Engenheiro de Operação – Máquinas e Motores	2	29	31
Engenheiro de Operação – Mecânica	10	1.198	1.208
Engenheiro de Operação – Mecânica Automobilística	1	207	208
Engenheiro de Operação – Mecânica de Manutenção	0	195	195
Engenheiro de Operação – Mecânica de Máquinas e Ferramentas	13	1.526	1.539
Engenheiro de Produção	1.316	4.025	5.341
Engenheiro de Produção – Mecânica	493	4.752	5.245
Engenheiro de Produção – Metalurgista	4	40	44
Engenheiro de Produção – Agroindústria	42	82	124
Engenheiro Industrial – Madeira	11	76	87
Engenheiro Industrial – Mecânica	166	6.013	6.179
Engenheiro Industrial – Metalurgia	3	201	204
Engenheiro Mecânico	1.854	49.303	51.157
Engenheiro Mecânico – Automação e Sistemas	7	281	288
Engenheiro Mecânico e de Armamento	1	43	44
Engenheiro Mecânico e de Automóvel	3	89	92
Engenheiro Mecânico Eletricista	0	125	125
Engenheiro Metalurgista	294	3.231	3.525
Engenheiro Naval	66	1.141	1.207
Total geral	4.341	74.024	78.365

Tem-se o cuidado de registrar, no presente texto, que o olhar é do futuro para o passado, e que, na época em que se aponta, no texto, como o nascimento da engenharia mecânica, a área ainda não era estruturada como tal, nem do ponto de vista legal, nem do ponto de vista de como se organizavam e se entendiam as fronteiras do conhecimento (essa observação tem o sentido de lembrar o leitor, se for conhecedor do conceito de wigismo – John Henry: ler e narrar algo como engenharia mecânica quando na época não era entendido como tal).

Na formação deste profissional, além das ciências básicas (matemática, física e química), os engenheiros dessa área devem ter conhecimentos sobre resistência dos materiais, termodinâmica, transferência de calor, mecânica dos fluídos, materiais e, dentre outros, por exemplo, a computação científica.

Deve-se levar em conta, também, o conceito de sustentabilidade, tão em evidência nos discursos atuais, nas mais diferentes áreas, ultrapassar a disciplinaridade, e buscando em áreas como sociologia, filosofia, biologia, etc., conhecimentos que colaborem na engenharia mecânica. Há que se levar em conta tantas outras questões que são fundamentais para colocar o desenvolvimento científico a serviço do conforto, de um equilíbrio maior entre os grupos sociais, e de um desenvolvimento da humanidade mais igualitário. Tais fatos são fundamentais para o aprofundamento do ensino em engenharia e, no presente caso, em engenharia mecânica.

Engenharias Aeronáutica e Aeroespacial

O desenvolvimento da humanidade é marcado pela renovação do desejo da satisfação do homem e pela busca do conforto por meio da melhoria da qualidade de vida, cada vez mais intimamente relacionado ao desenvolvimento da comunicação, das criações e das invenções que geram a aproximação dos povos – em particular aquelas relacionadas aos meios de transporte.

No momento da descoberta do Brasil, os meios de transporte no mundo consistiam na navegação por barcos de madeira movidos a vela e no uso da tração animal em transporte terrestre. Ao final do século XVIII e início do século XIX, conquistas importantes foram obtidas nos meios de transporte a partir do emprego da máquina a vapor e das aplicações do ferro e do aço nas embarcações e veículos terrestres.

O início do século XIX também foi marcado pela continuação, com destacado avanço, das experiências de sucesso do homem em subir aos céus por meio de balões. Dentre os persistentes da época, existiam brasileiros que recorreram aos materiais mais pesados do que o ar e vieram a contribuir à navegação e ao transporte aéreo (GUALDA, 2005).

Na última década do século XIX, entra em cena Alberto Santos Dumont, que se desloca para Paris, desenvolve várias experiências de sucesso e que, à custa de estudos, pesquisas, erros e acidentes, conquista premiações e reconhecimentos com balões dirigíveis. Um dos fatos marcantes que ficou registrado na história foi o voo que Dumont realizou com o seu balão nº 6, em setembro de 1901, partindo do parque Saint Cloud, em Paris, contornando a Torre Eiffel e pousando no local de saída em menos de meia hora (Figura 4.1).

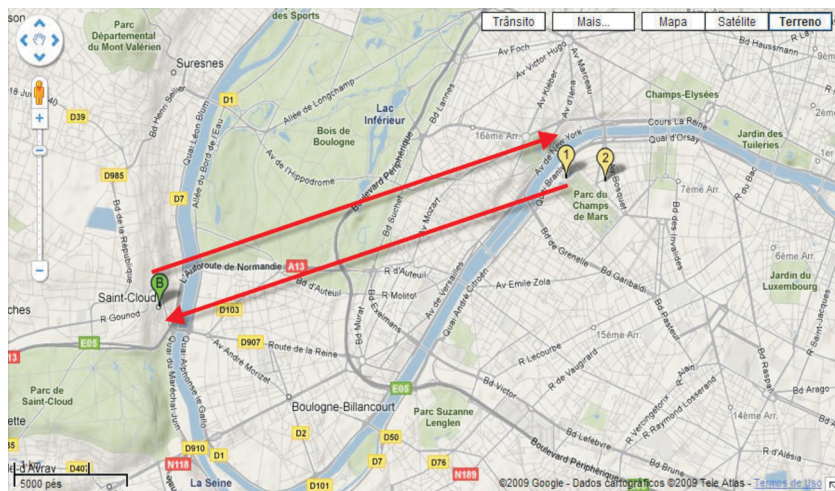


FIGURA 4.1 – PERCURSO DO VÔO DE SANTOS DUMONT EM SETEMBRO DE 1901

A aviação se insere nos esforços semelhantes do homem à custa de descobertas, invenções e inovações. O avião, entendido como qualquer aparelho mais pesado do que o ar, com asas e com força propulsora para imprimir navegação aérea, tem também marcos e avanços acelerados que demonstram e comprovam a capacidade do homem em criar e inovar.

Atribui-se ao engenheiro britânico George Cayley a apresentação, no início do século XIX, dos esboços do funcionamento de um artefato mais pesado do que o ar. A partir de 1890, atribuem-se as primeiras experiências ao francês Clement Adler, com motores de máquinas voadoras.

Concretamente, como sabido, só ao início do século XX, com Santos Dumont, na França, e os irmãos Wright, nos Estados Unidos, é que foi possível o feito de voar em equipamentos mais pesados do que o ar. Transcorreu pouco tempo entre a série 14-bis e os “Demoiselles”, parecidos com os atuais ultraleves de hoje, para que importantes avanços técnicos fossem incorporados na construção e operação dessas máquinas.

O rápido avanço possibilitou fazer dos aviões máquinas de guerra e de lazer e, só depois, um importante meio de transporte para a aviação comercial. Entre 1906 e 1914, foram construídos cerca de 10 mil aviões, a maioria para esporte e lazer. Nessa mesma época, os seguintes fatos foram registrados:

- 1907: os Estados Unidos criam sua primeira divisão aeronáutica;
- 1910: no Brasil, em Osasco, perto de São Paulo, é registrado o primeiro voo de um avião construído no Brasil pelo francês Demetrie Sensaud de Lavaud e seu mecânico brasileiro, Lourenço Pellegati;
- 1911: pela primeira vez, um avião (Blériot) é utilizado como arma de guerra pelo capitão italiano Carlo Piazza, que ataca um contingente líbio;
- 1912: a França, que vinha desde 1910 equipando o seu exército com aviões, cria, em 1912, sua primeira esquadrilha para combate nos Bálcãs;
- 1914: inaugurado, nos Estados Unidos, o primeiro serviço aéreo de passageiros, empregando um hidroavião num percurso de 32 km;
- 1914: a França, no início da Primeira Guerra Mundial, já tinha 216 aviões militares e, ao final do conflito, esse número é de 3.600;
- 1916: a Marinha do Brasil compra hidroaviões e, em 1918, forma, na cidade do Rio de Janeiro, a primeira turma de pilotos com a ajuda de instrutores vindos da França;
- 1919: criada a Escola de Aviação no Campo dos Afonsos, seguida, em 1921, da Escola de Aviação Naval no Galeão, no Rio de Janeiro;
- 1920: o governo de São Paulo providencia a formação de pilotos e a aquisição de aviões para compor uma esquadrilha da Força Pública do estado de São Paulo;
- 1932: aeronaves de forças federais bombardeiam posições paulistas na Revolução Constitucional, fato que entristece e deprime Albert Santos Dumont que, não conformado com a destinação da sua invenção, se suicida;
- 1941: criado o Ministério da Aeronáutica, subordinando a aviação militar e a civil do Brasil.

Mesmo com a crescente expansão do transporte aéreo de passageiros, a principal atividade da aviação comercial em todo o mundo passou a ser o correio aéreo, gerando grandes disputas de países e fornecedores de serviços à época.

No Brasil, a primeira empresa aérea foi a Viação Aérea Rio-Grandense (Varig), constituída oficialmente em 7 de maio de 1927 e que transportou até ao final daquele ano 160 passageiros. Em 1931, foram iniciados os voos do Serviço Postal Aéreo Militar depois alterado para Correio Aéreo Nacional, ligando a cidade do Rio de Janeiro a São Paulo.

Vale registrar que o primeiro desses voos foi realizado em junho de 1931 pelos tenentes Casimiro Montenegro Filho e Néelson Freire Lavenère-Wanderley – o primeiro, quase duas décadas depois, tornou-se diretor fundador do Instituto de Tecnológico da Aeronáutica e o segundo Ministro da Aeronáutica.

O registro histórico do correio aéreo nacional e da aviação civil no Brasil constitui bons exemplos das iniciativas empreendedoras de governos, empresas, pessoas e parcerias que enriquecem a principal referência dessas notas encontradas em um dos capítulos da obra 500 anos de Engenharia no Brasil, de autoria do professor doutor Nicolau Dionísio Fares Gualda, da Universidade de São Paulo (USP). O século XX foi um período de grandes avanços e acontecimentos, que direta e indiretamente contribuíram para um mundo globalizado e uma nova sociedade do conhecimento e de trabalhadores inteligentes. Tratar o ensino da Engenharia Aeronáutica no Brasil há que passar necessariamente pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) e pelo Instituto de Tecnologia Aeronáutica (ITA). Historicamente, o ensino da Engenharia Aeronáutica, ramo da Engenharia encarregado de projetar aeronaves, teve início na Escola Técnica do Exército (ETE), atual IME (PACITTI, 1999).

38

No Brasil da década de 1930, a aviação já era percebida e, em alguns países, era uma realidade, com a indústria de aviões em contínuo aperfeiçoamento e com a incorporação de novas tecnologias. Mas, no Brasil, faltava a geração de uma fonte de conhecimento teórico-prático para o desenvolvimento sustentado da área.

Desejosos de contribuir com o desenvolvimento da aviação, havia, em 1931, um grupo de engenheiros e estudantes fundadores do Clube Mackenzie de Planadores, o qual construiu um dos primeiros planadores brasileiros (REVISTA DE ENGENHARIA MACKENZIE, 1934).

Em 1932, a então Escola de Engenharia Mackenzie teve a iniciativa de criar o primeiro curso de Engenharia Aeronáutica do Brasil. O curso acabou se dissolvendo e não formou nenhuma turma. Faltavam normas para respaldá-lo, fato que o tornou estranho à legislação vigente na época.

Em 1932, mesmo com a fracassada tentativa de se montar o curso de aeronáutica, o grupo realizou a primeira festa de planadores de São Paulo, no Campo de Marte. O avião usado foi o EAY-101. Essa “febre” pelo voo sem motores levou o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) a receber, em 1934, encomendas do Clube Politécnico de Planadores.

Em pouco tempo, os alunos foram capazes de construir planadores no IPT. Com o desenvolvimento da pesquisa de novos materiais que pudessem substituir a madeira original, criou-se a seção de aeronáutica, que começou a trabalhar no protótipo do primeiro avião a motor.

Em 1938, o IPT-0 voou pela primeira vez, equipado com motor norte-americano. A parceria entre a Escola de Engenharia Mackenzie e o IPT permitiu o desenvolvimento do primeiro de uma série de aviões projetados e construídos, e impulsionou uma das maiores conquistas tecnológicas já alcançadas no Brasil: a criação e posterior consolidação da indústria aeronáutica nacional.

Oficialmente, a história do ensino dessa especialidade aconteceu com o Aviso Ministerial de 14 de janeiro de 1939, iniciado no mês de março do mesmo ano. A ETE iniciou as atividades com um curso de preparação, seguido da criação da Escola Técnica de Aviação.

O curso de Engenheiro Aeronáutico funcionou até 23 de janeiro de 1950, com três últimos concluintes sob a égide da ETE. Com a socialização do acesso ao curso, em 14 de março daquele mesmo ano o ingresso para o Curso de Preparação para Engenheiro Aeronáutico, antes coordenado pela ETE, passou a ser realizado em São José dos Campos.

Esse ato foi emendado pelo memorável Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950, que “transforma em Curso Fundamental e Curso Profissional do Instituto Tecnológico de Aeronáutica os atuais Curso de Preparação e Curso de Formação de Engenheiros de Aeronáutica, e dá outras providências”, destacando no Art. 2º e no Art. 3º:

Art. 2º – O Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA.), que faz parte do Centro Técnico de Aeronáutica, destina-se ao preparo e formação de engenheiros de aeronáutica.

Art. 3º – O Curso Fundamental do ITA. se destina ao ensino dos conhecimentos básicos gerais de engenharia, e é ministrado em dois anos.

§ 1º – A admissão ao Curso Fundamental faz-se por concurso entre candidatos que hajam concluído o curso científico ou clássico, ou curso oficial equivalente, nos termos da legislação em vigor (BRASIL, 1950).

A iniciativa, marco de uma nova era desse empreendimento, surgiu sob a orientação do então Major Casimiro Montenegro Filho, um dos concluintes da primeira turma de engenheiros aeronáuticos da ETE (1941) e também agente precursor do Correio Aéreo Nacional.

Em 1950, o major Casimiro Montenegro Filho e outros pioneiros promoveram um processo de persuasão favorável à sua visão estratégica para o ITA, cujo relato, em *A trajetória de um visionário – Vida e obra do criador do ITA*, de autoria de Ozires Silva e Décio Fischetti, representa um raro e importante documento da literatura contemporânea. A narrativa explica o progresso e a posição relativa de destaque

da Engenharia e da indústria aeronáutica brasileira no cenário mundial. Outra ação empreendida no rumo do cumprimento dessa visão foi a criação da primeira turma de alunos civis, que integralizaram, em São José dos Campos, o curso de Engenharia de Aeronáutica, referência para a formação de uma massa crítica de Engenheiros Aeronáuticos no Brasil – mesmo sem a existência da indústria aeronáutica no país.

Nos pilares do sucesso do sistema educacional do ITA está o objetivo do Brigadeiro Casimiro Montenegro de implementar um modelo de educação de natureza tecnológica, porém, estruturado para formar líderes capazes de serem multiplicadores do processo.

Outra prioridade foi a localização geográfica do ITA, cercado por órgãos receptores dos produtos e conhecimentos para inovar e aplicar tecnologias favoráveis à indústria aeronáutica. Entre esses cuidados estava a topografia da localidade, a então escolhida cidade de São José dos Campos, com as seguintes características: plana, sem morros, área urbana afastada, espaço favorável para pista, laboratórios, espaços para novos institutos e para uma indústria precursora.

Os fundamentos desse modelo de ensino vitorioso e do desenvolvimento sustentado do ITA não poderiam ser diferentes, conforme evidenciado pelo professor Tércio Pacitti, ao resumir que, no início da década de 1950, o ITA fixou como referencial estratégico uma “filosofia baseada na trilogia: Educação – Pesquisa – Desenvolvimento.” (PACITTI, 1999, p. 77).

40

Depois de quatro décadas são vistos os frutos gerados, como a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), que apresentou um faturamento centenas de vezes superior aos investimentos em educação e pesquisa aplicada no ITA, e a disseminação de cursos e do ensino da Engenharia Aeronáutica de excepcional qualidade por outras escolas em diferentes regiões do país.

Por sua vez, a engenharia aeroespacial envolve o projeto de veículos que operam na atmosfera e no espaço. Trata-se de um campo diversificado e em constante mudança, abrangendo quatro principais áreas: aerodinâmica; estruturas e materiais; controle e mecânica de voo e órbita e propulsão.

Atualmente, em 2009, os registros do Conselho de Fiscalização contabilizam 586 engenheiros aeronáuticos devidamente registrados e cadastrados no sistema Confea/Crea, e apenas um engenheiro de operação – Aeronáutica. Os cursos regulares no Brasil e em funcionamento são encontrados na Universidade de Taubaté (Unitau), em Taubaté-SP; Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e Universidade Paulista (Unip), em São José dos Campos-SP; Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos-SP; e Universidade do Vale do Paraíba (Univap), em Jacareí-SP, conforme quadro 4.2, a seguir, que contém as informações de 2007 do Inep relativas à situação do número de cursos para essa área de formação.

QUADRO 4.2 – NÚMERO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO PRESENCIAIS

	Total						Universidades					Centros universitários	
	Total	Pública			Privada		Total	Pública			Privada		
		Federal	Estadual	Municipal	Particular	Comunitária Confessional Filantrópica		Estadual	Municipal	Particular	Comunitária Confessional Filantrópica	Total	Particular
Engenharia Aeroespacial	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-
Engenharia Aeronáutica	4	1	1	1	1	-	3	1	1	1	-	-	-
Manutenção Aeronáutica	2	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	1	1
Tecnologia Aeroespacial	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-

Fonte: Inep (2007).

O Quadro 4.3 contém as informações do Inep de 2007 relativas à situação do número de vagas oferecidas, candidatos inscritos e ingressos por vestibular e outros processos seletivos, nos cursos de graduação presenciais, por organização acadêmica.

41

QUADRO 4.3 – VESTIBULAR E OUTROS PROCESSOS SELETIVOS

Cursos	Total			Universidades			Centros universitários			Faculdades, escolas e institutos		
	Vagas oferecidas	Candidatos inscritos	Ingressos	Vagas oferecidas	Candidatos inscritos	ingressos	Vagas oferecidas	Candidatos inscritos	ingressos	Vagas oferecidas	Candidatos inscritos	Ingressos
Engenharia Aeroespacial	60	203	42	60	203	42	-	-	-	-	-	-
Engenharia Aeronáutica	1.055	2.854	193	1.020	799	162	-	-	-	35	2.055	31
Engenharia Naval	90	678	89	90	678	89	-	-	-	-	-	-
Manutenção Aeronáutica	330	283	146	90	81	54	240	202	92	-	-	-
Tecnologia Aeroespacial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Inep (2007).

Engenharia Naval

Na época das grandes navegações, os portugueses eram uma potência marítima e detinham conhecimentos avançados sobre a arte da construção naval. No processo de colonização do Brasil, por razões estratégicas de defesa, a partir de 1531, alguns estaleiros foram criados no litoral e um dos mais importantes foi o Estaleiro Ribeira das Naus, em Salvador, sede da primeira capital brasileira, fundado pelo governador Thomé de Souza. Mais tarde, a partir de 1770, seria denominado Arsenal de Marinha da Bahia, sendo por muitos anos o mais importante da construção naval brasileira até meados do século XIX. Neste arsenal foram construídas dezenas de navios e naus, embarcações para fins bélicos, com vistas à defesa do litoral brasileiro e do reino português. Neste Arsenal foram construídos galeões de 700 a 800 toneladas e naus de 1000 toneladas de deslocamento, tendo sido desativado em 1899 (TELLES, 1994).

Em 1763, inaugura-se o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, na Ilha das Cobras, para a construção de navios de guerra e reparos navais. Além disso, bem próximo dali, junto ao Paço Imperial, na atual Praça XV, existia a antiga Fortaleza do Calabouço, aos pés do Morro do Castelo (já removido), transformada em Casa do Trem de Artilharia (1762), ou seja, uma casa de artilharia para fins de reparo e fabricação artesanal de armas, bem como, local para proteção a furtos, a danos e a corrosão desses materiais bélicos. Posteriormente, em 1792, a Casa do Trem, já então denominada de Arsenal de Guerra, sede atual do Museu Histórico Nacional, foi criada a Aula de Fortificação, gênese da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho da cidade do Rio de Janeiro, inaugurada em 17 de dezembro de 1792.

42

Com a vinda da Família Real Portuguesa para o Rio de Janeiro, em 1808, houve também a instalação da primeira instituição de ensino superior: Academia Real de Guardas-Marinha, atual Escola Naval, que foi colocada no Mosteiro de São Bento muito próximo a Ilha das Cobras, sede do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro. Soma-se a este fato, por iniciativa D. João VI, Príncipe Regente, a criação do Jardim Botânico, da Imprensa Oficial, da Biblioteca Nacional, a revogação de medidas restritivas ao desenvolvimento de manufaturas e intercâmbio comercial com as nações amigas, bem como a instauração da Academia Real Militar de 23 de abril de 1811, primeira escola de formação em engenharia, a partir da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho de 1792.

Com a conjugação desses fatores, isto é, instituições de ensino superior e demandas manufatureiras e comerciais, inicia-se algum desenvolvimento no Brasil, pois havia a necessidade de um novo modelo agrícola e industrial, em substituição ao extrativista da época, bem como uma estratégia de defesa da Corte Portuguesa instalada no Rio de Janeiro.

Devido a essas demandas, a formação de oficiais e engenheiros naquelas academias possibilitou, por exemplo, ao Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, inicialmente dedicado a reparos navais, a construção em 1825 da Corveta Campista e, posteriormente, de outros navios de guerra. Dada a necessidade em

reparar máquinas a vapor, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, então denominado de Arsenal da Corte, foi modernizado e, em 1845, já fabricara as primeiras caldeiras para as barcas Amélia e Cassiopéia, que foram construídas no Estaleiro Ponta d'Areia. Vale registrar que esse estaleiro era parte da Fábrica de Ponta d'Areia, que foi um notável empreendimento do Visconde de Mauá, Irineu Evangelista de Souza, e era situada em Niterói, no qual se fabricavam máquinas a vapor, equipamentos mecânicos e embarcações. Por exemplo, em seu estaleiro fabricaram-se 72 navios e, em 1857, concluiu-se o projeto do primeiro navio com casco de ferro construído no Brasil (TELLES, 1994). Assim, foram alcançados resultados auspiciosos para indústria naval e, em particular, para o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, durante o Império.

Nesse período os profissionais que atuavam na construção naval eram conhecidos como construtores. Não existia ainda uma instituição que formasse engenheiros navais. Por exemplo, entre 1840 e 1865, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro foi dirigido por engenheiros navais alemães, belgas e ingleses, que introduziram inovações tecnológicas para aquele parque industrial (GUERRA, 2005). A partir de 1865 vários navios com tecnologia de ponta foram construídos, durante a guerra do Paraguai, até cair em declínio com o advento da República.

A partir da República, houve um declínio na construção naval nacional. Além disso, o surgimento de novas tecnologias em turbinas, novos materiais e ligas, máquinas alternativas de múltipla expansão, tornou o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro obsoleto, ficando apenas para a tarefa de reparos. Não obstante, durante esse período, a título de registro, entre 1919 e 1922, no estaleiro do empresário Henrique Lage, na Ilha do Viana, em Niterói, foram construídos três navios mercantes e um pequeno petroleiro para exportação. Posteriormente, a partir de 1937, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro construiu o Monitor Fluvial Parnaíba e uma série de navios mineiros da classe carioca e três contratorpedeiros da classe Marcílio Dias com estrutura soldada, sendo um avanço tecnológico para o próprio Arsenal; seis contratorpedeiros da classe Amazonas e outros, destacando-se os navios hidrográficos da classe Argus, cuja novidade, em 1950, era o uso de alumínio (TELLES, 1994).

Com a criação do Fundo da Marinha Mercante, em 1958, e com o Grupo Executivo da Indústria de Construção Naval (Geicon) tornou-se possível a modernização e ampliação dos estaleiros existentes e a criação de dois novos. A indústria naval, em especial para as atividades da Marinha Mercante, teve um desenvolvimento notável até a crise econômica dos anos 70. Não obstante, a partir de 1972, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro teve um novo momento de desenvolvimento tecnológico com a construção de duas fragatas da classe Niterói e corvetas da classe Inhaúma, e submarinos da classe Tupi. Recentemente, a marinha do Brasil desenvolveu um programa para re-aparelhar vários navios, por meio de seu pessoal e da contratação de mão de obra nacional, obtendo um desempenho satisfatório (BITTENCOURT, 1999).

No que concerne a formação de engenheiros para setor naval, historicamente, a Marinha do Brasil criou o seu Corpo de Engenheiros Navais, que permitiu aqueles oficiais com aptidão para realização de

desenvolvimento de projetos em engenharia e manutenção ou reparos em sistemas navais (BITTENCOURT 1999). Tradicionalmente, a Marinha do Brasil viabilizava que oficiais egressos da Escola Naval, por meio de um processo seletivo rigoroso, realizassem o curso de engenharia em universidades estrangeiras, bem como obtivessem títulos de pós-graduação *strictu senso* no exterior. Somente a partir dos anos 60 é que a Marinha optou por formar seus oficiais do corpo de engenheiros em instituições brasileiras.

Um marco importante na formação de engenheiros navais foi o convênio realizado entre a Marinha do Brasil e a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) em 18 de maio de 1956 para a realização de um curso de Construção Naval (GUERRA, 2005). O convênio estabelecia que o curso poderia ser freqüentado por estudantes civis e oficiais selecionados, pela própria marinha, para o Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais. Os oficiais selecionados eram isentos dos dois primeiros anos, pois já estavam habilitados pelo curso realizado para graduação na Escola Naval. Atualmente, no Instituto de Pesquisas Tecnológicas, há uma excelente infra-estrutura de laboratórios para o desenvolvimento de ensaios e projetos para o setor.

Já a Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 10 de dezembro de 1959, criou o seu primeiro curso na área naval e graduava profissionais em Engenharia Naval Mecânica, motivada pela demanda existente pela política de governo empreendida no final dos anos 50. A partir de 1990, o Departamento de Engenharia Naval passou a se denominar Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, já que o setor de construção naval nacional, tendo passado por diversas crises, evoluiu de mero repetidor de tecnologias em navios para o desenvolvimento de sistemas e embarcações para a área petrolífera, em particular, nas áreas de projeto, construção e operação de navios e plataformas de exploração marítima.

44

Por outro lado, a construção naval brasileira tradicionalmente tem sua origem ligada à construção de embarcações para a defesa. Atualmente vale registrar que a questão do petróleo na camada do pré-sal, a nossa Zona Econômica Exclusiva e a necessidade de patrulhar interesses nacionais marítimos como a Amazônia Azul viabilizaram o acordo Brasil-França para o desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear brasileiro.

Segundo o Comandante da Marinha (MOURA NETO, 2009), o projeto seguirá ao seguinte esquema:

- 1 Transferência de Tecnologia de Projeto de Submarinos;
- 2 Transferência de Tecnologia de Construção de Submarinos;
- 3 Transferência de Tecnologia Mediante a Nacionalização.

Nesse sentido, pode-se depreender que haverá um crescimento na indústria nacional de defesa nesse setor. Além disso, haverá a construção de um estaleiro para atender esses objetivos por meio de

uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), constituída pelo Consórcio de Construção envolvendo a empresa francesa Direction des Constructions Navales Services (DCNS), que é parceira da empresa brasileira Odebrecht, e a Marinha do Brasil, representando o Governo Federal.

Engenharia Automotiva

A indústria automobilística no Brasil teve início praticamente com a chegada do primeiro automóvel no país, trazido pelo próprio Alberto Santos Dumont, em 1891. Até 1920 o país já havia importado cerca de 30 mil veículos, número que subiu para 250 mil em 1930. Por exemplo, em 1907 a firma Luís Grassi & Irmão Indústria de Carros e Automóveis já montava veículos Fiat. A Grassi viria a se tornar um dos grandes fabricantes de carrocerias de ônibus, estando em operação até a década de 1970. Por sua vez, em 24 de abril de 1919, a Ford Motor Company decidiu criar a subsidiária brasileira, com um capital de 30 mil dólares (LATINI, 2007). Estes são exemplos do pioneirismo da indústria automobilística nos primórdios da industrialização do Brasil. Em particular, a indústria de autopeças experimentou grande desenvolvimento em virtude da dificuldade, ou mesmo inexecuibilidade, da importação de peças para veículos no decorrer da Segunda Guerra Mundial. Deu-se início, então, aos primeiros incentivos, de acordo com Latini (2007), à fabricação de veículos automóveis no Brasil. O primeiro deles foi o Aviso 288, de 19 de agosto de 1952 da Cexim, que liberava importações de artigos automobilísticos não produzidos no país, tornando, porém, não licenciáveis para importação itens já produzidos pela indústria nacional de autopeças. A esta medida seguiram-se outras que, mesmo encontrando resistência entre alguns setores da sociedade, notadamente os importadores, serviram de grande incentivo para criação de um clima de segurança propício a investimentos no país, por parte da iniciativa privada.

45

Em continuação, o governo comunicou que, a partir 1º de julho de 1953, estariam suspensos os pedidos de licença de importação de veículos a motor já montados. Somente seriam passíveis de acolhimento pedidos relativos a veículos a serem montados no país, na forma de CKD (completely knocked down, “completamente desmontado”). Como curiosidade, havia a obrigatoriedade de serem adquiridos sem os respectivos estofamentos, o que incluía molas, forrações, encostos, entre outros (LATINI, 2007).

O passo seguinte e decisivo na consolidação da indústria automobilística brasileira deu-se com a criação da Comissão Executiva da Indústria de Material Automobilístico (Ceima), em 2 de fevereiro de 1954, a qual foram concedidos amplos poderes de interferência em todas as instâncias administrativas. A criação da Ceima, embrião do Grupo Executivo da Indústria Automobilística (Geia), permitiu a agilização na elaboração de planos industriais para diferentes linhas de fabricação de material automobilístico.

Entre 1952 e 1953 o pioneiro Lúcio Meira visitou os principais fabricantes de veículos nos Estados Unidos e na Europa, buscando parceiros para a fabricação de veículos no Brasil. General Motors, Ford do Brasil, Willys Overland mostraram-se interessadas, tendo os europeus oferecido posição mais

retraída em função do ainda vigente esforço de recuperação pós-guerra. Destaca-se, também, o papel pioneiro da Fábrica Nacional de Motores (FNM), no estado do Rio de Janeiro, originalmente erigida para a fabricação de motores aeronáuticos e finalmente adaptada para a montagem de caminhões Isotta Fraschini (LATINI, 2007).

A indústria automobilística brasileira tomou notável impulso com o Plano de Metas do governo Juscelino Kubitschek. Foram criados os Planos Nacionais Automobilísticos com o objetivo de atender à demanda reprimida de veículos automotivos, o que causava enorme dispêndio de divisas com a importação de veículos e autopeças. Por outro lado, a frota nacional de caminhões, vital para o desenvolvimento do país, necessitava urgentemente de modernização, visto que não havia outro meio de transporte alternativo ao transporte rodoviário (LATINI, 2007). Entre 1956 e 1957, o Geia aprovou 18 projetos para a fabricação nacional de veículos, dos quais 11 se concretizaram (Willys, Vemag, FNM, Mercedes Benz, Simca, Ford, General Motors, International Harvester, Scania Vabis e Toyota).

Algumas dessas companhias não mais operam no país, e a este grupo pioneiro juntaram-se várias outras ao longo desses 50 anos. Neste período a indústria automobilística brasileira passou de mera montadora de veículos CKD para uma das maiores do mundo, em volume de vendas, inclusive exportação.

46 É nesse contexto que se enfatiza a crescente demanda por engenheiros qualificados nas áreas de Engenharia Mecânica, de Produção e, em particular, Automotiva.

Na área de ensino de engenharia Mecânica Automobilística destacam-se os cursos de Engenharia Mecânica e de Automóveis do Instituto Militar de Engenharia (IME), no Rio de Janeiro, e o curso de Mecânica Automobilística da FEI, no estado de São Paulo, este último com uma trajetória que já ultrapassa 40 anos. Foi fundado por professores que uniam uma formação tradicional, obtida em instituições como a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Mackenzie e ITA, com a valiosa experiência adquirida no dia-a-dia das empresas automotivas. A proximidade do curso, física e academicamente, com a indústria automobilística nacional ensejou uma experiência pioneira de aprendizado baseado em projetos (ABPj), tendo os alunos de várias turmas ao longo dos anos participado do projeto e construção de diversos protótipos que ganharam notoriedade nacional, como o inovador Sistema Delta de Transporte, Talav, e o esportivo FEI X-9.

CAPÍTULO III

CRESCIMENTO E EVOLUÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA NAS MODALIDADES DO GRUPO III

49

Os gráficos selecionados no elenco de dados da Engenharia Mecânica poderiam ser comentados individualmente e, posteriormente, em sua totalidade, com um conjunto de inferências que justificariam uma investigação mais elaborada. Isso daria subsídios importantes para indicar políticas e diretrizes para expansão e execução dos cursos de Engenharia Mecânica no país.

Vive-se um momento importante na indústria petroquímica e em outras áreas do conhecimento, como, por exemplo, as que se utilizam da nanotecnologia, além da questão da sustentabilidade, em que a contribuição das Engenharias é fundamental. No caso da Engenharia Mecânica, não é diferente.

Neste trabalho, dada a sua natureza, optou-se por se comentar os dados de forma geral, chamando a atenção para o fato de que, do total de dados, foram selecionados nove itens com o objetivo de fornecer um panorama geral da Engenharia Mecânica no país no período de 1990 a 2007.

Foram construídos nove gráficos, sempre por categoria administrativa: Pública (Federal, Estadual e Municipal) e Privada (Particular, Comunitária, Confessional e Filantrópica), distribuídas por regiões do país, e posteriormente, totalizando os dados do país inteiro. Sempre adotando a categoria administrativa, por região e, depois, todo o país, os gráficos selecionados foram: número de cursos, número de vagas, número de matrículas, número de inscritos por região, número de inscritos por gênero, número de

ingressos por região, número de ingressos por gênero, número de concluintes por região e número de concluintes por gênero.

A análise desses gráficos colabora para compreender aspectos globais da evolução de dados importantes no que tange à Engenharia Mecânica no Brasil. Ao mesmo tempo, é viável realizar algumas inferências de caráter geral, como, por exemplo, a evolução do número de cursos na rede pública e privada, bem como evidenciar aspectos específicos, como a participação da mulher nesse campo de conhecimento. Uma primeira aproximação da interpretação dessas informações pode incentivar pesquisas mais aprofundadas, individualmente, e em função de interesses específicos, tanto por parte do governo quanto de pesquisadores que se dedicam ao tema.

Embora não tenha sido realizada uma análise de cada gráfico, conforme já observado, evidenciam-se aspectos importantes, como, por exemplo, a oferta de número de cursos. No que diz respeito à rede privada, não há oferta de cursos para Engenharia Mecânica na Região Norte; na Região Centro-Oeste, os cursos somente começam a ser oferecidos a partir de 2003, e sua participação é reduzida no Nordeste. Essas três regiões são atendidas majoritariamente pela rede pública. Quando observamos a participação da rede privada na Região Sul, ela passa a liderar o número de oferta de cursos praticamente em todo o período analisado, de 1990 a 2007. Uma das prováveis explicações para esse cenário pode ter como base os seguintes aspectos: poder aquisitivo dessas regiões, concentração dos setores produtivos, alta densidade demográfica e outros. As regiões Sul e Sudeste têm o maior PIB e a maior produção industrial do país. Como a educação e a formação profissional são legalmente entendidas como uma prestação de serviços no setor privado, é possível que esse tipo de investimento não seja atraente e rentável para esse setor em determinados lugares do Brasil. O setor público passa a responder por essas demandas nesses lugares. No caso do Sul e do Sudeste, a prestação desse serviço é atraente para o investidor privado, onde a situação se inverte. Vale ressaltar, ainda, que o setor público tem se expandido e se interiorizado em todo o país no que diz respeito à formação profissional, o que inclui as universidades.

50

A participação da rede municipal é discreta em âmbito geral e está apenas em algumas regiões no Brasil. No gráfico do total de ofertas de cursos em Engenharia Mecânica no país, nota-se um aumento acentuado do número de cursos no fim do século XX e início do século XXI.

A mesma análise se estende ao número de vagas ofertadas, pois elas são reflexos do número de cursos oferecidos.

No caso do número de vagas, cabe registrar que na Região Norte só a rede pública oferece vagas para o curso de Engenharia Mecânica. No período de 2000 a 2002 houve uma acentuada redução da oferta dessas vagas, que aumentou parcialmente a partir de 2005. Estabilizou-se em 2006 e 2007 em um patamar menor do que no período que antecede o ano 2000, sendo uma exceção em relação às demais regiões.

O número de matrículas é coerente, mas vale observar que a quantidade de vagas oferecidas pela rede privada é bem maior do que na rede pública nas regiões em que atua. O número de matrículas observado no gráfico, ainda que acumulado – e principalmente por isso –, permite desconfiar que não

sejam preenchidas todas as vagas oferecidas, nem na rede pública, nem na particular; porém, muito provavelmente, o número não preenchido na rede privada é muito grande. De forma geral, é possível observar que o número total de concluintes vem aumentando. Embora se mantenha estável em algumas regiões, tem aumentado significativamente em outras e mostra diminuição no Nordeste.

Quanto ao gênero, a participação da mulher é praticamente inexpressiva neste cenário. O número é bastante reduzido. Não há nada significativo no número de inscritos, ingressantes, ou concluintes. Em algumas regiões, a participação feminina é quase nula. Nas regiões Sul e Sudeste é bem reduzida, sendo praticamente estável em todo o período analisado, de 1990 a 2007.

A análise desses dados merece estudos detalhados de várias naturezas, mas dois, em especial, chamam a atenção. Num momento de crescimento econômico, em que a demanda por engenheiros é a maior dos últimos vinte e cinco anos, pelo menos, e que se nota um aumento no número de vagas, e não o preenchimento das mesmas, fato que não é um fenômeno brasileiro, faz-se necessário identificar os motivos que levam a essa baixa demanda. Aspectos como uma baixa qualificação no ensino médio, alto custo dos cursos de engenharia e outros não explicam totalmente o fenômeno.

Outro aspecto é que em praticamente todas as áreas do conhecimento há um aumento significativo da participação feminina e, no caso da engenharia, esse fenômeno só é acompanhado em escala próxima às demais áreas na Engenharia de Produção.

Esses indicativos são dois de vários outros fornecidos pelos gráficos e pelas tabelas analisados anteriormente, que devem ser estudados com atenção e cuidado. Apesar do crescimento significativo da engenharia mecânica no início do século XXI, as demandas atuais justificam investimentos que expliquem e dominem melhor aspectos fundamentais, para que a expansão da área atenda à demanda de que o País necessita.

NÚMERO DE CURSOS

Região Centro-Oeste

- De 1991 a 2002 – um curso; 2003 – dois cursos; 2004 a 2005 – três cursos; 2006 a 2007 – cinco cursos;
- Rede pública: apenas um curso, até surgir mais um na Rede Federal e, em 2007, outro na Rede Municipal;
- Em 2003 surgiram os primeiros cursos na rede particular e, a partir de 2004, surgiu um curso nas comunitárias confessionais e filantrópicas (dedução), e dois cursos em 2006.

Região Nordeste

- Na rede pública há oito cursos em 1991 e 14 em 2007;

- Na rede privada, que inclui as comunitárias e filantrópicas, varia de um a dois cursos, de 1991 a 2007.

Região Norte

- Somente na rede pública: três cursos em 1991. Em 1992, são dois cursos, de 1993 até 2002. Em 2003 e 2004, três cursos. De 2005 a 2007, quatro cursos.

Região Sul

- Os cursos da rede pública variaram de oito a 11, no período de 1991 a 2007, sendo que, na rede privada, os cursos variaram de cinco a 21. A participação nas privadas das comunitárias, confessionais e filantrópicas era expressiva e evidente. Estas, em 2000, ofereciam 11 cursos e, em 2007, 18.

Região Sudeste

- O número de cursos nas públicas variou de 15 a 35, no período de 1991 a 1998;
- As Estaduais contemplavam dois cursos em 1991 e, em 1998, contavam com nove cursos. Em 2004 e 2005 chegou a 17, diminuindo para 14 em 2006 e 2007;
- De 2000 em diante, houve um crescimento discreto nas instituições particulares.

52

Total de cursos no país

- Em 1991, havia 59 cursos e, em 2007, 134, sendo que, em 1991, 35 eram oferecidos pelas instituições públicas, e 24, por particulares. Em 2007, 67 eram oferecidos por instituições públicas, e 67, particulares.
- Grande discrepância na oferta de cursos por região.

NÚMERO DE VAGAS

Região Centro-Oeste

- O número de vagas variou de 60 a 520 entre 1991 e 2007. A rede privada somente surgiu em 2003, oferecendo 180 vagas, e a rede pública oferecia 80 vagas. Neste mesmo ano, foram totalizadas 260 vagas. Em 2004, a rede privada ofereceu 300 vagas, e a rede pública, 80. As

duas totalizam 380 vagas. Em 2005, a situação continuou a mesma. Em 2007, a rede privada ofereceu 200 vagas. A rede pública ofereceu 320, totalizando 520 vagas.

Região Nordeste

- A rede pública ofereceu 650 vagas em 1991. Em 2007, 1.026 vagas. A rede privada, em 1991, ofereceu 110 vagas, caindo para 90 até 1998. Aumentou a oferta para 240 vagas em 2007.

Região Norte

- Só existe a rede pública. Ofereceu, em 1991, 91 vagas e, em 2000, 153 vagas. Em 2007, ofereceu 100 vagas, sendo que, a partir de 2002, as Estaduais não ofereceram mais vagas.

Região Sul

- Em 1991, a oferta de vagas totalizou 1.312, sendo 488 pelas públicas e 824 pelas particulares. Em 2007, as públicas e as privadas ofertaram, em conjunto, 2.824 vagas, sendo 725 pelas públicas e 2.099 pelas privadas.

Região Sudeste

- Em 1991, contemplavam-se 3.243 ofertas de vagas, sendo 883 na rede pública e 2.360 na rede privada. Em 2007, a oferta total de vagas era de 8.519, sendo que a rede pública oferecia 2.085, e a rede privada, 6.434.

Total de vagas oferecidas

- Em 1991, havia 5.345 vagas ofertadas: 2.051 pela rede pública e 3.324 pela rede privada. Em 2007, o total de vagas era de 12.989. A rede pública ofereceu 4.016, e a rede privada, 8.973 vagas.

Comentários gerais

- Há grande discrepância na participação da rede privada, em termos do número de ofertas de vagas nas regiões Sul e Sudeste (as regiões mais ricas do país) em relação à rede pública. Há oferta bem maior da rede privada, o que distorce as análises dos totais de vagas oferecidas no país.
- A Região Centro-Oeste vem diminuindo a oferta de vagas com o passar do tempo. Coincidentemente, é uma região com a distribuição da riqueza significativamente discrepante e mais pobre que as regiões Sul e Sudeste.

NÚMERO DE CONCLUINTES

Região Centro-Oeste

- Em 1991, os concluintes totalizavam 20 alunos. Em 2007, 122 alunos. A comparação não pode ser linear. O curso de Engenharia é oferecido em cinco anos, se não houver repetição, mas vale lembrar que foram oferecidas 60 vagas em 1991 e 520 em 2007.

Região Nordeste

- Em 1991, 230 alunos eram concluintes quando as vagas oferecidas totalizaram 650. Os concluintes, em 2007, contabilizaram 300 alunos, quando 1.026 vagas foram oferecidas. Observa-se variação pequena no número de concluintes em relação ao número de vagas oferecidas.

Região Norte

- Nesta região, em 1991, 38 alunos concluíram o curso para um total de 80 vagas oferecidas. Em 2007, 62 alunos o concluíram, encerrando uma oferta de 100 vagas.

Região Sul

- Em 1991, o número de vagas foi de 1.312. O número de concluintes totalizou 364. Em 2007, foram oferecidas 2.824 vagas. Os concluintes ficaram em 825.

Região Sudeste

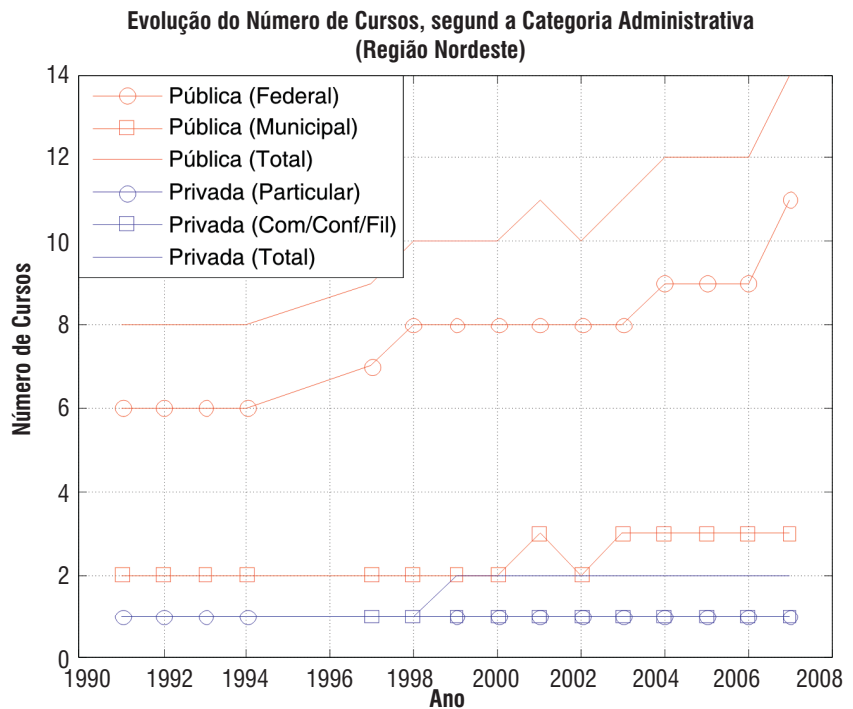
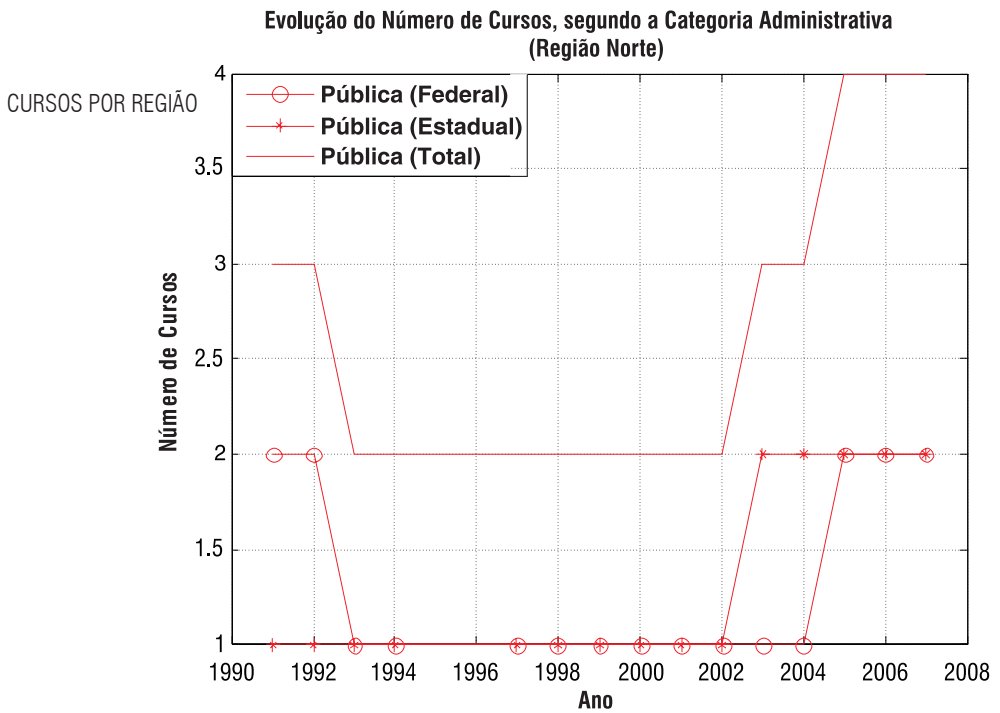
- Em 1991, 1.230 alunos foram concluintes. A oferta de vagas foi de 3.243. Em 2007, foram oferecidas 8.519 vagas. O número de concluintes foi de 2.653.

Comentários gerais

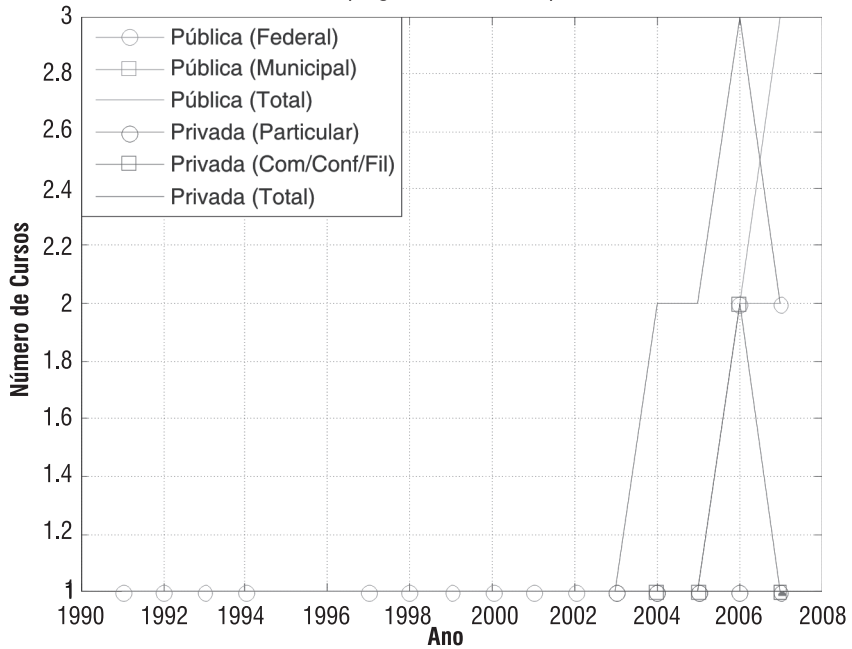
- Esses números, colocados sem outras informações, não nos permitem fazer uma análise com algum critério, ou apresentar qualquer indicativo, ainda que sugerindo aprofundamento em estudos posteriores.

MATRÍCULAS POR GÊNERO

- O número de mulheres matriculadas no Grupo III das Engenharias gira entre 5% e 6% do total de alunos matriculados, o que mostra um aumento no número de mulheres matriculadas. No entanto, esse número não chegou a 10%, nos últimos três anos, dependendo da rede (pública e particular) e da região (Sul, Sudeste, e Nordeste). As demais regiões praticamente não apresentam alteração.

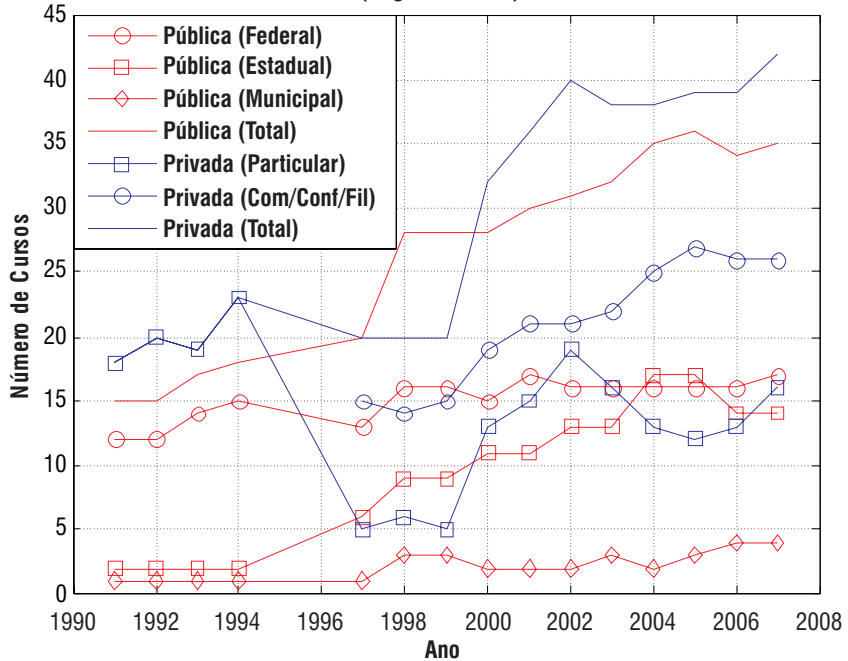


Evolução do Número de Cursos, segundo a Categoria Administrativa (Região Centro-Oeste)

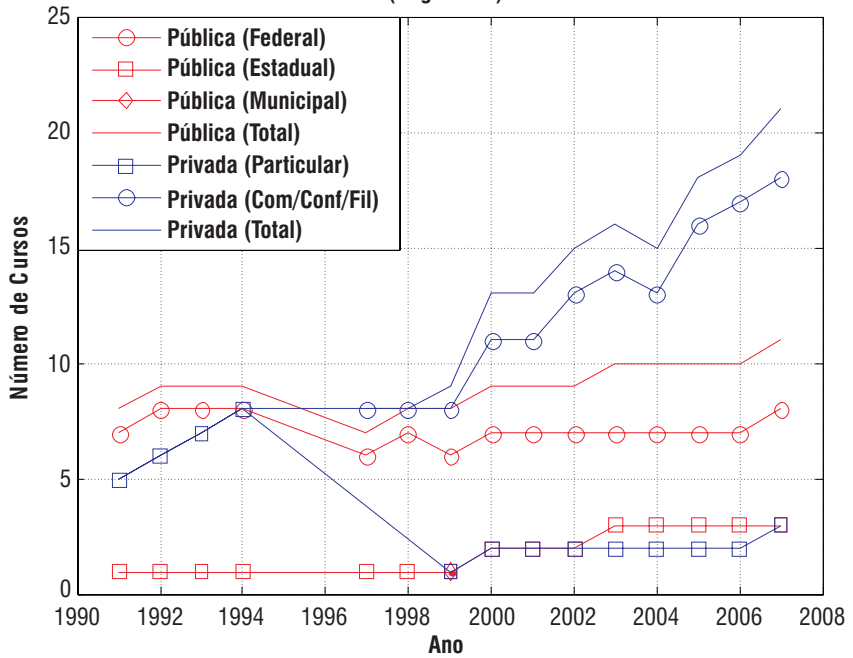


56

Evolução do Número de Cursos, segundo a Categoria Administrativa (Região Sudeste)

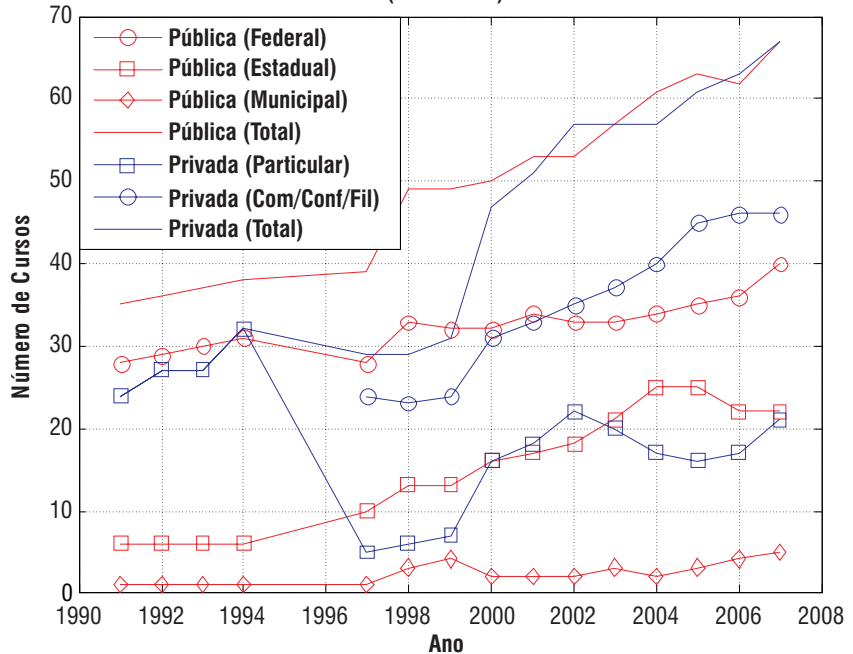


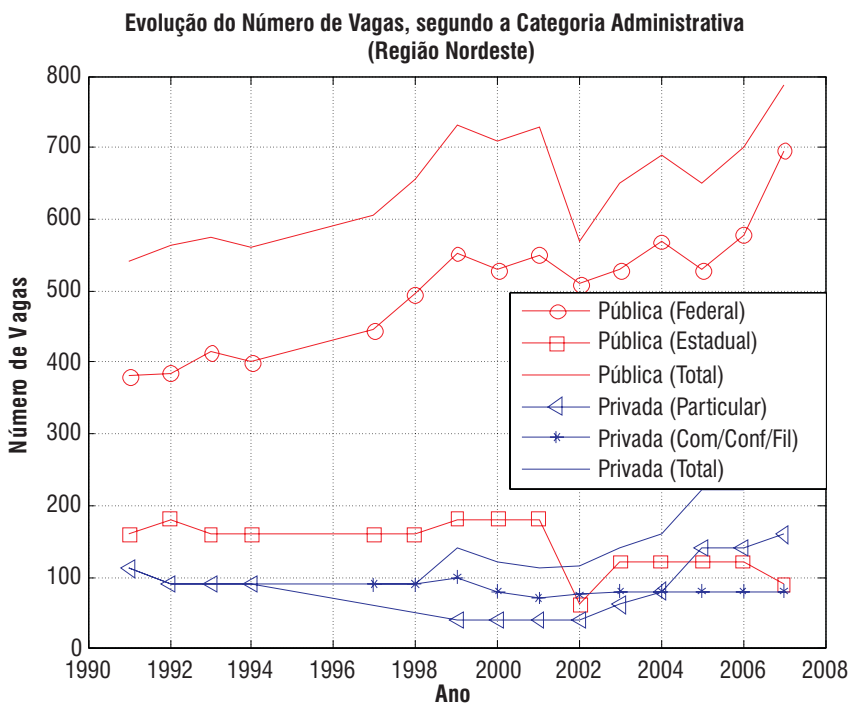
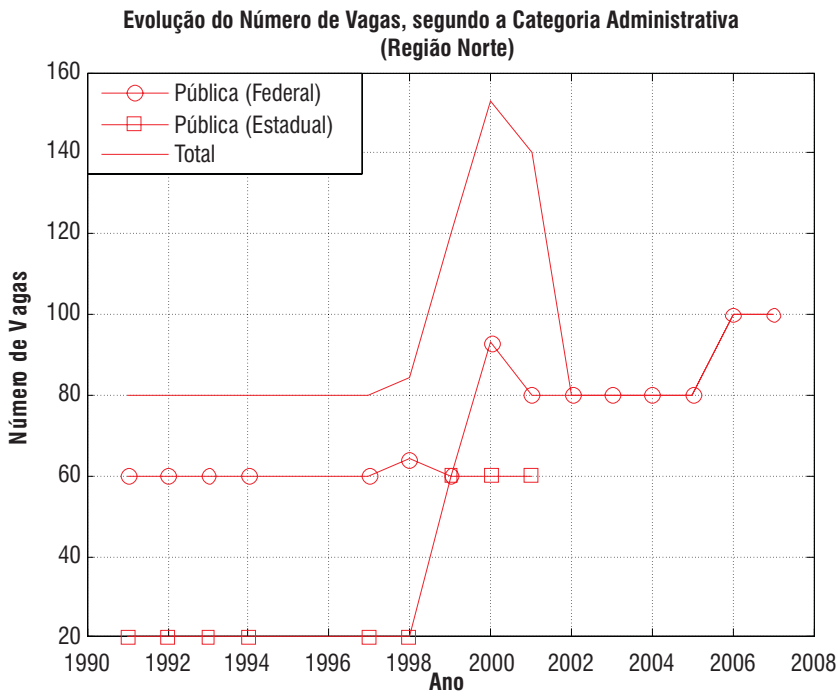
**Evolução do Número de Cursos, segundo a Categoria Administrativa
(Região Sul)**



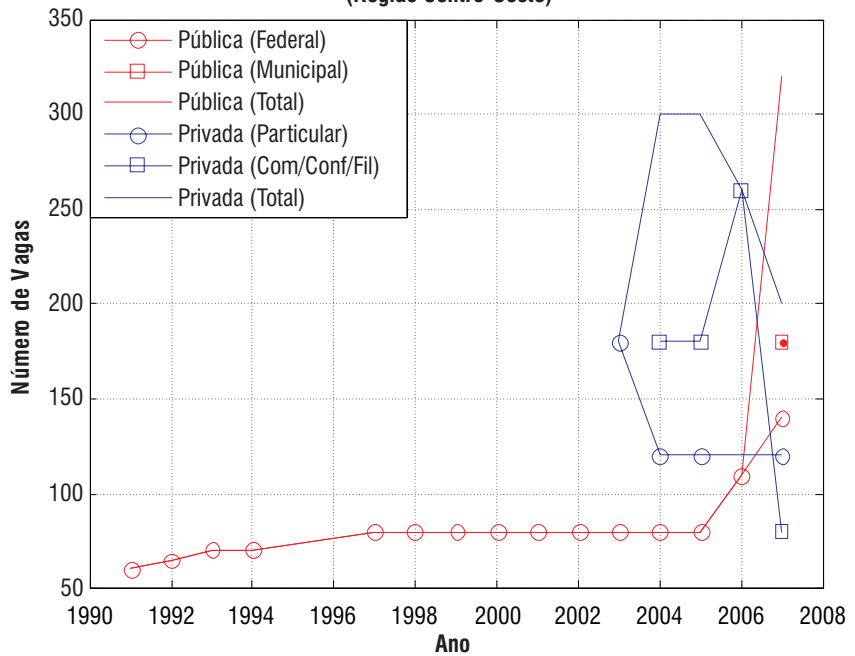
57

**Evolução do Número de Cursos, segundo a Categoria Administrativa
(Total Brasil)**



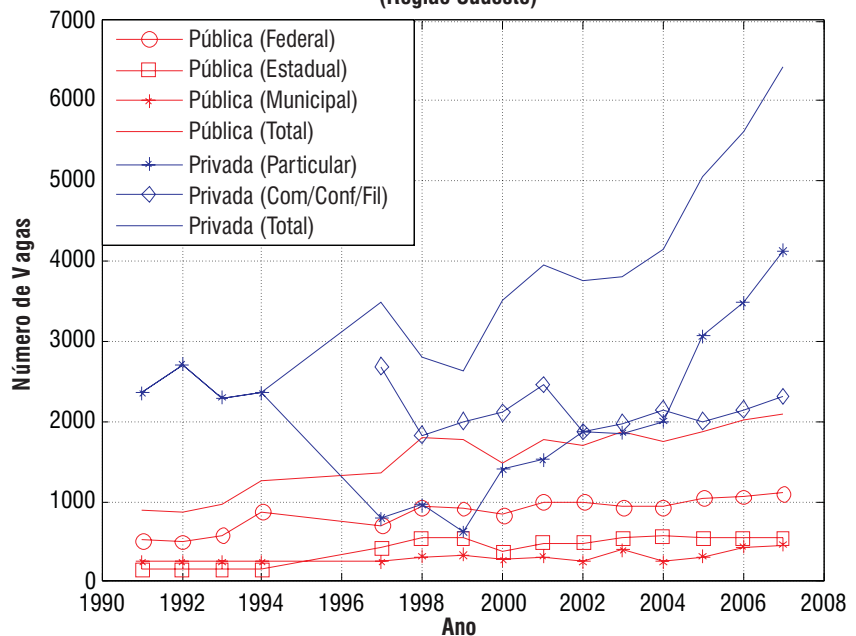


Evolução do Número de Vagas, segundo a Categoria Administrativa (Região Centro-Oeste)

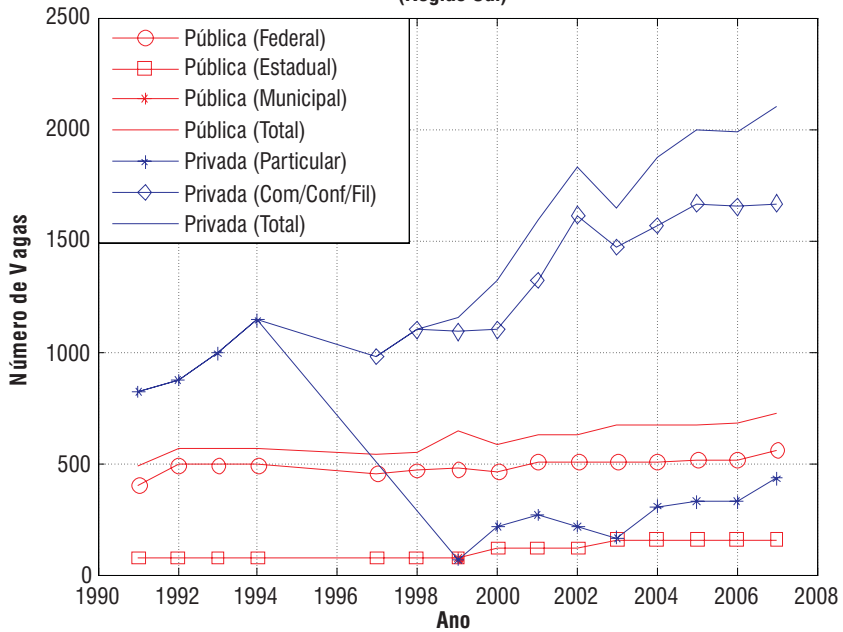


59

Evolução do Número de Vagas, segundo a Categoria Administrativa (Região Sudeste)

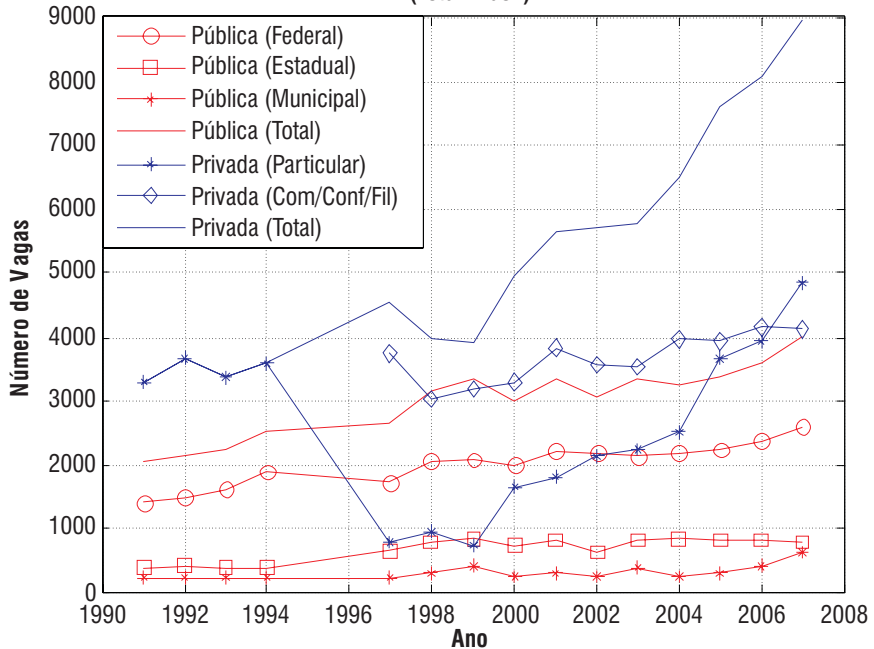


Evolução do Número de Vagas, segundo a Categoria Administrativa (Região Sul)

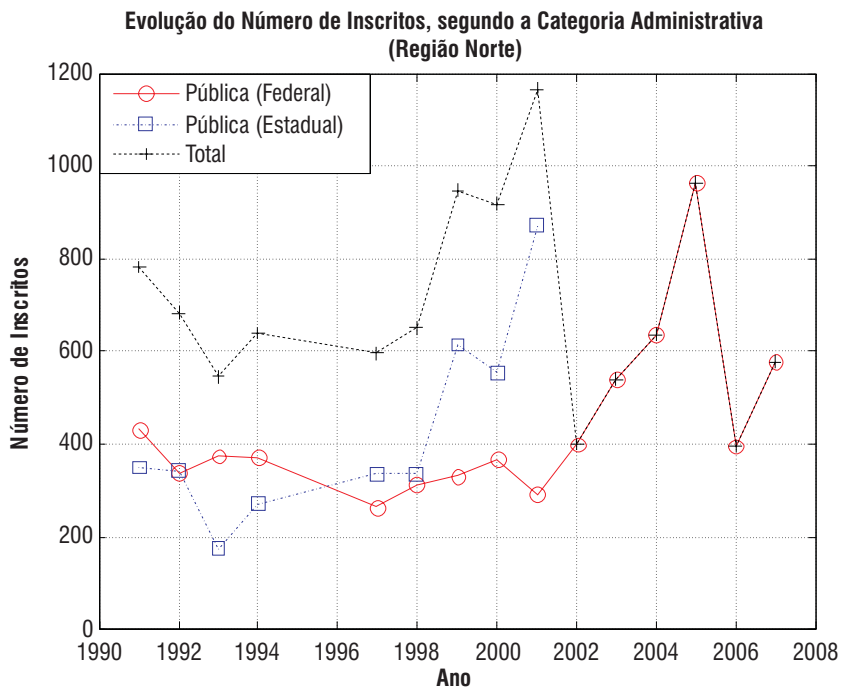


60

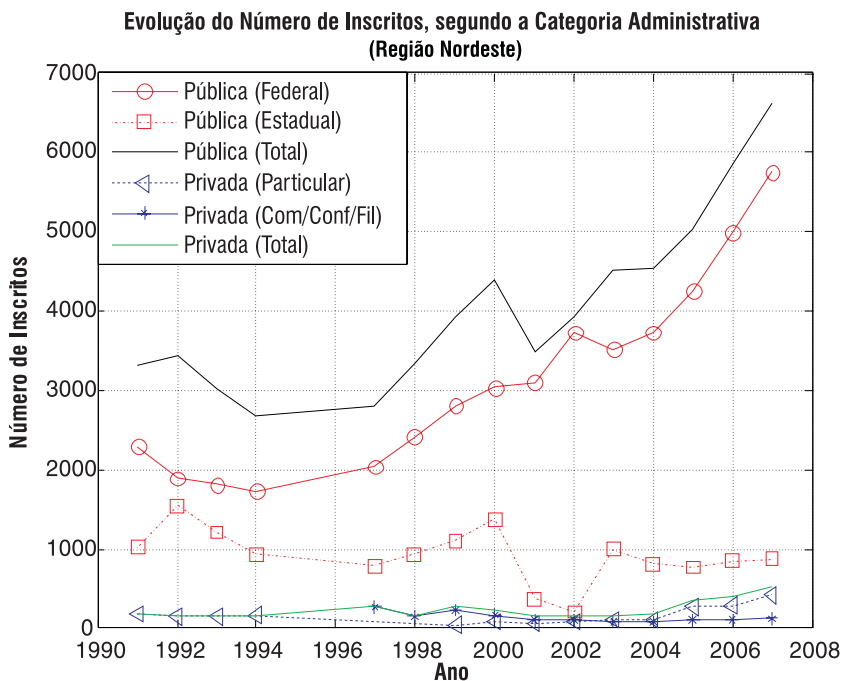
Evolução do Número de Vagas, segundo a Categoria Administrativa (Total Brasil)



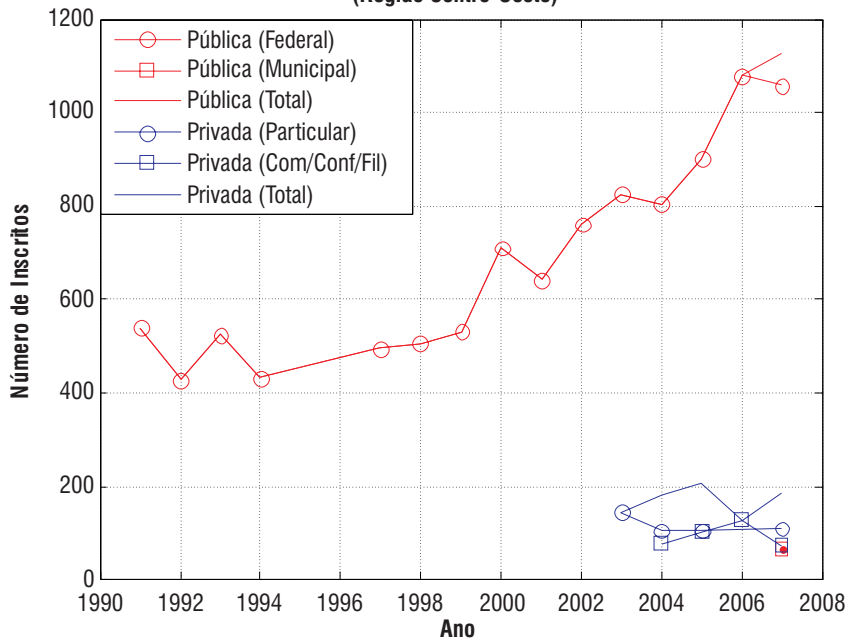
INSCRITOS POR REGIÃO



61

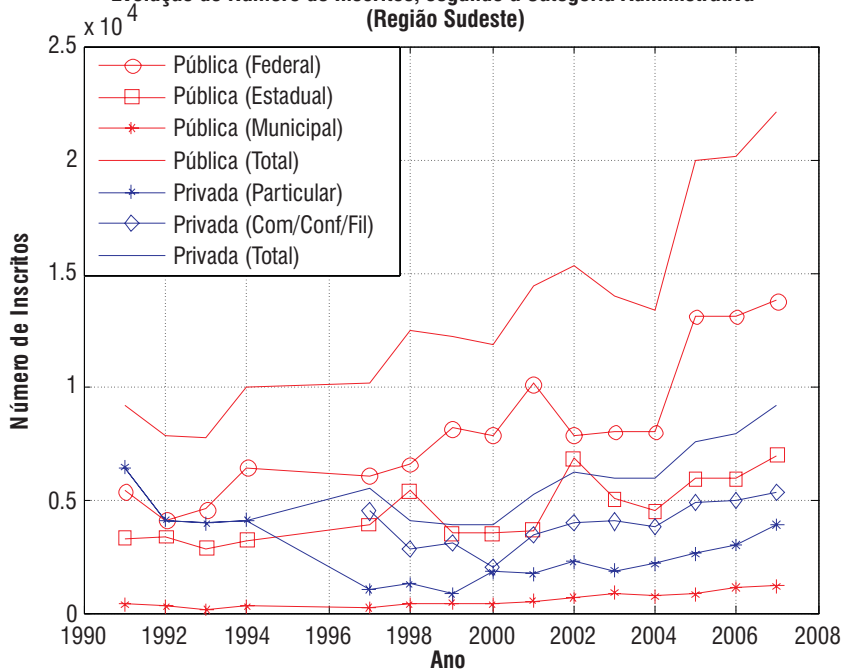


Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa (Região Centro-Oeste)

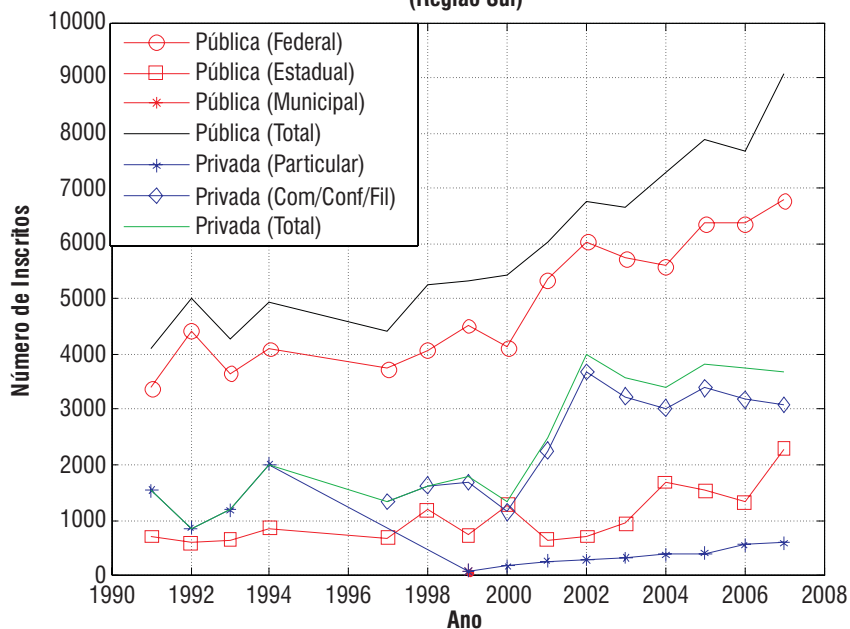


62

Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa (Região Sudeste)

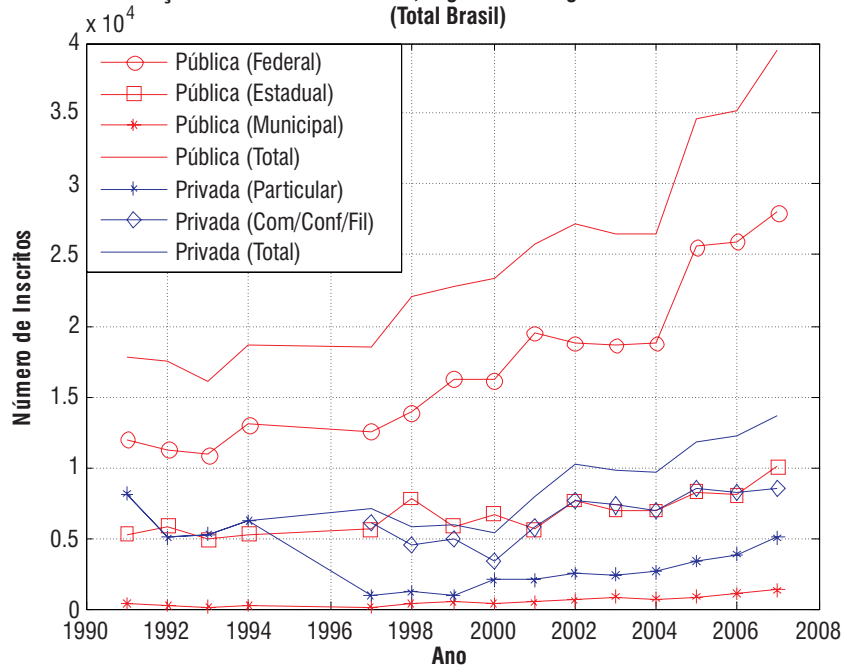


Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa (Região Sul)



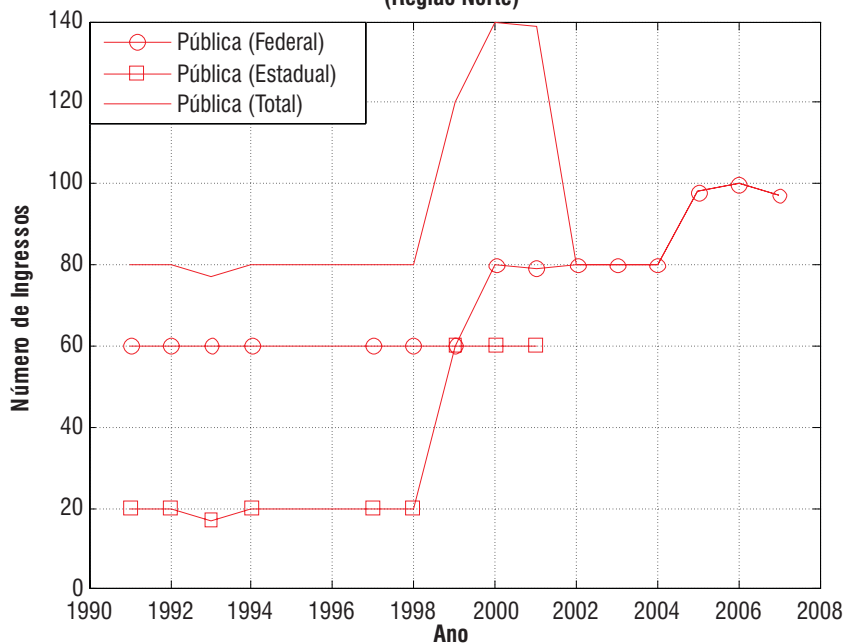
63

Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa (Total Brasil)



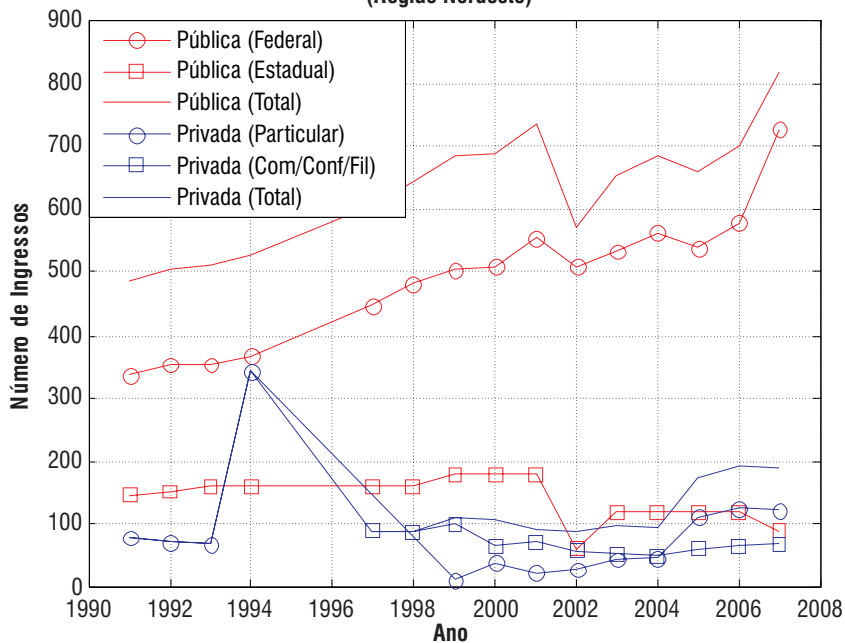
INGRESSOS POR REGIÃO

Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa (Região Norte)

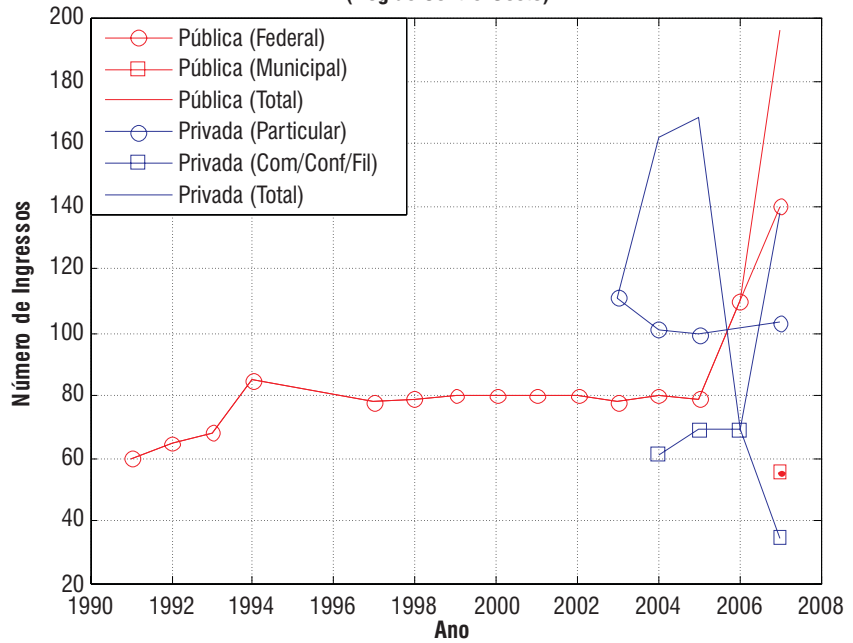


64

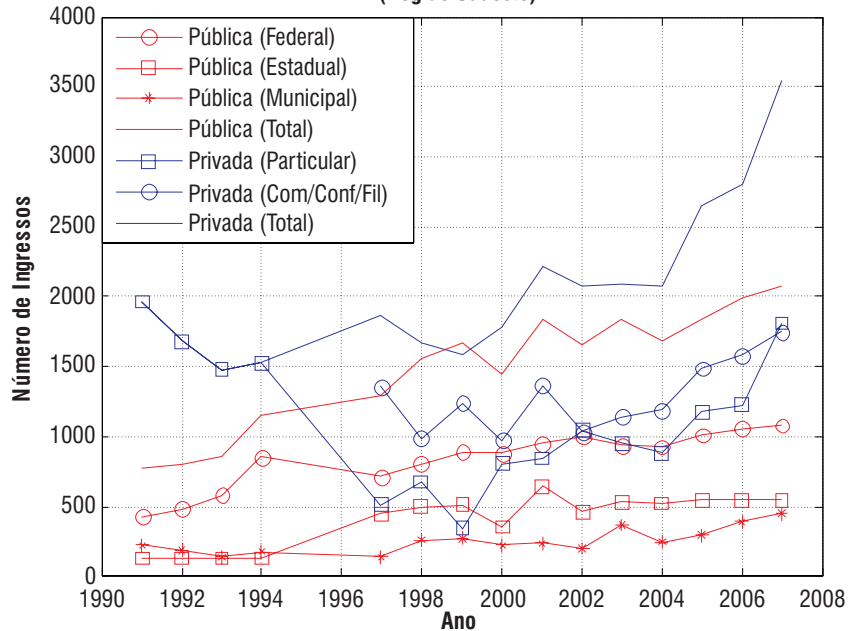
Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa (Região Nordeste)



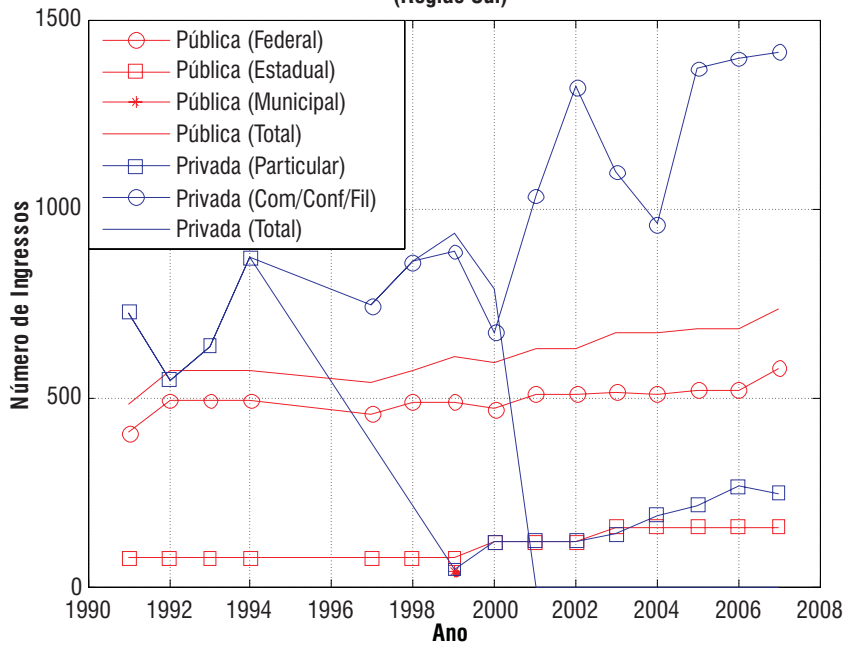
Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa (Região Centro-Oeste)



Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa (Região Sudeste)

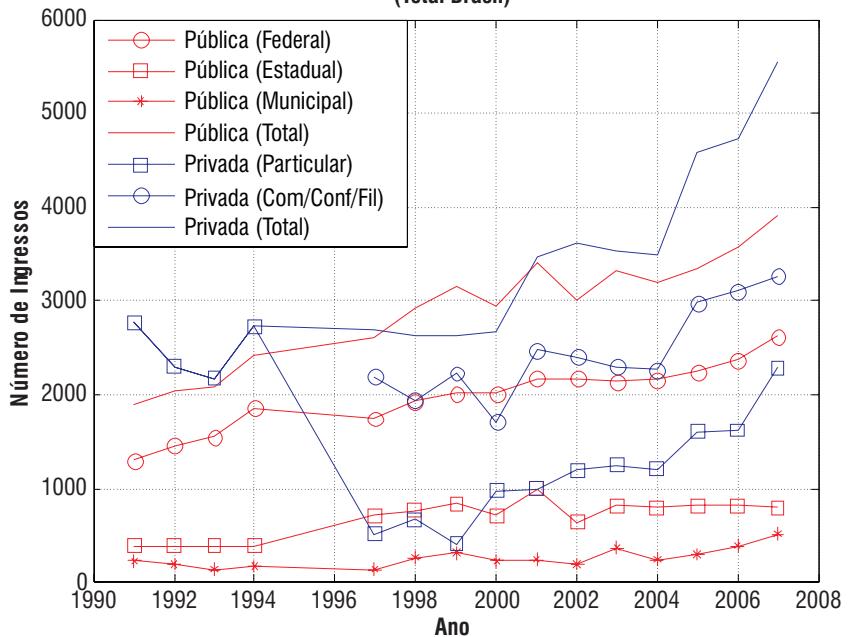


Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa (Região Sul)



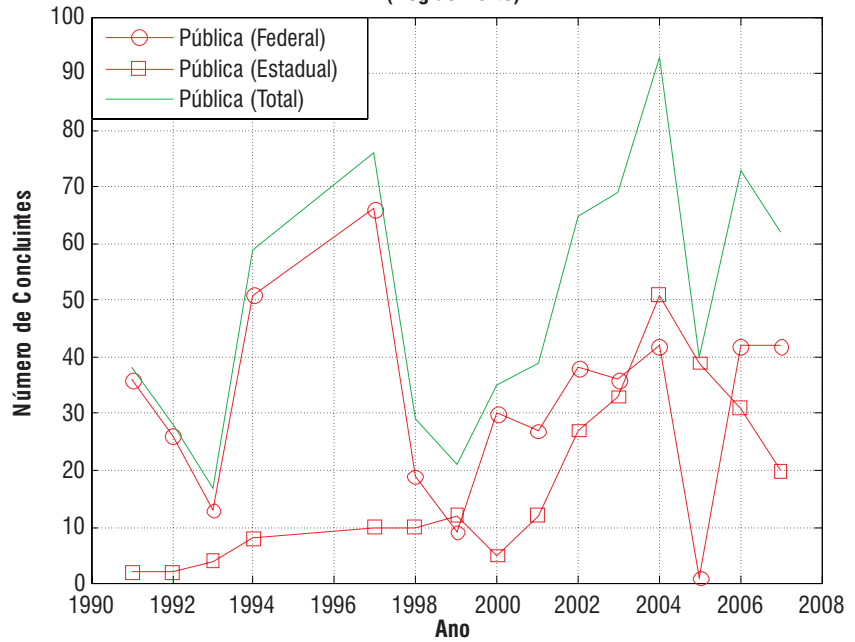
66

Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa (Total Brasil)



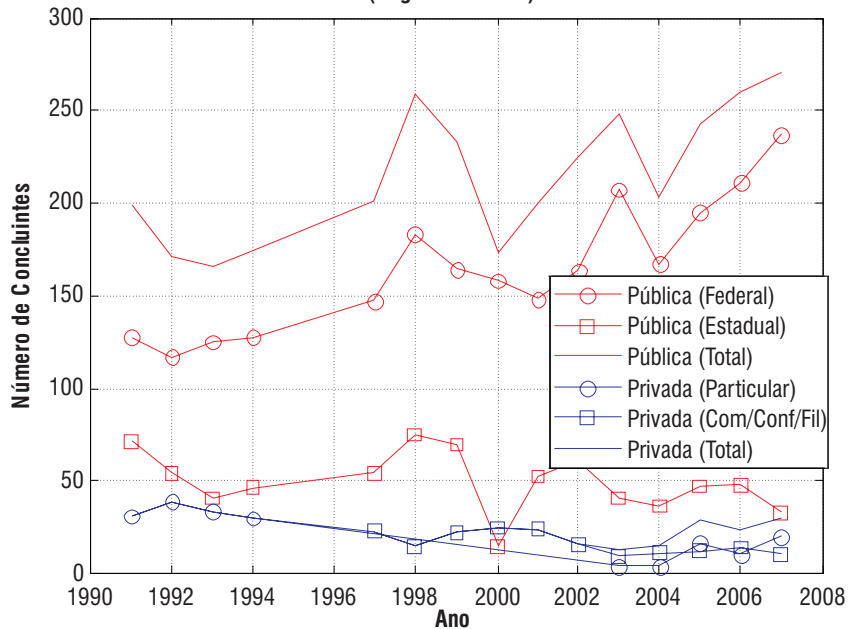
CONCLUINTES POR REGIÃO

Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa (Região Norte)

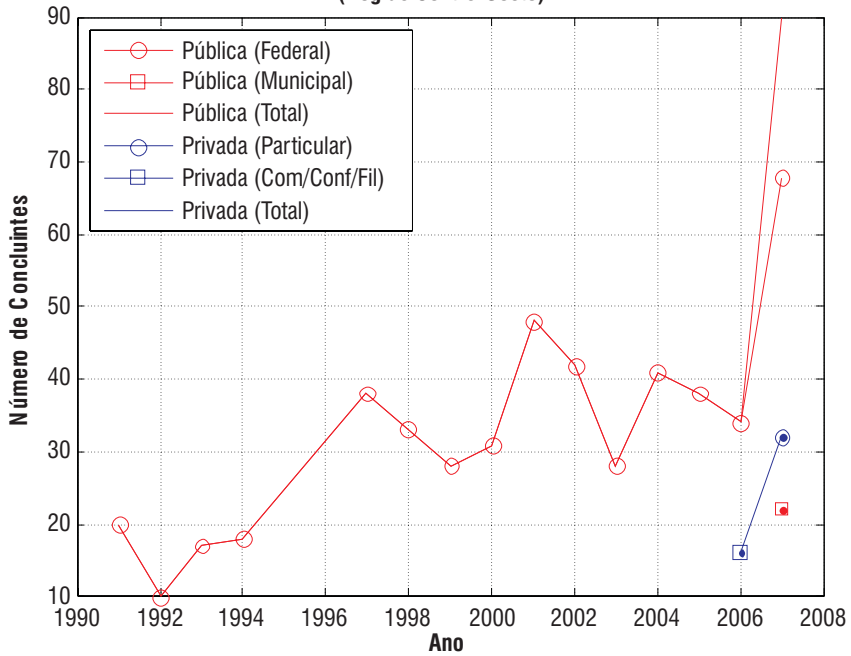


67

Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa (Região Nordeste)

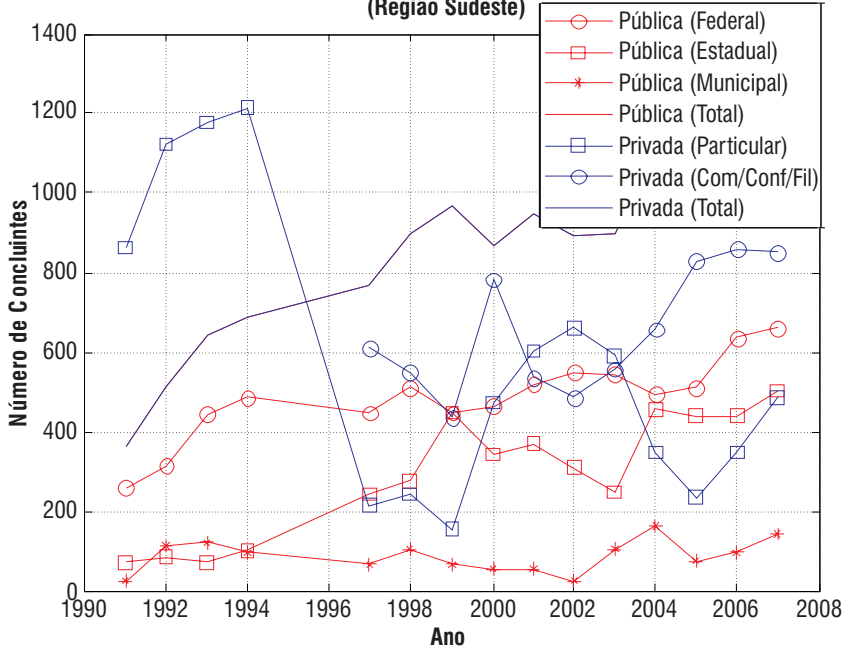


Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa (Região Centro-Oeste)

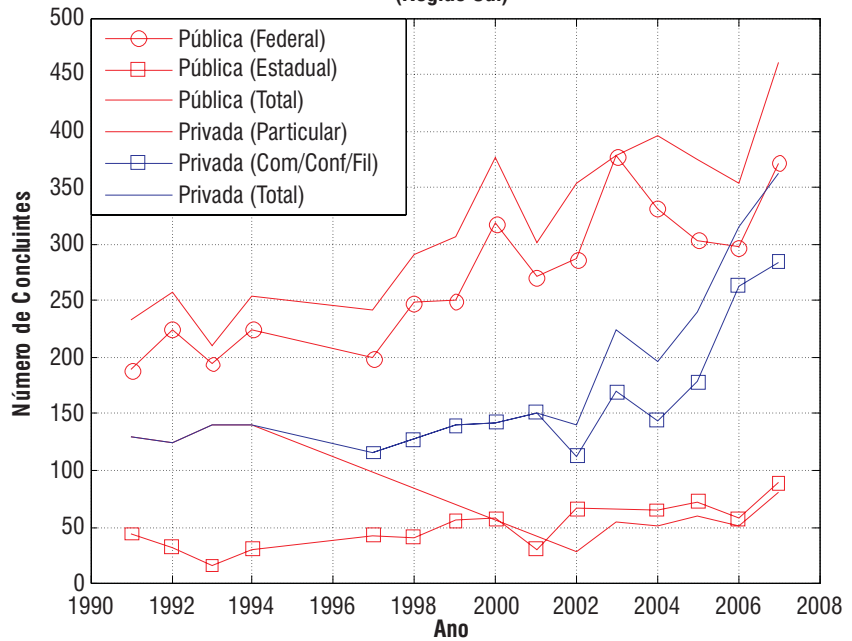


68

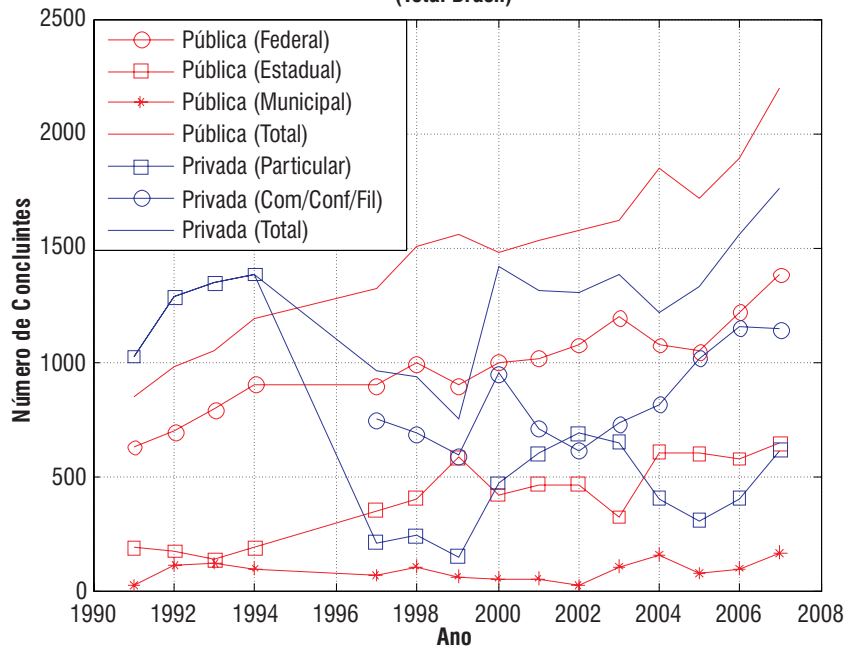
Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa (Região Sudeste)



Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa (Região Sul)

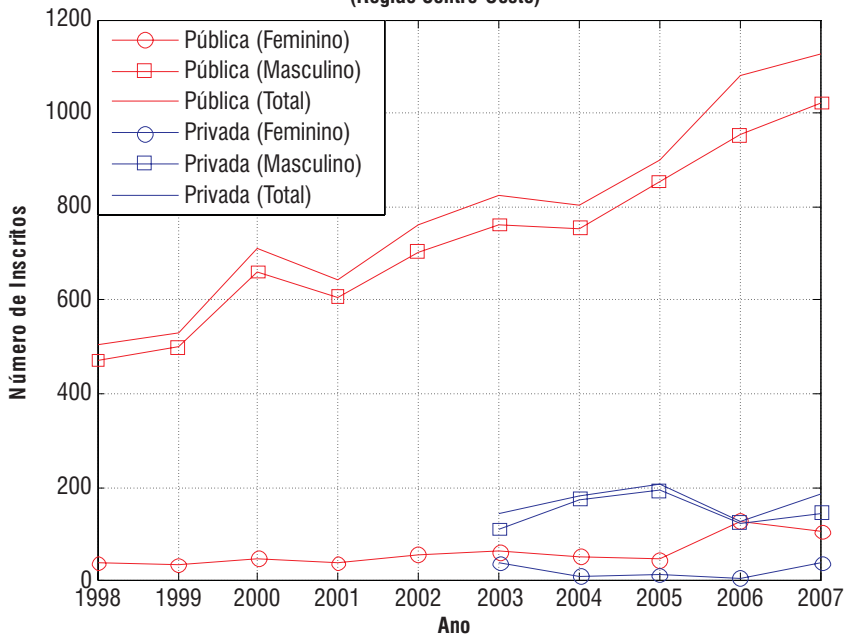


Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa (Total Brasil)



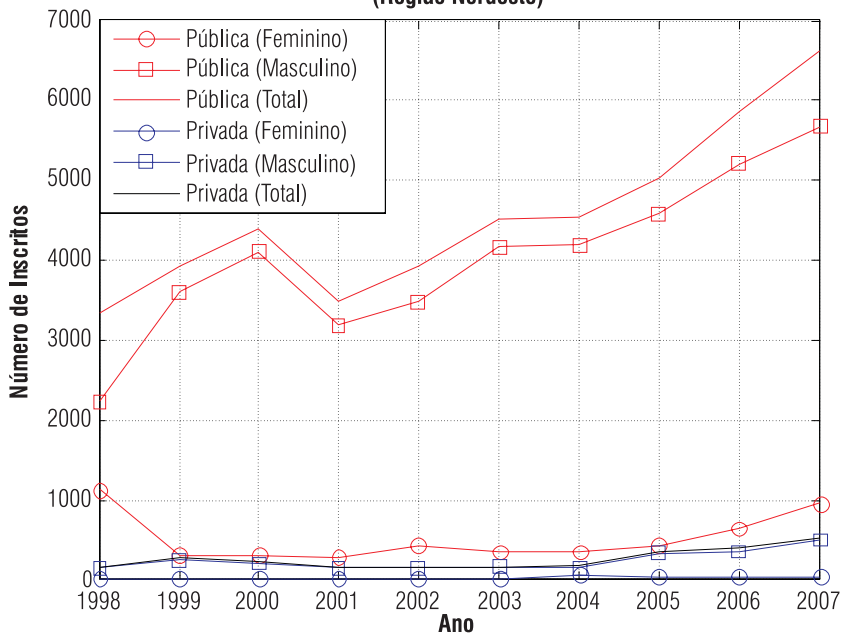
INSCRITOS POR GÊNERO

Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Centro-Oeste)

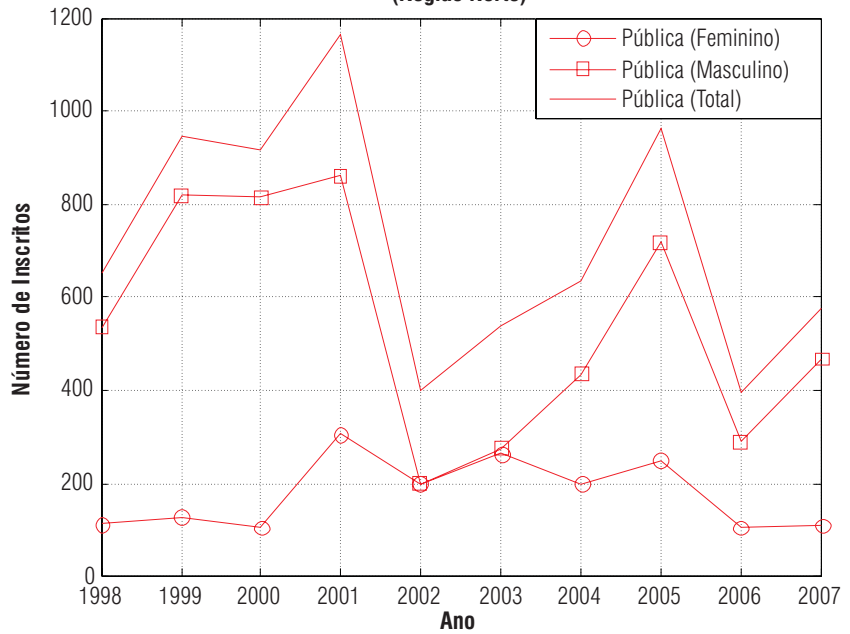


70

Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Nordeste)

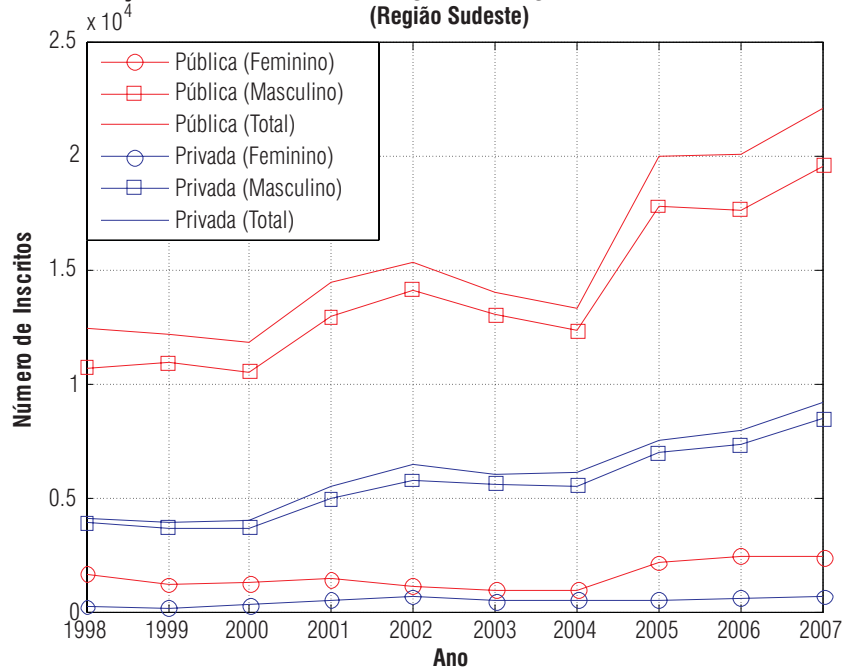


Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Norte)

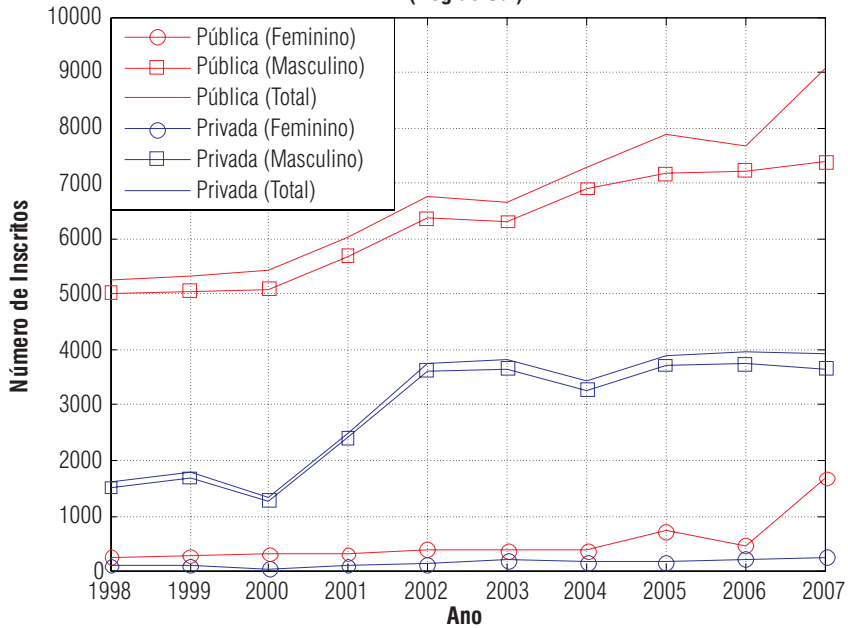


71

Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Sudeste)

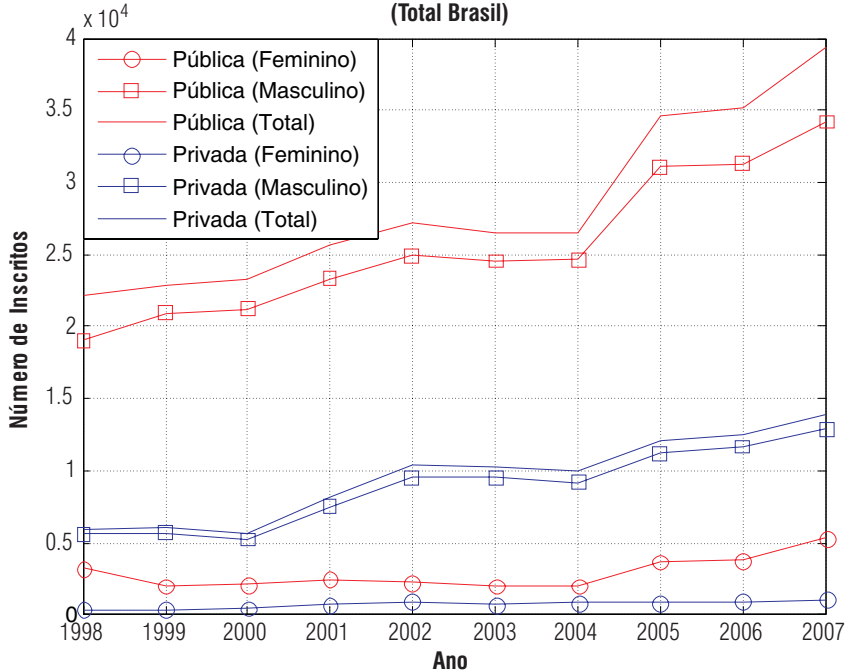


Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Sul)

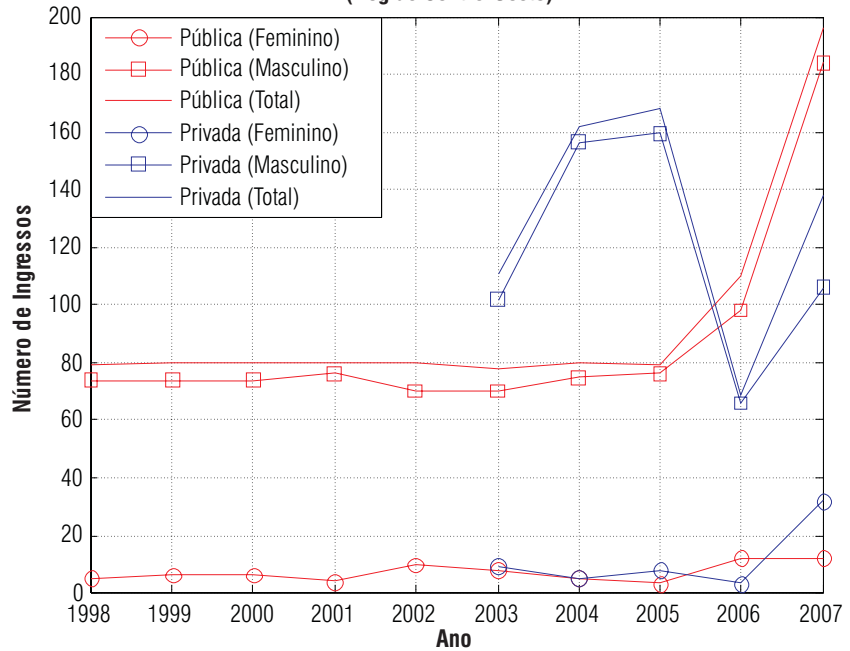


72

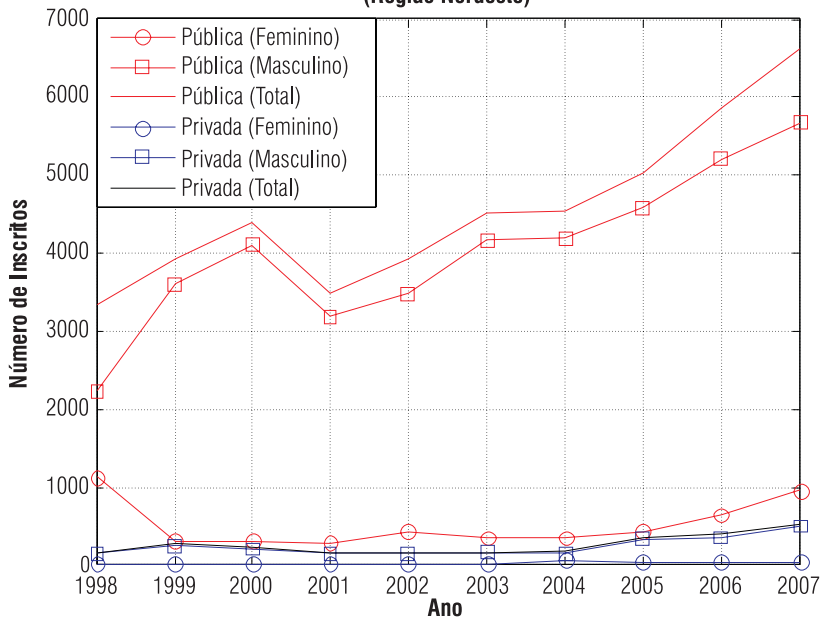
Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Total Brasil)



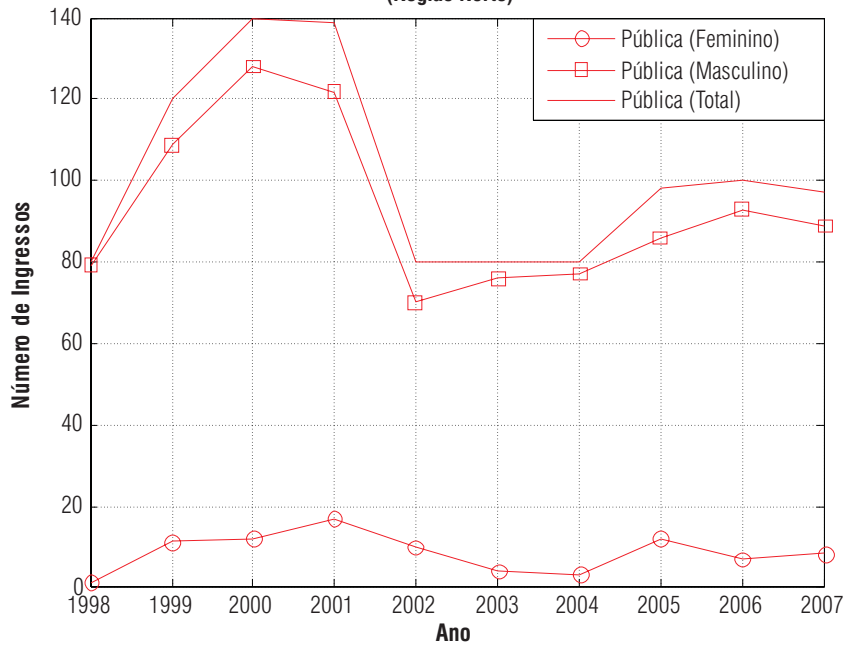
Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Centro-Oeste)



Evolução do Número de Inscritos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Nordeste)

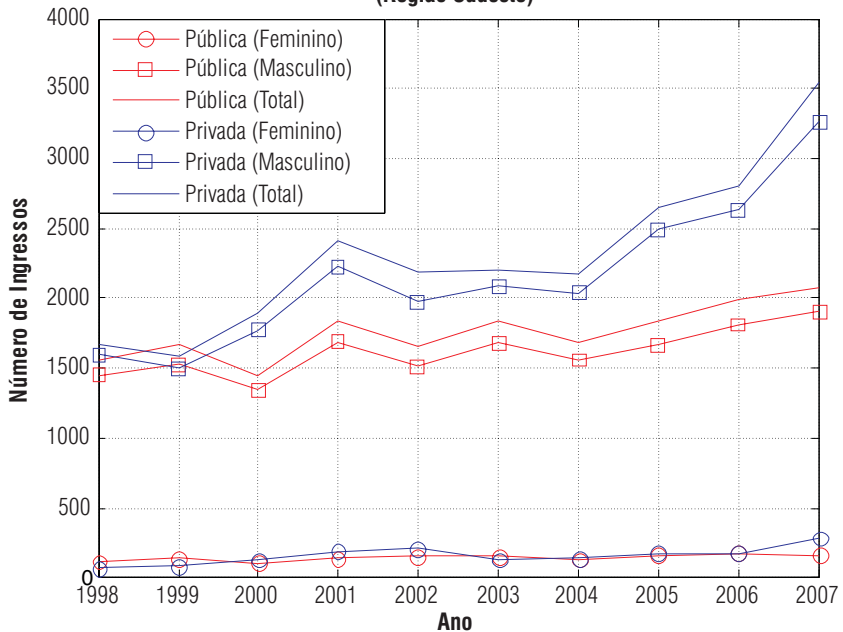


Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Norte)

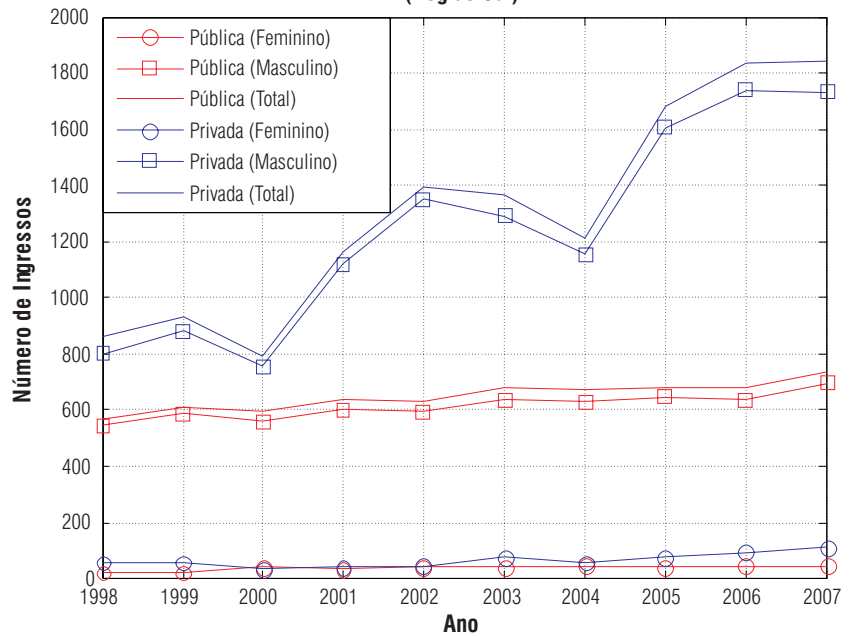


74

Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Sudeste)

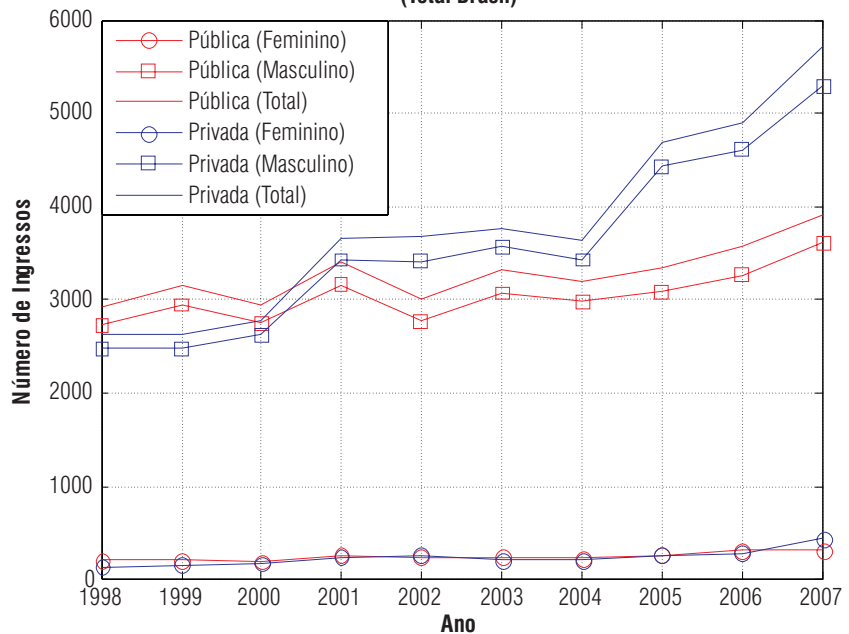


Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Sul)



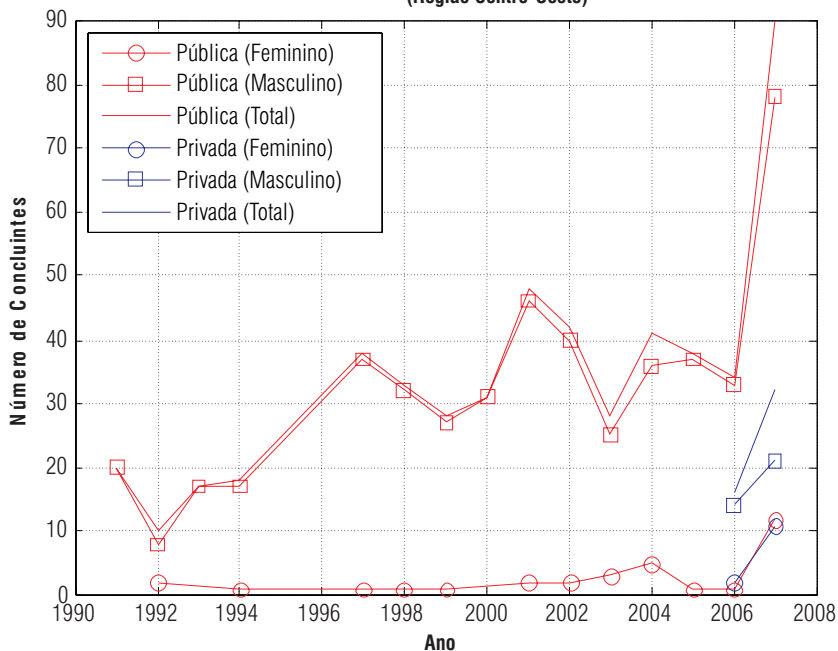
75

Evolução do Número de Ingressos, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Total Brasil)



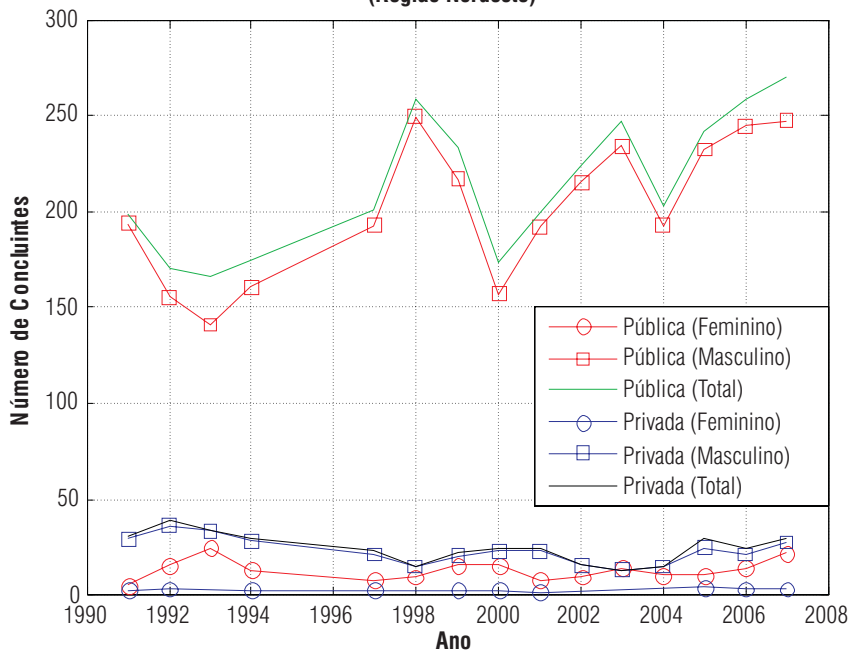
CONCLUINTES POR GÊNERO

Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Centro-Oeste)

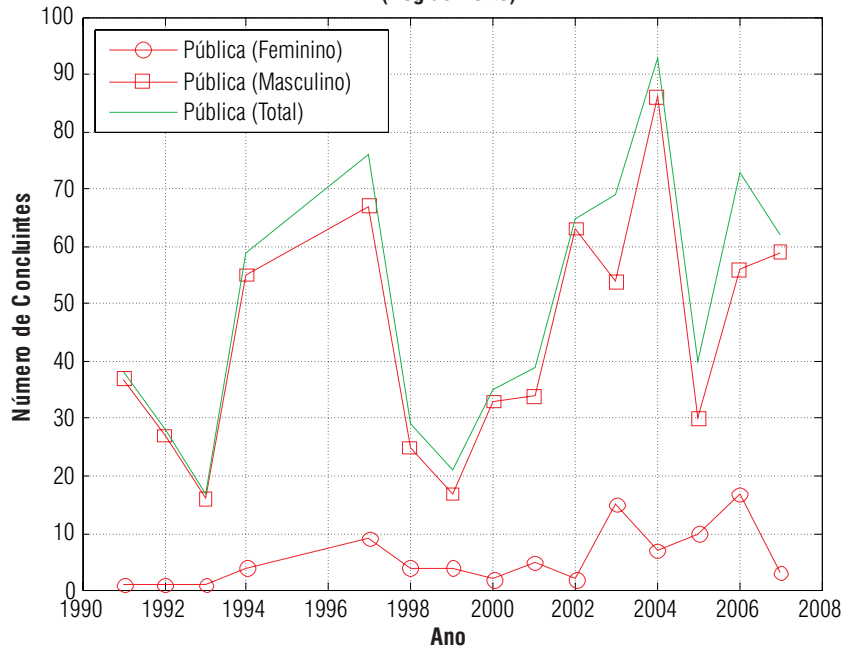


76

Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Nordeste)

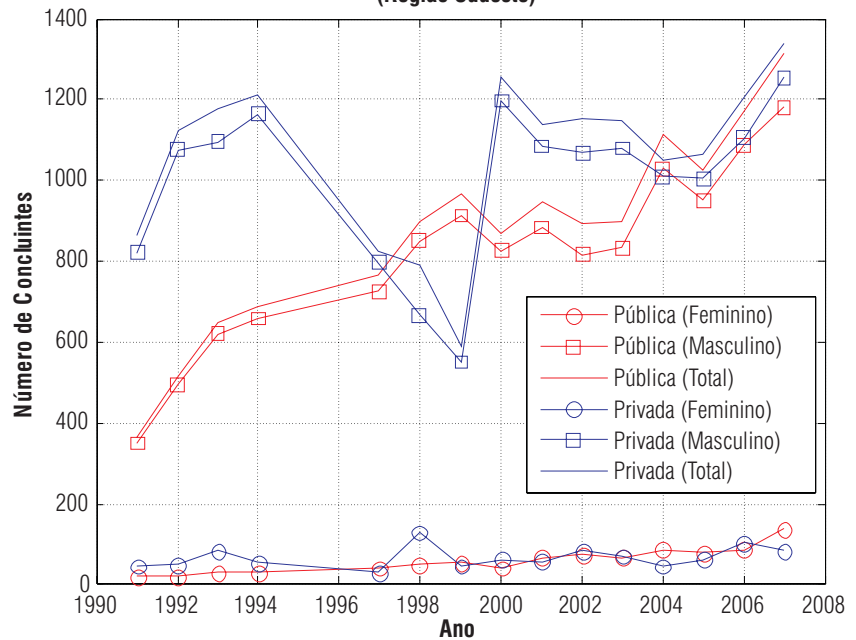


Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Norte)

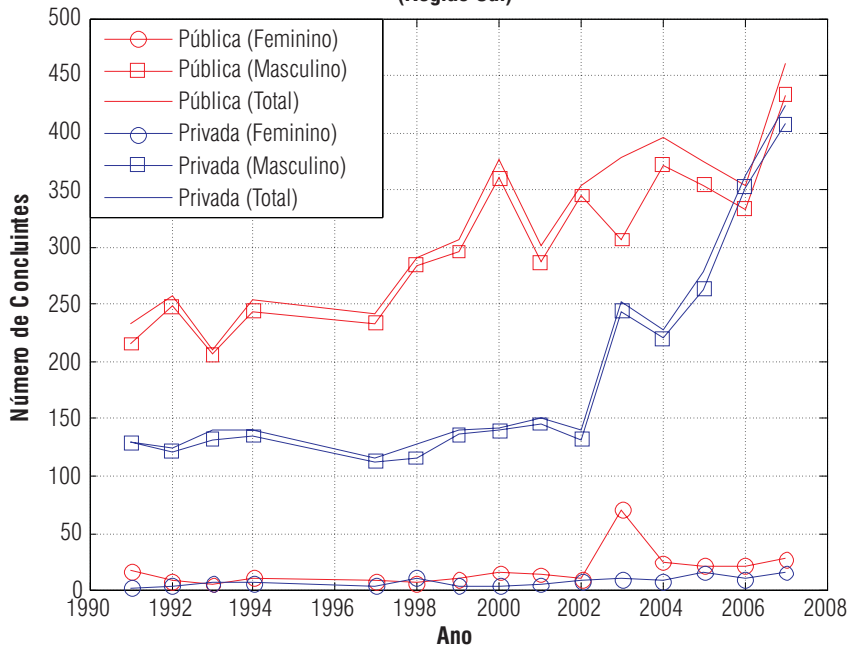


77

Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Sudeste)

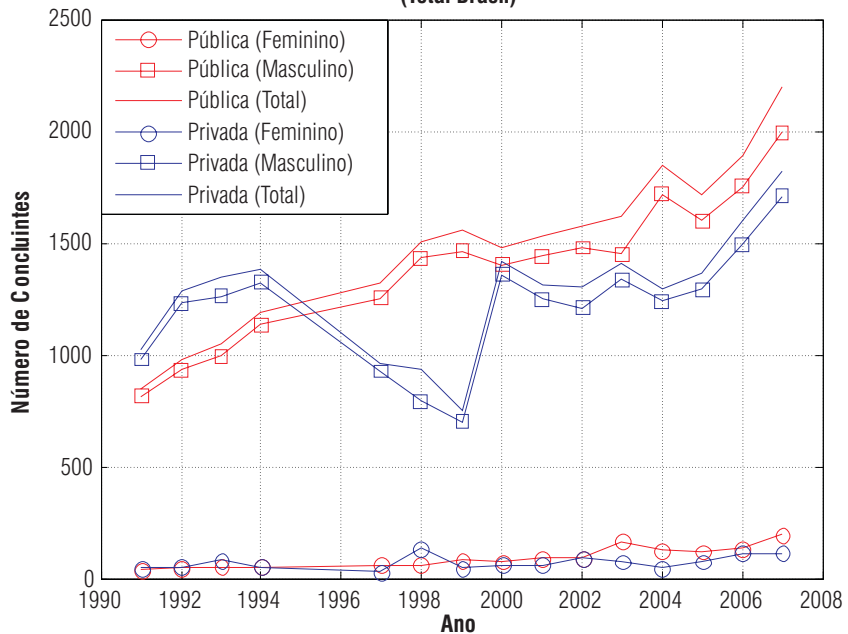


Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Região Sul)



78

Evolução do Número de Concluintes, segundo a Categoria Administrativa/Gênero (Total Brasil)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

79

O presente volume procurou destacar a área das Engenharias do Grupo III, englobando as modalidades de Engenharia Mecânica, Aeronáutica e Aeroespacial, Naval e Automotiva, situando-as no contexto histórico em que foram criadas. Os dados apresentados revelam algumas características do Grupo, por exemplo, o pouco número de cursos existentes no país nas áreas naval e automotiva. Tal fato resultou que, não obstante a importância vital para o desenvolvimento tecnológico do país das áreas Aeronáutica e Aeroespacial, Naval e Automotiva, os números apresentados refletem fortemente a situação dos cursos em Engenharia Mecânica.

Observou-se uma concentração desses cursos nas Regiões Sul e Sudeste. Nas Regiões Norte e Nordeste, os cursos são, em sua quase totalidade, de instituições públicas. Na questão do gênero, apesar de ser observado um movimento de gradual aumento no número de mulheres matriculadas nas engenharias, como, por exemplo, na Engenharia de Produção, a área das Engenharias do Grupo III, de um modo geral, ainda é predominantemente masculina.

Tendo em vista o contexto econômico atual e as perspectivas para o futuro próximo, os números apresentados no presente trabalho apontam para a necessidade de um maior equilíbrio regional na oferta de vagas para os cursos de engenharia nas modalidades do Grupo III.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, A. S. Contribuição da Engenharia Naval Brasileira para o Desenvolvimento do País. Revista do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil, Rio de Janeiro, v. 59, n. 86, 1999. Nº especial.

BORBA, F. B. *De traços & feitos*: presença da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia em Pernambuco. Recife: CREA, 1999.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Parecer nº 977, de 3 de dezembro de 1965. Definição dos cursos de pós-graduação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 jan. 1966.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 283, de 19 de outubro de 1962. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1962.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 48, de 26 de abril de 1976. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1976.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1973.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2005b.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 11, de 11 de março de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/news-curriculo-engenharia.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

BRASIL. Constituição (1891). Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 24 fev. 1891b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao%3%A7ao91.htm>. Acesso em: 15 jun. 2009.

BRASIL. Constituição (1946). Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 25 set. 1946. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao46.htm>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Decreto Federal nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 15 dez. 1933. Disponível em: <<http://app.crea-rj.org.br/portalcraev2midia/documentos/decreto23569.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Decreto nº 1.232-G, de 2 de janeiro de 1891. Cria um Conselho de Instrução Superior na Capital Federal. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1891a.

84 BRASIL. Decreto nº 11.530, de 18 de março de 1915. Reorganiza o ensino secundário e superior na República. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 19 mar. 1915. p. 2977.

BRASIL. Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920. Institui a Universidade do Rio de Janeiro. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 7 set. 1920.

BRASIL. Decreto nº 16.782-A, de 13 de janeiro de 1925. Estabelece o concurso da União para a difusão do ensino primário, organiza o departamento nacional do ensino, reforma o ensino secundário e o superior e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1925.

BRASIL. Decreto nº 19.850, de 11 de abril de 1931. Cria o Conselho Nacional de Educação. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1931b.

BRASIL. Decreto nº 19.851, de 11 de abril de 1931. Dispõe que o ensino superior no Brasil obedecerá, de preferência, ao sistema universitário, podendo ainda ser ministrado em institutos isolados, e que a organização técnica e administrativa das universidades e instituída no presente decreto, regendo-se os institutos isolados pelos respectivos regulamentos, observados os dispositivos do seguinte estatuto das universidades brasileiras. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1931a.

BRASIL. Decreto nº 19.852, de 11 de abril de 1931. Dispõe Sobre a Organização da Universidade do Rio de Janeiro. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1931c.

BRASIL. Decreto nº 2.221, de 23 de janeiro de 1896. Aprova os Estatutos da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1896.

BRASIL. Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950. Transforma em Curso Fundamental e Curso Profissional do Instituto Tecnológico de Aeronáutica os atuais Curso de Preparação e Curso de Formação de Engenheiros de Aeronáutica, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 1950. Disponível em: <<http://www.aer.ita.br/conteudo/decreto-27695-16-janeiro-1950>>. Acesso em: 15 jun. 2009.

BRASIL. Decreto nº 29.741, de 11 de julho de 1951. Institui uma Comissão para Promover a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 13 jul. 1951a.

BRASIL. Decreto nº 3.890, de 1 de janeiro de 1901. Aprova o Código dos institutos de ensino superior e secundário, dependentes do Ministério da Justiça e Negócios Interiores. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 25 jan. 1901. p. 447.

BRASIL. Decreto nº 61.056, de 24 de julho de 1967. Constitui a Financiadora de Estudos de Projetos S.A. - FINEP e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 jul. 1967.

BRASIL. Decreto nº 8.659, de 5 de abril de 1911. Aprova a Lei Orgânica do ensino superior e do fundamental na República. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 6 abr. 1911.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 9 ago. 1943. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Decreto-Lei/Del5452.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 1.310, de 15 de janeiro de 1951. Cria o Conselho Nacional de Pesquisas e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 16 jan. 1951b. Disponível em: <http://portal.cnpq.br/normas/lei_1310.htm - 42k>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 1.628, de 20 de junho de 1952. Dispõe sobre a restituição dos adicionais criados pelo art. 3º da Lei nº 1.474, de 26 de novembro de 1951, e fixa a respectiva bonificação; autoriza a emissão de obrigações da Dívida Pública Federal; cria o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico; abre crédito especial e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 20 jun. 1952. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1950-1969/L1628.htm>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 abr. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm>. Acesso em: 11 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 dez. 1961. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 452, de 5 de julho de 1937. Organiza a Universidade do Brasil. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, 10 jul. 1937.

BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1966.

BRASIL. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 dez. 1968. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5540.htm>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 nov. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9131.htm>. Acesso em: 11 jun. 2009.

86 BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm>. Acesso em: 11 jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Edital nº 4, de 10 de dezembro de 1997. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1997.

CAVALCANTI, N. O. *Arquitetos e engenheiros: sonho de entidade desde 1798*. Rio de Janeiro: CREA, 2007. 1 v.

ENGENHARIA Mecânica - UFRGS. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.mecanica.ufrgs.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

FERREIRA, A. B. H., *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. Nova Fronteira, 1995.

GUALDA, N. D. F. Transporte aéreo, aeroportos e indústria aeronáutica. In: MORAES, J. C. T. B. (Org.). *500 anos de Engenharia no Brasil*. São Paulo: Edusp, 2005. p. 179-200.

GUERRA, Y. T. B. Engenharia Naval. In: *500 anos de Engenharia no Brasil*. São Paulo: Edusp, 2005. p. 207-222.

- HOLTZAPPLE, M. T., DAN REECE, W. *Introdução à Engenharia*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2006. p. 1.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). Portaria nº 162, de 24 de agosto de 2005. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2005a.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). *Sistema de Estatísticas Educacionais (Edudatabrasil)*. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>>. Acesso em: 17 jun. 2009.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Brasil). Portaria nº 146, de 4 de setembro de 2008. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2008.
- LATINI, S. A. *A implantação da indústria automobilística no Brasil*. São Paulo: Alaúde, 2007.
- MOURA NETO, J. S. A importância da construção do submarino de propulsão nuclear brasileiro. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 129, n. 4-6, abr./jun. 2009.
- PACITTI, T. A educação veio de avião. *Revista do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil*, Rio de Janeiro, v. 136, p. 77-78, 1999.
- REVISTA DE ENGENHARIA MACKENZIE. São Paulo: Mackenzie, jun. 1934.
- TELLES, P. C. *História da Engenharia no Brasil – Séculos XVI e XVIII*. Rio de Janeiro: [s.n.], 1994.
- VIEIRA, R. C. C. *Formação do engenheiro industrial*. São Paulo: ABENGE, 1982. 224 p.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMARANTE, J. C. A.; LUCENA, L. C. Ensino da Engenharia Militar no Exército Brasileiro. *Revista do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil*, Rio de Janeiro, v. 136, p. 38-39, 1999.

BOECHAT, M. Engenharia Naval: formação para o desenvolvimento do país. *Folha Dirigida*, 15 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.oceanica.ufrj.br/modules/news/article.php?storyid=69>>. Acesso em: 11 jul. 2009.

ELITE PRÉ-VESTIBULAR. A “profecia” de Santos Dumont e a fundação do ITA. Disponível em: <http://www.elitecampinas.com.br/sobrevestibulares/historia_ita.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2009.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA. Desenvolvido pelo ITA. Disponível em: <<http://www.ita.br/>>. Acesso em: 11 jul. e 2009.

TELLES, P.C. S. *História da Engenharia Naval*. Brasília: Ministério dos Transportes. <<http://www.transportes.gov.br/bit/estudos/Eng-naval/historia.htm>>. Acesso em: 11 jul. 2009.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.pnv.poli.usp.br/pnv/intro/index.html#HISTÓRICO>>. Acesso em: 11 jul. 2009.

**ANEXO:
DADOS ESTATÍSTICOS DO ENSINO DE
ENGENHARIAS MECÂNICA, NAVAL,
AERONÁUTICA E AUTOMOTIVA**

DADOS SOBRE OS CURSOS DE ENGENHARIAS MECÂNICA, NAVAL, AERONÁUTICA E AUTOMOTIVA 1991-2007

95

CENSO 2007/INEP

As tabelas constantes deste Anexo foram elaboradas pela equipe da Diretoria de Estatísticas Educacionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), dirigida por Maria Inês Gomes de Sá Pestana e composta por Laura Bernardes da Silva, Nabihá Gebrim e José Marcelo Schiessl.

Organização do Anexo

O presente Anexo tem por objetivo apresentar os principais dados sobre os cursos de Engenharia no período de 1991 a 2007, período de abrangência do Censo da Educação Superior no Brasil.

As tabelas estão assim organizadas:

- Apresentação e Esclarecimentos sobre as Tabelas de Dados;
- Organização das Tabelas de Dados sobre:

1. Número de Cursos
2. Vagas Oferecidas
3. Candidatos Inscritos
4. Ingressantes
5. Matriculados
6. Concluintes

Esses dados estão distribuídos pelas Regiões:

- Norte: RR, AP, AM, AP, RO, AC e TO
- Nordeste: MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE e BA
- Centro Oeste: MT, MS, GO e DF
- Sudeste: MG, ES, RJ e SP
- Sul: PR, SC e RS
- BRASIL – Total

E estruturados segundo:

- CATEGORIA ADMINISTRATIVA:
Públicas: Federal, Estadual e Municipal
Privadas: Particular e Comunitárias/Confessionais/Filantrópicas
- ORGANIZAÇÃO ACADÊMICA:
Universidades, Centros e Faculdades.
- Listagem dos Cursos de Engenharia de Produção tabulados em 2007.

96

Apresentação das Tabelas

As tabelas constantes deste Anexo foram elaboradas pela equipe do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) com base nos dados do Censo da Educação Superior, que é realizado anualmente desde 1991. Estas tabelas subsidiam as análises e reflexões sobre o crescimento e evolução dos cursos de Engenharia no período considerado.

De acordo com o disposto no Resumo Técnico do Censo da Educação Superior de 2007 (BRASIL, 2009), o Censo da Educação Superior é realizado anualmente pelo Inep, que coleta dados sobre a educação superior brasileira

com o objetivo de oferecer aos dirigentes das instituições, aos gestores das políticas educacionais, aos pesquisadores e à sociedade em geral, informações detalhadas sobre a situação atual e as

grandes tendências do setor. A coleta anual dessas informações tem por referência as diretrizes gerais previstas pelo Decreto nº 6.425 de 4 de abril de 2008 sobre o censo da educação superior. Essa atividade reúne dados sobre as instituições de educação superior em suas diferentes formas de organização acadêmica e categorias administrativas; os cursos de graduação presenciais ou à distância; as vagas oferecidas; as inscrições; as matrículas; os ingressantes e concluintes, além de informações sobre as funções docentes, entre muitos outros. (p. 3).

Informações específicas e detalhadas do Censo podem ser encontradas nas Sinopses dos Censos, publicadas anualmente e disponíveis na página do Inep.¹ “O Inep pretende, ao tornar públicos estes dados e divulgar uma análise dos mesmos, colaborar com todos aqueles que tenham interesse nas questões relativas à educação superior”. (BRASIL, 2009, p. 3).

A coleta de dados se dá por meio de um questionário eletrônico que as Instituições de Educação Superior (IES), representadas por seu Pesquisador Institucional, utilizam para o envio dos dados requeridos. Conforme estabelece o artigo 4º do Decreto nº 6.425 de 4 de abril de 2008,

o fornecimento das informações solicitadas por ocasião do censo da educação básica e da educação superior, bem como para fins de elaboração de indicadores educacionais, é obrigatório para todos os estabelecimentos públicos e privados de educação básica e para todas as instituições de educação superior, na forma do Art. 9º, inciso V e § 2º, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (BRASIL, 2008).

instrumento de coleta é composto por itens sobre as IES e seus respectivos cursos. Durante o período de preenchimento, os pesquisadores institucionais podem fazer, a qualquer momento, alterações ou inclusões necessárias no conjunto de dados de suas respectivas instituições. Encerrado o prazo de preenchimento dos questionários eletrônicos, o sistema é fechado para alteração e os dados são colocados à disposição das IES, sob a forma de relatório, para consulta, validação ou correção das informações prestadas. Após esse período de validação ou correção, o Inep realiza rotinas de análise na base de dados do censo para verificar a consistência das informações prestadas pelas instituições. Realizada a correção e em colaboração com os Pesquisadores Institucionais, o censo é finalizado. Feita a divulgação dos dados e publicada a Sinopse Estatística, não é possível realizar qualquer alteração nas informações do censo, visto que as mesmas passam a ser estatísticas oficiais. (BRASIL, 2009, p. 4).

Esclarecimentos sobre as Tabelas

Sobre as tabelas, é importante esclarecer que a coleta e tabulação de dados vêm sendo aprimoradas ao longo dos anos. Dentre as mudanças ocorridas, deve-se destacar:

¹ Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/>>.

- Até 1996, os dados das IES privadas não eram separados em Comunitárias/Confessionais/Filantrópicas (sem fins lucrativos) e Particulares (com fins lucrativos) como ocorre atualmente;
- Nos anos de 1995 e 1996 a maioria dos dados sobre os cursos de Engenharia não foram coletados segundo a modalidade ou habilitação específica, foram concentrados na modalidade Engenharia (de forma genérica).

Com essas observações, alerta-se que quaisquer análises sobre os dados de 1991 a 1996 devem levar em consideração essas alterações ocorridas.

Observar ainda que, em algumas tabelas, os dados não se iniciam no ano de 1991. Isso se deve ao fato da não existência da modalidade antes do primeiro ano considerado na tabela.

Também há que se observar a distribuição dos cursos de Engenharia no Censo. Os cursos de graduação – bacharelado e tecnologia – estão organizados no Censo considerando as seguintes Áreas Gerais:

- Educação
- Humanidades e Artes
- Ciências Sociais, Negócios e Direito
- Ciências, Matemática e Computação
- Engenharia, Produção e Construção
- Agricultura e Veterinária
- Saúde e Bem-Estar Social
- Serviços

98

A maioria dos cursos de Engenharia (bacharelado) está concentrada na área geral Engenharia, Produção e Construção, mas nesta há também cursos de Tecnologia. Os cursos de Engenharia podem ser encontrados ainda na área Ciências, Matemática e Computação (Engenharia de Computação e Engenharia de Software) e na área Agricultura e Veterinária (Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola e Engenharia de Pesca).

É importante ainda esclarecer que a contabilização dos dados sobre os cursos (vagas, ingressantes, matriculados etc.) ao longo do tempo está sujeita a episódios, como extinção, mudança de denominação, desdobramentos em novas habilitações, entre outros, que podem dificultar a análise temporal das modalidades. Para que se tivesse uma análise com precisão desses dados, seria necessário recuperar documentos oficiais de registro de criação, extinção e mudanças nesses cursos.

Muito embora não influencie os dados apresentados neste Anexo, outra questão a se considerar refere-se à organização e denominação dos cursos e suas habilitações, que têm sido consideradas de

forma diferenciada em função das mudanças ocorridas na legislação, conforme se pode observar no Cadastro de Cursos do Inep. Assim, a título de exemplo, podem ser encontrados:

- Cursos de Engenharia com habilitações em Civil, Mecânica etc.
- Cursos de Engenharia Elétrica com habilitações em Eletrônica, Eletrotécnica etc.
- IES cujos cursos admitem ingressantes na categoria Engenharia e somente após a conclusão do básico (cursado em aproximadamente dois anos) é feita a opção pela modalidade ou habilitação.

Além disso, as denominações utilizadas no Censo nem sempre são as mesmas encontradas nas IES, ou seja, ao tabulá-las, são enquadradas nas existentes no Censo, que são classificadas de acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A título de exemplo, Engenharia de Agrimensura enquadra-se como Agrimensura, a Engenharia de Energia é enquadrada como Engenharia Elétrica, entre outros.

Outra questão a ser considerada refere-se à evolução das IES no que diz respeito à sua Organização Acadêmica. Diversas IES, no período considerado (1991-2007), evoluíram de Faculdade para Centro Universitário ou de Centro Universitário para Universidade.

Além disso, deve-se considerar que, como em todo processo de coleta e tabulação de dados, não se pode descartar a hipótese de imprecisões na inserção dos dados ou a não existência de base completa dos mesmos nas diversas IES, além da possibilidade de interpretação inadequada dos campos do questionário de coleta de dados.

De todo modo, pelo que se observa das tabelas e das Sinopses do Inep, os dados nelas encerrados refletem a realidade encontrada na Educação em Engenharia nacional. Com os constantes aprimoramentos no sistema de coleta e de tabulação desses dados, o Censo é hoje, indiscutivelmente, um valioso e indispensável instrumento para a formulação de políticas e para o fomento da educação superior no país.

CURSOS POR REGIÃO

TABELAS A1.1 – CURSOS POR REGIÃO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Cursos

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Federal	Estadual
1991	3	3	2	1
1992	3	3	2	1
1993	2	2	1	1
1994	2	2	1	1
1997	2	2	1	1
1998	2	2	1	1
1999	2	2	1	1
2000	2	2	1	1
2001	2	2	1	1
2002	2	2	1	1
2003	3	3	1	2
2004	3	3	1	2
2005	4	4	2	2
2006	4	4	2	2
2007	4	4	2	2

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

103

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	9	8	6	2	1	1	-
1992	9	8	6	2	1	1	-
1993	9	8	6	2	1	1	-
1994	9	8	6	2	1	1	-
1997	10	9	7	2	1	-	1
1998	11	10	8	2	1	-	1
1999	12	10	8	2	2	1	1
2000	12	10	8	2	2	1	1
2001	13	11	8	3	2	1	1
2002	12	10	8	2	2	1	1
2003	13	11	8	3	2	1	1
2004	14	12	9	3	2	1	1
2005	14	12	9	3	2	1	1
2006	14	12	9	3	2	1	1
2007	16	14	11	3	2	1	1

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	1	1	1	-	-	-	-
1992	1	1	1	-	-	-	-
1993	1	1	1	-	-	-	-
1994	1	1	1	-	-	-	-
1997	1	1	1	-	-	-	-
1998	1	1	1	-	-	-	-
1999	1	1	1	-	-	-	-
2000	1	1	1	-	-	-	-
2001	1	1	1	-	-	-	-
2002	1	1	1	-	-	-	-
2003	2	1	1	-	1	1	-
2004	3	1	1	-	2	1	1
2005	3	1	1	-	2	1	1
2006	5	2	2	-	3	1	2
2007	5	3	2	1	2	1	1

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

104

REGIÃO: SUDESTE

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	33	15	12	2	1	18	18	-
1992	35	15	12	2	1	20	20	-
1993	36	17	14	2	1	19	19	-
1994	41	18	15	2	1	23	23	-
1997	40	20	13	6	1	20	5	15
1998	48	28	16	9	3	20	6	14
1999	48	28	16	9	3	20	5	15
2000	60	28	15	11	2	32	13	19
2001	66	30	17	11	2	36	15	21
2002	71	31	16	13	2	40	19	21
2003	70	32	16	13	3	38	16	22
2004	73	35	16	17	2	38	13	25
2005	75	36	16	17	3	39	12	27
2006	73	34	16	14	4	39	13	26
2007	77	35	17	14	4	42	16	26

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	13	8	7	1	-	5	5	-
1992	15	9	8	1	-	6	6	-
1993	16	9	8	1	-	7	7	-
1994	17	9	8	1	-	8	8	-
1997	15	7	6	1	-	8	-	8
1998	16	8	7	1	-	8	-	8
1999	17	8	6	1	1	9	1	8
2000	22	9	7	2	-	13	2	11
2001	22	9	7	2	-	13	2	11
2002	24	9	7	2	-	15	2	13
2003	26	10	7	3	-	16	2	14
2004	25	10	7	3	-	15	2	13
2005	28	10	7	3	-	18	2	16
2006	29	10	7	3	-	19	2	17
2007	32	11	8	3	-	21	3	18

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	59	35	28	6	1	24	24	-
1992	63	36	29	6	1	27	27	-
1993	64	37	30	6	1	27	27	-
1994	70	38	31	6	1	32	32	-
1997	68	39	28	10	1	29	5	24
1998	78	49	33	13	3	29	6	23
1999	80	49	32	13	4	31	7	24
2000	97	50	32	16	2	47	16	31
2001	104	53	34	17	2	51	18	33
2002	110	53	33	18	2	57	22	35
2003	114	57	33	21	3	57	20	37
2004	118	61	34	25	2	57	17	40
2005	124	63	35	25	3	61	16	45
2006	125	62	36	22	4	63	17	46
2007	134	67	40	22	5	67	21	46

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

VAGAS POR REGIÃO

TABELAS A1.2 – VAGAS POR REGIÃO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Vagas

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Federal	Estadual
1991	80	80	60	20
1992	80	80	60	20
1993	80	80	60	20
1994	80	80	60	20
1997	80	80	60	20
1998	84	84	64	20
1999	120	120	60	60
2000	153	153	93	60
2001	140	140	80	60
2002	80	80	80	-
2003	80	80	80	-
2004	80	80	80	-
2005	80	80	80	-
2006	100	100	100	-
2007	100	100	100	-

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

109

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	650	540	380	160	110	110	-
1992	655	565	385	180	90	90	-
1993	665	575	415	160	90	90	-
1994	650	560	400	160	90	90	-
1997	695	605	445	160	90	-	90
1998	745	655	495	160	90	-	90
1999	872	732	552	180	140	40	100
2000	830	710	530	180	120	40	80
2001	840	730	550	180	110	40	70
2002	685	570	510	60	115	40	75
2003	790	650	530	120	140	60	80
2004	850	690	570	120	160	80	80
2005	870	650	530	120	220	140	80
2006	920	700	580	120	220	140	80
2007	1,026	786	696	90	240	160	80

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	60	60	60	-	-	-	-
1992	65	65	65	-	-	-	-
1993	70	70	70	-	-	-	-
1994	70	70	70	-	-	-	-
1997	80	80	80	-	-	-	-
1998	80	80	80	-	-	-	-
1999	80	80	80	-	-	-	-
2000	80	80	80	-	-	-	-
2001	80	80	80	-	-	-	-
2002	80	80	80	-	-	-	-
2003	260	80	80	-	180	180	-
2004	380	80	80	-	300	120	180
2005	380	80	80	-	300	120	180
2006	370	110	110	-	260	-	260
2007	520	320	140	180	200	120	80

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

110**REGIÃO:** SUDESTE

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	3,243	883	513	130	240	2,360	2,360	-
1992	3,565	865	495	130	240	2,700	2,700	-
1993	3,244	954	584	130	240	2,290	2,290	-
1994	3,594	1,244	874	130	240	2,350	2,350	-
1997	4,817	1,347	703	404	240	3,470	790	2,680
1998	4,557	1,777	935	532	310	2,780	955	1,825
1999	4,389	1,771	911	530	330	2,618	620	1,998
2000	4,970	1,467	833	372	262	3,503	1,400	2,103
2001	5,727	1,770	1,000	460	310	3,957	1,510	2,447
2002	5,458	1,701	996	461	244	3,757	1,880	1,877
2003	5,677	1,869	938	541	390	3,808	1,840	1,968
2004	5,889	1,749	938	561	250	4,140	2,001	2,139
2005	6,948	1,875	1,035	540	300	5,073	3,070	2,003
2006	7,636	2,017	1,057	540	420	5,619	3,470	2,149
2007	8,519	2,085	1,090	540	455	6,434	4,130	2,304

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	1,312	488	408	80	-	824	824	-
1992	1,447	573	493	80	-	874	874	-
1993	1,567	573	493	80	-	994	994	-
1994	1,715	573	493	80	-	1,142	1,142	-
1997	1,522	538	458	80	-	984	-	984
1998	1,657	553	473	80	-	1,104	-	1,104
1999	1,807	643	483	80	80	1,164	70	1,094
2000	1,907	583	463	120	-	1,324	220	1,104
2001	2,227	633	513	120	-	1,594	270	1,324
2002	2,467	633	513	120	-	1,834	220	1,614
2003	2,318	673	513	160	-	1,645	170	1,475
2004	2,553	673	513	160	-	1,880	310	1,570
2005	2,676	677	517	160	-	1,999	334	1,665
2006	2,667	681	521	160	-	1,986	334	1,652
2007	2,824	725	565	160	-	2,099	434	1,665

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

111

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	5,345	2,051	1,421	390	240	3,294	3,294	-
1992	5,812	2,148	1,498	410	240	3,664	3,664	-
1993	5,626	2,252	1,622	390	240	3,374	3,374	-
1994	6,109	2,527	1,897	390	240	3,582	3,582	-
1997	7,194	2,650	1,746	664	240	4,544	790	3,754
1998	7,123	3,149	2,047	792	310	3,974	955	3,019
1999	7,268	3,346	2,086	850	410	3,922	730	3,192
2000	7,940	2,993	1,999	732	262	4,947	1,660	3,287
2001	9,014	3,353	2,223	820	310	5,661	1,820	3,841
2002	8,770	3,064	2,179	641	244	5,706	2,140	3,566
2003	9,125	3,352	2,141	821	390	5,773	2,250	3,523
2004	9,752	3,272	2,181	841	250	6,480	2,511	3,969
2005	10,954	3,362	2,242	820	300	7,592	3,664	3,928
2006	11,693	3,608	2,368	820	420	8,085	3,944	4,141
2007	12,989	4,016	2,591	790	635	8,973	4,844	4,129

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

INSCRITOS POR REGIÃO

TABELAS A1.3 – INSCRITOS POR REGIÃO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Inscritos

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Federal	Estadual
1991	783	783	432	351
1992	681	681	340	341
1993	546	546	373	173
1994	641	641	370	271
1997	597	597	262	335
1998	649	649	314	335
1999	946	946	330	616
2000	919	919	367	552
2001	1,166	1,166	292	874
2002	399	399	399	-
2003	538	538	538	-
2004	635	635	635	-
2005	966	966	966	-
2006	395	395	395	-
2007	578	578	578	-

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

115

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	3,484	3,306	2,287	1,019	178	178	-
1992	3,579	3,442	1,900	1,542	137	137	-
1993	3,143	3,017	1,807	1,210	126	126	-
1994	2,817	2,659	1,725	934	158	158	-
1997	3,086	2,819	2,029	790	267	-	267
1998	3,471	3,333	2,411	922	138	-	138
1999	4,172	3,911	2,820	1,091	261	36	225
2000	4,622	4,403	3,044	1,359	219	66	153
2001	3,608	3,470	3,094	376	138	47	91
2002	4,067	3,913	3,723	190	154	64	90
2003	4,681	4,514	3,516	998	167	92	75
2004	4,720	4,540	3,735	805	180	102	78
2005	5,371	5,016	4,262	754	355	264	91
2006	6,238	5,860	5,014	846	378	287	91
2007	7,156	6,634	5,764	870	522	407	115

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	538	538	538	-	-	-	-
1992	429	429	429	-	-	-	-
1993	525	525	525	-	-	-	-
1994	432	432	432	-	-	-	-
1997	497	497	497	-	-	-	-
1998	508	508	508	-	-	-	-
1999	533	533	533	-	-	-	-
2000	710	710	710	-	-	-	-
2001	643	643	643	-	-	-	-
2002	760	760	760	-	-	-	-
2003	968	824	824	-	144	144	-
2004	987	805	805	-	182	105	77
2005	1,107	900	900	-	207	106	101
2006	1,206	1,080	1,080	-	126	-	126
2007	1,311	1,127	1,059	68	184	110	74

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

116**REGIÃO:** SUDESTE

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	15,589	9,111	5,374	3,294	443	6,478	6,478	-
1992	12,021	7,881	4,140	3,415	326	4,140	4,140	-
1993	11,704	7,722	4,603	2,898	221	3,982	3,982	-
1994	14,108	9,962	6,419	3,226	317	4,146	4,146	-
1997	15,757	10,185	6,059	3,895	231	5,572	1,058	4,514
1998	16,582	12,429	6,583	5,411	435	4,153	1,269	2,884
1999	16,126	12,179	8,141	3,532	506	3,947	864	3,083
2000	15,761	11,850	7,892	3,549	409	3,911	1,836	2,075
2001	19,722	14,429	10,143	3,721	565	5,293	1,789	3,504
2002	21,574	15,348	7,840	6,831	677	6,226	2,254	3,972
2003	19,945	14,019	8,005	5,073	941	5,926	1,867	4,059
2004	19,362	13,341	8,040	4,502	799	6,021	2,178	3,843
2005	27,504	19,958	13,109	5,970	879	7,546	2,635	4,911
2006	28,109	20,136	13,078	5,926	1,132	7,973	3,046	4,927
2007	31,251	22,021	13,803	6,958	1,260	9,230	3,924	5,306

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO:

SUL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	5,626	4,098	3,402	696	-	1,528	1,528	-
1992	5,870	5,014	4,433	581	-	856	856	-
1993	5,464	4,292	3,650	642	-	1,172	1,172	-
1994	6,951	4,938	4,092	846	-	2,013	2,013	-
1997	5,741	4,420	3,760	660	-	1,321	-	1,321
1998	6,877	5,264	4,081	1,183	-	1,613	-	1,613
1999	7,098	5,320	4,515	731	74	1,778	87	1,691
2000	6,733	5,404	4,138	1,266	-	1,329	165	1,164
2001	8,512	6,006	5,351	655	-	2,506	259	2,247
2002	10,734	6,762	6,051	711	-	3,972	285	3,687
2003	10,245	6,676	5,746	930	-	3,569	317	3,252
2004	10,666	7,285	5,586	1,699	-	3,381	359	3,022
2005	11,687	7,895	6,368	1,527	-	3,792	407	3,385
2006	11,448	7,701	6,367	1,334	-	3,747	562	3,185
2007	12,768	9,082	6,803	2,279	-	3,686	587	3,099

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

117

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	26,020	17,836	12,033	5,360	443	8,184	8,184	-
1992	22,580	17,447	11,242	5,879	326	5,133	5,133	-
1993	21,382	16,102	10,958	4,923	221	5,280	5,280	-
1994	24,949	18,632	13,038	5,277	317	6,317	6,317	-
1997	25,678	18,518	12,607	5,680	231	7,160	1,058	6,102
1998	28,087	22,183	13,897	7,851	435	5,904	1,269	4,635
1999	28,875	22,889	16,339	5,970	580	5,986	987	4,999
2000	28,745	23,286	16,151	6,726	409	5,459	2,067	3,392
2001	33,651	25,714	19,523	5,626	565	7,937	2,095	5,842
2002	37,534	27,182	18,773	7,732	677	10,352	2,603	7,749
2003	36,377	26,571	18,629	7,001	941	9,806	2,420	7,386
2004	36,370	26,606	18,801	7,006	799	9,764	2,744	7,020
2005	46,635	34,735	25,605	8,251	879	11,900	3,412	8,488
2006	47,396	35,172	25,934	8,106	1,132	12,224	3,895	8,329
2007	53,064	39,442	28,007	10,107	1,328	13,622	5,028	8,594

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

INGRESSOS POR REGIÃO

TABELAS A1.4 – INGRESSOS POR REGIÃO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Ingressos

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Federal	Estadual
1991	80	80	60	20
1992	80	80	60	20
1993	77	77	60	17
1994	80	80	60	20
1997	80	80	60	20
1998	80	80	60	20
1999	120	120	60	60
2000	140	140	80	60
2001	139	139	79	60
2002	80	80	80	-
2003	80	80	80	-
2004	80	80	80	-
2005	98	98	98	-
2006	100	100	100	-
2007	97	97	97	-

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

121

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	564	484	337	147	80	80	-
1992	577	505	352	153	72	72	-
1993	581	512	352	160	69	69	-
1994	870	528	368	160	342	342	-
1997	696	606	446	160	90	-	90
1998	730	643	483	160	87	-	87
1999	794	683	503	180	111	11	100
2000	792	687	509	178	105	40	65
2001	828	735	555	180	93	23	70
2002	656	570	510	60	86	27	59
2003	752	654	534	120	98	45	53
2004	780	684	564	120	96	46	50
2005	832	659	539	120	173	112	61
2006	892	700	580	120	192	125	67
2007	1,006	817	727	90	189	121	68

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	60	60	60	-	-	-	-
1992	65	65	65	-	-	-	-
1993	68	68	68	-	-	-	-
1994	85	85	85	-	-	-	-
1997	78	78	78	-	-	-	-
1998	79	79	79	-	-	-	-
1999	80	80	80	-	-	-	-
2000	80	80	80	-	-	-	-
2001	80	80	80	-	-	-	-
2002	80	80	80	-	-	-	-
2003	189	78	78	-	111	111	-
2004	242	80	80	-	162	101	61
2005	247	79	79	-	168	99	69
2006	179	110	110	-	69	-	69
2007	334	196	140	56	138	103	35

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

122**REGIÃO:** SUDESTE

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	2,739	775	426	130	219	1,964	1,964	-
1992	2,484	803	487	130	186	1,681	1,681	-
1993	2,324	854	584	130	140	1,470	1,470	-
1994	2,671	1,153	849	130	174	1,518	1,518	-
1997	3,161	1,294	708	444	142	1,867	507	1,360
1998	3,229	1,560	806	500	254	1,669	679	990
1999	3,242	1,664	884	510	270	1,578	345	1,233
2000	3,234	1,447	872	349	226	1,787	811	976
2001	4,039	1,828	955	639	234	2,211	845	1,366
2002	3,727	1,651	993	462	196	2,076	1,046	1,030
2003	3,919	1,827	935	533	359	2,092	946	1,146
2004	3,752	1,685	926	518	241	2,067	879	1,188
2005	4,494	1,832	1,005	540	287	2,662	1,181	1,481
2006	4,791	1,984	1,059	541	384	2,807	1,225	1,582
2007	5,629	2,072	1,079	544	449	3,557	1,804	1,753

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	1,217	488	408	80	-	729	729	-
1992	1,120	573	493	80	-	547	547	-
1993	1,212	573	493	80	-	639	639	-
1994	1,444	573	493	80	-	871	871	-
1997	1,288	541	461	80	-	747	-	747
1998	1,433	571	492	79	-	862	-	862
1999	1,550	613	490	80	43	937	46	891
2000	1,385	594	474	120	-	791	118	673
2001	1,793	633	513	120	-	1,160	122	1,038
2002	2,077	630	512	118	-	1,447	125	1,322
2003	1,916	675	515	160	-	1,241	141	1,100
2004	1,823	673	513	160	-	1,150	191	959
2005	2,268	681	521	160	-	1,587	215	1,372
2006	2,349	683	523	160	-	1,666	268	1,398
2007	2,405	737	578	159	-	1,668	249	1,419

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	4,660	1,887	1,291	377	219	2,773	2,773	-
1992	4,326	2,026	1,457	383	186	2,300	2,300	-
1993	4,262	2,084	1,557	387	140	2,178	2,178	-
1994	5,150	2,419	1,855	390	174	2,731	2,731	-
1997	5,303	2,599	1,753	704	142	2,704	507	2,197
1998	5,551	2,933	1,920	759	254	2,618	679	1,939
1999	5,786	3,160	2,017	830	313	2,626	402	2,224
2000	5,631	2,948	2,015	707	226	2,683	969	1,714
2001	6,879	3,415	2,182	999	234	3,464	990	2,474
2002	6,620	3,011	2,175	640	196	3,609	1,198	2,411
2003	6,856	3,314	2,142	813	359	3,542	1,243	2,299
2004	6,677	3,202	2,163	798	241	3,475	1,217	2,258
2005	7,939	3,349	2,242	820	287	4,590	1,607	2,983
2006	8,311	3,577	2,372	821	384	4,734	1,618	3,116
2007	9,471	3,919	2,621	793	505	5,552	2,277	3,275

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

CONCLUINTES POR REGIÃO

TABELAS A1.5 – CONCLUINTES POR REGIÃO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA
 Região - 1991 a 2007
 Engenharia (Grupo III) - Concluintes

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Federal	Estadual
1991	38	38	36	2
1992	28	28	26	2
1993	17	17	13	4
1994	59	59	51	8
1997	76	76	66	10
1998	29	29	19	10
1999	21	21	9	12
2000	35	35	30	5
2001	39	39	27	12
2002	65	65	38	27
2003	69	69	36	33
2004	93	93	42	51
2005	40	40	1	39
2006	73	73	42	31
2007	62	62	42	20

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

127

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	230	199	128	71	31	31	-
1992	210	171	117	54	39	39	-
1993	200	166	125	41	34	34	-
1994	204	174	128	46	30	30	-
1997	224	201	147	54	23	-	23
1998	273	258	183	75	15	-	15
1999	255	233	164	69	22	-	22
2000	198	173	158	15	25	-	25
2001	224	200	148	52	24	-	24
2002	240	224	163	61	16	-	16
2003	261	248	207	41	13	4	9
2004	218	203	167	36	15	4	11
2005	271	242	195	47	29	17	12
2006	283	259	211	48	24	10	14
2007	300	270	237	33	30	20	10

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	20	20	20	-	-	-	-
1992	10	10	10	-	-	-	-
1993	17	17	17	-	-	-	-
1994	18	18	18	-	-	-	-
1997	38	38	38	-	-	-	-
1998	33	33	33	-	-	-	-
1999	28	28	28	-	-	-	-
2000	31	31	31	-	-	-	-
2001	48	48	48	-	-	-	-
2002	42	42	42	-	-	-	-
2003	28	28	28	-	-	-	-
2004	41	41	41	-	-	-	-
2005	38	38	38	-	-	-	-
2006	50	34	34	-	16	-	16
2007	122	90	68	22	32	32	-

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

128

REGIÃO: SUDESTE

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	1,230	365	261	75	29	865	865	-
1992	1,640	516	317	84	115	1,124	1,124	-
1993	1,822	645	447	75	123	1,177	1,177	-
1994	1,902	688	485	103	100	1,214	1,214	-
1997	1,592	765	450	244	71	827	216	611
1998	1,690	897	513	279	105	793	243	550
1999	1,557	966	451	448	67	591	156	435
2000	2,123	866	465	346	55	1,257	473	784
2001	2,084	945	522	368	55	1,139	604	535
2002	2,042	891	551	313	27	1,151	664	487
2003	2,047	898	546	247	105	1,149	592	557
2004	2,126	1,115	496	456	163	1,011	351	660
2005	2,092	1,028	510	442	76	1,064	235	829
2006	2,381	1,174	637	439	98	1,207	349	858
2007	2,653	1,314	664	504	146	1,339	487	852

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	364	233	189	44	131	131	-
1992	382	257	225	32	125	125	-
1993	350	211	195	16	139	139	-
1994	396	255	225	30	141	141	-
1997	358	242	199	43	116	-	116
1998	417	290	249	41	127	-	127
1999	446	306	250	56	140	-	140
2000	520	377	319	58	143	-	143
2001	453	302	271	31	151	-	151
2002	495	355	288	67	140	27	113
2003	602	378	378	-	224	55	169
2004	593	397	332	65	196	52	144
2005	614	375	303	72	239	61	178
2006	670	355	298	57	315	51	264
2007	825	461	372	89	364	80	284

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	1,882	855	634	192	29	1,027	1,027	-
1992	2,270	982	695	172	115	1,288	1,288	-
1993	2,406	1,056	797	136	123	1,350	1,350	-
1994	2,579	1,194	907	187	100	1,385	1,385	-
1997	2,288	1,322	900	351	71	966	216	750
1998	2,442	1,507	997	405	105	935	243	692
1999	2,307	1,554	902	585	67	753	156	597
2000	2,907	1,482	1,003	424	55	1,425	473	952
2001	2,848	1,534	1,016	463	55	1,314	604	710
2002	2,884	1,577	1,082	468	27	1,307	691	616
2003	3,007	1,621	1,195	321	105	1,386	651	735
2004	3,071	1,849	1,078	608	163	1,222	407	815
2005	3,055	1,723	1,047	600	76	1,332	313	1,019
2006	3,457	1,895	1,222	575	98	1,562	410	1,152
2007	3,962	2,197	1,383	646	168	1,765	619	1,146

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

INSCRITOS POR GÊNERO

TABELAS A1.6 – INSCRITOS POR GÊNERO E POR REGIÃO

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Inscritos

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Feminino	Masculino
1998	649	649	114	535
1999	946	946	128	818
2000	919	919	104	815
2001	1,166	1,166	306	860
2002	399	399	200	199
2003	538	538	264	274
2004	635	635	200	435
2005	966	966	249	717
2006	395	395	105	290
2007	578	578	109	469

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

133**REGIÃO:** NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	3,471	3,333	1,110	2,223	138	6	132
1999	4,172	3,911	313	3,598	261	13	248
2000	4,622	4,403	304	4,099	219	13	206
2001	3,608	3,470	287	3,183	138	7	131
2002	4,067	3,913	424	3,489	154	8	146
2003	4,681	4,514	344	4,170	167	13	154
2004	4,720	4,540	352	4,188	180	43	137
2005	5,371	5,016	435	4,581	355	24	331
2006	6,238	5,860	645	5,215	378	30	348
2007	7,156	6,634	953	5,681	522	38	484

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	508	508	36	472	-	-	-
1999	533	533	35	498	-	-	-
2000	710	710	49	661	-	-	-
2001	643	643	37	606	-	-	-
2002	760	760	55	705	-	-	-
2003	968	824	62	762	144	36	108
2004	987	805	51	754	182	8	174
2005	1,107	900	46	854	207	14	193
2006	1,206	1,080	126	954	126	4	122
2007	1,311	1,127	105	1,022	184	38	146

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

134

REGIÃO: SUDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	16,582	12,429	1,684	10,745	4,153	235	3,918
1999	16,126	12,179	1,221	10,958	3,947	223	3,724
2000	15,878	11,850	1,311	10,539	4,028	359	3,669
2001	19,995	14,429	1,477	12,952	5,566	596	4,970
2002	21,797	15,348	1,172	14,176	6,449	689	5,760
2003	20,122	14,019	980	13,039	6,103	474	5,629
2004	19,515	13,341	1,000	12,341	6,174	589	5,585
2005	27,504	19,958	2,173	17,785	7,546	574	6,972
2006	28,109	20,136	2,486	17,650	7,973	604	7,369
2007	31,251	22,021	2,406	19,615	9,230	725	8,505

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	6,877	5,264	249	5,015	1,613	114	1,499
1999	7,098	5,320	269	5,051	1,778	102	1,676
2000	6,733	5,404	305	5,099	1,329	53	1,276
2001	8,512	6,006	313	5,693	2,506	101	2,405
2002	10,522	6,762	391	6,371	3,760	146	3,614
2003	10,506	6,676	365	6,311	3,830	186	3,644
2004	10,727	7,285	388	6,897	3,442	174	3,268
2005	11,780	7,895	728	7,167	3,885	177	3,708
2006	11,671	7,701	454	7,247	3,970	222	3,748
2007	13,004	9,082	1,688	7,394	3,922	258	3,664

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

135

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	28,087	22,183	3,193	18,990	5,904	355	5,549
1999	28,875	22,889	1,966	20,923	5,986	338	5,648
2000	28,862	23,286	2,073	21,213	5,576	425	5,151
2001	33,924	25,714	2,420	23,294	8,210	704	7,506
2002	37,545	27,182	2,242	24,940	10,363	843	9,520
2003	36,815	26,571	2,015	24,556	10,244	709	9,535
2004	36,584	26,606	1,991	24,615	9,978	814	9,164
2005	46,728	34,735	3,631	31,104	11,993	789	11,204
2006	47,619	35,172	3,816	31,356	12,447	860	11,587
2007	53,300	39,442	5,261	34,181	13,858	1,059	12,799

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

INGRESSOS POR GÊNERO

TABELAS A1.7 – INGRESSOS POR GÊNERO E POR REGIÃO

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Ingressos

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Feminino	Masculino
1998	80	80	1	79
1999	120	120	11	109
2000	140	140	12	128
2001	139	139	17	122
2002	80	80	10	70
2003	80	80	4	76
2004	80	80	3	77
2005	98	98	12	86
2006	100	100	7	93
2007	97	97	8	89

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

139

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	730	643	64	579	87	6	81
1999	794	683	32	651	111	10	101
2000	792	687	41	646	105	10	95
2001	828	735	62	673	93	6	87
2002	656	570	36	534	86	3	83
2003	752	654	51	603	98	6	92
2004	780	684	50	634	96	4	92
2005	832	659	42	617	173	9	164
2006	892	700	72	628	192	8	184
2007	1,006	817	77	740	189	13	176

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	79	79	5	74	-	-	-
1999	80	80	6	74	-	-	-
2000	80	80	6	74	-	-	-
2001	80	80	4	76	-	-	-
2002	80	80	10	70	-	-	-
2003	189	78	8	70	111	9	102
2004	242	80	5	75	162	5	157
2005	247	79	3	76	168	8	160
2006	179	110	12	98	69	3	66
2007	334	196	12	184	138	32	106

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

140

REGIÃO: SUDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	3,229	1,560	114	1,446	1,669	71	1,598
1999	3,242	1,664	140	1,524	1,578	81	1,497
2000	3,345	1,447	101	1,346	1,898	125	1,773
2001	4,244	1,828	141	1,687	2,416	189	2,227
2002	3,846	1,651	145	1,506	2,195	214	1,981
2003	4,027	1,827	147	1,680	2,200	120	2,080
2004	3,853	1,685	126	1,559	2,168	135	2,033
2005	4,494	1,832	165	1,667	2,662	172	2,490
2006	4,791	1,984	173	1,811	2,807	178	2,629
2007	5,629	2,072	164	1,908	3,557	286	3,271

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	1,433	571	23	548	862	59	803
1999	1,550	613	23	590	937	54	883
2000	1,385	594	36	558	791	33	758
2001	1,793	633	31	602	1,160	40	1,120
2002	2,027	630	36	594	1,397	43	1,354
2003	2,041	675	37	638	1,366	73	1,293
2004	1,887	673	42	631	1,214	58	1,156
2005	2,364	681	36	645	1,683	72	1,611
2006	2,518	683	45	638	1,835	95	1,740
2007	2,578	737	44	693	1,841	109	1,732

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1998	1,433	571	23	548	862	59	803
1999	1,550	613	23	590	937	54	883
2000	1,385	594	36	558	791	33	758
2001	1,793	633	31	602	1,160	40	1,120
2002	2,027	630	36	594	1,397	43	1,354
2003	2,041	675	37	638	1,366	73	1,293
2004	1,887	673	42	631	1,214	58	1,156
2005	2,364	681	36	645	1,683	72	1,611
2006	2,518	683	45	638	1,835	95	1,740
2007	2,578	737	44	693	1,841	109	1,732

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

CONCLUINTES POR GÊNERO

TABELAS A1.8 – CONCLUINTES POR GÊNERO E POR REGIÃO

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Concluintes

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Feminino	Masculino
1991	38	38	1	37
1992	28	28	1	27
1993	17	17	1	16
1994	59	59	4	55
1997	76	76	9	67
1998	29	29	4	25
1999	21	21	4	17
2000	35	35	2	33
2001	39	39	5	34
2002	65	65	2	63
2003	69	69	15	54
2004	93	93	7	86
2005	40	40	10	30
2006	73	73	17	56
2007	62	62	3	59

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

145

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	230	199	5	194	31	2	29
1992	210	171	16	155	39	3	36
1993	200	166	25	141	34	-	34
1994	204	174	13	161	30	2	28
1997	224	201	8	193	23	2	21
1998	273	258	9	249	15	-	15
1999	255	233	16	217	22	2	20
2000	198	173	16	157	25	2	23
2001	224	200	8	192	24	1	23
2002	240	224	9	215	16	-	16
2003	261	248	14	234	13	-	13
2004	218	203	10	193	15	-	15
2005	271	242	10	232	29	4	25
2006	283	259	14	245	24	3	21
2007	300	270	22	248	30	3	27

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	20	20	-	20	-	-	-
1992	10	10	2	8	-	-	-
1993	17	17	-	17	-	-	-
1994	18	18	1	17	-	-	-
1997	38	38	1	37	-	-	-
1998	33	33	1	32	-	-	-
1999	28	28	1	27	-	-	-
2000	31	31	-	31	-	-	-
2001	48	48	2	46	-	-	-
2002	42	42	2	40	-	-	-
2003	28	28	3	25	-	-	-
2004	41	41	5	36	-	-	-
2005	38	38	1	37	-	-	-
2006	50	34	1	33	16	2	14
2007	122	90	12	78	32	11	21

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

146**REGIÃO:** SUDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	1,230	365	18	347	865	42	823
1992	1,640	516	19	497	1,124	49	1,075
1993	1,822	645	26	619	1,177	80	1,097
1994	1,902	688	28	660	1,214	51	1,163
1997	1,592	765	38	727	827	29	798
1998	1,690	897	47	850	793	127	666
1999	1,557	966	53	913	591	43	548
2000	2,123	866	41	825	1,257	60	1,197
2001	2,084	945	63	882	1,139	56	1,083
2002	2,042	891	75	816	1,151	83	1,068
2003	2,047	898	65	833	1,149	69	1,080
2004	2,168	1,115	85	1,030	1,053	42	1,011
2005	2,092	1,028	78	950	1,064	61	1,003
2006	2,381	1,174	85	1,089	1,207	101	1,106
2007	2,653	1,314	135	1,179	1,339	83	1,256

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO:

SUL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	1,230	365	18	347	865	42	823
1992	1,640	516	19	497	1,124	49	1,075
1993	1,822	645	26	619	1,177	80	1,097
1994	1,902	688	28	660	1,214	51	1,163
1997	1,592	765	38	727	827	29	798
1998	1,690	897	47	850	793	127	666
1999	1,557	966	53	913	591	43	548
2000	2,123	866	41	825	1,257	60	1,197
2001	2,084	945	63	882	1,139	56	1,083
2002	2,042	891	75	816	1,151	83	1,068
2003	2,047	898	65	833	1,149	69	1,080
2004	2,168	1,115	85	1,030	1,053	42	1,011
2005	2,092	1,028	78	950	1,064	61	1,003
2006	2,381	1,174	85	1,089	1,207	101	1,106
2007	2,653	1,314	135	1,179	1,339	83	1,256

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

147

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	1,882	855	41	814	1,027	46	981
1992	2,270	982	46	936	1,288	56	1,232
1993	2,406	1,056	57	999	1,350	87	1,263
1994	2,579	1,194	57	1,137	1,385	59	1,326
1997	2,288	1,322	64	1,258	966	35	931
1998	2,442	1,507	67	1,440	935	138	797
1999	2,307	1,554	84	1,470	753	49	704
2000	2,907	1,482	75	1,407	1,425	65	1,360
2001	2,848	1,534	92	1,442	1,314	62	1,252
2002	2,884	1,577	97	1,480	1,307	91	1,216
2003	3,036	1,621	168	1,453	1,415	78	1,337
2004	3,145	1,849	132	1,717	1,296	50	1,246
2005	3,095	1,723	120	1,603	1,372	80	1,292
2006	3,505	1,895	138	1,757	1,610	116	1,494
2007	4,022	2,197	199	1,998	1,825	113	1,712

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

MATRICULADOS POR REGIÃO

TABELAS A1.9 – MATRICULADOS POR REGIÃO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA

Região - 1991 a 2007

Engenharia (Grupo III) - Matriculados

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Federal	Estadual
1991	491	491	410	81
1992	490	490	415	75
1993	442	442	434	8
1994	523	523	430	93
1997	400	400	315	85
1998	391	391	306	85
1999	511	511	314	197
2000	635	635	341	294
2001	809	809	443	366
2002	717	717	465	252
2003	770	770	479	291
2004	647	647	539	108
2005	814	814	590	224
2006	684	684	488	196
2007	758	758	567	191

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

151

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Estadual	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	2,917	2,520	1,810	710	397	397	-
1992	2,950	2,598	1,864	734	352	352	-
1993	2,896	2,572	1,834	738	324	324	-
1994	3,056	2,751	1,935	816	305	305	-
1997	2,962	2,628	1,808	820	334	-	334
1998	3,123	2,788	1,982	806	335	-	335
1999	3,586	3,234	2,427	807	352	11	341
2000	3,181	2,799	2,437	362	382	49	333
2001	3,430	3,111	2,277	834	319	55	264
2002	3,518	3,201	2,347	854	317	63	254
2003	3,794	3,473	2,479	994	321	97	224
2004	3,739	3,396	2,505	891	343	140	203
2005	3,691	3,291	2,630	661	400	180	220
2006	3,821	3,281	2,647	634	540	332	208
2007	4,073	3,475	2,875	600	598	383	215

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Federal	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	267	267	267	-	-	-	-
1992	288	288	288	-	-	-	-
1993	299	299	299	-	-	-	-
1994	304	304	304	-	-	-	-
1997	328	328	328	-	-	-	-
1998	311	311	311	-	-	-	-
1999	351	351	351	-	-	-	-
2000	356	356	356	-	-	-	-
2001	330	330	330	-	-	-	-
2002	339	339	339	-	-	-	-
2003	391	321	321	-	70	70	-
2004	671	355	355	-	316	194	122
2005	782	370	370	-	412	221	191
2006	566	361	361	-	205	-	205
2007	972	609	434	175	363	310	53

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

152**REGIÃO:** SUDESTE

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	13,817	4,056	2,423	665	968	9,761	9,761	-
1992	12,429	4,152	2,340	721	1,091	8,277	8,277	-
1993	12,632	4,560	3,171	749	640	8,072	8,072	-
1994	13,248	5,058	3,735	714	609	8,190	8,190	-
1997	12,753	5,723	3,348	1,750	625	7,030	1,718	5,312
1998	14,422	7,895	4,214	2,904	777	6,527	1,843	4,684
1999	14,342	7,856	4,337	2,679	840	6,486	1,460	5,026
2000	16,545	7,446	4,163	2,526	757	9,099	3,734	5,365
2001	16,666	8,093	4,350	2,531	1,212	8,573	3,935	4,638
2002	16,408	7,571	4,342	2,368	861	8,837	4,575	4,262
2003	16,784	7,973	4,428	2,433	1,112	8,811	4,065	4,746
2004	17,546	8,507	4,644	2,848	1,015	9,039	2,918	6,121
2005	19,168	8,967	4,933	3,062	972	10,201	3,090	7,111
2006	19,458	10,272	5,209	3,906	1,157	9,186	3,424	5,762
2007	21,699	10,727	5,253	4,173	1,301	10,972	4,638	6,334

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: SUL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	5,078	2,428	2,101	327	-	2,650	2,650	-
1992	4,809	2,454	2,128	326	-	2,355	2,355	-
1993	4,967	2,543	2,169	374	-	2,424	2,424	-
1994	5,349	2,771	2,373	398	-	2,578	2,578	-
1997	5,309	2,845	2,431	414	-	2,464	-	2,464
1998	5,571	2,765	2,337	428	-	2,806	-	2,806
1999	5,765	2,825	2,379	415	31	2,940	46	2,894
2000	6,249	3,011	2,546	465	-	3,238	282	2,956
2001	6,369	2,967	2,473	494	-	3,402	379	3,023
2002	7,001	3,051	2,532	519	-	3,950	440	3,510
2003	7,589	3,229	2,677	552	-	4,360	477	3,883
2004	7,942	3,304	2,670	634	-	4,638	612	4,026
2005	8,856	3,415	2,751	664	-	5,441	769	4,672
2006	9,435	3,520	2,847	673	-	5,915	793	5,122
2007	10,134	3,604	2,897	707	-	6,530	910	5,620

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública				Privada		
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Particular	Com/Conf/Fil
1991	22,570	9,762	7,011	1,783	968	12,808	12,808	-
1992	20,966	9,982	7,035	1,856	1,091	10,984	10,984	-
1993	21,236	10,416	7,907	1,869	640	10,820	10,820	-
1994	22,480	11,407	8,777	2,021	609	11,073	11,073	-
1997	21,752	11,924	8,230	3,069	625	9,828	1,718	8,110
1998	23,818	14,150	9,150	4,223	777	9,668	1,843	7,825
1999	24,555	14,777	9,808	4,098	871	9,778	1,517	8,261
2000	26,966	14,247	9,843	3,647	757	12,719	4,065	8,654
2001	27,604	15,310	9,873	4,225	1,212	12,294	4,369	7,925
2002	27,983	14,879	10,025	3,993	861	13,104	5,078	8,026
2003	29,328	15,766	10,384	4,270	1,112	13,562	4,709	8,853
2004	30,545	16,209	10,713	4,481	1,015	14,336	3,864	10,472
2005	33,311	16,857	11,274	4,611	972	16,454	4,260	12,194
2006	33,964	18,118	11,552	5,409	1,157	15,846	4,549	11,297
2007	37,636	19,173	12,026	5,671	1,476	18,463	6,241	12,222

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

MATRICULADOS POR GÊNERO

TABELAS A1.10 – MATRICULADOS POR GÊNERO E POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA
 Região - 1991 a 2007
 Engenharia (Grupo III) - Matriculados

REGIÃO: NORTE

Ano	Total	Pública		
		Total	Feminino	Masculino
1991	491	491	30	461
1992	490	490	21	469
1993	442	442	15	427
1994	523	523	28	495
1997	400	400	23	377
1998	391	391	25	366
1999	511	511	40	471
2000	635	635	56	579
2001	809	809	61	748
2002	717	717	58	659
2003	770	770	65	705
2004	647	647	42	605
2005	814	814	69	745
2006	684	684	86	598
2007	758	758	89	669

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

157

REGIÃO: NORDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	2,917	2,520	120	2,400	397	17	380
1992	2,950	2,598	134	2,464	352	16	336
1993	2,896	2,572	101	2,471	324	20	304
1994	3,056	2,751	118	2,633	305	17	288
1997	2,962	2,628	127	2,501	334	16	318
1998	3,123	2,788	146	2,642	335	21	314
1999	3,586	3,234	181	3,053	352	22	330
2000	3,181	2,799	140	2,659	382	25	357
2001	3,430	3,111	155	2,956	319	18	301
2002	3,518	3,201	173	3,028	317	17	300
2003	3,794	3,473	217	3,256	321	17	304
2004	3,739	3,396	215	3,181	343	17	326
2005	3,691	3,291	187	3,104	400	16	384
2006	3,821	3,281	216	3,065	540	31	509
2007	4,073	3,475	256	3,219	598	33	565

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO: CENTRO-OESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	267	267	8	259	-	-	-
1992	288	288	10	278	-	-	-
1993	299	299	13	286	-	-	-
1994	304	304	14	290	-	-	-
1997	328	328	19	309	-	-	-
1998	311	311	18	293	-	-	-
1999	351	351	23	328	-	-	-
2000	356	356	25	331	-	-	-
2001	330	330	22	308	-	-	-
2002	339	339	24	315	-	-	-
2003	391	321	26	295	70	5	65
2004	671	355	30	325	316	14	302
2005	782	370	28	342	412	18	394
2006	566	361	33	328	205	9	196
2007	972	609	46	563	363	138	225

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

158**REGIÃO:** SUDESTE

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	13,817	4,056	163	3,893	9,761	602	9,159
1992	12,429	4,152	161	3,991	8,277	456	7,821
1993	12,632	4,560	414	4,146	8,072	369	7,703
1994	13,248	5,058	488	4,570	8,190	389	7,801
1997	12,753	5,723	273	5,450	7,030	252	6,778
1998	14,422	7,895	955	6,940	6,527	267	6,260
1999	14,342	7,856	499	7,357	6,486	250	6,236
2000	16,664	7,446	473	6,973	9,218	399	8,819
2001	16,956	8,093	539	7,554	8,863	613	8,250
2002	16,743	7,571	538	7,033	9,172	572	8,600
2003	17,163	7,973	570	7,403	9,190	590	8,600
2004	17,961	8,507	639	7,868	9,454	617	8,837
2005	19,168	8,967	711	8,256	10,201	661	9,540
2006	19,458	10,272	870	9,402	9,186	688	8,498
2007	21,699	10,727	914	9,813	10,972	800	10,172

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

REGIÃO:

SUL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	5,078	2,428	79	2,349	2,650	100	2,550
1992	4,809	2,454	74	2,380	2,355	89	2,266
1993	4,967	2,543	81	2,462	2,424	70	2,354
1994	5,349	2,771	80	2,691	2,578	86	2,492
1997	5,309	2,845	96	2,749	2,464	202	2,262
1998	5,571	2,765	127	2,638	2,806	126	2,680
1999	5,765	2,825	111	2,714	2,940	126	2,814
2000	6,249	3,011	126	2,885	3,238	101	3,137
2001	6,369	2,967	143	2,824	3,402	109	3,293
2002	6,954	3,051	156	2,895	3,903	132	3,771
2003	8,321	3,229	178	3,051	5,092	238	4,854
2004	8,559	3,304	187	3,117	5,255	312	4,943
2005	9,454	3,415	203	3,212	6,039	267	5,772
2006	10,033	3,520	203	3,317	6,513	297	6,216
2007	10,852	3,604	204	3,400	7,248	356	6,892

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

159

TOTAL BRASIL

Ano	Total	Pública			Privada		
		Total	Feminino	Masculino	Total	Feminino	Masculino
1991	5,078	2,428	79	2,349	2,650	100	2,550
1992	4,809	2,454	74	2,380	2,355	89	2,266
1993	4,967	2,543	81	2,462	2,424	70	2,354
1994	5,349	2,771	80	2,691	2,578	86	2,492
1997	5,309	2,845	96	2,749	2,464	202	2,262
1998	5,571	2,765	127	2,638	2,806	126	2,680
1999	5,765	2,825	111	2,714	2,940	126	2,814
2000	6,249	3,011	126	2,885	3,238	101	3,137
2001	6,369	2,967	143	2,824	3,402	109	3,293
2002	6,954	3,051	156	2,895	3,903	132	3,771
2003	8,321	3,229	178	3,051	5,092	238	4,854
2004	8,559	3,304	187	3,117	5,255	312	4,943
2005	9,454	3,415	203	3,212	6,039	267	5,772
2006	10,033	3,520	203	3,317	6,513	297	6,216
2007	10,852	3,604	204	3,400	7,248	356	6,892

Fonte: MEC/INEP/Deaes

* Incluem as habilitações de 2000 a 2007

** Não estão incluídos os cursos de Tecnólogo

SOBRE OS AUTORES

João Bosco da Silva

Doutor em Mecânica pela École Centrale de Lyon (1993). Pós-Doutorado no Insa-Lyon-France (2008). Atualmente é professor associado II da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

José Alberto dos Reis Parise

Doutor em Engenharia Mecânica pela University of Manchester Institute of Science and Technology (Umist), em 1983. É professor, desde 1978, do Departamento de Engenharia Mecânica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Atuou como pesquisador visitante do National Institute for Standards and Technology (Nist), EUA, de 1991 a 1993. Foi decano do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, de 2000 a 2006, e exerceu o cargo de vice-presidente da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (Abenge), de 1999 a 2005.

Lílian Martins da Motta Dias

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 2001. Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca desde 1979. Atualmente, é professora do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências, Tecnologia e Educação (docente permanente), tendo sido professora do Programa de Mestrado em Tecnologia, área das Engenharias III, até 2008, e do projeto na área de Educação Tecnológica no âmbito da Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Marcos Azevedo da Silveira

O professor Marcos Azevedo da Silveira, falecido em abril de 2009, obteve, em 1974, o título de bacharel em Matemática Aplicada à Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). No ano seguinte ingressou no programa de pós-graduação na mesma universidade e titulou-se mestre em Engenharia Elétrica em 1976. Em 1981, obteve o título de Docteur d'Etat de III (Paul Sabatier, France), na especialidade de Automática. Pós-doutorou-se, entre 1989 e 1991, no Laboratoire D'Automatique et D'Analyse de Systemems du CNRS/France, onde foi professor visitante. Em 2003, foi também professor visitante no Institut de Recherche em Communications et em Cybérnetique de Nantes/France. Professor associado do Departamento de Engenharia Elétrica da PUC-Rio, lecionou diversas disciplinas nos cursos de graduação em engenharia, de 1975 a 2009, exercendo ainda a atividade de diretor do Departamento de Engenharia Elétrica. Ao longo de sua carreira docente, destacou-se pela dedicação à orientação de alunos, tanto de graduação quanto de pós-graduação. Na qualidade de mestre e orientador, sempre compartilhou seu conhecimento e suas idéias com os alunos. Por essa dedicação, foi agraciado com os

prêmios “Pierre Henri Lucie” (PUC-Rio), que homenageia o professor dedicado ao ensino de graduação, e “Gênese” (PUC-Rio), dirigido ao pesquisador dedicado à inovação. Como resultado dessas atividades, o professor Marcos publicou mais de 100 trabalhos científicos em congressos e periódicos especializados nacionais e internacionais, foi autor de 8 livros e de 15 capítulos de livros, a maioria deles versando sobre as suas pesquisas sobre controle e educação em engenharia. Foi indicado como membro *in memoriam* do conselho editorial da *Revista de Ensino de Engenharia*. Atuou nas discussões das diretrizes curriculares nacionais, despendendo notável esforço para prover e modernizar a formação do profissional de engenharia., como o fez em seu último livro em vida: *A formação do engenheiro inovador*.

Nival Nunes de Almeida

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1997. Reitor da UERJ de 2004 a 2007 e presidente do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras de 2006 a 2007. Professor da Escola de Guerra Naval e da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Vice-Presidente da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (Abenge) e membro do Conselho Estadual de Educação do Rio de Janeiro.

Pedro Lopes de Queirós

Pós-Graduado em Engenharia Sanitária pela Universidade de São Paulo (USP), é professor titular aposentado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), conselheiro federal do Confea e representante das IEEs. Foi presidente da Abenge (1999/2004) e da Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (Asibeí) (1999/2001).

Vanderlí Fava de Oliveira

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é professor associado II da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); coordenador do curso de Engenharia de Produção e representante do Conselho de Graduação no Conselho Superior da UFJF; membro da Comissão Técnica de Acompanhamento e Avaliação (CTAA); membro da Comissão de Especialistas do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) na parceria Confea/MEC; membro da Comissão de Graduação da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (Abepro) e seu atual coordenador; membro da Comissão de Engenharia de Produção do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC); membro do Conselho Fiscal da Associação Brasileira de Educação em Engenharia (Abenge); membro do comitê científico dos periódicos *Revista de Educação em Engenharia*; *Produto & Produção*, *Graf & Tec*, *Revista Educação Gráfica*, *Revista Gepros* e *Produção & Engenharia*. Foi presidente da Associação

Brasileira de Expressão Gráfica (Abeg) – 2000-2003; diretor da Abepro – 2005-2007; presidente do Fórum Mineiro de Engenharia de Produção (Fmepro) – 2005-2009; avaliador de cursos de Engenharia do Inep/MEC – 2002-2009; multiplicador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) – 2007. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Educação em Engenharia e Gestão Estratégica da Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: educação em Engenharia, gestão e avaliação de sistemas educacionais e estratégia organizacional.

Vinício Duarte Ferreira

Engenheiro Mecânico pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Assessor do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea).

Esta obra foi impressa em Brasília-DF, em janeiro de 2010.

Capa impressa em papel cartão supremo 250g e miolo em papel off-set 90g.

Texto composto em Swis721 LtCnBT corpo 10.



CONFEA
Conselho Federal de Engenharia,
Arquitetura e Agronomia

INEP

Ministério
da Educação

