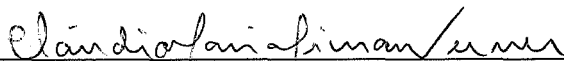


FORMAÇÃO E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO EM COMPUTAÇÃO E  
INFORMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O CURSO DA UFRJ

Luciano Braga de Lacerda

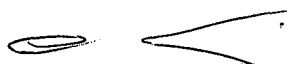
TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA  
DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:



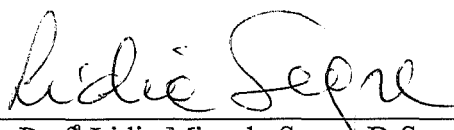
---

Prof<sup>a</sup> Cláudia Maria Lima Werner, D.Sc.



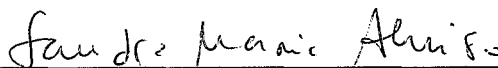
---

Prof<sup>a</sup> Clevi Elena Rapkiewicz, D.Sc.



---

Prof<sup>a</sup> Lidia Micaela Segre, D.Sc.



---

Prof<sup>a</sup> Sandra Maria Aluísio, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

NOVEMBRO DE 2002

LACERDA, LUCIANO BRAGA DE

Formação e inserção no mercado de trabalho em  
Computação e Informática: um estudo de caso  
sobre o curso de Informática da UFRJ [Rio de  
Janeiro] 2002

XII, 156 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc.,  
Engenharia de Sistemas e Computação, 2002)

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
COPPE

1. Empregabilidade 2. Recursos Humanos em TI

I. COPPE/UFRJ II. Título ( série )

*Dedico este trabalho à minha Esposa IVONE, cuja  
compreensão, força e apoio foram essenciais à conclusão  
deste estudo.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa, em especial:

- aos meus pais, pela formação que me deram;
- à minha esposa Ivone, por ter compartilhado comigo todos o processo de finalização deste estudo;
- às minhas filhas Ana Rachel e Maria Laura e meu enteado Renato, pelo sacrifício da minha dedicação a eles;
- à professora Clevis Rapkiewicz pela orientação da tese;
- à professora Cláudia Werner pela orientação formal e pelo empenho na resolução de questões burocráticas junto a COPPE;
- às professoras Lídia Segre e Sandra Aluísio pelo aceite e empenho em participar da banca;
- a todos os professores da COPPE, pelos ensinamentos transmitidos;
- aos funcionários da COPPE, pelo apoio administrativo durante o tempo de estudo;
- à Secretaria de Informática do DCC pelas informações prestadas;
- à Raul Suster, pelo auxílio na revisão do resumo em inglês;
- às Faculdades Integradas Hélio Alonso, Universidade Estácio de Sá e Faculdade Mercúrio, pelo apoio e tolerância durante o período de elaboração do presente estudo, mormente em seus momentos finais;
- aos meus alunos e colegas de trabalho, pela troca de experiências, idéias e ensinamentos.



Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

FORMAÇÃO E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO EM COMPUTAÇÃO E  
INFORMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O CURSO DE INFORMÁTICA DA  
UFRJ

Luciano Braga de Lacerda

Novembro/2002

Orientadores: Cláudia Maria Lima Werner

Clevi Elena Rapkiewicz

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Esta dissertação objetiva colaborar na construção de um *follow-up* que possa auxiliar na elaboração de planos pedagógicos para os cursos superiores em Computação e Informática. A linha mestra para a consecução de tal objetivo é a análise da formação e inserção de profissionais de Computação e Informática no Brasil, particularizado no curso de Informática ofertado pela UFRJ. Tal análise é feita a partir de dados obtidos através de entrevistas com docentes do curso e questionários aplicados aos egressos, bem como das relações desses dados com o contexto social e econômico no qual foram colhidos. É analisada a formação acadêmica em Computação e Informática focando as estruturas curriculares, o desenvolvimento de competências técnicas e não-técnicas e a inserção dos egressos no mercado de trabalho. O resultado da análise é útil para subsidiar o planejamento e projeto de cursos de Computação e Informática no Brasil. Em adição, é apresentado um possível elenco de competências técnicas e não técnicas para profissionais de Computação e Informática destacando a importância das competências não-técnicas sem, contudo, desmerecer as técnicas.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

FORMATION AND INSERTION IN THE JOB MARKET IN COMPUTER SCIENCE: A CASE STUDY ON THE COURSE OF COMPUTER SCIENCE OF UFRJ

Luciano Braga de Lacerda

November/2002-12-11

Advisors: Cláudia Maria Lima Werner

Clevi Elena Rapkiewics

Department: Systems and Computation Engineering

This dissertation aims to collaborate in the construction of a follow-up that can aid in the elaboration of pedagogic plans for courses in Computer science. The line schoolmistress for the attainment of such an objective is the analysis of the formation and the insert of professionals of Computer science in Brazil, particularized for the course of Computer science offered by UFRJ. Such analysis is obtained based on interviews with the professors of the course and questionnaires applied to under graduated students from this course, as well as of the relationships of those data with the social and economical context in which they were obtained. The academic formation in Computer science is analyzed with the focus on the curricular structures, the development of technical and non-technical competences and the insert of the graduated in the job market. The result of the analysis is useful to subsidize the planning and project of courses in Computer science in Brazil. In addition, a possible cast of technical and non-technical competences is introduced for professionals of Computer science detaching the importance of the non-technical competences without, however, to demerit the technical.

# ÍNDICE DO TEXTO

---

1	Introdução .....	1
1.1	Objetivo .....	8
1.2	Metodologia .....	9
1.2.1	Dados de Egressos .....	10
1.2.2	Dados de Professores .....	15
1.2.3	Dados dos Currículos Praticados .....	16
1.3	Estrutura da Dissertação .....	17
2	Formação Universitária em Informática no Brasil .....	20
2.1	Breve Visão Histórica da Computação e Informática no Brasil .....	20
2.1.1	Década de 60 .....	21
2.1.2	Década de 70 .....	23
2.1.3	Década de 80 .....	25
2.1.4	Década de 90 .....	28
2.2	Evolução dos Cursos de Graduação em Computação e Informática .....	29
2.3	Referências Curriculares .....	34
2.3.1	Diretrizes Curriculares do MEC .....	36
2.3.2	Currículo de Referência da SBC .....	37
2.3.3	Em Busca de um Instrumento de Trabalho: "Currículo Base" .....	38
2.4	Objeto de Análise: o Curso da UFRJ .....	45
2.5	Outros Currículos De Informática .....	48
3	Formação de Profissionais de TI: o Caso da UFRJ .....	53
3.1	Estudos do Trabalho: das Qualificações à Empregabilidade .....	54
3.2	Classificação das Competências .....	58
3.3	As Competências Demandas dos Profissionais de TI .....	62
3.4	Formação de Competências no Curso da UFRJ .....	68
3.4.1	Diferencial Oferecido pelo Curso no Desenvolvimento de Competências .....	68
3.4.2	Aplicabilidade das Disciplinas Oferecidas pelo Curso .....	78
3.4.3	Avaliação das Condições nas Quais o Curso é Oferecido .....	89
4	Inserção dos Egressos no Mercado de Trabalho .....	91
4.1	Inserção e Permanência no Mercado de Trabalho .....	93
4.1.1	Efetividade do Curso .....	93

4.1.2	Continuidade dos Estudos .....	96
4.1.3	Estágios .....	101
4.1.4	Atualização Profissional .....	104
4.2	Exercício Profissional .....	105
4.2.1	Vínculo Empregatício .....	105
4.2.2	Área de Atuação .....	106
4.2.3	Função e Cargo .....	108
4.2.4	Empreendimento Próprio .....	109
4.2.5	Setor Econômico e Porte da Empresa .....	111
4.2.6	Remuneração e Jornada de Trabalho .....	114
4.2.7	Teletrabalho .....	119
4.3	Uso de Tecnologia .....	120
4.3.1	Banco de Dados .....	120
4.3.2	Linguagem de Programação .....	122
4.3.3	Sistemas Operacionais .....	124
4.3.4	Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas .....	127
4.3.5	Ferramentas Case .....	128
5	Considerações Finais .....	130
5.1	Dificuldades Encontradas No Desenvolvimento Da Presente Dissertação .....	130
5.2	Possibilidades De Continuidade Do Presente Estudo .....	138
5.3	Limitações e Dificuldades Encontradas .....	142
5.4	Possibilidades de Continuidade do Presente Estudo .....	143
	Referências Bibliográficas .....	145
	Anexo I: Questionário Egressos .....	149
	Anexo II: Questionário Professores .....	151
	Anexo III: Modelo de Dados .....	154
	Anexo IV: Cursos de Pós-Graduação .....	155

# ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 2.1 Áreas Envolvidas Em Projetos De Computação E Informática .....	21
Figura 3.1 Forças Que Atuam Sobre A Formação Profissional .....	58
Figura 3.2 Contribuição Do Ambiente Acadêmico No Desenvolvimento De Competências .....	78

# ÍNDICE DE QUADROS

---

Quadro 1.1	Questionários Recebidos .....	12
Quadro 1.2	Respostas Por Currículo .....	14
Quadro 1.3	Tamanho Da Amostra Por Currículo Em Função Da Proporção Dos Estratos .....	14
Quadro 1.4	Questionários Recebidos Dos Professores .....	15
Quadro 1.5	Quantidade De Entrevistas Por Matéria .....	16
Quadro 2.1	Cursos Na Área De Computação E Informática .....	33
Quadro 2.2	Proporcionalidade Dos Núcleos De Formação .....	37
Quadro 2.3	Descrição Resumida Dos Núcleos Contida Nos Documentos .....	39
Quadro 2.4	CorrespondênciaEntreAsPropostasCurriculares .....	41
Quadro 2.5	Proporcionalidade Do Currículo Base .....	44
Quadro 2.6	Currículos Oferecidos .....	45
Quadro 2.7	ProporcionalidadeDosCurrículosOferecidosPela Ufrj .....	47
Quadro 2.8	DistribuiçãoPercentualDosCréditosObrigatórios E Eletivos .....	48
Quadro 2.9	Outras Propostas Curriculares: Bacharelado Em Sistemas De Informação .....	49
Quadro 2.10	Outras Propostas Curriculares: Engenharia De Computação .....	50
Quadro 2.11	Outras Propostas Curriculares: Acm .....	51
Quadro 2.12	Outras Propostas Curriculares: México .....	51
Quadro 3.1	Consolidação Das Competências Esperadas De Um Profissional De TI .....	66
Quadro 3.2	Competências Para A Área Meio .....	68
Quadro 3.3	Competências Segmentadas Por Currículo .....	69
Quadro 3.4	Outras Competências Citadas Pelos Egressos .....	72
Quadro 3.5	ContribuiçãoNoDesenvolvimentoDasCompetências: Visão Docentes .....	72
Quadro 3.6	Importância Das Competências No Exercício Profissional: Visão Docente .....	75
Quadro 3.7	Competências Mais Expressivas: Visão DocenteE Discente .....	76
Quadro 3.8	Aplicabilidade Das Disciplinas - Egressos Currículo A .....	81
Quadro 3.9	Aplicabilidade Das Disciplinas - Egressos Currículo B .....	82
Quadro 3.10	Aplicabilidade Das Disciplinas - Egressos Currículo C .....	84

Quadro 3.11 Aplicabilidade Das Disciplinas - Egressos Currículos A,B,C .....	86
Quadro 3.12 Aplicabilidade Das Disciplinas - Professores .....	88
Quadro 3.13 Avaliação Do Curso Pelos Egressos .....	89
Quadro 4.1 Continuidade Dos Estudos .....	97
Quadro 4.2 Formas De Continuidade De Estudos .....	97
Quadro 4.3 Cursos De Pós-Graduação <i>Latu Sensu</i> Por Currículo.....	98
Quadro 4.4 InstituiçõesDeEnsinoSuperiorOndeOsEgressosProsseguem Seus Estudos .....	99
Quadro 4.5 Competências Por Pós-Graduação .....	100
Quadro 4.6 Distribuição Percentual Das Áreas Nos Currículos .....	107
Quadro 4.7 Distribuição Dos Cargos Em Informática .....	108
Quadro 4.8 Distribuição Por Currículo Dos Outros Cargos Em Informática .....	109
Quadro 4.9 Vínculo Empregatício Dos Que Possuem Empreendimento Próprio .....	110
Quadro 4.10 Jornada De Trabalho Por Porte De Empresa.....	115
Quadro 4.11 Variação Para Um Mesmo Cargo Entre Meses Diferentes Da Mesma Pesquisa Salarial .....	117
Quadro 4.12 RemuneraçãoNoSetorDeServiçosPorCurrículo .....	118
Quadro 4.13 EmpreendimentoPróprioEmInformáticaXJornadaDe Trabalho .....	119
Quadro 4.14 Teletrabalho Por Porte De Empresa .....	120
Quadro 4.15 Utilização De Banco De Dados Por Currículo .....	120
Quadro 4.16 Modelos E Portes Dos Bancos De Dados De Conhecimento Dos Egressos .....	121
Quadro 4.17 Utilização De Banco De Dados - Modelos .....	121
Quadro 4.18 Bancos De Dados Relacionais Conhecidos Pelos Egressos .....	122
Quadro 4.19 Linguagens Por Categoria .....	123
Quadro 4.20 Ambientes De Programação .....	123
Quadro 4.21 Linguagens De Programação .....	124
Quadro 4.22 Utilização De Cobol Por Setor Econômico .....	125
Quadro 4.23 Utilização De Sistemas Operacionais .....	126
Quadro 4.24 PorteESetorEconômicoXSistemasOperacionaisDe Grande Porte .....	127
Quadro 4.25 Utilização De Sistemas Operacionais Por Currículo .....	127
Quadro 4.26 Metodologias De Desenvolvimento Por Currículo .....	128
Quadro 4.27 Utilização De Ferramentas Case Por Currículo .....	130
Quadro 5.1 Formação Complementar e Humanística Nas Propostas Curriculares.....	135

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

---

Gráfico 2.1 Evolução Da Oferta De Vagas Na Área De Computação E Informática (1989-2000) .....	32
Gráfico 4.1 Efetividade Do Curso Da Ufrj .....	94
Gráfico 4.2 Efetividade Proporcional Do Curso Da Ufrj .....	96
Gráfico 4.3 Importância Dos Estágios: Egressos .....	101
Gráfico 4.4 FrequênciaDeEstágiosRealizadosPelosEgressos Enquanto Alunos .....	101
Gráfico 4.5 Importância Dos Estágios: Docentes .....	102
Gráfico 4.6 PeríodoIdealParaInícioDoEstágio: Docentes .....	102
Gráfico 4.7 Número De Cursos Por Ano .....	104
Gráfico 4.8 Métodos De Atualização Profissional .....	104
Gráfico 4.9 Vínculo Empregatício .....	106
Gráfico 4.10 Distribuição Por Área De Atuação .....	108
Gráfico 4.11 Empreendimento Próprio .....	109
Gráfico 4.12 Setor De Atividade Econômica .....	111
Gráfico 4.13 Porte Empresa .....	112
Gráfico 4.14 Distribuição Do Porte Da Empresa Por Setor Consolidado .....	113
Gráfico 4.15 Jornada De Trabalho Semanal .....	114
Gráfico 4.16 Remuneração Mensal .....	116
Gráfico 4.17 Comparativo Da Média Salarial (Em Salários Mínimos) .....	117
Gráfico 4.18 Distribuição Da Prática De Teletrabalho .....	119
Gráfico 4.19 Metodologias De Desenvolvimento De <i>Software</i> .....	129
Gráfico 4.20 Ferramentas Case .....	129



# 1. INTRODUÇÃO

---

Nos grandes centros urbanos é raro o local onde não sejam encontrados computadores auxiliando de alguma forma as atividades humanas, estando presentes em atos do cotidiano das pessoas, das empresas e das instituições: universidades, indústrias, supermercados, bancos, bares, escritórios, lojas comerciais, organizações militares, agências de serviços públicos e lares. Como se deu a difusão desses equipamentos em escala mundial? Quais são as conseqüências desse processo? Que tratamento a sociedade deve dar a estas conseqüências?

Sem pretender apresentar um histórico completo da trajetória da computação eletrônica digital na humanidade, mas sim um breve resumo que permita ao leitor se situar em relação aos avanços nas tecnologias de Computação e Informática, apresentamos nos próximos parágrafos algumas passagens que julgamos úteis para compreender a difusão dos computadores na sociedade contemporânea.

A necessidade de computar foi um dos fatores que mais influenciou na motivação para o desenvolvimento dos computadores eletrônicos digitais. O cálculo ou computação faz parte da vida humana desde seus primórdios. Inicialmente, a computação era feita contando-se nos próprios dedos. Em seguida, vários artefatos rudimentares foram elaborados com a finalidade de auxiliar ou obter essa computação como, por exemplo, o uso de seixos ou de cordinhas paralelas com nós, para contar os rebanhos. Outro exemplo é o ábaco chinês, utilizado para fazer cálculos. Ao longo dos séculos outros artefatos, mais elaborados, foram desenvolvidos para auxiliar o cálculo, dentre eles, as calculadoras mecânicas e, séculos mais tarde, as máquinas de tabular e as grandes calculadoras eletrônicas<sup>1</sup>. Diversos cientistas<sup>2</sup> contribuíram para o desenvolvimento do modelo teórico dos computadores e a sua organização interna. Todas essas contribuições, somadas ao desenvolvimento da válvula eletrônica, propiciaram a construção do Eniac e, em seguida,

---

<sup>1</sup> Esses equipamentos foram apelidados de “dinossauros” devido as suas dimensões. Uma delas, o Eniac (Electronic Numerical Integrator And Calculator) possuía cerca de 18.000 válvulas, 40 painéis, pesava 30 toneladas e consumia 750 KVA, além de outros aparatos eletro-eletrônicos de igual magnitude (PACITTI, 2000)

<sup>2</sup> Charles Babbage - projeto do computador mecânico; Ada Byron - programação; Claude Shannon - teoria matemática da informação; George Boole - álgebra voltada para as bases lógicas; Alan Turing - máquina teórica capaz de solucionar problemas formulados em termos de algoritmo e John Von Neumann - conceitos de organização interna.

ao projeto do Edvac<sup>3</sup>. O projeto do Edvac constitui-se no marco inicial dos computadores como os conhecemos.

*“Embora a tecnologia tenha evoluído muito, e continuará a evoluir, os conceitos básicos do computador, a sua arquitetura de organização interna, concebidos na universidade da Pensilvânia na década de 40 e consubstanciada no projeto Edvac , se mantém até hoje. É mundialmente conhecida como a arquitetura de Von Neumann” (PACITTI, 2000, p.96).*

No período inicial dos computadores eletrônicos digitais, década de 40, o desenvolvimento foi patrocinado pelas forças armadas americanas e sua aplicação em atividades bélicas como cálculos de balística. Aquelas máquinas não possuíam características físicas e operacionais que as tornassem comercializáveis. Essa etapa é conhecida como a primeira geração dos computadores, cuja tecnologia básica era a válvula eletrônica.

O desenvolvimento da memória interna com núcleos magnéticos e do transistor, na década de 50, marcam a “Segunda geração” de computadores eletrônicos digitais. Essas duas inovações tecnológicas propiciaram a construção de máquinas menores e mais rápidas em relação a suas antecessoras. Paulatinamente, os computadores passaram a ter seu uso aplicado na execução de diversas tarefas de interesse militar, acadêmicas, administrativas. A partir desta comercialização, os computadores eletrônicos digitais passaram a integrar, inicialmente de forma tímida, diversas atividades humanas. Esses primeiros computadores comerciais estavam em um estágio bastante rudimentar no que diz respeito ao *hardware*, linguagens de programação e sistemas operacionais.

Somente com o desenvolvimento dos circuitos integrados, na década seguinte, e o conseqüente advento dos computadores de terceira geração, é que, segundo OLIVEIRA e SEGRE (1997), ocorreu a efetiva inserção dos computadores na sociedade. Essa inserção foi possível graças ao barateamento e redução das dimensões dos computadores.

Em conseqüência da proliferação de sistemas baseados em computador em todos os ramos da atividade humana (OLIVEIRA e SEGRE, 1997), passou a existir a demanda por preparação de profissionais para atuar em segmentos que variam desde a Pesquisa e Desenvolvimento, passando pela Educação e formação para o Trabalho, até o atendimento

---

<sup>3</sup> *Electronic Discrete Variable Computer*

da demanda originada pelas novas categorias profissionais no mercado de trabalho. O processo tecnológico que se seguiu a este foi marcado pela redução a dimensões mínimas dos componentes internos dos equipamentos. Paralelamente a isso, houve grande avanço na área de comunicação de voz e, em seguida, de dados.

Note-se, portanto, que as tecnologias que dão base à computação e comunicações, na verdade, existem há longos anos. Diversos nomes lhe foram dados: processamento de dados, informática, computação. Independentemente do nome adotado, em cada um dos períodos desta trajetória, está se referenciando a oferta de serviços e soluções intermediados por computadores para usuários, sejam eles pessoais ou corporativos. Essa oferta de serviços pode ocorrer a partir da contratação de empresas que prestam diferentes tipos de serviços de tecnologia de informação, ou através da constituição de equipe específica para prestação de tais serviços dentro da própria organização. Isso faz com que os profissionais dessa área possam atuar tanto em empresas que tem a Informática como atividade-fim quanto em empresas que a tem como atividade-meio (o que é o caso dos bancos, indústrias, supermercados, hospitais, etc.).

Freqüentemente, não se tem a dimensão das estruturas que são mobilizadas para manter todo esse aparato tecnológico disponível para o usuário e a ele transmitindo a impressão de “naturalidade”. Essa “naturalidade” é consequência da difusão e convergência das tecnologias de computação (Informática e suas aplicações) e telecomunicações (transmissão e recepção de voz, dados e imagens), convergência esta que caracteriza o que é denominado como Tecnologia da Informação (TI) (CASTELLS, 1999). A Tecnologia da Informação foi se entremeando e mesclando à vida cotidiana de tal forma que pode ser vista como um sistema de “vasos capilares” que irrigam de informação e permitem a execução de tarefas com o seu apoio, o que motivou BRETON (1990) a utilizar o termo “capilaridade”. Dentre os efeitos de transformação na organização social, citamos as sofridas nas formas de produção e distribuição de informações e conhecimentos (LASTRES e FERRAZ, 1999), o que faz com que as práticas de produção de bens e serviços apoiem-se em novos saberes e competências. A mídia refere-se a esta era como sendo a era da informação ou a **Sociedade da Informação**.

Para CASTELLS (1999), esta nova forma de organização social deve ser chamada de **Sociedade Informacional**, cuja unidade básica é a organização econômica construída sobre a rede formada por diversos sujeitos e organizações em constante transição adaptativa aos ambientes de apoio às estruturas de mercado.

Optamos pelo uso do termo “**Sociedade da Informação**” por ser o mais amplamente utilizado, inclusive no âmbito de projetos na esfera pública brasileira<sup>4</sup>, e entendermos ser importante a consonância de termos utilizados na produção científica, mormente neste momento de debate e tomada de posição ante a inserção e manutenção naquela sociedade.

Esta sociedade, entretanto, não está disponível para todos, pois há a necessidade de se ter implementadas as infra-estruturas necessárias à sua existência e capacitar a coletividade como um todo para lidar com toda esta tecnologia. As nações se inserem nesta sociedade mediante esforço próprio e a não inserção nela traz como consequência a exclusão do País desta nova conformação. Para que seja possível a inserção nesta sociedade, medidas decorrentes de uma ação combinada e conjunta entre governo, organizações privadas e a sociedade civil devem ser tomadas.

É interessante observar as relações macroscópicas e microscópicas relativas à inserção e manutenção na Sociedade da Informação. Vendo sob um prisma macroscópico, verifica-se que a nação que pretende se inserir naquela sociedade tem que se aparelhar adequadamente para dar cabo desse objetivo. Observando-se esse processo microscopicamente, verifica-se que, no tocante aos recursos humanos que precisam se alocar em atividades ligadas ao plano nacional de inserção na Sociedade da Informação precisam que sua condição de inserção e manutenção nesse mercado de trabalho sejam efetivas. Esta característica de um trabalhador de manter a sua condição, adquirir e manter emprego é chamada de **empregabilidade**. Explicações a respeito da origem deste termo e a opção feita pelo uso do mesmo encontram-se no capítulo 3.

No Brasil, o projeto de inserção do País nesta sociedade está contido em um documento elaborado por um grupo de trabalho do Ministério da Ciência e Tecnologia, divulgado em 2000, chamado de “Livro Verde” (TAKASHI, 2000) que destaca diferentes elementos necessários para tal inserção como, por exemplo: infra-estrutura adequada, inovações nas estruturas produtivas e organizacionais, além do sistema educacional. O programa explicitado no Livro Verde apresenta como objetivo “*integrar, coordenar e fomentar ações para a utilização de tecnologias de informação e comunicação, de forma a contribuir para a inclusão de todos os brasileiros na nova sociedade e, ao mesmo tempo, contribuir para que a economia do País tenha condições de competir no mercado global.*”

---

<sup>4</sup> [www.socinfo.org.br](http://www.socinfo.org.br) Última consulta em 12/09/2002.

(TAKASHI, 2000, p.10). Em suas linhas de ação, o programa propõe tratar do mercado, trabalho e oportunidades; da universalização de serviços para a cidadania; da educação visando a sociedade da informação; dos conteúdos e identidade cultural; de se ter um governo ao alcance de todos; de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e tecnologias chave e da aplicação e infra-estrutura avançada e novos serviços. Esse mesmo documento aponta como importante para o êxito do programa a atuação das Universidades e demais entidades educacionais na “*formação de recursos humanos e na construção da indispensável base científico-tecnológica*” (TAKASHI, 2000, p.11).

As interações entre a sociedade de forma geral e a tecnologia decorrentes da implantação da Sociedade da Informação acabam por afetar as estruturas referentes ao mercado de trabalho e ao perfil dos profissionais que nele vão atuar. Verifica-se, por conseguinte, que novas profissões e postos de trabalho surgem, enquanto outras profissões e postos de trabalho ou sofrem alterações profundas ou deixam de existir. Nesta conjuntura, exige-se dos trabalhadores a contínua atualização e o freqüente desenvolvimento de habilidades e competências de modo que atendam aos novos requisitos técnico-econômico e que a sua empregabilidade seja aumentada ou mantida (RAPKIEWICZ,1998).

O ensino, em todos os seus níveis, deve ser adequado a fim de que as pessoas possam assegurar a sua cidadania, participando desta Sociedade. Participação esta que pode se dar mediante o desenvolvimento ou atuação direta com estas tecnologias ou ainda na utilização delas como usuário em suas diferentes áreas de aplicação. Em se tratando de se trabalhar diretamente com esta tecnologia, surge a necessidade de analisar como é que os profissionais que atuam nessa área são formados.

Naturalmente, quando são alterados os parâmetros e as fronteiras que delineiam as categorias profissionais, com suas respectivas exigências e competências, há um impulso do segmento da sociedade atingido pela inovação tecnológica, no sentido de buscar uma requalificação profissional. Em se tratando do sistema formal de ensino, aquele impulso eclode na necessidade de se adequar os currículos, do ensino básico e médio e também do superior, a fim de atender a essa nova demanda social. O processo de atualização curricular ocorre mediante amplo debate das propostas de novos currículos, culminando em sua implementação .

Como lidar com um curso destinado a formar profissionais de Informática, uma área tão suscetível à intensa dinâmica de inovação e atualização tecnológica? A questão

tem sua complexidade aumentada quando se leva em consideração que não há uma definição clara, formal e legal das profissões de Informática, como se verifica nos debates que são continuamente promovidos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) sobre regulamentação da profissão<sup>5</sup>.

Outro fator a ser agregado a esta questão é o fato de que *"cada vez mais as funções diretas estão sendo incorporadas pelos sistemas técnicos e o simbólico se interpõe entre o objeto e o trabalhador. O próprio objeto do trabalho torna-se imaterial: informações, "signos", linguagem simbólica"* (DELUIZ, 1996,p. 16)

Esta desmaterialização do trabalho (MARQUES, 1999) demanda novos saberes e competências (MARTINS e SARINA, 1999), por vezes difíceis de serem desenvolvidas dentro do modelo atual de formação do profissional de Informática, conforme apontam diversos autores. Os trabalhos de FERREIRA *et al* (2001), TEIXEIRA *et al* (2001), MENEZES *et al* (2001), CIDRAL *et al* (2001), CASA *et al* (2001) e COSTA *et al* (2001), apresentados no III Curso de Qualidade de Cursos na Área de Computação e Informática – Planos Pedagógicos promovido pela SBC em 2001 na cidade de Fortaleza, abordam a flexibilidade necessária na elaboração dos currículos assim como nas relações entre as disciplinas.

Face a esta conjuntura, o foco da questão recai sobre como preparar o aluno para sobreviver em um ambiente onde o trabalho, além de imaterial, se processa por vezes dentro de fronteiras econômicas difíceis de diferenciar. Um produto de *software*, por exemplo, pode ser projetado em um país, implementado em outro, e, por fim, testado e distribuído por um terceiro. Além disso, todo esse ciclo pode ocorrer com profissionais cuja residência seja diversa daqueles países. Essa realidade faz com que a capacitação precise contemplar um elenco "universal" de saberes e competências. Esse conjunto "saber-competência" deve habilitar o profissional a desenvolver e executar as suas atividades profissionais em qualquer rincão. Os currículos formais, também, devem preocupar-se com o elenco "local" de saberes e competências referentes ao contexto nacional onde ele está sendo implementado. O conjunto de competências técnicas e não técnicas, desenvolvidas pelo futuro profissional, deve ser tal que o dote de coragem e

---

<sup>5</sup> <http://www.sbc.org.br> Última consulta em 12/09/2002.

ousadia suficiente para enfrentar os desafios propostos pelas constantes inovações que se processam no segmento de computação e informática<sup>6</sup>.

Como ocorre a formação de profissionais para atuar nessas áreas? Basicamente, duas vias podem ser citadas: a primeira, o sistema formal de ensino, e a segunda através de uma formação prática, objetivando as demandas imediatas do mercado de trabalho, obtida pelo exercício profissional na área, aliado ou não a aprendizado obtido em cursos livres.

A primeira via se dá através de cursos acadêmicos e deve ser mais completa no que concerne ao fornecimento aos seus egressos de uma sólida base que lhes possibilite uma boa inserção no mercado ao mesmo tempo em que lhes permita manter-se atualizados em tecnologias novas mediante a prática dos conhecimentos teóricos em aulas de laboratório e trabalhos de pesquisa solicitados pelo corpo docente. Após a conclusão do curso, a atualização profissional do egresso pode se dar de diferentes formas como, por exemplo, a continuidade de estudo através de cursos de especialização, mestrado ou doutorado, ou a participação em congressos e a realização de cursos livres. Essa primeira forma, a dos cursos formalmente instituídos e com responsabilidade de formação é o foco desta dissertação.

No segundo caso, além da prática advinda do cotidiano profissional, o mercado oferece alguns recursos como aprendizagem no próprio local de trabalho<sup>7</sup>, durante o exercício profissional, e também a freqüência a cursos livres para atualização em produtos e tecnologias pontuais, como linguagens de programação, sistemas operacionais e sistemas gerenciadores de bancos de dados, entre outros. Esta abordagem pode ser considerada parcial e insuficiente enquanto formadora de mão-de-obra para atuar em certos níveis, como por exemplo, em pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou ainda na docência, quer superior ou média. Entretanto, ela é fundamental do ponto de vista de atualização profissional no convulsivo mercado da informática. Evidentemente, há outras formas de atualização profissional como, por exemplo, a leitura de livros técnicos ou a participação em congressos, conforme citado por QUINTÃO *et al* (2001).

Sendo a atualização profissional fundamental para o exercício e permanência no mercado de trabalho de Informática, o estudo das formas adotadas nessa atualização pelos profissionais da área de Informática permite evidenciar as trilhas percorridas por eles.

---

<sup>6</sup> Denominação utilizada em (MEC, 2000) para a área correspondente aos cursos que são tratados nesta dissertação.

<sup>7</sup> Por exemplo através de programas ofertados para *trainee*.

Estas trilhas podem tanto sugerir possíveis pontos onde incentivos podem ser aplicados quanto indicar formas de atuação da universidade em cursos especializados de treinamento. Esses dois caminhos auxiliariam na manutenção da inserção na Sociedade da Informação.

Do anteriormente exposto, verifica-se a importância da preparação da população brasileira para o seu ingresso na Sociedade da Informação, com a conseqüente inserção do País na mesma. A preocupação governamental refletida em seu programa para assegurar o seu ingresso nesta sociedade ressalta o papel fundamental das Universidades e demais entidades de ensino. Na medida que as tecnologias de suporte àquela sociedade estão difundidas em todas as áreas de atuação humana, distinguem-se os profissionais que atuam diretamente com esta tecnologia dos que dela se utilizam em seu dia a dia. Dada a relevância da formação a ser oferecida aos cidadãos que pretendem ocupar posições nos segmentos que lidem diretamente com as Tecnologias da Informação, o foco desta dissertação recai sobre o sistema formal de ensino, conforme citado anteriormente.

## 1.1. Objetivos

No contexto já exposto, o objetivo dessa dissertação é fornecer embasamento para a construção de um *follow up* que possa auxiliar na elaboração de planos pedagógicos para os cursos de nível superior em Computação e Informática. Sob a ótica da inserção na Sociedade da Informação, a empregabilidade dos profissionais da área de Computação e Informática é fundamental, visto que são necessários profissionais que se mantenham atuando nas áreas em que se formaram. Desta forma, a análise da construção da empregabilidade dos egressos de cursos de Computação e Informática passa a ser o instrumento que utilizaremos para oferecer subsídios à construção daquele *follow up*.

Esse objetivo geral se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

- Apresentar o contexto e o histórico geral da formação em Informática no Brasil;
- Comparar currículos diferentes (ACM, IEEE, currículos propostos nos cursos de qualidade da SBC) com o currículo proposto nas diretrizes curriculares do MEC para os cursos de Computação e Informática;
- Identificar um elenco básico de competências técnicas e não-técnicas relacionadas com o exercício profissional em Informática;



- Propor uma forma de verificar a efetividade da empregabilidade dos egressos de cursos de graduação;
- Apresentar, pontualmente, dados sobre a inserção dos egressos no mercado de trabalho.

Dentro da conceituação proposta por BERTALANFFY (1973), a universidade pode ser classificada como sendo um Sistema Aberto, de Informação. Sendo assim, o resultado da pesquisa efetuada nesta dissertação de mestrado pode servir como elemento de consulta para retroalimentação que permita que o curso, enquanto subsistema da universidade, analise eventuais modificações e efetive as atualizações que tiver julgado necessárias.

## 1.2. Metodologia

O curso estudado nesta dissertação é o “Bacharelado em Informática”, oferecido pelo Instituto de Matemática da UFRJ. O curso foi selecionado pelas seguintes razões: costuma aparecer em posição de destaque nas pesquisas sobre os melhores cursos nessa área no Brasil, como é o caso da revista "INFO" , a qual aponta o referido curso como o primeiro em sua categoria<sup>8</sup>; pelo fato de ter, a UFRJ, recebido um dos primeiros computadores instalados em universidade no país; ser um dos primeiros cursos nessa área (existe desde 1974); estar na região Sudeste, que concentra 51%<sup>9</sup> dos cursos de graduação na área de Informática e, cerca de 70% dos recursos humanos em TI no mercado formal (RAPKIEWICZ, 1998). Este conjunto de critérios de seleção do curso analisado não implica na possibilidade de generalizar-se os resultados obtidos, porém atribuímos ao estudo certa representatividade de forma a torná-lo útil para subsidiar projetos e avaliação de curso na área de Computação e Informática.

Três visões sobre o curso de Bacharelado em Informática, oferecido pela UFRJ, foram utilizadas na elaboração desta dissertação: 1) A de quem se formou nele,

---

<sup>8</sup> Revista "Info Exame", nº 198 setembro de 2002 página 66, "Os melhores cursos de Processamento de Dados e Informática". Note-se que o termo utilizado pela revista não é o mesmo que o adotado pelo MEC (Computação e Informática), o que pode denotar certa discrepância na caracterização dos cursos. De toda forma, consideramos válido citar que o curso em estudo nesta dissertação goza de boa reputação no mercado.

<sup>9</sup> Conforme dados do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), órgão do MEC.

considerando-se os egressos das turmas de 1974 a 1997<sup>10</sup> que colaram grau até o ano de 2000 inclusive<sup>11</sup>; 2) a de quem o ministrou; e, 3) a de quem o elaborou. Essas três visões foram baseadas na extração e tratamento de dados contidos nas seguintes fontes: 1) A tabulação das respostas dadas pelos egressos a um questionário<sup>12</sup> (vide anexo 01); 2) A tabulação das respostas dadas pelos professores em resposta a questionários (anexo 02) e entrevistas; e, 3) A análise dos currículos praticados pelo curso desde a sua criação, em 1974, até o ano de 2000. Além dessas três visões, foi feito um conjunto de entrevistas com profissionais que vivenciaram a chegada dos primeiros computadores no Brasil como fonte alternativa de consulta além da literatura existente. Os tópicos a seguir descrevem o tratamento dado a cada uma destas fontes de dados.

### 1.2.1. Dados de Egressos

Para a coleta de dados dos egressos, a condução adotada na elaboração do texto desta dissertação é observar aspectos ligados à formação e inserção dos egressos no mercado de trabalho, buscando identificar como se apresenta o desenrolar do percurso profissional e acadêmico dos egressos. Dentro desta investigação, serão destacados pontos relacionados a:

- Dados Profissionais, eixo através do qual se procura conhecer as condições sob as quais os egressos exercem suas atividades profissionais;
- Continuidade nos Estudos, eixo através do qual se observa como os egressos dirigem sua carreira no tocante a sua continuidade de formação no sistema formal de ensino;
- Formação Profissional, eixo através do qual se procura investigar como os egressos constroem sua empregabilidade a partir de certos instrumentos como, por exemplo, estágios;

---

<sup>10</sup> O ano considerado foi o de entrada do aluno, porque a colação de grau nem sempre ocorre no prazo previsto para a realização do curso, e foram praticados diversos currículos durante a existência do mesmo. Assim, considerando-se o ano da saída (colação de grau), poder-se-ia estar agrupando respostas de estratos diferentes, gerando com isso análises impróprias.

<sup>11</sup> Estratos de alunos que concluíram o curso após 2000 não constam na massa de dados utilizada nesta dissertação.

<sup>12</sup> Composto por quatro segmentos: Informações Pessoais; Atualização profissional; Situação profissional; Tecnologia e ferramentas; e, Avaliação do curso. Esses quatro segmentos foram elaborados no âmbito do projeto final de curso do Bacharelado em Informática da UFRJ intitulado “Uma microágora eletrônica” (Belsito *et al*, 1999).

- Dados sobre a Graduação, eixo através do qual se procura conhecer a forma como os egressos percebem a infra-estrutura da instituição de ensino superior onde se graduaram.
- Uso de Tecnologias e Ferramentas, procura-se apontar as de uso mais freqüente no exercício da profissão dos egressos da UFRJ.

Os Dados Profissionais são detalhados em: vínculo empregatício, empreendimento próprio, jornada semanal de trabalho, remuneração mensal, cargo ocupado, função exercida, área da empresa em que trabalha e se está trabalhando na área de informática. A Continuidade nos Estudos é detalhada no tocante a pós-graduações, destacando especialização, mestrado e doutorado. A Formação Profissional é detalhada em quantidade de cursos e estágios realizados durante o período que passou como aluno, a relevância dos estágios na sua formação profissional, se já trabalhava na área de Informática antes de se formar e quais métodos de atualização profissional utiliza. Os dados sobre a Graduação são detalhados em avaliação do curso e competências não técnicas desenvolvidas no decorrer de sua formação acadêmica. Por fim, o Uso de Tecnologias e Ferramentas, é detalhado em teletrabalho, linguagens de programação, bancos de dados, sistemas operacionais, ferramentas CASE e metodologias de desenvolvimento de software.

Observar, também, se em sua maioria os egressos conseguiram ingressar no Mercado de Trabalho e nele se manter. Neste caso, apontar de que forma se dá a inserção dos mesmos no Mercado de Trabalho, destacando-se aspectos como: segmento econômico onde exerce a sua atividade profissional e porte da empresa em que trabalha, além da remuneração alcançada.

Foi implementada, em 1999, uma página na Internet que dentre outras finalidades objetivava a coleta dos dados referentes aos ex-alunos, utilizando o já mencionado questionário. Esta página correspondia a um dos produtos do projeto de final de curso intitulado “Uma migroágora eletrônica” (BELSITO *et al*, 1999), orientado por Ivan da Costa Marques. A partir daí seu conteúdo foi atualizado e seu projeto conceitual dos dados aprimorado (vide modelo de dados constante do anexo 03) no âmbito do projeto de iniciação científica de Sérgio Assis Rodrigues intitulado “Uma ferramenta de banco de dados para acompanhamento profissional de egressos de curso de informática” (RODRIGUES, 2001).

O volume de respostas registradas decorrente do acesso àquela página, após a sua

implantação, entretanto, mostrou-se demasiado pequeno para atender às demandas desta e de outras pesquisas desenvolvidas sobre elas. Fez-se um esforço para complementar a coleta de dados, enviando-se correspondência para o endereço fornecido, pelos egressos, quando do seu ingresso na instituição. Essa forma, no entanto, mostrou-se ineficiente para localizá-los, em particular os mais antigos. A fim de completar esse esforço adicional, recorreu-se então a e-mail; contato telefônico com tentativas pelo número constante do cadastro de ex-alunos, busca por telefones e endereços através da *home page* da Riolistas e busca por telefones e endereços através da *home page* da Telemar; e, finalmente, correspondência dirigida aos endereços fornecidos por respondentes de colegas seus que já haviam participado da pesquisa. Esse conjunto de ações foi feito no âmbito de um projeto de iniciação científica intitulado “Acompanhamento da inserção de profissionais de informática no mercado de trabalho” no qual atuou inicialmente Rosimar Souza dos Santos e foi dado prosseguimento por Tatiana Gonçalves Branco (BRANCO e SANTOS, 2001). O processo de captação de questionários, para efeitos desta dissertação, encerrou-se em 2001 e os totais foram os seguintes:

Formados até o segundo semestre de 2000	911
Total de questionários respondidos até 2001	316
Percentual de Respostas	34,69%

**Quadro 1.1 – Questionários Recebidos**

Esta massa de dados, por conter egressos que tiveram seu ingresso desde o segundo semestre de 1974 até o segundo semestre de 1997, contém indivíduos que representam diferentes orientações curriculares. Durante o período escolhido para estudo o currículo do curso sofreu duas alterações estruturais, sendo o total de currículos praticados três. Essas modificações são reflexos das adequações necessárias do currículo às novas exigências tecnológicas, sociais, pedagógicas, decorrentes de políticas governamental e mercadológicas. Naturalmente, essas alterações estruturais tiveram como consequência novas grades curriculares e ementas<sup>13</sup>. A análise elaborada nesta dissertação requer a

---

<sup>13</sup> Daí a dificuldade em se considerar o ano de integralização do curso pelo egresso. Como não há garantia de que todos os que ingressam em um determinado currículo consigam concluir o curso dentro do tempo mínimo, haveria dificuldade em se identificar a que currículo um determinado egresso pertence e, em função disso, toda classificação teria levado em consideração o ano de ingresso.

estratificação por esses currículos, a fim de que as observações possam se dar sobre um conjunto que corresponda às mesmas características formativas e conjunturais. Além disso, o curso ofereceu ao longo da sua existência número diferenciado de vagas. Considerar apenas o total das respostas pode gerar comentários inadequados para um ou outro dos currículos praticados.

O agrupamento dos registros relativos às respostas recebidas, para efeito desta dissertação, tomou como base o currículo ao qual o egresso pertence, identificado pelo seu ano de ingresso, conforme já citado. Tais agrupamentos, por currículo, permitem que se façam observações tanto gerais como particularizadas para cada uma das formações pretendidas em cada um dos currículos praticados.

A obtenção da amostra utilizada neste trabalho deu-se da seguinte forma: tomou-se como universo da pesquisa a massa de dados correspondente aos questionários entregues por esses egressos. A adoção deste universo deveu-se a impossibilidade de localizar onde se encontram todos os egressos, inviabilizando a escolha de uma amostra aleatória sobre o total de egressos (911). Portanto, a amostragem não é aleatória, pois nem todos os elementos da população tiveram a mesma probabilidade de serem escolhidos. Sendo assim, o método de amostragem escolhido é o não probabilístico. Os métodos de amostragem não probabilístico são definidos como aqueles em que se desconhece a possibilidade de escolha de um certo elemento do universo (BOYD e WESTFALL, 1978).

Dentre os métodos de amostragem não probabilística propostos em BOYD e WESTFALL (1978), o selecionado foi o da amostragem por cotas, porque este método se baseia em estratos e a análise pretendida pressupõe o uso de estratos, os três currículos praticados. Esse método compreende três passos: a seleção das características de controle e determinação da proporção do universo, de acordo com cada grupo de características; a distribuição da amostra entre células e a seleção dos itens da amostra. A característica de controle é aquela que tenha correlação com as características a serem estudadas e que informações razoavelmente atuais estejam disponíveis em sua distribuição no universo.

Como característica de controle, correspondente ao primeiro passo do método, foi adotada o currículo correspondente ao ano em que ocorreu a entrada do aluno no curso. O quadro a seguir sintetiza os dados correspondentes ao universo.

<b>Grupos</b>	<b>Egressos</b>	<b>Respondentes</b>
A	262	64
B	572	212
C	107	40
Total	911	316

**Quadro 1.2 - Respostas por currículo**

O segundo passo, distribuição da amostra entre células, obedeceu ao seguinte critério: usar todos ou manter o máximo possível de registros obtidos para cada estrato, mantendo-se na amostra a proporcionalidade verificada no universo. Esse critério foi realizado da seguinte forma: tentativamente, o percentual verificado para cada um dos estratos do universo foi aplicado, procurando sempre utilizar todos os elementos da amostra. Foram testados os currículos A e C por possuírem menor quantidade de elementos que o currículo B, ou seja, buscando-se utilizar o máximo de respostas para cada estrato, conforme já colocado. Esse teste mostrou que a base para a obtenção da quantidade de registros da amostra deveria ser a quantidade de respondentes do currículo A. A partir dessa constatação, obteve-se o percentual para os demais estratos, mantendo-se a proporcionalidade verificada no universo (911 egressos).

<b>Grupos</b>	<b>Egressos</b>	<b>Percentual</b>	<b>Respondentes</b>	<b>Amostra</b>
A	262	28,76	64	64
B	572	59,49	212	132
C	107	11,75	40	26
Total	911	100,00	316	222

**Quadro 1.3 - Tamanho da amostra por currículo em função da proporção dos estratos**

Os registros selecionados para constituir a amostra representativa dos estratos, o terceiro passo que corresponde a seleção dos itens da amostra, foram obtidos da seguinte forma: para o currículo A, todas as respostas. Para os currículos B e C, o critério adotado foi a seleção aleatória por sorteio. O sorteio foi feito com base em uma tabela de números aleatórios (SPIEGEL, 1979).

Face ao exposto, muito embora não se possa elaborar inferências estatísticas visto que a amostra de que se faz uso é de natureza não probabilística, pode-se conhecer e divulgar indicadores referentes ao subconjunto dos egressos que responderam ao questionário e esses indicadores podem ser utilizados como um *feedback* para se repensar não somente esse curso, como também os outros cursos de Computação e Informática no Brasil.

### 1.2.2. Dados de Professores

Para se conhecer a visão dos professores, dois instrumentos foram utilizados. O primeiro, um questionário derivado do elaborado para os egressos (anexo 02). Esse questionário foi encaminhado para todos os professores do curso, por *e-mail* e posteriormente posto em seus escaninhos. O segundo instrumento foi entrevista com base no questionário aplicado aos professores. Deste esforço resultaram as seguintes respostas:

Universo de Professores	44
Total de questionários recebidos	28
Percentual de Respostas	63,64%

**Quadro 1.4 – Questionários Recebidos dos Professores**

Com relação aos professores, devido a pequena dimensão do universo a ser pesquisado, optou-se por considerar como amostra todos os questionários recebidos.

Uma das questões apresentadas aos docentes e egressos aborda a aplicabilidade de algumas das disciplinas oferecidas pelo curso na vida profissional do egresso. As disciplinas foram agrupadas em matérias<sup>14</sup>, conforme os critérios estabelecidos por (BELSITO *et al*, 1999). Dada a possibilidade de elaboração de análise equivocada sobre esse item, se fosse considerada apenas a tabulação das respostas aos questionários anteriormente citados, buscou-se o enriquecimento, das mesmas, através de entrevistas, com a visão dos docentes que ministraram tais disciplinas. Esta relação de matérias foi apresentada ao Coordenador do Departamento, onde o curso está alocado, a fim de que fossem indicados os docentes correspondentes às mesmas. O quadro 1.5 contém o resultado desse processo. Na medida que qualquer dos docentes indicados representaria com fidedignidade a matéria, o critério de seleção dos docentes a entrevistar foi o da disponibilidade para entrevista dos mesmos.

---

<sup>14</sup> Matéria aqui compreendida como o conjunto de disciplinas sobre um determinado tema.

Matéria	Disciplinas Consideradas	Entrevistas <sup>15</sup>
1. Matemática	Álgebra Cálculo Computação Estatística	1
2. Física	Física	0
3. Ciência da Computação	Circuitos Lógicos Arquitetura de Computadores Compiladores Sistemas Operacionais	1
4. Engenharia de Software	Engenharia de Software Computadores/Programação	1
5. Teleprocessamento e Redes	Teleprocessamento e Redes	1
6. Computadores e Sociedade	Computadores e Sociedade	1
7. Informática Organização e Métodos	Informática, Organização e Métodos	1
8. Empreendedorismo	Empreendedorismo	0
9. Banco de Dados	Banco de Dados	1
10. Total de Entrevistas	-	7

**Quadro 1.5 – Quantidade de Entrevistas por Matéria**

### 1.2.3. Dados dos Currículos Praticados

Há dois documentos que norteiam a elaboração de currículos para cursos superiores na área de Computação e Informática no Brasil: as “Diretrizes Curriculares” (MEC, 2000)<sup>16</sup> e o “Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação” (SBC, 1999). Esses documentos definem, dentre outras coisas o perfil esperado para o egresso.

Apesar das orientações de ambos serem equivalentes, a estrutura apresentada não oferece a possibilidade de uma correspondência direta entre um e outro. Fez-se necessária a elaboração de uma convergência entre aqueles documentos, porque apenas o documento da SBC (1999) oferece a possibilidade de mensuração dos currículos dado que fornece a quantidade de UADs (unidades de atividades didáticas) para os diferentes grupos de

<sup>15</sup> Não foram efetuadas entrevistas para as disciplinas de física, porque fomos informados que os professores que ministram tal disciplina são de outro departamento e o fazem com base em programas comuns à Engenharia, Física, Química e Ciência da Computação. Quanto a Empreendedorismo não foi feita entrevista em função de forte dificuldade em se marcar a entrevista.

<sup>16</sup> Trata-se de uma proposta em trâmite há longo tempo e ainda não aprovada. É utilizada pelo corpo de avaliadores da SESU (Secretaria de Ensino Superior) do MEC para a avaliação de curso e também amplamente utilizada pela comunidade de informática para composição de currículos de novos cursos.



disciplinas. Os procedimentos adotados para se obter esta convergência encontram-se descritos no capítulo 2.

### 1.3. Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em quatro capítulos, além da presente introdução e dos anexos, organizados conforme segue:

O **Capítulo 2** inicia-se com a apresentação de um resumo histórico do uso dos computadores no País, com breves inserções sobre a formação de recursos humanos para o setor. Em seguida, a distribuição e evolução dos cursos de Informática no país é apresentada com base em dados quantitativos obtidos do MEC. Passa-se, então, à análise da estruturação da formação em nível universitário naquela área, onde são apresentados e analisados os currículos de referência do MEC e da SBC para os cursos de graduação em Informática. Por fim, é apresentado o “Currículo Base”, elaborado com base na convergência entre as orientações curriculares anteriormente citadas, objetivando a análise comparativa deste com os currículos praticados pela UFRJ, com vista a apontar a tendência de formação para aquele curso de graduação.

O foco do **Capítulo 3** é a **formação** oferecida pelo curso de Informática da UFRJ. A visão sobre esta formação é percebida sob três ângulos: o auxílio do curso no desenvolvimento de competências no egresso, a aplicabilidade das disciplinas cursadas no exercício da profissão e a infra-estrutura oferecida pelo curso. Esses ângulos procuram destacar fatores que, possivelmente, contribuem para a inserção dos egressos daquele curso no mercado de trabalho.

O primeiro ângulo busca os aspectos da empregabilidade possivelmente decorrentes do plano pedagógico adotado, mas não necessariamente provocados por ele. Por exemplo, as condições necessárias para o desenvolvimento da liderança podem ser oferecidas com a adoção da prática de trabalhos em grupo, mas não necessariamente essa prática despertará o desenvolvimento daquela competência em todos os egressos. Outro contra exemplo é o caso do aluno que já desenvolveu sua competência de liderança em decorrência de outras vivências em outros ambientes.

O segundo ângulo busca evidenciar o quanto a grade curricular, mais particularmente algumas das disciplinas ministradas durante o curso, têm a sua aplicabilidade percebida pelo egresso quando do exercício de suas atividades profissionais.

Essa faceta tentar mostrar a construção da ponte entre os ensinamentos acadêmicos e a prática profissional como um dos fatores de construção da empregabilidade do egresso. Já o terceiro ângulo procura apreciar criticamente a infra-estrutura oferecida pela instituição durante a formação dos alunos.

Estes três aspectos estão presentes nas diretrizes curriculares do MEC e também no currículo de referência da SBC.

As respostas dadas às questões do questionário aplicado aos egressos, utilizadas para o elaboração dessas três visões, encontram-se na seção “5 Sobre o curso de informática da UFRJ”, do referido questionário (Anexo I), e foram: “Em quais dos itens relacionados abaixo, o curso lhe ofereceu, comparativamente a colegas de trabalho, uma base diferenciada? (competências), “Dentre as linhas de disciplinas abaixo que cursou, quais as que você efetivamente usa na sua profissão (serviram de base), e quais aquelas que nunca usou?” (aplicabilidade das disciplinas) e, “que nota, de 1 a 10, daria para o curso de Informática que você fez na UFRJ?” (infra-estrutura). Da mesma forma, as respostas dadas pelos docentes a questões correlatas, contidas no questionário a eles aplicado, também foram utilizadas na elaboração dos ângulos sob os quais a construção da empregabilidade é analisada nesse capítulo.

O caminho escolhido para apresentar esses três aspectos inicia-se com o estudo dos modelos de qualificação, competências e empregabilidade, a partir de uma breve revisão da literatura. Em seguida, são apresentadas as classificações das competências e verificada a sua demanda para o profissional de TI. É analisada a formação de competências pelo curso da UFRJ, sob o ponto de vista dos corpos docente e discente, apontando-se a contraposição da percepção deste item pelos dois corpos. O capítulo segue analisando a aplicabilidade das disciplinas igualmente contrapondo as visões dos professores e egressos. Finalizando este capítulo, são analisadas as respostas dadas pelos egressos relativamente à infra-estrutura oferecida pelo curso da UFRJ

O foco do **Capítulo 4** é o **mercado de trabalho**, ressaltando aspectos como: a inserção dos egressos no mercado de trabalho, indicando o movimento dos mesmos em direção aos cursos de pós-graduação *latu sensu*, mestrado e doutorado. Em seguida, verificam-se os aspectos relacionados à empregabilidade<sup>17</sup> dos egressos. Os pontos abordados são: a necessidade de atualização constante, além de dados como: vínculo empregatício e com que

---

<sup>17</sup> Esclarecimentos quanto à opção pelo uso do termo “empregabilidade” constam no capítulo 3.

cargos os egressos se inserem e se mantêm na área de TI. Outros aspectos igualmente relacionados com a empregabilidade dos egressos, como a distribuição por porte de empresa, carga horária e remuneração também são abordados, incluindo-se o levantamento da prática de teletrabalho. O capítulo finaliza apresentando o uso de tecnologia feito pelos egressos do curso analisado.

As análises elaboradas para esse capítulo foram produzidas sobre as respostas dadas pelos egressos às questões propostas nas seções “2 Sobre a formação profissional”, “3 Dados profissionais” e “4 Tecnologias e Ferramentas”, do questionário a eles aplicado (Anexo I). Estas questões cobrem os seguintes assuntos: continuidade dos estudos, participação em cursos livres após a graduação, outras formas de atualização profissional além dos cursos livres, estágios feitos durante a graduação, situação de trabalho na área de informática antes e depois de formados, vínculo empregatício, empreendedorismo em Informática, cargo ocupado, função exercida e área de atuação dentro da Informática, porte da empresa, setor de atividade econômica, carga horária de trabalho e remuneração. Além disso, as perguntas tratam da utilização de: linguagens de programação, banco de dados, sistemas operacionais, ferramentas CASE e metodologias de desenvolvimento de sistemas.

O **Capítulo 5** contém as considerações finais decorrentes dos capítulos anteriores, sendo apresentados destaques sobre pontos relevantes verificados no estudo realizado. Também são apresentadas as dificuldades encontradas no desenvolvimento desta dissertação e as possibilidades de continuidade deste estudo.

Os **Anexos**, a seguir relacionados, contêm todo o material de apoio utilizado para a produção deste texto. No anexo I, está o questionário aplicado aos egressos do curso. No anexo II está o questionário aplicado aos docentes do curso e, no anexo III, o modelo de dados que reflete o aprimoramento feito à base de dados implementada em 1999. O anexo IV contém o detalhamento dos cursos de pós-graduação *latu sensu* cursados pelos egressos. O detalhamento dos cursos *strictu sensu* encontra-se no corpo do texto.

## 2. A FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA EM INFORMÁTICA NO BRASIL

---

No capítulo anterior apresentamos o contexto no qual está inserida a presente dissertação, qual seja, a assim chamada Sociedade da Informação. Nesse capítulo, o foco é a formação universitária brasileira para profissionais diretamente envolvidos com Informática. Uma breve visão histórica do desenvolvimento dos cursos de graduação para esta área, apresentada em paralelo com o histórico tecnológico, é complementada por um estudo sobre os currículos acadêmicos praticados, culminando na análise do curso objeto dessa dissertação.

### 2.1. Breve Visão Histórica da Computação e Informática no Brasil.

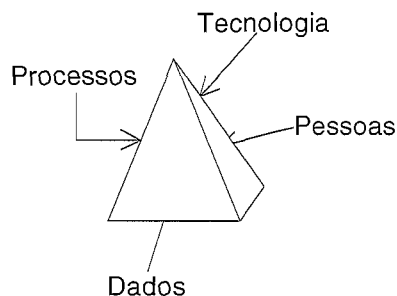
A visão que segue está segmentada por década, desde a instalação dos primeiros computadores eletrônicos digitais até a fim dos anos 90. Esta segmentação por década é meramente didática visando orientar o leitor, seguindo-se uma linha temporal. Observa-se, no entanto, que alguns fatos ocorrem na transição entre décadas.

Todo sistema de computação envolve o *hardware*<sup>18</sup>, além de uma infra-estrutura que suporte seu funcionamento - o *software*<sup>19</sup>, os dados a serem processados ou armazenados e as pessoas que lidam, direta ou indiretamente, com as partes anteriormente citadas. Sob a interpretação proposta pela Engenharia da Informação (figura 2.1), podemos ver qualquer projeto na área de Computação e Informática como uma pirâmide cujas faces correspondem a: Dados, Processos, Tecnologia e Pessoas (NETO *et al* ,1988).

---

<sup>18</sup> Circuitos eletrônicos do computador e seus periféricos.

<sup>19</sup> Programas que tornam esse computador útil. Dividido em básico, que corresponde aos programas que tornam o computador operacional, e aplicativo, que corresponde aos programas que tornam o computador aplicável a um determinado fim. Por exemplo, a contabilidade de uma empresa ou o cálculo estrutural de um edifício (PRESSMAN, 1995).



**Figura 2.1 - Áreas envolvidas em projetos de Computação e Informática**

A formação de profissionais para essa área, quer para atuar em pesquisa e desenvolvimento, quer para atuar diretamente nos setores da economia requer estudo e planejamento, pois o profissional precisa acompanhar a evolução da tecnologia. Após o desenrolar dessa visão tecnológica apresentamos como se processou a conformação dos cursos de graduação para a área de computação e informática.

### **2.1.1. Década de 60**

Deu-se a chegada dos primeiros computadores no país que trouxe a reboque, além dos benefícios de um processamento de dados mais eficiente, várias e profundas mudanças nas áreas educacional, no mercado de trabalho e na indústria nacional. Estes primeiros anos foram fundamentais para a construção dos alicerces que viriam a apoiar a vivência nacional nesta tecnologia.

Esses primeiros computadores eram de tecnologia correspondente a segunda e terceira gerações, fabricados pela Burroughs, IBM ou Univac<sup>20</sup>, e foram instalados no Rio de Janeiro e em São Paulo. Esses equipamentos em geral eram alugados, tendo uma manutenção de *hardware* oferecida pelos fabricantes. Um conjunto de entrevistas com profissionais que vivenciaram esse período relata que os técnicos eram tão impecáveis que conseguiam efetuar seu trabalho de manutenção, de terno, sem se sujar. Nessa época, verifica-se o surgimento dos primeiros cargos decorrentes da inserção desses computadores em nossa sociedade<sup>21</sup>. Nesse período, surge o embrião da COBRA (Computadores Brasileiros S.A.) e o início da pesquisa em nível de pós-graduação em instituições como o ITA, UFRJ e PUC/RJ, na área de engenharia.

---

<sup>20</sup> Na década de 80, a Burroughs e a Univac fundiram-se formando a Unisys.

As linguagens de programação mais utilizadas eram o Assembly<sup>22</sup>; o Fortran<sup>23</sup>, para o processamento científico, e o Cobol<sup>24</sup>, para o processamento das aplicações comerciais. Os sistemas operacionais<sup>25</sup> eram fornecidos, exclusivamente, pelos fabricantes de *hardware* e específicos para o modelo do equipamento<sup>26</sup>. A metodologia adotada para o desenvolvimento de sistemas, em geral, era a apresentada pelo fabricante do computador que fornecia o equipamento. Normalmente, compreendia um conjunto de formulários (fluxograma, gabarito de espaçamento para os relatórios, *Lay-Out* de Arquivo Magnético, referências cruzadas entre programas e entre programas e arquivos etc.) que eram apresentados em cursos de operação ou programação de computador. Nesses cursos, era formada a mão-de-obra que atuava na área, na época chamada de Processamento de Dados. Ou seja, a formação, assim como o conjunto de produtos de *hardware* e *software*, estava atrelado ao fabricante.

Pode-se dizer que a metodologia para desenvolvimento de sistemas, e conseqüentemente a formação para o desempenho das funções de desenvolvimento de *software* empregada durante este período, era fortemente baseada na experiência, exclusivamente prática, do profissional apoiada por um conjunto de formulários apresentado pelos fabricantes. A documentação do sistema, reflexo da metodologia, era falha e ineficiente e, em geral, estava defasada e sob a posse da equipe de desenvolvimento. Com efeito, se por um lado, ninguém melhor que o fabricante de *hardware*<sup>27</sup> para ensinar como utilizar o seu produto. Por outro lado, a formação conceitual acabava ficando a desejar, visto que a finalidade principal do fabricante era que o profissional utilizasse adequadamente seus produtos. Por isso, esses cursos, oferecidos pelos fabricantes de computadores, apresentavam uma tendência a não se ocuparem com a transmissão nem dos conceitos nem da tecnologia envolvidos em seu equipamento e *software*. Não ofereciam, portanto, grandes oportunidades para o domínio em si da tecnologia.

---

<sup>21</sup> Analista de sistemas, programador de computadores, analista de suporte, operador de computador e operador de periféricos.

<sup>22</sup> Linguagem de relação unívoca com a linguagem de máquina, específica do processador do computador.

<sup>23</sup> *Formula Translator*.

<sup>24</sup> *Common Busines Oriented Language*.

<sup>25</sup> Conjunto de programas correspondente ao *software* de base, responsável pela interface entre os usuários e o *hardware*.

<sup>26</sup> Sistema proprietário em oposição a sistema aberto.

<sup>27</sup> Na época essas empresas eram encaradas como fabricantes de computador. Por esta razão, citamo-las sob esse prisma.

### 2.1.2. Década de 70

A evolução da parte eletrônica dos computadores foi fortemente impulsionada pela utilização da integração de circuitos eletrônicos. Os periféricos sofreram muitos aperfeiçoamentos, começou-se a utilizar os monitores de vídeo (chamados de CRT – Tubos de Raios Catódicos). A concepção de projeto de computador já era visando o processamento compartilhado (*time-sharing*<sup>28</sup>) e o teleprocessamento viabilizado pelos modems<sup>29</sup>. Os discos magnéticos começavam a ganhar espaço sobre as fitas magnéticas e tambores magnéticos. Com o crescimento da capacidade de armazenamento dos discos magnéticos, esses começaram a ser utilizados como repositório de entrada e saída do processamento. Os arquivos eram “baixados”<sup>30</sup> das fitas para os discos, os dados eram processados, e após a conclusão do trabalho, os arquivos eram copiados para fitas magnéticas e armazenados em fitotecas.

Nessa época, ocorreu o início da utilização industrial da tecnologia de integração em larga escala de circuitos eletrônicos (LSI e posteriormente VLSI) com o projeto 4040 da Intel, processador de quatro bits, que abriu caminho para os microcomputadores pessoais. Esses microcomputadores pessoais foram projetados com base nos microprocessadores de 8 bits<sup>31</sup>. Exemplos dos primeiros microcomputadores pessoais baseados em sistemas de 8 bits são: Sinclair<sup>32</sup> (Inglaterra), Apple<sup>33</sup> (Estados Unidos), Radio Shack<sup>34</sup> TRS-80 (Estados Unidos). Os computadores, os *mainframe*<sup>35</sup> da década anterior, de menor capacidade, começaram a ser usados como gerenciadores de teleprocessamento. A rede pública de telefonia teve que ser ampliada para adequar-se à crescente demanda por serviços de transmissão de dados.

Quanto ao *Software*, nesta década, a técnica do "*time-sharing*" atingiu seu pleno uso (PACITTI, 2000). Também a elaboração, desenvolvimento e aperfeiçoamento de sistemas operacionais multiusuários, multitarefa, e voltados para processamento em tempo

---

<sup>28</sup> Sistemas que permitem o acesso compartilhado ao computador via terminais de vídeo. Sucessor dos sistemas operacionais com característica de lote nos quais não havia interação dos usuários durante o processamento dos dados (GUIMARÃES, 1982).

<sup>29</sup> Modulador/Demodulador – Equipamento de comunicação que compatibiliza os sinais analógico e digital

<sup>30</sup> Jargão técnico que significa copiar o arquivo de um dispositivo para outro.

<sup>31</sup> Esses computadores só chegaram ao Brasil nos anos 80, sob a forma de cópias dos modelos estrangeiros.

<sup>32</sup> Microprocessador de 8 bits Intel 8080/8085.

<sup>33</sup> Microprocessador de 8 bits Motorola 6502.

<sup>34</sup> Microprocessador de 8 bits Zilog Z80 (compatível com o 8080/8085).

real<sup>36</sup>. Além disso, as indústrias buscavam a automação de seus processos e precisavam de sistemas operacionais capazes de atender a tal demanda. Nesta década, a Digital<sup>37</sup> disponibilizou sistemas amigáveis e aplicativos como processadores de palavras e planilha eletrônica (PACITTI, 2000).

Nesta época, aqui no Brasil, muito embora outros fabricantes estrangeiros estivessem representados, eram utilizados, predominantemente, os computadores da DIGITAL (PDP) em processamento científico e o IBM série 360/370 para processamento comercial. Houve no exterior (em 1969, pela Bell Laboratories) o início do projeto do UNIX, como proposta de um sistema operacional aberto e não vinculado a um computador específico, como os até então existentes.

No âmbito das linguagens de Programação, o BASIC passou a ser a linguagem predominante dos microcomputadores. Também se verificou maior utilização e aperfeiçoamento de linguagens que suportassem a técnica da programação estruturada, como o ALGOL e o PASCAL, seguindo tendência já citada da década anterior. Na área do processamento comercial, predominou a utilização de COBOL e, na área de processamento científico, a utilização de FORTRAN. Começaram a surgir os projetos de bancos de dados e, conseqüentemente, houve a necessidade de se elaborar linguagens específicas que fossem capazes de apoiar as atividades desta nova tecnologia. As linguagens de controle<sup>38</sup> foram melhoradas, a fim de atender às novas demandas dos novos equipamentos e formas de processamento. Houve também o desenvolvimento da linguagem C. Avançaram os estudos sobre a orientação a objetos em que uma das primeiras linguagem foi SMALLTALK, assim como os estudos das linguagens específicas para inteligência artificial, como o PROLOG e LISP.

A característica de utilização do computador predominante na época era em bateladas (processamento *batch*), embora, os sistemas operacionais que ofereciam serviços *time-sharing* e de tempo real já fossem bastante utilizados. Nessa década, iniciou-se a transição das aplicações processadas tipicamente por bateladas, nas quais não havia interação dos usuários com o sistema para as aplicações utilizando os terminais. Estavam,

---

<sup>35</sup> Computadores de grande porte.

<sup>36</sup> Sistemas operacionais tempo dependentes. A resposta do sistema é imediata ao sinal recebido. Baseado em interrupções de *hardware* (GUIMARÃES, 1982).

<sup>37</sup> Digital Equipaments Company. Na década seguinte ocupou o segundo lugar no *ranking* de fabricantes de computadores com seus sistemas VAX utilizando o sistema operacional VMS.

<sup>38</sup> Linguagens de controle de *job*. Utilizadas na interface do operador com o sistema operacional.



portanto, estabelecidas as bases para a transição do trabalho executado pelos digitadores para os usuários finais, que culminou, anos mais tarde, praticamente na extinção do cargo de digitador, que já era uma adaptação do cargo de perfurador. As grandes corporações avaliavam a possibilidade de uso dos bancos de dados.

Esta foi a década durante a qual as metodologias de desenvolvimento de *software* foram marcadas pelo termo “estruturado”. A análise estruturada foi proposta no final da década nos trabalhos de Chris Gane (GANE e SARSON, 1988) e Tom Demarco (DEMARCO, 1989). Simultaneamente, o projeto estruturado foi igualmente proposto nesses mesmos trabalhos.

A motivação básica para o surgimento dessas metodologias foi o elevado custo de manutenção dos sistemas existentes e a constante movimentação dos profissionais de processamento de dados por força de melhores salários.

Basicamente, as modificações de infra-estrutura ocorreram na melhoria das redes de telefonia. Com o advento dos terminais, as empresas começaram a lidar com os problemas decorrentes de criar e manter uma rede interna de dados.

### 2.1.3. Década de 80

Os microprocessadores de 8 bits cedem lugar aos de 16 bits. A miniaturização segue de forma assombrosa. Surgem os primeiros computadores portáteis, os *Lap Top*, com a tecnologia de monitores de cristal líquido. O preço do *hardware* cai de forma acentuada e a capacidade de armazenamento cresce muito. No Brasil, nesta mesma época, empresas como a UNITRON produziam cópias do modelo Apple II da APPLE, um micro de 8 bits. Posteriormente, a semelhança do que acontecia no exterior, o mercado de micros foi tomado por cópias do PC<sup>39</sup>, como o XPC da COBRA, o MICROTEC e o NEXUS da SCOPUS.

No segmento de periféricos, produzíamos impressoras de impacto até 600 LPM<sup>40</sup> e impressoras matriciais até 400 CPS<sup>41</sup>, além de um sortimento de terminais simples e “inteligentes”, que se utilizavam dos microprocessadores desenvolvidos na década anterior. Esses periféricos eram lentos, caros e frágeis.

---

<sup>39</sup> *Personal Computer* microcomputador de uso pessoal lançado pela IBM em 1983 nos EUA.

<sup>40</sup> Linhas por Minuto

<sup>41</sup> Caracteres por Segundo

Começa o uso de redes locais como uma solução alternativa aos *mainframes*. Inicia-se o processo de *downsizing* dos antigos CPD<sup>42</sup>, sendo um dos primeiros passos para o processamento distribuído. Surgem os primeiros bancos de dados distribuídos e os sistemas de gerenciamento de redes locais. O setor bancário investe maciçamente em tecnologias computacionais - o Banco Itaú cria a Itautec e o Bradesco associa-se à SID. Nesta época, o país desenvolvia projetos de *hardware* baseados em projetos externos e em alguns casos reproduzia os equipamentos existentes no exterior. A legislação proibia a importação de equipamentos de médio porte e só permitia a importação de equipamentos de grande porte quando justificada a necessidade daquela demanda de processamento.

Houve muito desenvolvimento de sistemas operacionais mono e multiusuários. No Brasil, a COBRA possuía o sistema operacional do COBRA 400, o SOM para seus micros da série 300 e o SOD para a série 500 (seus mini computadores). Além desses sistemas operacionais, a COBRA também oferecia o MUMPS e posteriormente o SOX, um sistema operacional *unix-like*. Os demais sistemas operacionais disponíveis no país eram os próprios para o PC, que estava em franca e profusa difusão por todos os escritórios e lares do país, ou sistemas operacionais próprios dos minis que eram montados aqui seguindo o projeto estrangeiro, como foi o caso da SISCO, EDISA, ELEBRA, NOVA DATA, entre outros. Além desses, utilizava-se os sistemas operacionais dos *mainframes* ou minicomputadores fabricados no exterior por IBM, Burroughs, Univac, Digital e outros menos difundidos. Iniciou-se, também, com o uso das redes locais, a utilização de sistemas operacionais que fossem capazes de gerenciar este novo tipo de *hardware*. Começa o desenvolvimento de produtos nacionais para a segurança de microcomputadores, como o CURIÓ da MÓDULO.

Nas linguagens de programação, com o advento dos microcomputadores da linha PC, foi ampla a utilização de linguagens no padrão Xbase (dBase, Clipper, etc.) no desenvolvimento de aplicativos. Surgiram vários geradores de aplicação para este padrão. O desenvolvimento para micro, em sua grande maioria, ou era feito em COBOL ou em linguagens daquele tipo, mantendo a linha seguida nas plataformas altas. Houve algum desenvolvimento em PASCAL e C, mas não tão significativo quanto os feitos em COBOL

---

<sup>42</sup> Centro de Processamento de Dados. Estrutura Centralizada com rígida hierarquia montada em torno de um computador central, o mainframe.

e XBASE. As interações das aplicações eram do tipo caractere<sup>43</sup>. Nas instalações cujo processamento se dava em *mainframe*, utilizava-se COBOL, algum Banco de Dados, e linguagens de manipulação de terminais. Os fornecedores de *mainframe* ofereciam linguagens geradoras de aplicação, como, por exemplo, o LINK da Burroughs.

Os aplicativos começaram a ser direcionados para os microcomputadores, presentes cada vez mais na vida tanto dos profissionais de informática quanto dos usuários finais. Continuou-se o processo de utilização de terminais que foram sendo substituídos gradativamente pelos micros, que ofereciam a vantagem de quando não estarem emulando terminais servirem para executar processamento local. Houve a consolidação dos programas próprios para escritórios, como os editores de texto e as planilhas eletrônicas. Foi nessa década, portanto, que o uso de *software* passou a ser fundamental para se trabalhar tanto em funções administrativas quanto em funções técnicas - é o início da era do *software*, cujo desenvolvimento, porém, não acompanha a velocidade do *hardware*.

A implementação das interfaces GUI<sup>44</sup> nos microcomputadores começa a ser disponibilizada para o mercado no limiar desta década. A Apple lança o LISA, em 1982, e em seguida o Machintosh, em 1984, e a Microsoft anuncia, em 1983<sup>45</sup>, a primeira versão do Windows.

Na seara das metodologias, a análise estruturada sofre sua primeira crítica e inicia-se um segmento que se dedica a metodologias adequadas ao desenvolvimento de sistemas que operem em tempo real (PRESSMAN, 1995). Em seguida, já no final da década, as lacunas ainda existentes na análise estruturada vão sendo preenchidas por sua extensão, a análise essencial. A discussão sobre orientação a objetos ferve, mas muito pouco ainda é praticado. No Brasil, as instalações procuram adequar-se às novas metodologias de desenvolvimento, mas ainda vigora na maioria das instalações o processo de desenvolvimento característico dos anos 70. Com relação a esta particularidade, PINTO (1993) enfatiza que a difusão das inovações de processo no desenvolvimento de software foram muito lentas, referindo-se aos anos 80. Ainda durante esta década, surge um movimento denominado Engenharia da Informação. Tal movimento se propunha a consolidar todos os agentes envolvidos no processo de desenvolvimento de um sistema -

---

<sup>43</sup> Os monitores de vídeo possuem uma página de texto e outra gráfica. O Windows, por exemplo, trabalha com a página gráfica. Um exemplo da página de texto é aquela que contém as informações do *hardware* quando o PC é ligado.

<sup>44</sup> *Graphics User Interface* idealizadas na década de 70 pela Xerox.

<sup>45</sup> <http://www.microsoft.com/windows/WinHistoryIntro.msp> em 15/08/2002.

Dados, Processos, Tecnologia e Pessoas (NETO *et al*, 1998). Há também a tentativa de utilização de ferramentas CASE como suporte a utilização de uma determinada metodologia.

No que diz respeito à infra-estrutura começam os estudos sobre as fibras óticas. Inicia-se a utilização de satélites para a transmissão de dados por parte dos bancos. Paralelamente, inicia-se o processo de automação industrial. Nas empresas, as pessoas passam a conviver com as redes locais de computadores.

#### 2.1.4. Década de 90

Nessa década e no início dos anos 2000, o *hardware* se polariza entre os microprocessadores RISC e os CISC (PC)<sup>46</sup>. Toda a sorte de periféricos foi desenvolvida para o PC atender as demandas das aplicações multimídia.

No *software*, é lançada pela Microsoft, em 1992, a versão 3.11 do Windows, já incluindo recursos de rede local. A partir daí, com o lançamento da versão 95 e posteriormente da versão 98 deste produto, verifica-se a consolidação das aplicações construídas sobre esta plataforma. Também se observa o estabelecimento das aplicações desenvolvidas sobre o UNIX (LINUX e outros). Do início até meados da década, houve grande utilização do NETWARE, produzido pela Novell que gerenciava as redes locais.

As Linguagens de Programação são, em sua maioria, voltadas para eventos e sob ambiente de desenvolvimento gráfico. Delphi, Visual Basic e outras menos utilizadas chegaram a ser chamadas de linguagens visuais embora fossem na verdade ambientes de desenvolvimento rápido. Há o surgimento das linguagens de programação específicas para a Internet (como o HTML<sup>47</sup>, PHP e ASP) e o desenvolvimento de Intranets. Os aplicativos passam, em sua maioria, a serem desenvolvidos para Windows. Verifica-se a disseminação dos *software* para automação de escritório como, o MS OFFICE e o LOTUS NOTES. Em geral, as aplicações são orientadas a dados, tendo o micro do lado do usuário final utilizando uma linguagem dita visual e do outro um servidor de banco de dados suportando um banco de dados relacional. Em meados da década, começam a ser vendidos aplicativos

---

<sup>46</sup> CISC - *Complex Instruction Set Computers*, RISC - *Reduced Instruction Set Computers*

<sup>47</sup> *Hypertext Markup Language*

chamados de integrados, como por exemplo o SAP ou o MAGNUS, que se propunham a processar os dados de todos os segmentos da empresa.

Entre as metodologias adotadas, o modelo de dados ganha destaque face à utilização, em quase toda a totalidade das aplicações de bancos de dados relacionais. Verifica-se também a utilização de ferramentas CASE para dados (ER-WIN e as específicas dos produtores de *software* como o Designer da ORACLE, por exemplo). Há baixa utilização de metodologias, conforme apontado em pesquisa de PINTO (1993). Despontam metodologias orientadas a objeto e voltadas para componentes.

Em relação a Infra-estrutura, verifica-se a larga utilização de fibras óticas, de recursos de telecomunicações e de Internet que nesse ponto são vitais à sobrevivência da maioria das empresas.

## **2.2. A Evolução dos Cursos de Graduação em Computação e Informática**

O ensino superior visa habilitar os estudantes a exercer uma determinada atividade dentro de uma conjuntura primordialmente social, econômica, científica, tecnológica e política. Uma graduação, além de tratar e desenvolver os temas teóricos e práticos diretamente relacionados ao exercício das profissões busca desenvolver uma série de capacidades que tornem o estudante apto à, num primeiro momento, ingressar no mercado de trabalho e, após isso, manter-se nele, ou seja, a universidade deve contribuir para a construção da empregabilidade de seus egressos. A universidade é, portanto, uma instituição educacional que visa sistematizar e produzir conhecimentos que atendam às demandas do contexto no qual ela está inserida. Por isso, ela é de natureza estratégica visto que, enquanto pesquisa, antecipa-se e, desta forma, pode capacitar recursos humanos que atuem positivamente na sociedade, produzindo, desta forma, o seu desenvolvimento (CIDRAL *et al.*, 2001).

A natureza técnica e multidisciplinar do trabalho do profissional de informática não exclui a necessidade da preparação do estudante para se relacionar com seus futuros colegas, assim como com seus superiores hierárquicos. Também não exclui o desenvolvimento da sua percepção do contexto humanístico no qual estará inserido. Esses fatores, acrescidos do dinamismo tecnológico próprio da Informática e das pressões oriundas de um mercado de trabalho recessivo e em mutação, acabam por exigir uma formação generalista e sofisticação no desempenho das atividades profissionais nessa área.

Atividades essas que podem ser desempenhadas tanto no trabalho que se desenvolve na academia, quanto em outros segmentos do mercado de trabalho. Desta forma, os recursos humanos devem ser formados e atualizados para permitir que os egressos de um curso sejam capazes de acompanhar as mudanças constantes do setor e atender as suas demandas profissionais.

Esta conjuntura pode ser observada quando se examinam os fatores que propiciaram a criação dos cursos de "Tecnologia em Processamento de Dados", na década de 70<sup>48</sup>. O surgimento daqueles cursos, idealizado e implementado pelo Governo, objetivava a transferência da formação de recursos humanos em Informática de fabricantes de computador, tais como a IBM, a Burroughs, e Univac, para a Universidade.

MARQUES (2000, p.2) nos apresenta de forma clara e objetiva o contexto no qual a transferência da formação da mão de obra se deu:

*"No final dos anos 1960 e começo dos anos 1970 os militares e a burocracia técnica coadjuvante da ditadura enxergaram o chamado "milagre econômico brasileiro" como o posicionamento do Brasil na cabeça da pista de decolagem para vôos de grande alcance das potências mundiais e pelo menos uma parte deles externava uma compreensão de que o sonho do Brasil potência não poderia ser vivido sem a articulação de alguma capacitação científico-tecnológica própria. [...], apostaram no desenvolvimento tecnológico feito a partir da criação de uma infraestrutura de pesquisa e ensino de pós-graduação nas áreas de ciência e tecnologia. [...] O nascente setor de informática foi um dos que recebeu mais atenção. Foram criados laboratórios e cursos de técnicas digitais (hardware) e de programação (software) em diversas universidades, entre elas a PUC-RJ, UFMG, UFRGS e USP".*

Dentro do espírito apresentado na citação, parece evidente que o governo fomentasse a criação de cursos que pudessem, em um curto período de tempo, dotar o mercado de trabalho de profissionais que fossem preparados para compreender os conceitos e a tecnologia aplicada nos computadores que estavam sendo utilizados no mercado, assim como profissionais capazes de acompanhar as mudanças tecnológicas, que já se anunciavam muito velozes.

O Projeto 19 do Plano Setorial de Educação e Cultura tratava do incentivo às carreiras de curta duração, criando cursos que conduziam ao título de técnico de nível superior, os tecnólogos. Esses cursos visavam atender a demandas emergenciais em formação profissional. O Projeto 15 (P15) correspondia dentro do Projeto 19 à área de Processamento de Dados. Seu objetivo era o de conduzir ao mercado de trabalho profissionais dotados de um perfil que conjugasse formação especializada com uma base mais ampla e sólida. Por isso, o espectro de atuação profissional abrangia desde a programação de computadores até a gerência de Centros de Processamento de Dados (LACERDA e MILLAN, 1999).

Com o passar do tempo e conseqüente atendimento da demanda reprimida por essa formação profissional, não se justificava mais a manutenção desses cursos de curta duração, visto que o objetivo de transferir a formação de recursos humanos das empresas fornecedoras de computadores para a universidade já havia se concretizado. Dessa forma, o MEC recomendou a extinção desses cursos e sua substituição pelos de bacharelado em sistemas de informação (MEC, 2000).

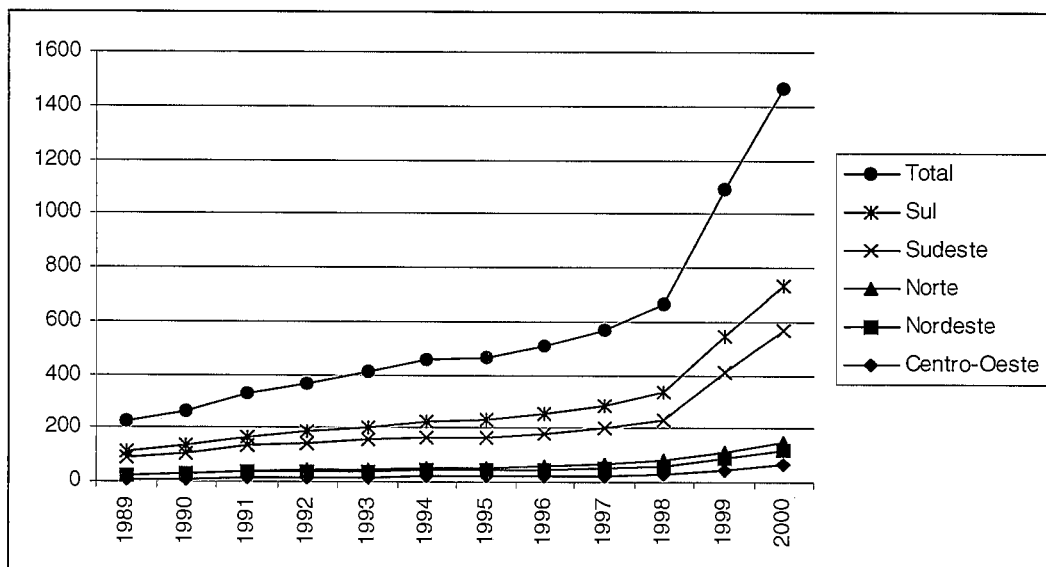
Visto o frenético ritmo no qual se dá o desenvolvimento tecnológico nesta área, os currículos devem ser revistos numa regularidade tal que seja possível acompanhar este dinamismo. Portanto, é importante procurar, na formação dos egressos de cursos de Computação e Informática, o equilíbrio entre a formação que os capacite a compreender os conceitos implementados na tecnologia e o uso eficiente desta mesma tecnologia. Esse cuidado visa evitar a limitação de um conhecimento restrito a uma determinada tecnologia aplicada a um produto específico. Sem essa atenção, estaria sendo reproduzida a mesma situação verificada nos anos 60 e 70 no tocante a formação da mão de obra para essa área, ou seja, o modelo de formação de mão de obra oferecido pelos fabricantes dos computadores estaria sendo retomado.

Apesar da formação em Informática ter tido início nos anos 70, a maior procura com o conseqüente aumento da oferta de cursos nesta área ocorreu, principalmente, a partir do final dos anos 80 e atinge seu auge nos anos 90. A tabulação de planilhas recebidas do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), órgão do Ministério de Educação e Cultura (MEC), mostra que a oferta de vagas em cursos universitários em Informática praticamente triplicou nos anos 90 em relação ao final da

---

<sup>48</sup>O curso de Tecnólogo em Processamento de Dados da PUC/RJ teve suas atividades iniciadas em 1973.

década de 80 e ainda que se concentra na Região Sudeste, apesar de haver um certo aumento também nas outras regiões, conforme ilustrado no Gráfico 2.1.



**Gráfico 2.1 - Evolução da oferta de vagas na área de Computação e Informática (1989-2000)**

**Fonte: Tabulação própria a partir de planilhas obtidas do INEP.**

A análise desse gráfico nos conduz à reflexão quanto a aspiração da efetiva inserção na Sociedade da Informação pela nação. Percebe-se claramente que a concentração de cursos e vagas reflete a concentração de renda no país, sendo o "sul maravilha"<sup>49</sup> detentor da maior parte das possibilidades de estudo e inserção no mercado de trabalho em Informática do que as demais regiões.

Desta forma, parece-nos ser essencial programas de investimento nas demais regiões do país, a fim de poder oferecer à população do Brasil a possibilidade de participar desse processo de inserção na Sociedade da Informação. A manter-se o quadro verificado, a polarização em dois Brasis, já evidente, se tornará mais pronunciada.

Além da variação na quantidade de cursos, verifica-se a variação na quantidade de denominações. Segundo o censo do ensino superior referente ao ano de 2000 realizado pelo INEP, os cursos em Computação e Informática são 22 conforme quadro 2.1. Esse número revela uma drástica redução na amplitude de nomenclatura de cursos existentes até 1998. O "enxugamento" ocorrido é resultado do esforço feito para a padronização das denominações, visando a preparação para a inserção dos cursos da área de Computação e



Informática no "Provão" e também para possibilitar a avaliação e acompanhamento dos indicadores de qualidade dos cursos da área, pois uma excessiva gama de denominações tende a dificultar este processo, na medida em que as Diretrizes Curriculares teriam que contemplar todos esses cursos estabelecendo os aspectos gerais e também aqueles particulares a cada um dos mesmos.

CURSO
1. ADMINISTRAÇÃO - ANÁLISE DE SISTEMAS
2. ADMINISTRAÇÃO - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
3. BACHARELADO EM ANÁLISE DE SISTEMAS
4. BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
5. BACHARELADO EM SOFTWARE BÁSICO
6. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
7. COMPUTAÇÃO
8. ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
9. INFORMÁTICA
10. MATEMÁTICA APLICADA A INFORMÁTICA
11. TECNOLOGIA DA INFORMÁTICA
12. MATEMÁTICA - ÊNFASE CIENC DA COMPUTAÇÃO
13. MATEMÁTICA - ÊNFASE EM INFORMÁTICA
14. MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL
15. PROCESSAMENTO DE DADOS
16. TECNOLOGIA DO PROCESSAMENTO DE DADOS
17. TÉCNICAS DIGITAIS
18. MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES
19. ANÁLISE DE SISTEMAS
20. MATEMÁTICA COMPUTACIONAL
21. REDE DE COMPUTADORES
22. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO

**Quadro 2.1 – Cursos na Área de Computação e Informática Fonte: Tabulação própria a partir de planilhas obtidas do INEP.**

<sup>49</sup> Forma como os personagens de Henfil no Pasquim se referem às regiões Sudeste e Sul.

Nota-se, pois, que já há uma certa convergência com as denominações propostas nas referências curriculares (vide próxima seção). Porém ainda há um amplo trabalho de padronização a ser efetuado.

### **2.3. As Referências Curriculares**

A universidade é estratégica e o trabalho do profissional de Informática é de natureza técnica e multidisciplinar, conforme já mencionado. Assim, o estabelecimento de parâmetros que norteiem o planejamento dos conteúdos a serem ministrados é importante para que as linhas estratégicas sejam seguidas e, simultaneamente, a formação profissional em nível de graduação seja tal que atenda à natureza do trabalho em consonância com aquelas linhas.

Anteriormente, os currículos dos cursos de graduação estavam engessados a um currículo mínimo. A Lei de Diretrizes de Base (LDB) substituiu tal exigência por Diretrizes Curriculares nas quais há flexibilidade na elaboração dos currículos da graduação. Tal flexibilidade favorece ao desenvolvimento de currículos que levem em consideração tanto aspectos relacionados a particularidades regionais como a vocação da Instituição de Ensino Superior (IES).

Objetivando a substituição dos currículos mínimos por outros que atendessem as novas demandas educacionais, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) promoveu uma ampla série de debates por cada área de conhecimento envolvida (MEC, 2000). Tal tarefa não foi trivial, visto que foi verificada pelo MEC uma grande diversidade de currículos para a graduação em nível superior em Informática. Pode ter sido uma estratégia interessante, num primeiro momento, não estabelecer currículos ou nomenclatura para esses cursos da área de Informática. Autorizando o funcionamento dos cursos mais livremente, pôde-se deixar que eles fossem sendo moldados pelas exigências políticas, sociais e mercadológicas. Em função disso, não havia definição precisa dos cursos voltados para essa área.

Alguns outros fatores influíram para essa proliferação, dentre eles, a dificuldade para identificar quem são os profissionais de Informática. A crescente capilaridade da informática dificulta cada vez mais a percepção da fronteira entre um profissional específico da área e um profissional de outra área que utiliza a computação como recurso

para o trabalho. DENNING (1991) diz que um profissional de informática é alguém cuja principal função é dar suporte à outra pessoa que use o computador. A isso, acrescentamos,

*“Certamente esta definição também não é clara nos casos em que a fronteira entre o instrumento de trabalho e o próprio resultado final se confundem, como no caso dos profissionais da área de informação. Porém, pelo menos tem-se claro um certo escopo de que tipo de profissional se está tratando.”* (RAPKIEWICZ e LACERDA, 2001 p.4).

Além disso, a não regulamentação das profissões da área não obriga um profissional de informática a ter formação específica.

No tocante à Tecnologia da Informação, o MEC atuou em conjunto com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Foi desenvolvido um amplo trabalho que envolveu comissões constituídas por ambas instituições e pela comunidade acadêmica e associações de classe, inclusive com grupos de debate na Internet. Ao final desse esforço, foi gerado um documento por cada instituição: 1 – “As Diretrizes Curriculares para Computação e Informática”, elaborado pelo MEC (2000), e, 2 - O “Currículo de Referência” da SBC (1999), que oferece referências auxiliares àquela elaboração.

Nesses documentos, os cursos em Informática se reduzem a quatro: “Bacharelado em Sistemas de Informação”, formação que capacita o profissional a desenvolver sistemas e aplicar tecnologias da computação na solução dos problemas das organizações; “Bacharelado em Ciência da Computação”, formação direcionada para o desenvolvimento tecnológico da computação; “Engenharia da Computação”, que visa formar profissionais para o desenvolvimento e aplicação das tecnologias da computação no controle de processos e automação industrial e, “Licenciatura em Computação”, que forma para a atuação nas áreas de educação à distância, especificação de *softwares* educacionais e para a formação de professores para o ensino médio da computação Também são tratados os cursos sequenciais, não detalhados aqui por estarem fora do escopo desta dissertação.

A seguir são apresentadas as características dos dois documentos, nas subseções "Diretrizes Curriculares do MEC" e "Currículo de Referência da SBC" e proposta a parametrização, para definir os perfis com os quais os currículos serão comparados, na subseção "Em busca de um instrumento de trabalho: 'Currículo Base'".

### 2.3.1. Diretrizes Curriculares do MEC

Esse documento aponta como objetivo dos cursos de Computação e Informática a formação de recursos humanos que atuem no desenvolvimento tecnológico da área. Há preocupação no texto com a qualidade do currículo que deve ser tal que se prepare um profissional ativo, crítico e consciente do seu papel na sociedade em seu desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, o MEC também menciona explicitamente o papel que as Instituições de Ensino Superior (IES) tem no desenvolvimento e formação de recursos humanos para atuar em Computação e Informática. Segundo as diretrizes do MEC, em sua formação superior, os alunos devem ser capacitados a lidar com o complexo social que o cerca, visto que uma das finalidades dessas instituições é o de preparar cidadãos que auxiliem a nação em seu desenvolvimento tecnológico e social. Esse auxílio decorre do trabalho pessoal no desenvolvimento de sua consciência pela crítica sadia espelhada no questionamento constante de tudo que o cerca. Nesse ponto, é destacada a necessidade de se humanizar os cursos tecnológicos.

As diretrizes curriculares do MEC para Computação e Informática classificam os cursos, com relação a atuação em TI dos egressos, da seguinte forma: cursos de graduação plena que tem predominantemente a computação como **atividade fim**, ou seja, pretende formar profissionais que atuem diretamente na produção de bens e serviços relacionados com a TI e cursos de graduação que têm a computação como **atividade meio**, isso é, pretendem formar profissionais que atuem na automação de sistemas de informação nas organizações. Esses cursos foram agrupados sob o título “Computação e Informática” que, por ser mais geral, abrange a todas essas vertentes formativas.

A diretriz do MEC (2000) está segmentada, com base na formação esperada para o aluno, em quatro núcleos: “Formação Básica”; “Formação Tecnológica”; “Formação Complementar” e “Formação Humanística”. Estas Diretrizes Curriculares contemplam, além das atividades meio e fim, também a licenciatura em computação, os cursos seqüenciais. As disciplinas específicas à licenciatura foram excluídas desta análise por se encontrarem fora da abrangência deste estudo, visto que a preocupação em formar profissionais para o ensino médio de computação não está incluída no escopo do curso de Bacharelado em Informática oferecido pela UFRJ. Os cursos seqüenciais e de tecnologia também não foram considerados por estarem fora do escopo desta dissertação.

No documento do MEC (2000) não é proposta proporcionalidade entre os núcleos, que permita associar-se à vocação de um dado currículo a formação para atividade fim ou meio. Em função disso, houve necessidade de se buscar uma correspondência entre os quatro núcleos propostos no documento do MEC (2000) com os seis propostos pela SBC (1999).

### 2.3.2. Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação

A proposta curricular da SBC é dividida nos seguintes núcleos: Matemática; Ciências da Natureza; Fundamentos de Computação, Tecnologia da Computação; Sistemas de Informação e Contexto Social e Profissional. Para cada um deles, recomenda-se uma certa quantidade de UAD (unidade de atividade didática). Com base nesta recomendação, foi elaborado o quadro 2.2 e, a partir deste, passa a ser possível quantificar, qual a proporção que cada núcleo participa do currículo. A partir desse dado, pode-se verificar se a formação tende a área fim ou a área meio.

Núcleo	Atividade Fim		Atividade Meio	
	UAD	%	UAD	%
1. Matemática	30	13,64	20	11,12
2. Ciências da Natureza	10	04,54	-	-
3. Fundamentos da Computação	65	29,54	35	19,44
4. Tecnologia da Computação	65	29,54	45	25,00
5. Sistemas de Informação	20	09,40	45	25,00
6. Contexto Social e Profissional	30	13,64	35	19,44
Total	220	100	180	100

**Quadro 2.2 - Proporcionalidade dos Núcleos de Formação**

**Fonte: Tabulação própria a partir da proposta curricular da SBC.**

### 2.3.3. Em busca de um instrumento de trabalho: “Currículo Base”

A fim de se poder determinar qual o perfil desejado para cada uma das formações oferecidas ao longo dos currículos, é necessário que se estabeleça um parâmetro que possibilite a aplicação de alguma quantificação.

A elaboração do currículo visando obter a autorização para o funcionamento de um curso na área de Computação e Informática baseia-se na orientação dos dois documentos analisados nas subseções anteriores.

Como se tem dois documentos semelhantes, mas divergindo na forma de apresentar os núcleos e suas matérias, e como se deseja identificar os perfis esperados para os egressos, será adotada, para efeito desta dissertação, uma conjugação da proposta da (SBC, 1999) com (MEC, 2000). Do documento (SBC, 1999) utilizaremos a proporcionalidade entre as matérias, visando subsidiar a identificação do foco do curso na área fim ou meio. Do documento (MEC, 2000) utilizaremos a titulação para o enquadramento das disciplinas oferecidas pelo curso de Bacharelado em Informática da UFRJ, cuja análise encontra-se na próxima subseção.

Os parágrafos seguintes contêm a memória das adequações que tiveram que ser elaboradas de forma que se pudesse utilizar a proporcionalidade proposta no documento (SBC, 1999) em conjunto com a titulação proposta pelo documento (MEC, 2000) gerando o que nesta dissertação será chamado de “**Currículo Base**”.

A elaboração do “Currículo Base” seguiu o seguinte procedimento: criar uma codificação para as disciplinas, existentes nas duas propostas curriculares, que possa ser correspondida com aquelas oferecidas em cada um dos currículos praticados pelo curso de graduação em informática da UFRJ, o que é tratado na próxima seção. Desta forma, torna-se possível verificar a distribuição percentual de cada um dos núcleos dentro dos currículos oferecidos pelo curso. Também se torna possível comparar esta distribuição com a proporcionalidade sugerida pela SBC (quadro 2.2). Esta comparação permite evidenciar se o perfil esperado para o aluno que cursou um determinado currículo melhor se enquadra como atividade fim ou atividade meio, diferenciando-se, pois, o perfil desejado para os egressos.

No Quadro 2.3, estão apresentadas as transcrições dos dois documentos, onde são apontados os conteúdos sugeridos para cada um dos núcleos.

MEC (2000)	SBC (1999)
<p><b>01 – <u>Formação Básica:</u></b></p> <p>Objetivo: introduzir matérias necessárias ao desenvolvimento tecnológico da computação. Dentre essas matérias, a Ciência da Computação é a mais importante porque caracteriza o egresso como pertencente à área de computação. Em sua maioria as matérias tecnológicas são aplicações da Ciência da Computação. As matérias de formação básica são: Ciência da Computação Matemática; Física e Eletricidade.</p>	<p><b>01 – <u>Matemática:</u></b></p> <p>Visa a capacidade de abstração, modelagem e raciocínio lógico</p> <p><b>02 – <u>Ciências da Natureza:</u></b></p> <p>Visa desenvolver no aluno a habilidade para a aplicação do método científico.</p> <p><b>03 – <u>Fundamentos da Computação:</u></b></p> <p>Visa a sólida formação dos egressos no que tange a base científica da computação.</p>
<p><b>02 – <u>Formação Tecnológica:</u></b></p> <p>Visa mostrar a aplicação dos conhecimentos básicos no desenvolvimento tecnológico, objetivando a criação de instrumentos (ferramentas) de interesse da sociedade ou o aprimoramento tecnológico de ferramentas antes consideradas ineficientes ou inviáveis.</p>	<p><b>04 – <u>Tecnologia da Computação:</u></b></p> <p>Visa capacitar o aluno a solucionar problemas nos diversos Domínios da aplicação da Computação e Informática.</p> <p><b>05 – <u>Sistemas de Informação:</u></b></p> <p>Visa capacitar o aluno a se utilizar dos recursos de Tecnologia da Informação na solução de problemas tanto na atividade fim quanto na atividade meio nos setores produtivos da sociedade.</p>
<p><b>03 – <u>Formação Complementar:</u></b></p> <p>Completa as formações básica e tecnológica visando habilitar o egresso a interagir adequadamente com seus pares profissionais de outras áreas que se utilizem da Informática. Além disso, essa área deve completar os temas introduzidos no ensino médio que os atingem como profissionais, como por exemplo, Economia e Direito.</p>	<p><b>06 – <u>Contexto Social e Profissional:</u></b></p> <p>Visa despertar a visão humanitária do aluno para o contexto social, cultural, político e organizacional que o circunda aliando a esta visão a ética em computação</p>
<p><b>04 – <u>Formação Humanística:</u></b></p> <p>Visa despertar os valores humanos e a consciência social, permitindo que o egresso possa interpretar o contexto que se desenvolve a sua volta. As matérias características são: História da Ciência da Computação, Empreendedorismo, Ética, Sociologia, Computadores e Sociedade e Filosofia.</p>	

**Quadro 2.3 - Descrição resumida dos núcleos contida nos documentos Fonte: Tabulação própria a partir das diretrizes curriculares do MEC e proposta curricular da SBC.**

O quadro a seguir (2.4) mostra as correspondências verificadas entre as disciplinas atribuídas a cada matéria<sup>50</sup> nas duas propostas curriculares que servem de base para esta dissertação. Todas as correspondências, exceto as destacadas a seguir, se deram de forma direta e foram obtidas mediante a observação da composição de cada um dos núcleos, constantes em cada uma das propostas. A classificação de Sistemas Operacionais, Engenharia de *Software* e Formação Complementar e Humanística, contudo, apresentou alguma dificuldade visto não apresentarem uma correspondência direta clara. Sistemas operacionais encontrava-se classificado como Formação Tecnológica em (MEC, 2000) e em Formação Tecnológica em (SBC, 1999). Engenharia de *Software* em (MEC, 2000) não figurava claramente em (SBC, 1999). Já os núcleos referentes a Formação Complementar e Formação Humanística em (MEC, 2000) e Contexto Social e Profissional em (SBC, 1999) não se correspondiam diretamente. Face a isso, houve necessidade de se recorrer aos conteúdos disciplinares, também constantes nos documentos já referenciados, a fim de se poder classificar adequadamente as disciplinas nos núcleos, permitindo assim efetivar-se esta correspondência.

---

<sup>50</sup> Uma matéria corresponde a um assunto e pode conter diversas disciplinas. Por exemplo, a matéria matemática abarca as disciplinas de cálculo, álgebra e geometria, dentre outras.



MEC – DC1998	SBC - CR1999
<p><b><u>Formação Básica</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Ciência da Computação</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programação</li> <li>▪ Computadores e Algoritmos</li> </ul> </li> <li>▪ Arquitetura de Computadores</li> <li>▪ Matemática</li> <li>▪ Física e Eletricidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundamentos da Computação</li>   <li>▪ Matemática</li> <li>▪ Ciências da Natureza</li> </ul>
<p><b><u>Formação Tecnológica</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas Operacionais, Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos</li> <li>▪ Compiladores</li> <li>▪ Banco de Dados</li> <li>▪ Sistemas Multimídia, Interface Homem-Máquina e Realidade Virtual</li> <li>▪ Inteligência Artificial</li> <li>▪ Computação Gráfica e Processamento de Imagens</li> <li>▪ Engenharia de <i>Software</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tecnologia da Computação</li>   <li>▪ Sistemas de Informação</li> </ul>
<p><b><u>Formação Complementar</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Administração</li> <li>▪ Comunicação e Expressão</li> <li>▪ Contabilidade e Custos</li> <li>▪ Direito e Legislação</li> <li>▪ Economia</li> <li>▪ Estágio</li> <li>▪ Inglês</li> <li>▪ Métodos Quantitativos Aplicados à Administração de Empresas</li> </ul>
<p><b><u>Formação Humanística</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Computadores e Sociedade</li> <li>▪ Empreendedorismo</li> <li>▪ Filosofia</li> <li>▪ Informática na Educação</li> <li>▪ Sociologia</li> </ul>

Quadro 2.4 - Correspondência entre as Propostas Curriculares

No tocante a Sistemas Operacionais, ANIDO (2000 p.125) menciona que há "condições de contorno" diferentes entre as propostas apresentadas nos dois currículos referenciais em análise, no que diz respeito ao conteúdo desta matéria, corroborando o que igualmente havíamos observado. Optamos pela classificação desta matéria da seguinte forma: alocar-se as disciplinas referentes à parte básica de Sistemas Operacionais em Fundamentos da Computação por considerarmos distribuída na matéria Arquitetura de Computadores em (MEC, 2000).

Com referência a Engenharia de *Software*, a questão é quais disciplinas devem integrar o elenco correspondente a ela. O critério para fazer-se esta distribuição baseou-se nos conteúdos sugeridos para ela nos documentos (MEC, 2000) e SBC(1999). Nesses documentos há indicação de que disciplinas devem ser agrupadas sob essa matéria. As disciplinas apontadas como de Engenharia de Software são: Controle e Avaliação de Sistemas; Desenvolvimento de Sistemas; Fundamentos de Sistemas de Informação; Gerência de Projeto; Gestão da Informação; Segurança e Auditoria de Sistemas; Sistemas Cooperativos e Teoria Geral dos Sistemas (SBC, 1999, p. 7).

Com referência a Formação Complementar e Formação Humanística (MEC, 2000), o problema reside em que o relacionamento entre MEC e SBC se dá na razão de 2:1, ou seja, as disciplinas de MEC (2000), se fundem em uma única matéria em SBC (1999). A distribuição das UAD em SBC(1999) é feita no nível de núcleo e não de disciplina. Por isso, distribuir as disciplinas indicadas pela SBC (1999) em MEC (2000) não surte efeito prático de cálculo. A solução é tratar os dois núcleos propostos em MEC (2000) como um único, que se corresponde ao núcleo "Contexto Social e Profissional (SBC, 1999). A nosso ver, associar-se Formação Humanística (MEC) diretamente a Contexto Social e Profissional (SBC) não apresenta problema, visto que conceitualmente as temáticas tratadas por cada um dos núcleos é convergente.

Já quando se trata de "Formação Complementar", podem ser levantadas questões relativas a esta associação. A pertinência desta correspondência pode ser observada. Os trechos a seguir extraídos das diretrizes curriculares esclarecem esta dúvida e denotam a pertinência em se considerar tanto a "Formação Humanística" quanto a "Formação Complementar" (MEC) equivalentes a "Contexto Social e Profissional" (SBC).

Segundo MEC (2000), a formação complementar objetiva a interação do profissional de Informática com os das outras áreas da empresa. Por isso, esse profissional deve conhecer de forma geral e abrangente essas áreas. Por outro lado, SBC (1999), tratando do mesmo ponto, sugere para os cursos de Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação que a interação com outras áreas é ponto vital para o profissional de Informática e que disciplinas como Direito, Economia e Administração devem ser ministradas com esse fim. Face a isso, a correspondência é pertinente porque ambos falam dessas disciplinas como uma forma de complementar a formação do egresso, a fim de que ele interaja com seus pares de outras áreas nas empresas.

Assim, o **Currículo Base** aqui proposto corresponde ao elenco classificado de disciplinas que é o resultado do processo de convergência entre os documentos MEC (2000) e SBC (1999). A hierarquia numérica utilizada a seguir forneceu a base para a codificação das disciplinas. A lista que segue foi elaborada da seguinte forma: o conteúdo dos títulos propostos pela SBC, juntamente com seus percentuais de participação na grade curricular, foram inseridos na estrutura proposta pelo MEC.

#### 100 Formação Básica

110 Matemática

120 Física e Eletricidade

130 Ciência da Computação

#### 200 Formação Tecnológica

##### 210 Tecnologia da Computação

Sistemas Operacionais, Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos

Compiladores

Banco de Dados

Engenharia de Software

Sistemas Multimídia, Interface Homem-máquina e Realidade Virtual

Inteligência Artificial

Computação Gráfica e Processamento de Imagem

##### 220 Sistemas de Informação

Controle e Avaliação de Sistemas

Desenvolvimento de Sistemas

Fundamentos de Sistemas de Informação

Gestão da Informação

Segurança e Auditoria de Sistemas

Sistemas Cooperativos

Teoria Geral dos Sistemas

#### 300 Formação Complementar

Administração

Comunicação e Expressão

Contabilidade e Custos

Direito e Legislação

Economia

Estágio

Inglês

Métodos Quantitativos Aplicados à Administração de Empresas

400 Formação Humanística

Computadores e Sociedade

Empreendedorismo

Filosofia

Informática na Educação

Sociologia

O quadro a seguir apresenta os percentuais propostos pela SBC (1999) na estrutura proposta pelo MEC (2000) e será utilizada para que se possa identificar, para cada um dos currículos oferecidos pela UFRJ (vide próxima seção), a sua tendência relativamente a área correspondente ao exercício profissional (área fim ou área meio).

Núcleo	Atividade Fim	Atividade Meio
	%	%
<b>Formação Básica</b>		
Matemática	13,64	11,12
Física e Eletricidade	04,54	-
Ciência da Computação	29,54	19,44
▪ Total de Formação Básica	<b>47,72</b>	<b>30,56</b>
<b>Formação Tecnológica</b>		
Tecnologia da Computação	29,54	25,00
Sistemas de Informação	<b>09,10</b>	25,00
▪ Total Formação Tecnológica	<b>38,64</b>	<b>50,00</b>
<b>Formação Complementar e Formação Humanística</b>		
▪ Total de Formação Humanística + Formação Complementar	<b>13,84</b>	<b>19,44</b>
Total	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Quadro 2.5 – Proporcionalidade do Currículo Base

## 2.4. Objeto de análise: o curso da UFRJ

Oferecido pelo Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática da UFRJ, desde 1974 até 1993, três currículos DCC/UFRJ (2000, p.3) foram configurados para o curso de informática.

Ano Início		Descrição/Ênfases	Períodos	Horas Totais	Vagas Ano	Num. Elet. <sup>51</sup>
A	1974	Matemática Modalidade Informática <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de Informação</li> <li>▪ Matemática Numérica</li> </ul>	8	2.685	30	6
B	1982	Bacharelado em Informática <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de Informação</li> <li>▪ Otimização e Métodos Numéricos</li> <li>▪ Software Básico e <i>Hardware</i></li> </ul>	9	2760	60	4
C	1993	Bacharelado em Informática <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Núcleo Comum</li> <li>▪ <u>Ênfases</u><sup>52</sup>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos Numéricos e Otimização</li> <li>▪ Arquitetura e Sistemas Operacionais e Linguagens</li> <li>▪ Sistemas de Informação</li> <li>▪ Geral (Computação Gráfica, Informática Educativa, Inteligência Artificial e Redes de Computadores)</li> </ul> </li> </ul>	9	3075	120	9

Quadro 2.6 - Currículos oferecidos

<sup>51</sup> Número de Disciplinas Eletivas

<sup>52</sup> No currículo de 1993 as habilitações foram extintas adotado-se um núcleo comum de disciplinas enriquecido pelo aluno, em conformidade com seus interesses acadêmicos, com disciplinas próprias de áreas de aplicação da Informática.

Cada um dos currículos elaborados, pela UFRJ, para a formação de seu corpo discente reflete uma determinada expectativa que não pode ser dissociada das influências decorrentes da conjuntura sob a qual foi composto. Nesse texto, trataremos esta expectativa pelo termo **perfil**. Pode-se observar esses perfis nos catálogos do curso de Bacharelado em Informática da UFRJ que foram analisados: UFRJ (1978), UFRJ (1987/1988), UFRJ (1991) e UFRJ (1993).

Inicialmente, em seu primeiro currículo (1974), o curso, ministrado em 8 períodos letivos, foi tratado como uma "modalidade" da graduação em Matemática sendo, por força disso, os seus quatro primeiros períodos os mesmos do chamado "Ciclo Básico" comum ao curso de matemática do Instituto de Matemática.

No currículo seguinte, que vigorou para os alunos que ingressaram entre 1982 e 1992, as seguintes mudanças foram introduzidas na estrutura curricular:

- 1 - Aumento de um período, passando o curso a possuir 9 períodos;
- 2- Aumento da carga horária em 75 horas (de 2.685h para 2.760h);
- 3- Desvinculação dos quatro primeiros períodos do "Ciclo Básico Comum" do Instituto de Matemática.;

- 4 - Mudança no título conferido aos egressos de "Bacharelado em Matemática Aplicada (Modalidade Informática) para "Bacharelado em Informática (a partir de 1991);

- 5 - Exigência da disciplina "Projeto Final" do curso. Essas modificações refletem a independência curricular conquistada pelo curso de Informática. Em consequência, houve a alteração do perfil esperado, visto que o foco do curso foi alterado e conseqüentemente foram introduzidas novas disciplinas.

Em 1988 o currículo sofreu uma pequena modificação na qual a formação "Otimização e Métodos Numéricos" foi reformulada, com maior carga matemática, passando a se chamar "Computação Científica". Neste ponto, a quantidade total de períodos do curso voltou a ser 8. Para efeito deste estudo, tais modificações não caracterizam um novo currículo visto que representam o complemento de uma das modalidades oferecidas.

Em 1993 foi implantado um currículo com nove períodos previstos. Na grade curricular há um elenco de disciplinas obrigatórias, chamadas de "Núcleo Comum" que definem a formação básica para o aluno. Há um outro grupo de disciplinas que permitem

ao aluno diferenciar a ênfase na qual pretende concentrar seus estudos que são as assim chamadas "Disciplinas Eletivas". Estas representam uma das formas de flexibilização do currículo visto que podem ser movimentadas e modificadas conforme as necessidades e direcionamento do Departamento de Ciência da Computação.

Os catálogos do curso analisado, em suas palavras de apresentação, apontavam a tendência a formação visando a área fim. Objetivando a confirmação dessa tendência, buscou-se nas grades curriculares indícios comprobatórios. As disciplinas oferecidas em cada um dos currículos foram classificadas de acordo com o Currículo Base. O Quadro 2.7 contém o resultado desse processamento. A expressiva concentração de carga horária do curso na Formação Básica (mínima de 60%) indica que a formação aplicada aos egressos é tal que possui uma base científica bastante robusta. Esse tipo de perfil é ideal para aqueles profissionais que irão trabalhar com pesquisa e desenvolvimento, atividades próprias da área fim. Assim, aliando-se esse dado às entrevistas realizadas com o chefe do departamento de ciência da computação e com o coordenador do curso, conclui-se que o perfil esperado aponta para aquele correspondente à área fim.

Há uma nova proposta curricular para o curso, até o presente momento em tramitação na Universidade, visando atender às novas diretrizes do MEC e recomendações da SBC que não influi no presente estudo por não ter sido implementada e por isso não possuir egressos, população de nossa pesquisa.

Núcleo	1974-1981	1982-1992			1993
		CI	SI	SB	
Formação Básica					
Matemática	54.73	35.33	33.54	33.83	32.05
Física e Eletricidade	10.14	10.00	09.49	18.04	09.51
Ciência Computação	24.32	21.34	20.26	32.33	18.59
<b>Total</b>	<b>89.19</b>	<b>66.67</b>	<b>63.29</b>	<b>84.20</b>	<b>60.26</b>
Formação Tecnológica					
Tecnologia da Computação	10.81	24.00	32.91	15.05	23.07
Sistemas Informação	-	08.00	-	-	12.82
<b>Total</b>	<b>10.81</b>	<b>32.00</b>	<b>32.91</b>	<b>15.05</b>	<b>35.90</b>
Formação Complementar	-		02.53		02.56
Formação Humanística	-	01.33	01.26	0.75	01.28
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>01.33</b>	<b>03.79</b>	<b>0.75</b>	<b>03.84</b>
<b>Total Geral</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Quadro 2.7 – Proporcionalidade dos Currículos oferecidos pela UFRJ<sup>53</sup>

<sup>53</sup> No currículo de 1993 observa-se a flexibilização da formação oferecida expressa em diversas ênfases. Na elaboração do presente quadro utilizamos apenas os créditos das disciplinas correspondentes ao "Núcleo

Na medida que o aluno pode flexibilizar a sua formação através da escolha de que disciplinas eletivas, como se pode avaliar a formação dele? Verificando-se o Quadro 2.8, percebe-se que a distribuição percentual entre as disciplinas obrigatórias e eletivas se mantém relativamente constante, para os currículos de 1974 e 1993, sendo a fatia correspondente às obrigatórias cerca de quatro vezes maior que a das eletivas. Já no currículo de 1982 verifica-se que as disciplinas obrigatórias representam cerca de 10 vezes a quantidade das disciplinas eletivas oferecida neste currículo. Isso permite que se indique que o perfil desejado, o que corresponde à formação, para os futuros profissionais é estabelecido pelo elenco obrigatório de disciplinas ficando as eletivas como uma forma de flexibilizar os conteúdos de interesse do aluno, ou ainda enfatizar alguma área específica dentro da informática, como pode ser visto nas formações em Sistemas de Informação e Arquitetura e Sistemas Operacionais & Compiladores e Linguagens, no terceiro currículo (1993).

Currículo	Créditos					
	Obrigatórios		Eletivos		Total	
1974-1981	133	84 %	24	16 %	157	100 %
1982-1992	162	91 %	16	09 %	178	100 %
1993	160	82 %	35	18 %	195	100 %

Quadro 2.8 - Distribuição percentual dos créditos obrigatórios e eletivos

## 2.5. Outros Currículos de Informática

Como estamos vivendo em um mundo globalizado, iniciativas curriculares meramente locais podem refletir necessidades específicas no que diz respeito às demandas da Sociedade da Informação. No entanto, se a globalização possui demandas igualmente globalizadas pode ser interessante verificar como o currículo analisado situa-se em relação a currículos de outros países e outras instituições nacionais. O currículo base (Quadro 2.5) foi então comparado com outros currículos além do oferecido pela UFRJ (Quadro 2.7) . Os outros currículos analisados foram: dois elaborados em outros países e propostas

---

*Comum*” por representarem 82% (Quadro 2.8) da carga horária praticada e serem de caráter obrigatório.



produzidas em nosso país. Essas propostas nacionais foram as elaboradas para cursos de “Bacharelado em Sistemas de Informação”, “Ciência da Computação” e “Engenharia de Computação”, constantes nos anais do “III Curso de Qualidade – Planos Pedagógicos de Cursos na Área de Computação e Informática”, promovido pela SBC, em Fortaleza no ano de 2001. As propostas curriculares estrangeiras foram a americana e a mexicana, igualmente para cursos de Computação e Informática. Escolhemos esses dois países pelo fato dos EUA ser dominantes nessa área e muito atuante na disseminação da Sociedade da Informação e o México, latino como nós, possui algumas das características sociais e econômicas semelhantes às nossas. A comparação dessas distribuições percentuais pode auxiliar na identificação das diferentes características de cada uma das propostas.

As distribuições percentuais a seguir foram elaboradas com base em CIDRAL *et al* (2001) e COSTA *et al* (2001) e referem-se às propostas curriculares para o curso de “Bacharelado em Sistemas de Informação”.

Proposta Curricular	Costa		Cidral		
	Núcleos	Créditos	%	Carga Horária	%
<b>Formação Básica</b>					
Matemática	24,00	12,00	360,00	9,68	
Física e Eletricidade	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ciência dos Sistemas de Informação	0,00	0,00	576,00	15,48	
Ciência da Computação	24,00	12,00	558,00	15,00	
<b>Total Formação Básica</b>	<b>48,00</b>	<b>24,00</b>	<b>1494,00</b>	<b>40,16</b>	
<b>Formação Tecnológica</b>					
Tecnologia da Computação	56,00	28,00	0,00	0,00	
Sistemas de Informação	44,00	22,00	0,00	0,00	
<b>Total Formação Tecnológica</b>	<b>100,00</b>	<b>50,00</b>	<b>1242,00</b>	<b>33,39</b>	
Formação Complementar	44,00	22,00	840,00	22,58	
Formação Humanística	8,00	4,00	144,00	3,87	
<b>Formação Complementar + Formação Humanística</b>					
<b>Total Formações Complementar e Humanística</b>	<b>52,00</b>	<b>26,00</b>	<b>984,00</b>	<b>26,45</b>	
<b>Total Geral</b>	<b>200,00</b>	<b>100,00</b>	<b>3720,00</b>	<b>100,00</b>	

**Quadro 2.9 – Outras Propostas Curriculares: Bacharelado em Sistemas de Informação**

Nessas propostas, observa-se a preocupação dos autores em capacitar o egresso para interação e comunicação com as demais áreas da empresa, conforme evidenciado pelo elevado percentual da formação complementar, em ambas propostas 22%. Entretanto quando se trata de formação na área Humanística, observa-se uma participação bem mais modesta, apenas 4%.

---

Desta forma as disciplinas do “Núcleo Comum” representam a intenção de perfil esperado por esse currículo.

Essa visão quanto às disciplinas da área humanística, expressa nos números da análise, nos parece perigosa. Na medida que as disciplinas humanísticas permitem ao aluno desenvolver e ampliar a visão crítica ao mundo que o circunda, nos parece inadequada essa distribuição curricular, visto que somos um país que faz parte do assim chamado terceiro mundo e que luta por implementar estratégias que lhe permitam desenvolver-se. Apenas com o esclarecimento da consciência política e social é que a nação poderá galgar melhor condição econômica em simbiose com efetivas melhorias sociais.

A distribuição percentual a seguir foi elaborada com base em TEIXEIRA *et al* (2001) e FERREIRA *et al* (2001) e refere-se às propostas curriculares para o curso de Engenharia de Computação e Ciência da Computação, respectivamente.

Proposta Curricular		Teixeira		Ferreira	
Núcleos		Créditos	%	Créditos	%
<b>Formação Básica</b>					
	Matemática	26,00	13,33	342,00	8,44
	Física e Eletricidade	34,00	17,44	63,00	1,56
	Ciência dos Sistemas de Informação	0,00	0,00	108,00	2,67
	Ciência da Computação	18,00	9,23	972,00	24,00
Total Formação Básica		78,00	40,00	1485,00	36,67
<b>Formação Tecnológica</b>					
	Tecnologia da Computação	79,00	40,51	1881,00	46,44
	Sistemas de Informação	20,00	10,26	360,00	8,89
Total Formação Tecnológica		99,00	50,77	2241,00	55,33
Formação Complementar		12,00	6,15	180,00	4,44
Formação Humanística		6,00	3,08	144,00	3,56
Total Formação Complementar e Humanística		18,00	9,23	324,00	8,00

**Quadro 2.10 – Outras propostas curriculares: Engenharia de Computação**

Observa-se que tanto o curso de Ciência da Computação e Engenharia de Computação tem seu direcionamento voltado para a formação básica e tecnológica, deixando de lado as disciplinas referentes às formações complementar e humanística. Evidentemente, a formação de um profissional para atuar na área fim deve cobrir com profundidade os aspectos teóricos e técnicos. Entretanto, em nosso mundo cada vez mais multidisciplinar de economia globalizada, nos parece utópica a imagem de um profissional que não interaja com as demais áreas da empresa e que também não precise compreender o mundo de negócios que o cerca. Por isso, entendemos ser importante o aumento da carga horária destinada a essas matérias, além de ser fundamental abordar tais temáticas de forma transversal às disciplinas de caráter tecnológico.

A seguir, apresentamos o enquadramento referente à proposta curricular da ACM, incluída em FERREIRA *et al* (2001) e da ANIEI (1997) com a intenção de ter uma visão, ainda que parcial e diminuta, em relação aos correspondentes sistemas formais de ensino, de como se dá, nesses casos específicos, a formação de recursos humanos em Computação e Informática em cenários diferentes do brasileiro.

Núcleos		Horas	%
<b>Formação Básica</b>			
Matemática		43,00	15,36
Física e Eletricidade			
Ciência da Computação		91,00	32,50
Total Formação Básica		134,00	47,86
<b>Formação Tecnológica</b>			
Tecnologia da Computação		84,00	30,00
Sistemas de Informação		30,00	10,71
Total Formação Tecnológica		114,00	40,71
Formação Complementar		26,00	9,29
Formação Humanística		6,00	2,14
Total Formação Complementar e Humanística		32,00	11,43
Total Geral		280,00	100,00

**Quadro 2.11 – Outras Propostas Curriculares: ACM**

Núcleos	A	B	C	D
<b>Formação Básica</b>				
Matemática	12,50	15,00	25,00	17,50
Física e Eletricidade				
Ciência dos Sistemas de Informação				
Ciência da Computação	7,50	7,50	10,00	17,50
Total Formação Básica	20,00	22,50	35,00	35,00
<b>Formação Tecnológica</b>				
Tecnologia da Computação	35,00	40,00	35,00	37,50
Sistemas de Informação	17,50	17,50	20,00	17,50
Total Formação Tecnológica	52,50	57,50	55,00	55,00
Formação Complementar		27,50	20,00	10,00
Formação Humanística				
Total Formação Complementar + Formação Humanística		27,50	20,00	10,00
Total Geral	100,00	100,00	100,00	100,00

**Quadro 2.12 – Outras Propostas Curriculares – México** Legenda: A: Formação em Informática; B: Formação em Sistemas de Computação; C: Formação em Ciência da Computação; D: Formação em Engenharia de Computação.

Nota-se que, também nos currículos do exterior há uma desconsideração com relação à área Humanística. Nos parece que a preocupação de quem está elaborando os currículos reside em capacitar os seus egressos objetivamente em como lidar com a tecnologia, em alguns casos com mais formação básica, em outros com menos, deixando

de lado as questões referentes ao contexto social, econômico e político onde esta tecnologia está sendo aplicada.

Não resta dúvida que é uma melhora substancial a preocupação com a interação com as demais áreas da empresa, expressa na formação complementar. Entretanto, é fundamental que o egresso, para poder contribuir com o desenvolvimento social entenda em que contexto social, econômico e político ele está atuando.

De que forma o currículo associado aos outros componentes de plano pedagógico contribuem para a construção da empregabilidade dos egressos de um curso de Informática e como esses egressos se inserem e se mantêm no mercado de trabalho são as questões que norteiam os dois próximos capítulos.

### 3. A FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE TI: O CASO DA UFRJ

---

A formação acadêmica necessariamente se entrelaça à dinâmica social na medida em que esta última afeta o processo formativo individual e coletivo. A dinâmica social pode ser percebida permeada ao processo formativo através de suas múltiplas facetas, que rebentam surpreendentemente em função das imprevisíveis conexões e eventos que ocorrem nos ambientes de vida acadêmica e pessoal dos participantes daquele processo. Por isso, a formação, não pode ser considerada apenas como linear ou restrita a um período determinado de tempo.

Assim, entendemos como formação não apenas a conclusão do curso com sua conseqüente colação de grau, mas também a continuidade dessa formação para além do momento da graduação. O processo formativo para além da graduação pode ocorrer fora da esfera acadêmica, na esfera profissional, com a aquisição ou desenvolvimento de competências no exercício das atividades em Informática ou em programas de estudo de pós-graduação. Pode ainda ocorrer nessas duas esferas numa alternância de aquisição e desenvolvimento de saberes teóricos e tácitos, ambos, adquiridos pelo profissional ao longo e em função de sua carreira. Essas vias de atualização profissional adotadas pelos egressos do curso de Informática da UFRJ são objeto de estudo do próximo capítulo por serem um tema mais bem relacionado com a inserção e manutenção no mercado de trabalho, objeto daquele capítulo.

Buscando compreender como ocorre a formação no curso em análise, observaram-se as respostas dadas pelos corpos acadêmicos aos questionários aplicados. A essas respostas agregou-se a percepção dos docentes transmitida através das entrevistas anteriormente mencionadas (vide metodologia). Esta investigação resultou na composição de uma visão sobre os aspectos técnicos e humanos envolvidos na formação oferecida pelo referido curso, no qual as matérias ministradas refletem os saberes técnicos esperados dos egressos, e o desenvolvimento de qualidades ou capacidades humanas, durante o período de formação acadêmica, referem-se aos aspectos humanos.

Com relação às matérias, os questionários propunham questões quanto à aplicabilidade de: cálculo, análise e projeto, computação, compiladores, estatística, arquitetura de computadores, circuitos lógicos, álgebra, empreendimentos em informática,

física, banco de dados, sistemas operacionais, teleprocessamento e redes, engenharia de software, programação, computadores e sociedade, organização e métodos.

Foi tratado, nos questionários, o seguinte elenco de habilidades e capacidades humanas, fundamentais à inserção e continuidade no mercado de trabalho, conforme citado por diversos autores que propõem currículo e perfis para profissionais da área (CIDRAL *et al*, 2001; COSTA *et al*, 2001): auto aprendizado, aprendizado de novas técnicas, adaptação a mudanças, liderança, criatividade, aptidão empreendedora, visão de novas tendências e visão ampla da organização. Também é apresentada a tabulação da avaliação dos egressos sobre o curso de Informática oferecido pela UFRJ, de uma forma geral e no que diz respeito aos quesitos: ementas, professores, instalações, secretaria de Informática.

No contexto de economia globalizada dentro da Sociedade da Informação, diversos fatores contribuem para a formação de um cidadão que irá atuar no segmento da Informática. Ao se tratar da formação, como abordado nesse texto, há de ser considerado, dentre outros fatores, o contexto organizacional onde o egresso desenvolve suas atividades profissionais, com os problemas reais a serem resolvidos, sua escolaridade, sua experiência profissional e as formas de atualização profissional adotadas por ele.

### **3.1. Estudos do trabalho: das qualificações a empregabilidade**

Para se tratar da questão da formação, é necessário verificar como o capital, na *persona* do mercado de trabalho, reconhece valor para o recurso humano, visto que a graduação não está dissociada da inserção do egresso naquele mercado. São abordados três modelos. Tais modelos são estudados e analisados no âmbito de estudos do trabalho (por exemplo, a sociologia do trabalho e na engenharia de produção). Tratam da relação entre trabalhador e trabalho e são construídos sob a ótica pela qual o empregador reconhece o valor nas características dos recursos humanos mobilizados no mundo do trabalho. Esse assunto é relevante dentro do contexto desta dissertação porque, em se tratando de egressos de curso de graduação, essas características podem ser, embora não exclusivamente o sejam, desenvolvidas durante o período de estudo. Também neste período, os alunos podem ser sensibilizados a implantarem em si os embriões necessários ao desenvolvimento das referidas características.

Os modelos abordados são: Qualificação, Competências e Empregabilidade. O modelo da **qualificação** foi construído sobre a visão mecanicista de trabalho proposta por

Taylor (tarefas) e Ford (linha de montagem). Por isso, tende a não levar em consideração a subjetividade do trabalhador e sim a sua adequação a um determinado trabalho, compreendido nesse contexto como um conjunto de tarefas padronizadas. É, portanto, uma abordagem centrada em um indivíduo visto apenas em seus atributos específicos para ocupar um determinado posto. Qualquer outra característica que o trabalhador possua, além daquelas estritamente necessárias a execução do trabalho, não é levada em consideração. Outras abordagens são mais amplas, incluindo na qualificação do trabalhador características muitas vezes desprezadas, mas que são fundamentais: as qualificações tácitas, desenvolvidas através de experiências subjetivas (WOOD e JONES 1984).

O conceito de qualificação varia no tempo e está estreitamente relacionado com o modelo de produção vigente. Conseqüentemente, o trabalhador deve procurar se manter de acordo com a exigência local de emprego a fim de evitar a sua exclusão do mercado de trabalho, ao mesmo tempo em que se mantém atento os aspectos globais do contexto no qual seu trabalho está inserido.

O modelo das **competências** tem sua origem na transição de uma visão de produção em massa para a produção flexível, na qual a forma de trabalhar sofre modificações e tende a ser mais flexível. Note-se, porém, que o escopo da flexibilidade neste modelo é delimitado, pois ainda há prazos, metas e tarefas a cumprir. O trabalhador, mais do que atender a uma fórmula completa, rígida e fixa de passos a serem executados, passa a ter que responder a demandas de vários tipos. Algumas delas são meramente operacionais, mas outras são táticas ou estratégicas, dependendo da função desempenhada pelo trabalhador na empresa. Esta visão a respeito das mudanças no trabalho é referendada pelo pesquisador francês Yves CLOT (1995) que se refere ao ato de trabalhar, na atualidade, como sendo o “ato de arbitrar”. DELUIZ (1996) também observa que o trabalho, em alguns casos, deixou de ser prescrito e repetitivo para tornar-se um trabalho de arbitragem, onde o profissional precisa fazer escolhas e opções todo o tempo. Certamente que o escopo de arbitragens feitas pelos trabalhadores encontra-se num âmbito mais ou menos restrito, o que motivou APPAY (1996) a utilizar a expressão “paradoxo da autonomia controlada”, isto é, ao mesmo tempo em que se exige do trabalhador certa autonomia tal autonomia é restrita na medida em que o mesmo tem que responder, por exemplo, a exigências cada vez maiores de produtividade.

Para DELUIZ (1996, p.17), as competências individuais de um trabalhador não se constituem em um “estoque de conhecimentos e habilidades fixo no tempo, mas como fluxo, pois são mobilizadas e desmobilizadas em um processo seqüencial de ajuste no mercado interno e externo de trabalho”. Sendo assim, deve-se verificar fatores técnicos, sociais, organizacionais e cognitivos, das atividades profissionais a serem exercidas pelos egressos para se inferir sobre a formação a eles oferecida.

Na transição da produção em massa para a produção flexível, o grupo passa a ser vital para a geração de lucros e é conceituado, pelo capital, na *persona* de Recursos Humanos, como “equipe”. Além disso, a inteligência humana transferida para os equipamentos torna o trabalho mais abstrato e com demandas não tão previsíveis quanto as que se dão em uma linha de montagem. Com isso, a lógica de trabalho desloca-se de uma pessoa em um posto de trabalho para uma “equipe”, atuando sobre um sistema produtivo. Na informática, os "Ambientes de Desenvolvimento Rápido" como o Delphi e o Visual Basic, são um exemplo disso. O ambiente em si responde por uma grande parte da programação passível de padronização, como definições de classes e objetos, automaticamente, e possui recursos para o gerenciamento de projetos nos quais diversos profissionais trabalham em conjunto na elaboração de um produto de *software*. Ou seja, pode haver trabalho cooperativo e a própria tecnologia oferece recursos para isso através de ferramentas do tipo CSCW<sup>54</sup>.

Empregabilidade pode ser definida como a aptidão de um indivíduo para o trabalho. Este termo provavelmente teve sua origem nos anos 50 e 60 nos Estados Unidos, sendo usado para designar a aptidão de um indivíduo para o trabalho, medida pelo resultado de testes funcionais. Criavam-se inclusive “escalas” de empregabilidade, como por exemplo cegos, cardíacos, delinqüentes, etc. (GAZIER, 1990).

Segundo HIRATA (1996), na sua origem, a noção de empregabilidade foi usada nos estudos econômicos e históricos sobre a emergência de uma definição institucional. No entanto, a autora ressalta que tal noção hoje é usada pelo patronato francês para designar características individuais de aptidão a ocupar um emprego. Ainda que usado com maior frequência em economia e estatística nas análises da passagem da situação de desemprego para a de emprego em certa medida empregabilidade e competência no debate francês podem ser considerados sinônimos (HIRATA, 1996). A autora critica o caráter político-

---

<sup>54</sup> *Computer Supported Cooperative Work*



ideológico deste conceito que, tal qual utilizado na França, é associado a uma política de seleção da empresa e transfere a responsabilidade da não contratação para o indivíduo: ele não é “empregável” por não ser formado para o emprego, por não ser competente: Esse caráter da individualização da empregabilidade também foi criticado, em relação aos profissionais de informática, por RAPKIEWICZ (1998) em sua tese de doutorado.

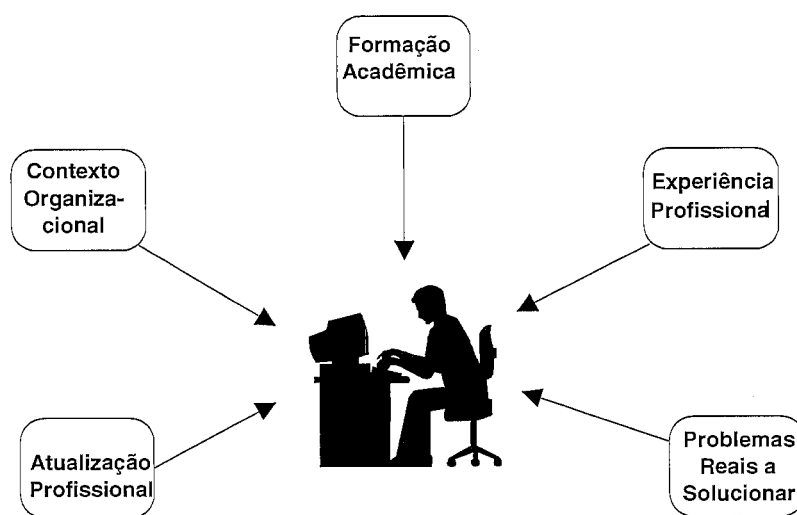
MEHEDEFF (1996) aponta três componentes básicos desse modelo: a competência profissional, disposição de aprender continuamente e capacidade de aprender. A escolaridade é um dos elementos integrantes desse modelo, entretanto, não deve ser confundida com ele visto que outros fatores, que variam de acordo com a demanda momentânea de contratação, interferem na aquisição da vaga de trabalho. Esse modelo está centrado na capacidade de se adequar as demandas mutantes do mercado de trabalho. Resumidamente, a empregabilidade pode ser conceituada como a capacidade de o indivíduo obter um emprego (GAZIER, 1990) ou manter-se nele. Ainda que seja um termo polêmico<sup>55</sup>, tem sido amplamente utilizado na literatura e é utilizado ao longo desta dissertação no sentido definido por GAZIER.

Tanto no que diz respeito às qualificações quanto às competências, um aspecto a ser considerado é o da certificação, isto é, a forma de reconhecer tais qualificações ou competências. No caso das qualificações, teoricamente haveria sistemas de certificação associados que permitiam associar tabelas salariais a grades de qualificações – isto porque supunha-se que a qualificação do trabalhador era para “*para desenvolver tarefas relacionadas a um posto de trabalho, definida pela empresa para estabelecimento das grades salariais, ou pelos sistemas de formação para certificação ou diplomação, onde as tarefas estavam descritas, codificadas e podiam ser visualizadas*” (DELUIZ, 1996, p.12). No entanto, conforme enfatizado por DELUIZ (1996), a qualificação real do trabalhador compreende também um conjunto de saberes e conhecimentos que provêm de experiência de trabalho e social (qualificações tácitas) e que são de difícil certificação. Tal dificuldade é real e está presente também no modelo das competências e surge, então, como “*forma de reconhecer as competências dos trabalhadores, que são sempre provisórias e devem ser constantemente avaliadas por organismos constituídos para tal fim*” (DELUIZ, 1996, p. 14).

---

<sup>55</sup> Como o são em certa medida também os termos qualificação e competência, conforme evidenciado pela ampla gama de literatura existente a respeito na Sociologia do Trabalho com diferentes visões a respeito.

A figura 3.1 apresenta um esquema de como vemos a atuação de algumas das forças que atuam sobre o aluno e o ajudam em sua transformação em profissional.



**Figura 3.1 - Forças que atuam sobre a Formação Profissional**

O modelo da qualificação não se aplica a esse estudo porque a dinâmica de trabalho exigida do profissional de Informática não se adapta a padrões rígidos, por se tratar de um trabalho predominantemente abstrato e de demanda não tão previsível ou rígida. Já o modelo de competências adapta-se ao objetivo desse estudo, visto que trata tanto daquelas capacidades técnicas adquiridas pelo ensino das disciplinas em um sistema de ensino formal quanto aquelas desenvolvidas no contexto acadêmico de forma transversal.

O modelo da empregabilidade pode ser visto em conjunto com o de competências sem prejuízo a nenhum dos dois, porque a competência corresponde a características determinantes da remuneração de um trabalhador, e a empregabilidade corresponde a capacidade que o trabalhador tem de manter suas competências atualizadas às flutuações das demandas do capital.

### **3.2. CLASSIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS**

Segundo DELUIZ (1996) o conceito de competência surgiu na Europa nos anos 80. Sintetizamos o conceito, com as próprias palavras da autora, que seria, sob este prisma

“... a capacidade de resolver problemas em uma situação dada. A competência baseia-se em resultados”. A competência envolve a articulação de diversos elementos individuais e coletivos tanto técnicos e científicos quanto tácitos, no sentido de solucionar um problema real. Competência também é sinônimo de habilidade ou capacidade. Nesse texto, competência é tratada nesse sentido, ou seja, competência é considerada como sendo uma habilidade humana desenvolvida ao longo do convívio social tanto acadêmico como profissional.

As competências necessárias acionadas em situações profissionais são decorrentes de uma articulação entre os saberes formais, informais, teóricos, práticos e tácitos e são classificadas por DELUIZ (1996) como competências organizacionais, que compreende o seguinte conjunto:

- **Competência comunicativa:** correspondente a capacidade de expressão e comunicação do trabalhador com seu grupo de trabalho, incluindo-se nessa comunicação todos os níveis hierárquicos aos quais o trabalhador está vinculado formal e informalmente dentro da organização.
- **Competência social:** correspondente a capacidade de utilizar o elenco de seus conhecimentos obtidos em suas vivências sociais nas diversas situações encontradas no contexto do trabalho. É como se as vivências nos ambientes pessoal e profissional se fundissem, passando a experiência vivida no seu cotidiano a influir e interferir sobre o seu mundo de trabalho.
- **Competência comportamental:** que se refere ao envolvimento da psique do trabalhador na organização do trabalho, refletindo-se na iniciativa, criatividade e vontade de aprender; também é perceptível na abertura às mudanças, assim como na consciência de qualidade, e das implicações éticas de seu trabalho.
- **Competência política:** capacidade de elaborar considerações críticas sobre o próprio trabalho e sobre a produção.

A **competência social** também é mencionada por ZARIFIAN (2001). Para o autor, tal competência pode ser sintetizada na expressão “**saber ser**”, conceituando-a de forma geral como sendo o desenvolvimento de capacidades nos campos da autonomia, do assumir responsabilidades e da comunicação. Para ele, os procedimentos decorrentes desses campos devem ser integrados ao elenco das competências profissionais porque, quando se age no trabalho, utiliza-se esses processos de forma específica em reação a uma

situação profissional, sendo por isso as competências sociais participantes indissociáveis do processo de trabalho.

FLEURY e FLEURY (2000), por sua vez, tratam das competências da organização e das competências do indivíduo. Definem competência como sendo “a capacidade de combinar, misturar e integrar recursos em produtos e serviços” (FLEURY e FLEURY, 2000, p.23). Para os autores, as **competências de uma organização** são competências sobre processos; técnica; sobre a organização; de serviços e sociais.

Ainda segundo FLEURY e FLEURY(2000) as **competências individuais** correspondem a: competências de negócio, competências técnico-profissionais e competências sociais.

- **Competência de negócio:** são aquelas relacionadas à compreensão do negócio e o meio onde ele se desenvolve, incluindo a política, o mercado, as relações com os clientes assim como as relações com os concorrentes. Em resumo, o conhecimento do negócio.
- **Competências técnico-profissionais:** correspondem àquelas específicas para uma determinada ocupação, atividade ou operação.
- **Competências sociais:** correspondem àquelas necessárias para a interação com as pessoas.

Com base nas classificações de competências propostas pelos autores anteriormente citados, pode-se verificar que dois subconjuntos integram o conjunto das competências profissionais. Um, o das **competências técnicas**, que corresponde àquelas que são desenvolvidas para atender diretamente a uma determinada ocupação, atividade ou operação e o outro, o das **competências humanas**, correspondentes àquelas características do ser humano que são necessárias para atender as demandas do mercado de trabalho.

Para efeito desta dissertação, as **competências técnicas** correspondem ao estoque de conhecimentos técnicos relacionados à computação e informática desenvolvidos mediante o aprendizado das disciplinas oferecidas pelo currículo, ou seja, correspondem ao saber técnico-científico e por isso ligadas à profissão. As competências **humanas** correspondem às competências citadas por DELUIZ (1996) e ZARIFIAN (2001).

Do acima exposto verifica-se que o profissional corresponde a um ser humano que se encontra integrado ao seu trabalho. Se uma determinada organização “aprende”, esse aprendizado corresponde à agregação dos aprendizados individuais daqueles que integram a coletividade do trabalho.

O estudo, com vista ao despertar dessas competências nos alunos de graduação do sistema formal de ensino, é relevante para o desenvolvimento de recursos humanos que atendam às exigências de inserção da nação na Sociedade da Informação. A universidade deve ser capaz de instrumentalizar seus alunos no sentido de desenvolver e adaptar essas capacidades. A questão não é simplesmente a empregabilidade do profissional obviamente ameaçada pelo risco da exclusão do mundo do trabalho por força de um desajuste à sua demanda momentânea, mas também seus reflexos na exclusão da nação daquela sociedade. Isto é, garantir a empregabilidade dos profissionais relacionados a TI é um dos fatores necessários para a inserção de um país na assim chamada sociedade da informação.

PAIVA (1997) mostra que a demanda por qualificação formal cedeu lugar à qualificação real, ou seja, aquela que se prova trabalhando. No contexto desta dissertação, os termos “qualificação formal” e “qualificação real” correspondem às competências técnico-científicas apontadas por FLEURY e FLEURY (2000), porque a “qualificação formal” está para a certificação, obtida pelo sistema formal de ensino, e a “qualificação real” para o saber fazer no ambiente de trabalho. Logo, correspondem àquelas específicas para determinada ocupação, atividade ou operação. A nosso ver, embora segundo o artigo uma ceda lugar à outra, ambas são complementares e, no caso dos graduados, são atributos do mesmo profissional, dado que a qualificação real está extremamente imbricada com a qualificação formal. Por isso, podem ser englobadas por uma categoria mais genérica, passando assim a ser gradações da competência técnico-científica.

PAIVA (1997) aponta para o aumento do valor da capacidade instantânea para produção à vertiginosa velocidade e volume nos quais os eventos se sucedem no mundo globalizado da informação. Caso o sistema de formação ceda passivamente às necessidades mercadológicas pode buscar atender diretamente a essas demandas tanto transitórias como imediatas. A consequência da formação adquirida nesses moldes pode vir a ser a exclusão do mercado de trabalho em função da obsolescência do saber tecnológico do profissional.

Na verdade esse tipo de padrão acadêmico - formar segundo as demandas tecnológicas imediatas do mercado de trabalho - não deveria ser chamado de formação e sim de aquisição de conhecimento específico, característica dos cursos livres que preparam seus alunos para usar corretamente uma determinada aplicação tecnológica. A formação desejada é mais ampla, *holística*, no sentido de se formar o aluno em todas as suas dimensões.

A tecnologia se desenvolve num fluxo que se inicia com a pesquisa e desenvolvimento e desemboca em produtos e serviços. Sendo assim, além do desenvolvimento desta capacidade imediata para produção, a formação de uma sólida base conceitual e de competências não-técnicas é indispensável à sobrevivência profissional.

### **3.3. AS COMPETÊNCIAS DEMANDADAS DOS PROFISSIONAIS DE TI**

As competências variam conforme o grau de flexibilidade e características particulares do trabalho. Um curso que tem como meta formar profissionais para atuar na área de Computação e Informática, no âmbito da Sociedade da Informação, deve estar atento para o desenvolvimento das competências demandadas por esta área. Sendo assim, antes de se verificar o desenvolvimento das competências no curso em análise, é necessário que se estabeleça um elenco de competências que se aplique aos profissionais desta área para então situar o curso dentro desse contexto.

Dos anais do terceiro curso de qualidade 2001, planos pedagógicos na área de computação e informática, realizado pela SBC, extraímos de algumas propostas pedagógicas apresentadas as competências esperadas para os profissionais de Computação e Informática, nas áreas fim e meio.

De acordo com CASA *et al* (2001) os cursos de bacharelado voltados para formação em Sistemas de Informação devem preparar os alunos para atuar profissionalmente, sendo capazes de atuar nas organizações em seu segmento relativo à tecnologia da informação. Deve, também, desenvolver nessa área uma atitude empreendedora e criativa. Ao longo da proposta, os autores discorrem sobre a formação técnica, a formação complementar geral e propõem uma formação suplementar específica. Nas áreas complementar e suplementar, são incluídas disciplinas e práticas acadêmicas que propiciem o desenvolvimento do relacionamento interpessoal, capacidade de comunicação e análise crítica.

COSTA *et al* (2001), também tratando de plano pedagógico para cursos de bacharelado em Sistemas de Informação, propõem que deve ser desenvolvidas no aluno habilidades individuais como pensamento sistêmico, curiosidade, capacidade de auto-aprendizado, habilidades interpessoais como trabalho colaborativo e capacidade de comunicação, além dos conhecimentos técnicos. CIDRAL *et al* (2001), igualmente tratando de bacharelado em Sistemas de Informação, propõem que o ensino nesse

segmento deve ser dirigido no sentido de desenvolver competências no aluno que o habilitem a abordar de forma sistêmica os problemas organizacionais e elaborar proposta de solução tecnológica adequada aos requisitos organizacionais.

Ainda para CIDRAL *et al* (2001), o trabalho do egresso formado por esse curso se desenvolve sobre uma base de conhecimentos teóricos e práticos, que são internalizados no profissional mediante a experiência decorrente da aplicação das soluções tecnológicas oferecidas pela ciência da computação a problemas reais de trabalho. Por isso, essa formação deve integrar conhecimentos técnico-científicos de Ciência da Computação, de Sistemas de Informação, de Administração e de Áreas de Negócio<sup>56</sup>. Além disso, a formação deve incluir o desenvolvimento de habilidades de relacionamento interpessoal, comunicação e trabalho em equipe. Desta forma, as competências compreendem a junção de conhecimento explícito, correspondente ao adquirido nas disciplinas, com conhecimento tácito, decorrente das relações humanas. O agrupamento de competências proposto pelos autores é dividido em dois grandes grupos, as **Competências Tecnológicas e de Gestão** e **Competências Humanas**, as quais são explicadas a seguir.

**Competências Tecnológicas e de Gestão**, englobam o seguinte conjunto: compreensão da dinâmica empresarial consciente de seus direitos e das novas necessidades sociais, ambientais e econômicas. Envolvem também a participação no desenvolvimento e implantação de novos modelos de competitividade e produtividade nas organizações, perceber e esquematizar, com base científica, problemas e pontos de melhorias nas organizações, propondo alternativas de solução baseadas em sistemas de informação, planejar e gerenciar sistemas de informação de forma a alinhá-los aos objetivos estratégicos de negócio das organizações. Esse conjunto igualmente engloba as atividades de modelar, especificar, implementar e validar sistemas de informação, auxiliar profissionais das outras áreas a compreender a forma como sistemas de informação podem contribuir para as áreas de negócio, participar do acompanhamento da implementação da estratégia da organização, identificando as possíveis mudanças que podem surgir pela evolução da tecnologia.

O outro conjunto de competências, chamadas de **humanas** engloba: criatividade e capacidade inovadora na proposição de soluções para os problemas e oportunidades

---

<sup>56</sup> CIDRAL *et al* (2001) exemplificam como áreas de negócio: Marketing, Produção, Finanças, Recursos Humanos e Contabilidade.

identificados nas organizações. Envolve também clareza de expressão de idéias, empregando técnicas de comunicação apropriadas para cada situação, participar e conduzir processos de negociação para o alcance de objetivos, participar e criar grupos com intuito de alcançar objetivos, ter visão contextualizada da área de sistemas de informação em termos políticos, sociais e econômicos. Finalmente, engloba a capacidade de negócios e criar e gerenciar empreendimentos para a concretização dessas oportunidades, atuar social e profissionalmente de forma ética.

TEIXEIRA *et al* (2001) propõem que os cursos de Engenharia de Computação, além do encadeamento das disciplinas na estrutura curricular em conjunto com a utilização de livros texto e de práticas laboratoriais associadas, propiciem a consolidação dos conhecimentos adquiridos e a prática de atividades complementares. Nessa proposta, é calculada uma carga horária que favoreça o trabalho individual e em equipe dos alunos. Também recomenda que sejam exigidos trabalhos extraclasse em grande quantidade, porque os trabalhos em equipe estimulam o desenvolvimento de habilidades como liderança, gerência e supervisão. Os autores não utilizam o termo competência. Em seu lugar utilizam os termos aptidões esperadas dos egressos e de habilidades a serem desenvolvidas durante o curso e posteriormente no exercício da profissão. Entretanto, pode-se selecionar tanto um quanto outro como a conceituação de competência que estamos utilizando neste capítulo.

As **habilidades** citadas pelos autores, a serem desenvolvidas pelos egressos, são: interação com o meio físico (física e eletricidade), comunicação de representação (representações gráficas, diagramas e similares), comunicação oral e escrita, liderança, capacidade de avaliar o próprio trabalho, capacidade crítica relacionada à confiabilidade do trabalho e capacidade para elaborar demonstrativos econômico-financeiros (orçamentos, análises de viabilidade etc.).

Já as **aptidões** que devem ser esperadas dos egressos, segundo os autores, são: capacidade de utilizar os conhecimentos técnicos científicos no apoio à construção e implementação de produtos e serviços, conhecimento suficiente de outras áreas que lhes permitam assumir a responsabilidade, capacidade de comunicação oral e escrita, capacidade de elaborar demonstrações financeiras, capacidade de se manter profissionalmente atualizado, compreender e aplicar a ética e capacidade para avaliar o impacto de suas atividades no contexto social e ambiental.



MENEZES *et al* (2001) propõem, em seu projeto de plano pedagógico para bacharelado em Ciência da Computação, que um dos principais papéis do ensino da Ciência da Computação seja a formação e o desenvolvimento de estruturas mentais capazes de habilitar o egresso a enfrentar os desafios propostos pela área de Computação e Informática. Essa preocupação denota, mais uma vez, a natureza abstrata do trabalho em Computação e Informática, com a conseqüente necessidade do desenvolvimento do raciocínio matemático e abstrato nos alunos.

FERREIRA *et al* (2001), por sua vez, em proposta de plano pedagógico para o curso de Ciência da Computação, elencam as competências técnicas e habilidades gerais que o egresso deve possuir. As habilidades gerais propostas pelos autores correspondem às competências humanas apontadas por CIDRAL *et al* (2001).

As **competências técnicas** correspondem a: visão sistêmica e holística da área de computação em todos os seus aspectos; eficiência na operação de equipamentos computacionais e sistemas de software; capacidade de, com base nos conhecimentos adquiridos, iniciar, projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar qualquer projeto de software ou projeto que integre *hardware* e *software*; capacidade para avaliar prazos e custos em projetos de *software*; capacidade para pesquisar tanto cientificamente e tecnologicamente como a fim de viabilizar soluções de *software* para várias áreas de conhecimento e aplicação; compreensão da importância de valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais e competência na utilização de técnicas de interação homem-máquina neste processo.

As **habilidades gerais** correspondem a: compreensão do mundo e da sociedade, saber liderar e ser liderado, comunicação oral e escrita, capacidade de trabalho em grupo e com equipes multidisciplinares, desenvolvimento de soluções criativas e inovadoras, consideração de aspectos de negócios, saber aprender e transmitir conhecimentos, saber conciliar teoria e prática, adaptação à constante e rápida evolução da área.

O quadro 3.1 apresenta a consolidação das competências apresentadas pelos autores e é útil como referencial para se analisar o desenvolvimento de competências pelo curso de Informática da UFRJ. No tocante a área meio, a proposta de CASA *et al* (2001) não menciona especificamente um elenco de competências e as citadas por COSTA *et al* (2001) equivalem às relacionadas por CIDRAL *et al* (2001). Por esse motivo, o referido quadro referencia apenas uma das propostas para a área meio.

<b>Competência</b>	<b>Cidral</b>	<b>Teixeira</b>	<b>Ferreira</b>
<b>Técnicas</b>	<b>Meio</b>	<b>Fim</b>	
Auxiliar na Compreensão da Missão de Sistemas de Informação Junto as Demais áreas de Empresa	X		
Capacidade Crítica Associada à Qualidade		X	
Capacidade de Avaliar o Próprio Trabalho		X	
Capacidade de Avaliar os Impactos de sua Atividade no Contexto Social e Ambiental		X	
Capacidade de Elaborar Demonstrativos Econômico-Financeiros		X	
Capacidade de Iniciar, Projetar, Desenvolver, Implementar, Validar e Gerenciar qualquer projeto de Software ou Projeto que Integre Hardware e Software			X
Capacidade de Pesquisa, Tanto Científica e Tecnológica quanto com objetivo de viabilizar soluções de software			X
Capacidade de se Atualizar Profissionalmente		X	X
Capacidade de Utilizar os Conhecimentos Técnicos e Científicos Aprendidos no Curso		X	
Compreender a Dinâmica Empresarial	X	X	
Compreensão da Importância e Valor do Usuário no Processo de Interação com Sistemas Computacionais			X
Comunicação de Representação		X	
Eficiência na Operação de Equipamentos Computacionais e Sistemas de Software			X
Interação com o Meio Físico		X	
Modelar e Implementar Sistemas de Informação	X		
Participar da Implantação da Estratégia Empresarial	X	X	
Perceber e Esquematizar Pontos de Melhoria	X		
Planejar e Gerenciar Sistemas de Informação	X		
Visão Contextualizada da Área de Sistemas de Informação	X		
Visão Sistêmica e Holística da Área			X
<b>Não Técnicas</b>	<b>Meio</b>	<b>Fim</b>	
Aprender e Transmitir Conhecimento			X
Atuar Social e Profissionalmente de Forma Ética	X		
Capacidade de Comunicação Oral e Escrita	X	X	X
Capacidade de Trabalho em Grupos e em Equipe	X		X
Capacidade Inovadora	X		X
Compreensão do Mundo e da Sociedade			X
Criatividade	X		X
Identificação e Empreendedorismo em Oportunidades de Negócios	X		X
Participar e Conduzir Processos de Negociação	X		
Saber Conciliar Teoria e Prática			X
Saber Liderar e Ser Liderado		X	X

**Quadro 3.1 – Consolidação das Competências Esperadas de um Profissional de TI**

PRESSMAN (1995, p. 235), apresenta um conjunto de “traços característicos” esperado para um analista de sistemas. Estas características são:

*A Capacidade de compreender conceitos abstratos, reorganizá-los em divisões lógicas e sistematizar “soluções” baseadas em cada divisão; A Capacidade de absorver fatos pertinentes de fontes conflitantes ou confusas; A Capacidade de entender os ambientes do usuário/cliente; A Capacidade de aplicar elementos do sistema de hardware e/ou software aos elementos do usuário/cliente; A Capacidade de comunicar-se bem nas formas escrita e verbal e A capacidade de “ver a floresta por entre as árvores”.*

Desta forma, sob o ponto de vista do autor, essas características devem ser consideradas como sendo competências técnicas. Ainda na mesma fonte, o autor quando trata da questão do projeto das interfaces de um sistema interativo, menciona fatores humanos a serem considerados nesse projeto, que são: a capacidade de percepção visual, a psicológica de cognição na leitura, a capacidade de articular a memória humana, destacando as formas de raciocínio dedutiva e indutiva. Um profissional de TI faz uso constante de sistemas interativos e, por conseguinte, essas características também devem ser consideradas como competências para aquele profissional.

YOURDON (1990) trata das atribuições do analista de sistemas. O perfil descrito pelo autor para esse profissional é: Ser capaz de compreender e representar simbolicamente o ambiente usuário; ter atuação inovadora; ser capaz de identificar e mediar conflitos organizacionais; ser capaz de liderar e ser liderado.

DEMARCO (1989, p.14), descreve o perfil do analista de sistemas como sendo um profissional “*fluyente em conceitos de processamento eletrônico de dados; fluyente em conceitos da área usuária e capaz de comunicar tais conceitos*”.

O quadro a seguir, sintetiza as competências técnicas e não técnicas para os profissionais da área de Computação e Informática propostas por esses três autores.

<b>Competência</b>	<b>Pressman</b>	<b>Yourdon</b>	<b>De Marco</b>
Capacidade cognitiva de leitura	X		
Capacidade de aplicar soluções de hardware e software no ambiente usuário	X		X
Capacidade de articulação da memória	X		
Capacidade de compreender conceitos abstratos	X		X
Capacidade de compreender o ambiente usuário	X	X	X
Capacidade de comunicação oral e escrita	X		
Capacidade de desenvolver raciocínios dedutivos e indutivos	X		
Capacidade de discernimento	X	X	X
Capacidade de Liderar e ser Liderado		X	
Capacidade de organizar e sistematizar os conceitos abstratos em divisões lógicas	X		
Percepção visual	X		
Ter atuação inovadora		X	X
Visão ampla da organização	X		X

**Quadro 3.2 – Competências para a área meio – Visão da Literatura Clássica**

A união dos quadros 3.1 e 3.2 resulta numa sugestão bastante abrangente das competências técnicas e humanas que denotam a demanda por formação de competências para profissionais que atuem na área de Computação e Informática. É fundamental, pois, analisar de que forma os cursos da área de Computação e Informática atuam para dotar seus egressos de tais competências. É o que procuramos analisar, na próxima seção, para o caso específico do curso ofertado pela UFRJ.

### **3.4. A FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DO CURSO DA UFRJ**

#### **3.4.1. Diferencial oferecido pelo curso no desenvolvimento de competências**

No tocante as competências, foi utilizado o item 5.1<sup>57</sup> do questionário aplicado aos egressos. Nesse item onde o foco das questões recaiu sobre qual foi o diferencial , em relação aos colegas de trabalho, oferecido pelo curso no desenvolvimento da competência. No caso das mesmas perguntas dirigidas aos docentes o foco foi a importância dessas competência, tendo sido classificadas por eles como **Fundamentais, Necessárias,**

---

<sup>57</sup> As competências constantes no questionário são: Auto Aprendizado, Aprendizado de novas técnicas, Adaptação a Mudanças, Liderança, Criatividade, Aptidão empreendedora, Visão de novas tendências e Visão Ampla da Organização.

Desejáveis e Indiferentes e também, quanto o curso contribui para o desenvolvimento de cada uma delas, considerando que o curso contribui Muito, Pouco, Mais ou Menos e Não Contribui. A pergunta dirigida aos egressos objetivava uma resposta afirmativa ou não, enquanto que a dirigida aos docentes<sup>58</sup> admitiu gradação nas respostas. Por isso, a análise teve que ser cuidadosa, a fim de evitar armadilhas na interpretação dos dados.

A confrontação das respostas apresentadas pelo corpo docente e pelos egressos nos permite uma visão mais clara quanto à formação que foi dada aos egressos do curso analisado, possibilitando assim, no próximo capítulo, avaliar-se, em conjunto com a efetividade de inserção no mercado de trabalho dos egressos, quais dessas competências devem ser tratadas com mais atenção pelo corpo docente. Reiteramos que a preocupação contida nesta dissertação é a inserção e permanência no mercado de trabalho em função das exigentes demandas existentes na Sociedade da Informação.

O resultado da tabulação das respostas de egressos e docentes, assim como o confronto entre as duas visões, quando for o caso, são apresentados nos quadros e considerações que seguem.

Competências	Currículo A		Currículo B		Currículo C		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Adaptacao as mudancas	23	13,69	66	16,84	20	21,05	109	16,64
Aprendizado de novas tecnicas	32	19,05	68	17,35	13	13,68	113	17,25
Aptidao Empreendedora	6	3,57	12	3,06	4	4,21	22	3,36
Auto Aprendizado	33	19,64	109	27,81	26	27,37	168	25,65
Criatividade	29	17,26	55	14,03	11	11,58	95	14,50
Liderança	5	2,98	13	3,32	5	5,26	23	3,51
Visão ampla da organização	13	7,74	17	4,34	6	6,32	36	5,50
Visão de novas tendências	27	16,07	52	13,27	10	10,53	89	13,59
Total	168	100,00	392	100,00	95	100,00	655	100,00

**Quadro 3.3 – Competências segmentadas por currículo - Egressos**

Em suas respostas, os egressos marcaram apenas quais das competências listadas foram diferencial profissional em função da formação que tiveram no curso. Desse total de respostas positivas foi calculado o percentual de cada uma das competências em relação ao

---

<sup>58</sup> Os questionários aplicados aos corpos acadêmicos são diferentes porque com relação aos **egressos** foi utilizado o questionário já existente e distribuído, questionário este definido por Belsito *et al* (1999), conforme já citado. A coleta de dados referentes às respostas dos egressos também já estava iniciada quando iniciamos esta dissertação (vide a seção metodologia no primeiro capítulo). Com relação ao corpo **docente** foi desenvolvido um questionário baseado no dos egressos, mas devido a natureza de algumas perguntas foi necessário estender as possibilidades de resposta visto que as respostas objetivas caracterizadas por "sim" e "não" seriam muito difíceis de serem dadas com precisão pelos docentes, visto que os egressos vivenciaram a experiência enquanto os docentes observaram aquela vivência.

total geral computado. Esse procedimento foi aplicado tanto para os currículos individualmente quanto para o total de respostas positivas nos três currículos.

Analisando-se a visão dos egressos de cada um dos três currículos quanto ao diferencial proporcionado pelo Curso de Informática da UFRJ (Quadro 3.3), percebe-se que se destacam majoritariamente o desenvolvimento das competências 'Auto Aprendizado', 'Aprendizado de Novas Técnicas' e 'Adaptação a Mudanças'. É interessante ressaltar que independente de qual currículo se esteja tratando a primeira posição sempre é ocupada pelo 'Auto Aprendizado'.

A nosso ver o destaque da competência Auto Aprendizado reflete uma das grandes necessidades geralmente encontradas em alunos de cursos de primeira linha. A nosso ver, quando o corpo docente exige desempenho de seus alunos, auxilia no desenvolvimento dessa competência. Além disso, a área de Informática com sua revolta dinâmica tecnológica sugere àqueles que desejem acompanhar tal dinâmica que sejam capazes de aprender sozinhos.

No tocante ao Aprendizado de Novas Técnicas, verifica-se um declínio de aproximadamente cinco pontos percentuais entre as respostas dadas pelos egressos dos currículo A e C, o que pode estar denunciando a necessidade de reformulação curricular, visto que no exercício da profissão os egressos precisam estar constantemente aprendendo novas técnicas e, provavelmente o curso em seus primeiros currículos praticados atendia a essa demanda e nesse último não vem conseguido atendê-la. O mesmo se verifica com relação à visão de novas tendências que apresenta um declínio de cerca de 6 pontos percentuais, 16% (Currículo A) para cerca de 10% (Currículo C).

A Adaptação a Mudanças espelha bem a escalada vertiginosa das inovações tecnológicas ocorridas na área de Informática. Na visão dos egressos, a contribuição que o curso deu para o desenvolvimento desta competência varia entre cerca de 14% das respostas (currículo A) e cerca de 21% (currículo C). Na medida que as inovações tecnológicas tiveram a sua velocidade de implementação aumentada, os egressos, ainda como estudantes do curso, se viram obrigados a se adaptar a essas inovações.

Em algumas situações profissionais, o trabalhador acaba por ficar posicionado tão distante do que realmente está sendo executado pelo computador que acaba por apenas usar aqueles artefatos como meras caixas pretas, não sendo necessários, em muitos casos, maiores conhecimentos para se atender à demanda imediata do trabalho.

Examinemos o exemplo da montagem de uma tela em uma aplicação. O usuário seleciona os componentes que deseja sobrepor à janela que corresponderá à tela. Executa, em seguida, um pequeno trabalho de programação, quando isso é exigido, mas pode ignorar como é que o gerenciador de ambiente<sup>59</sup> está construindo seu programa.

Pode ser que as “facilidades” oferecidas por esses artefatos aliada à demanda imediatista, comum no âmbito empresarial, tenham influído no declínio da **criatividade** (de 17% no primeiro currículo para 12% no terceiro). Uma das formas de se combater o declínio no desenvolvimento da criatividade é o ensino rigoroso das disciplinas de formação básica pois transformando a caixa preta<sup>60</sup>, que é o artefato, em uma caixa branca<sup>61</sup>, o aluno se torna capaz de perceber procedimentos e possibilidades alternativas para solucionar um determinado problema real. Talvez, também, a inclusão de atividades dessa natureza nas disciplinas, sem o devido cuidado em lidar com esse possível efeito negativo tenha gerado esse declínio.

Os egressos também apontaram outros diferenciais, conforme quadro 3.4, dos quais destacamos a ‘Base Tecnológica’, ‘Base Teórica’ e, ‘Raciocínio Matemático’. Ressaltamos que esses diferenciais mais mencionados pelos egressos retratam um aspecto muito interessante do trabalho do profissional de informática, que é ser essencialmente abstrato. Desta forma, o curso deve oferecer disciplinas que auxiliem o egresso a desenvolver tais competências.

---

<sup>59</sup> Como exemplos deste tipo de software citamos o Delphi, o Visual Basic e o C++

<sup>60</sup> É conhecida a saída esperada para uma entrada específica no módulo (PRESSMAN, 1995, p. 816)

<sup>61</sup> É conhecido o funcionamento interno do módulo (PRESSMAN, 1995, p. 793)

<b>Competência</b>	<b>Frequência Absoluta</b>
Base Tecnológica	5
Base Teórica	4
Raciocínio Matemático	3
Capacidade Investigativa	1
Esforço Concentrado	1
Facilidade no Trabalho em Equipe	1
Formação Acadêmica	1
Metodologia de Programação	1
Organização das Idéias/Disciplina	1
Paciência	1
Visão Geral da Profissão	1
Visão Técnica Ampla	1

**Quadro 3.4 – Outras Competências Citadas pelos Egressos**

O quadro 3.5 apresenta a visão dos docentes quanto à contribuição do curso na formação das competências. Note-se que, para cada uma das competências, cada docente que respondeu o questionário apontou se o curso contribui muito, mais ou menos, pouco ou não contribui para o desenvolvimento de tal competência. Assim, o total de 100% ocorre por linha (por competência) e não por coluna (por grau de contribuição).

<b>Competência</b>	<b>Muito</b>	<b>Razoavelmente</b>	<b>Pouco</b>	<b>Não Contribui</b>	<b>Total</b>
Adaptação a Mudanças	32,00	36,00	24,00	8,00	100,00
Aprendizado de Novas Técnicas	57,69	38,46	3,85	0,00	100,00
Aptidão Empreendedora	12,00	40,00	24,00	24,00	100,00
Auto Aprendizado	30,77	50,00	19,23	0,00	100,00
Conhecimento de Idiomas	3,70	14,81	29,63	51,85	100,00
Criatividade	15,38	46,15	34,62	3,85	100,00
Liderança	4,00	28,00	40,00	28,00	100,00
Relacionamento Interpessoal	12,00	52,00	32,00	4,00	100,00
Visão Ampla da Organização	12,00	32,00	32,00	24,00	100,00
Visão de Novas Tendências	20,00	60,00	20,00	0,00	100,00

**Quadro 3.5 – Contribuição do curso para o Desenvolvimento das Competências – Visão dos Docentes**



As análises a seguir se processaram sobre as colunas, do quadro 3.5, destacando as quatro maiores participações percentuais em cada uma delas.

Na visão do corpo docente em relação à contribuição dada pelo curso para a formação das competências, destacamos que nesta visão, o curso contribui muito no desenvolvimento das competências Aprendizado de Novas Técnicas, Adaptação a Mudanças, Auto Aprendizado e Visão de Novas tendências. É natural que trabalhando com conteúdos programáticos em rápida, constante e profusa inovação, os docentes percebam o curso desenvolvendo muito essas competências, visto que sem esse desenvolvimento os alunos não conseguiriam acompanhar o curso.

Já no tocante as competências razoavelmente desenvolvidas pelo curso, os docentes apontam para Visão de Novas Tendências, Relacionamento Interpessoal, Auto Aprendizado, Criatividade e Aptidão empreendedora. É interessante observar que essas competências estão mais relacionadas com o comportamento entre humanos que com o comportamento de humanos com a tecnologia, como se verifica naquelas destacadas como as que o curso mais contribui. Ressalva feita a Visão de Novas Tendências que figura nas duas listas.

Entre aquelas competências que o corpo docente julga pouco desenvolvidas pelo curso destacamos Liderança, Criatividade, Relacionamento Interpessoal e Visão Ampla da Organização. Novamente, observamos que todas dizem mais respeito ao comportamento entre humanos. Há uma intercessão de *razoavelmente desenvolvida* com *pouco desenvolvida* para Criatividade e Relacionamento Interpessoal. Para essas duas competências a soma dos percentuais atribuídos para cada um dos casos atinge a ordem de 80%, o que aponta provavelmente para uma área na qual a atenção dos docentes deveria ser mais concentrada porque são fundamentais para a vida profissional dos egressos.

Já aquelas competências que na visão dos docentes o curso *não contribui* para a formação destacamos Conhecimento de Idiomas, Liderança, Visão Ampla da Organização e Aptidão Empreendedora. Com relação ao Conhecimento de Idiomas, entendemos que talvez houve rigor excessivo na avaliação por parte dos docentes visto que como, em sua maioria, os melhores textos de quase todas as disciplinas encontra-se em língua estrangeira, é razoável supor que os alunos desenvolvem essa competência pelo menos razoavelmente, ou já a possuíam quando ingressaram no curso.

Cabe salientar que a visão dos docentes quanto à contribuição do curso na formação de competências reflete a postura pessoal dos mesmos enquanto educadores.

FERREIRA *et al* (2001) apontam como aptidões esperadas de um aluno as seguintes: concentração, paciência, dedicação, persistência, raciocínio lógico e abstrato, disposição para um estado permanente de estudo de novos e complexos assuntos, capacidade de síntese e análise. Esses atributos esperados do corpo discente, ajustam-se ao desenvolvimento de qualquer das competências citadas no questionário. Tais competências encaixam-se perfeitamente para o desenvolvimento das competências julgadas pelos docentes como de relevante contribuição do curso (Aprendizado de Novas Técnicas, Adaptação a Mudanças, Auto Aprendizado e Visão de Novas tendências). Logo, aquelas competências que os docentes julgam as mais bem desenvolvidas pelo curso correspondem a algumas das características que um professor espera de um aluno. Como o curso é implementado pelo corpo docente, não será que esse corpo tende a intensificar o desenvolvimento daquelas competências que mais lhe interessa? Ou seja, cabe questionar se, de fato, tais competências são desenvolvidas pelo curso ou se as respostas correspondem mais à intenção do corpo docente de desenvolver tais competências.

Quanto a essas competências consideradas mais bem desenvolvidas no curso pelo corpo docente, em adição, comentamos que o trabalho de pesquisa incorpora como perfil essas competências. É possível que como muitos professores, ao exercerem a docência na graduação e na pós-graduação tendam a considerar os alunos de graduação como possíveis candidatos à pós-graduação. No próximo capítulo o movimento dos egressos em direção à continuidade dos estudos é analisado.

Na visão dos professores no que concerne a importância dessas competências (Quadro 3.6) destacam-se como as **fundamentais** para o exercício profissional Conhecimento de Idiomas, Aprendizado de Novas Técnicas, Adaptação a Mudanças e Auto Aprendizado.

Os docentes consideram **necessárias** as competências Criatividade e Relacionamento Interpessoal. Como **desejáveis** as competências Aptidão Empreendedora, Liderança, Visão Ampla da Organização e Visão de Novas Tendências.

Nenhuma dessas competências foi considerada majoritariamente como **indiferente**, entretanto verifica-se um percentual superior a 10% das respostas para Liderança e Aptidão Empreendedora. Parece-nos curioso que essas competências tenham sido consideradas indiferentes, pois ambas mostram um perfil arrojado no profissional.

Essa visão quanto à importância retrata o tipo de atividade profissional para a qual os docentes provavelmente direcionam suas aulas, pois uma maior atenção será

naturalmente dada àquelas que julgam mais importantes para o sucesso profissional do egresso, que implica diretamente no sucesso do curso.

<b>Competência</b>	<b>Funda- mental</b>	<b>Neces- sária</b>	<b>Desejá- vel</b>	<b>Indife- rente</b>	<b>Total</b>
Adaptação a Mudanças	59,26	18,52	18,52	3,70	100
Aprendizado de Novas Técnicas	66,67	25,93	7,41	0,00	100
Aptidão Empreendedora	7,41	11,11	66,67	14,81	100
Auto Aprendizado	57,14	32,14	10,71	0,00	100
Conhecimento de Idiomas	71,43	21,43	7,14	0,00	100
Criatividade	32,14	<b>39,29</b>	<b>28,57</b>	<b>0,00</b>	<b>100</b>
Liderança	7,41	25,93	55,56	11,11	100
Relacionamento Interpessoal	19,23	38,46	34,62	7,69	100
Visão Ampla da Organização	15,38	23,08	53,85	7,69	100
Visão de Novas Tendências	7,41	25,93	59,26	7,41	100

**Quadro 3.6 – Importância das Competências no exercício profissional – Visão Docentes**

O perfil esperado para qualquer egresso, de curso de graduação, na sua trajetória em direção ao profissionalismo, compreende um conjunto formado pela competência técnica e seus conseqüentes saberes, adquiridos nas disciplinas oferecidas por seu curso, como uma série de outras habilidades que não são contempladas diretamente na grade curricular. O perfil esperado corresponde a um conjunto de competências indissociável e forma um bloco de atributos que caracteriza, qualifica e diferencia o profissional.

O quadro 3.7 apresenta um resumo das respostas dos egressos e dos docentes quanto às competências presentes no questionário. Note-se que o quadro não apresenta todas as competências presentes no questionário e sim as que foram consideradas pelos egressos como de contribuição mais expressiva no curso da UFRJ que são: auto aprendizado, aprendizado de novas técnicas, adaptação a mudanças, criatividade e visão de novas tendências (percentual apresentado na última coluna). Na segunda e terceira coluna são apresentados percentuais relativos a visão dos professores sobre estas cinco competências destacadas pelos egressos, respectivamente: percentual daqueles que indicam contribuição muito boa do curso no desenvolvimento de tal competência e importância de tal competência no exercício profissional. Deste quadro pode-se citar vários pontos, dos quais optamos por destacar dois:

- 1) apesar de 57% dos professores considerar fundamental a competência auto aprendizado (que foi a de maior destaque pelos alunos), apenas 30% deles indica que o curso contribui muito para o desenvolvimento da mesma;
- 2) 17% dos egressos aponta para a contribuição do curso no desenvolvimento da competência aprendizado de novas técnicas. Já cerca de 58% dos professores considera que o curso contribui muito nesse sentido e cerca de 67% considera fundamental tal competência.

Competências	Professores		Egressos
	Muito	Fundamental	Contribuição
Auto Aprendizado	30,77	57,14	25,65
Aprendizado de Novas Técnicas	57,69	66,67	17,25
Adaptação a Mudanças	32,00	59,26	16,64
Criatividade	15,38	32,14	14,50
Visão de Novas Tendências	20,00	7,41	13,59

**Quadro 3.7 - Competências mais expressivas - Visão docente e discente**  
(quadro expresso em percentuais)

Note-se que as cinco competências mais citadas pelos alunos podem ser considerados como fazendo parte do conjunto das **competências organizacionais** propostas por DELUIZ (1996) e da **competência social** proposta por ZARIFIAN (2001). Sugere-se que essas competências devem ser consideradas no projeto de currículos para a área de Computação e Informática.

Observa-se, ainda que, na visão da maioria do corpo docente participante da pesquisa, (cerca de 60%), dessas cinco competências profissionais o auto aprendizado, o aprendizado de novas técnicas, e a adaptação a mudanças são consideradas competências fundamentais para o efetivo exercício da profissão e que o curso contribui muito para o desenvolvimento do aprendizado de novas técnicas. O curso, ainda na visão de seu corpo docente, contribui bastante ou pelo menos medianamente no desenvolvimento dessas competências em seu corpo discente. Todos os professores entendem que com relação ao auto aprendizado ou o aprendizado de novas técnicas o curso contribui de alguma forma e também considera a competência relevante visto que nenhum deles considerou essas competências como de importância indiferente ou ainda como o curso não contribuindo para o desenvolvimento da mesma.

Com relação à criatividade, nenhum docente a considerou indiferente muito embora cerca de 29% deles a considera apenas desejável enquanto que os demais a consideram ou fundamental ou necessária. A maioria dos professores considera a contribuição do curso no desenvolvimento da criatividade como sendo mediana.

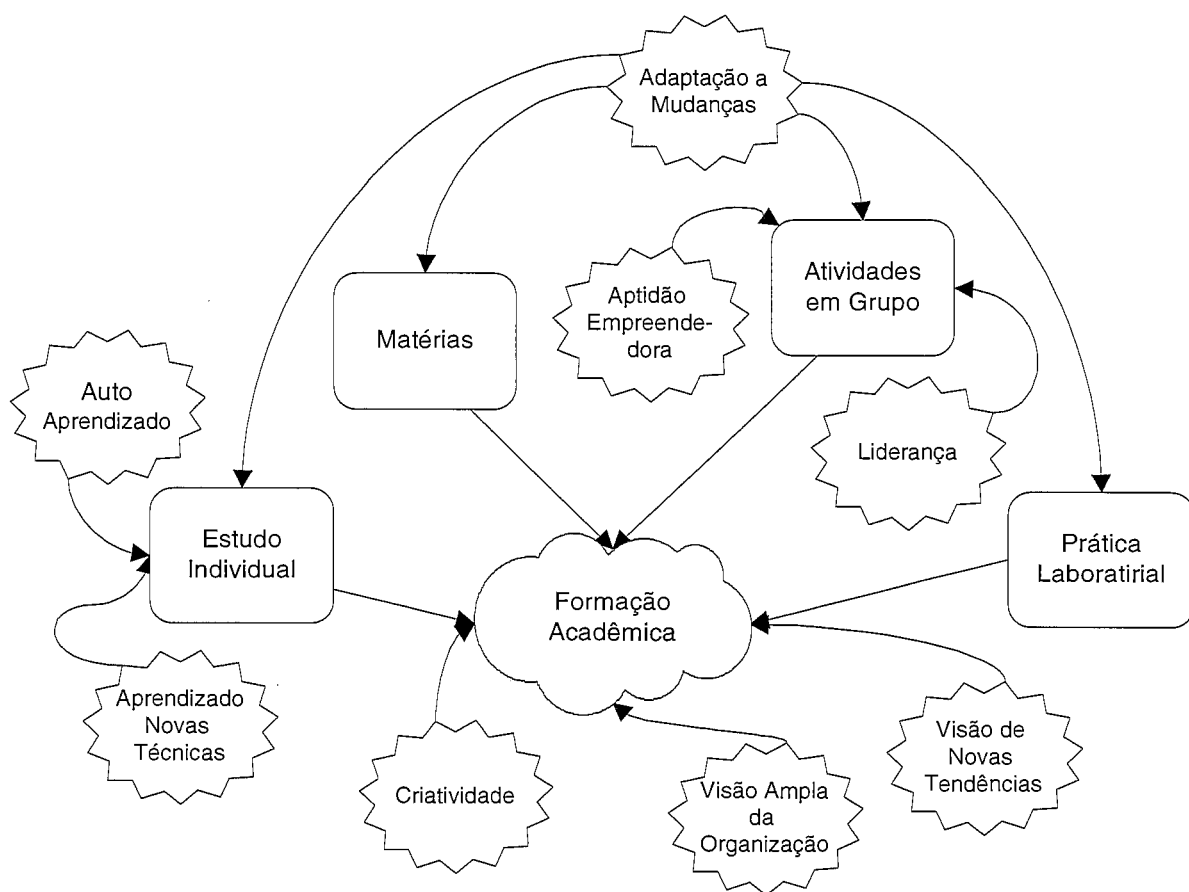
Embora quase 14% dos egressos considere que a visão de novas tendências foi um dos diferenciais profissionais proporcionados pelo curso, os docentes a percebem como sendo de importância necessária ou desejável sendo esta classificação majoritária (cerca de 59%) enquanto que a maioria deles considera que o curso contribui medianamente no seu desenvolvimento.

Pela natureza abstrata do trabalho dos profissionais de Informática, evidentemente essas competências não poderiam deixar de ser consideradas como participantes de seu pacote de atributos profissionais associadas às competências técnicas. O desenvolvimento dessas competências está relacionado à carga horária aplicada na formação complementar e humanística e também no enfoque transversal que pode ser dado a elas nas disciplinas técnicas. É curioso que os egressos apontem esses diferenciais e os docentes considerem-nas fundamentais ou necessárias numa distribuição curricular que contempla essas duas áreas de formação com no máximo cerca de 4% de sua carga horária (quadro 2.7) e que no próprio currículo base (quadro 2.5) essas duas formações atinjam no máximo cerca de 20% da carga horária total prevista para os cursos. Onde esses egressos desenvolveram essas competências visto que, como sugere a pesquisa, não teria sido com o auxílio das disciplinas ministradas a eles?

A escola, evidentemente, é um sistema social com todas as suas características como, por exemplo, jogos de poder, regras e certa convergência de ideais. Vemos a contribuição no desenvolvimento dessas competências no convívio acadêmico ao qual o egresso é submetido durante seu curso, (conforme ilustrado na figura 3.2) com sua exigência quanto a excelência de seus alunos, aplicada pelo corpo docente, e os trabalhos elaborados em grupo, por exemplo. Muito provavelmente o aprendizado obtido durante o convívio acadêmico é reproduzido durante a vida profissional do egresso. Sendo assim, parece-nos que a formação dessas competências se dá através do convívio acadêmico, geralmente obtido pela frequência regular aos laboratórios, bibliotecas e nas reuniões com seus pares de curso, denotando a importância das atividades extraclasse e extracurricular.

Esse grupo de competências é desenvolvido numa fusão entre atividades individuais e coletivas. Cabe ao corpo docente incentivar esse tipo de atividade exercidas

fora de sala de aula, a fim de propiciar o desenvolvimento dessas competências. À instituição de ensino cabe dotar seus alunos de ambiente adequado para esse desenvolvimento. Parece-nos, pelas respostas obtidas dos dois grupos pesquisados, que essas práticas, no que tange ao curso de Informática oferecido pela UFRJ, de fato ocorrem.



**Figura 3.2 - Contribuição do Ambiente Acadêmico no Desenvolvimento de Competências**

### **3.4.2. Aplicabilidade das disciplinas oferecidas pelo curso**

A efetiva utilização, de forma direta ou indireta, dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas cursadas também é um indicativo do desenvolvimento das competências pelo egresso. Primordialmente, esses conhecimentos se dirigem às competências técnicas. Entretanto, como é prática comum no curso à utilização de trabalhos em grupo, e os alunos necessitam aplicar tempo extraclasse em estudos individuais ou em grupo, as demais competências tratadas anteriormente também devem ter espaço para serem desenvolvidas. Assim, o desenvolvimento das competências não técnicas, no âmbito acadêmico, está

diretamente vinculado à forma como as disciplinas são trabalhadas e às atividades extraclasse praticadas pelo aluno.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)<sup>62</sup> trata-se do assunto "*Temas Transversais*" para o ensino fundamental e médio. Esses temas não correspondem a novas áreas de conhecimento, mas a uma visão integrada entre diversas áreas já exploradas didaticamente durante a formação do aluno. Visam, dentre outros objetivos, a socialização dos alunos através da compreensão do mundo que o cerca. Acreditamos ser válida uma abordagem semelhante para o ensino superior, no sentido de aproximar transversalmente as disciplinas técnicas que possuam interseção no cotidiano profissional com o qual o egresso irá se deparar. Além disso, a proposta de desenvolvimento da consciência social do aluno contida nos PCNs deveria ser trabalhada igualmente de forma transversal. Assim, matérias como ética, por exemplo, deveriam ser tratadas de alguma forma em todas as disciplinas .

Os questionários aplicados aos professores e alunos trataram dessa questão, perguntando para um elenco de matérias, constante no item 5.2 do questionário aplicado aos egressos e reproduzidas no questionário aplicado aos professores. As matérias contidas nos questionários são: Cálculo; Análise e Projeto; Computação; Compiladores; Estatística; Arquitetura de Computadores; Circuitos Lógicos; Álgebra; Empreendedorismo em Informática; Física; Banco de Dados; Sistemas Operacionais; Teleprocessamento e Redes; Engenharia de Software; Computadores e Programação; Computadores e Sociedade, e Informática, Organização e Métodos.

Para cada matéria perguntou-se se a mesma teve aplicação direta, ou seja, se a matéria é aplicada diretamente no exercício das atividades profissionais. De forma semelhante, as matérias que contribuem para a compreensão de uma determinada tarefa ou para desenvolvimento de habilidades gerais como por exemplo raciocínio lógico, embora não diretamente relacionada com a mesma são considerada como de aplicação indireta. Já aquelas matérias para as quais não há percepção de qualquer aplicação quer direta ou indireta é classificada como não utilizada.

Quando se trata de Sociedade da Informação inserida no contexto globalizado não se pode deixar de considerar a multidisciplinaridade, a percepção do contexto mundial e ao redor e a compreensão do ser humano sob as perspectivas individual e coletiva, assim como as interpenetrações e interações que se verificam entre esses aprendizados e

---

<sup>62</sup> [http://www.revistaeducacao.com.br/premio/temas\\_tranv.php](http://www.revistaeducacao.com.br/premio/temas_tranv.php) Última consulta em 12/09/2002.

percepções. Desta forma, nenhum conhecimento deveria ser considerado inaplicável, visto que todos esses aspectos necessitam estar incorporados no profissional atuante no segmento de Computação e Informática.

O que pode ser verificado é a forma como está sendo ministrado o assunto. Pode ser que as respostas, classificando uma determinada matéria como não utilizada no cotidiano profissional, esteja apenas refletindo uma abordagem pedagógica que não está produzindo os resultados esperados. Por isso, o foco dado às respostas dadas pelos egressos e professores é o de se verificar quais matérias deveriam ter sua abordagem pedagógica revista. Ou seja, não se trata aqui de julgar que matérias deveriam ou não constar no currículo. Ao contrário, apontar as que talvez necessitem de reavaliação quanto à forma como vem sendo ministrada e aos seus objetivos, visando, nesta reavaliação, o curso como um sistema e cada matéria como sendo um dos componentes que interagem para a metamorfose que transforma o aluno num profissional qualificado e capacitado, de forma a contribuir para a inserção e manutenção do país na Sociedade da Informação.

Aplicou-se o mesmo método utilizado para a obtenção do “Currículo Base” (item 2.4 do capítulo 2) para a classificação das matérias contidas nos questionários, a fim de se obter uma forma homogênea de análise. Assim, serão verificadas as matérias individualmente, confrontando as visões dos corpos docente e discente, como também a visão segmentada por currículos classificadas de acordo com o “Currículo Base”.

Os quadros de 3.8 a 3.12 apresentam as respostas do corpo discente e docente, classificadas conforme a distribuição das disciplinas no "Currículo Base". Os quadros de 3.8 a 3.10 apresentam a visão quanto à aplicabilidade das disciplinas por currículo. O quadro 3.11 apresenta a mesma visão sobre o somatório dos três currículos. O quadro 3.12 apresenta a visão do corpo docente sobre esse mesmo tema.



Disciplina	Currículo A			Total
	Efetivo	Indireto	Não Usa	
<b>Formação Básica</b>				
Álgebra	11,76	39,22	49,02	100,00
Cálculo	8,16	51,02	40,82	100,00
Estatística	18,00	46,00	36,00	100,00
Física	4,08	24,49	71,43	100,00
Arquitetura Computadores	26,53	61,22	12,24	100,00
Circuitos Lógicos	4,26	40,43	55,32	100,00
Compiladores	22,64	60,38	16,98	100,00
Computação	70,91	27,27	1,82	100,00
<b>Formação Tecnológica</b>				
Banco de Dados	70,91	27,27	1,82	100,00
Computadores e Programação	57,14	38,78	4,08	100,00
Sistemas Operacionais	42,31	53,85	3,85	100,00
Teleprocessamento e Redes	42,00	54,00	4,00	100,00
Análise e Projeto	76,79	17,86	5,36	100,00
Engenharia de Software	40,82	51,02	8,16	100,00
<b>Formação Complementar</b>				
Empreendimentos	16,67	33,33	50,00	100,00
Informática Organização e Métodos	28,57	51,02	20,41	100,00
<b>Formação Humanística</b>				
Computadores e Sociedade	10,42	56,25	33,33	100,00

**Quadro 3.8 – Aplicabilidade das Disciplinas – Egressos – Currículo A**

Nesse primeiro currículo (Quadro 3.8), cujos quatro primeiros períodos correspondiam exatamente ao do ciclo básico do curso de matemática, nota-se, para a formação básica, que a maioria considera como não utilizada as matérias relativas à álgebra, física e circuitos lógicos. Cálculo, estatística, arquitetura de computadores e compiladores, como de uso indireto e computação como de uso efetivo. Essa observação reforça o que foi dito anteriormente com relação ao aluno ser dotado da percepção das relações das disciplinas com a atividade profissional pretendida. Como a visão inicial era um "ciclo básico de matemática", provavelmente as disciplinas foram abordadas de forma tão geral e pura que o abismo entre a atividade acadêmica e a prática profissional tornou-se, conceitualmente, intransponível para o egresso, mesmo que ele utilize aplicações daquelas disciplinas.

No tocante à formação tecnológica, apenas sistemas operacionais, teleprocessamento e redes e engenharia de software são consideradas como de uso indireto e, por estreita margem percentual. As demais matérias de formação tecnológica são apontadas pelos egressos como de utilização efetiva. O entendimento de todas essas disciplinas pelos egressos como sendo de uso efetivo ou indireto denota o desenvolvimento de uma grande aptidão para a atualização tecnológica.

Com referência às formações complementar e humanística, os egressos julgam que apenas as disciplinas ligadas ao empreendedorismo não são utilizadas. É interessante observar que a disciplina empreendedorismo só começou a ser oferecida no terceiro currículo. Por isso, as respostas dadas pelos egressos deste currículo devem ser entendidas como a indicação de que a disciplina, ou pelo menos, o desenvolvimento de tal competência, é necessária. As demais são consideradas como de aplicação indireta.

Disciplina	Currículo B			Total
	Efetivo	Indireto	Não Usa	
<b>Formação Básica</b>				
Algebra	6,72	42,86	50,42	100,00
Cálculo	4,96	30,58	64,46	100,00
Estatística	17,74	50,00	32,26	100,00
Física	0,84	15,13	84,03	100,00
Arquitetura Computadores	21,14	61,79	17,07	100,00
Circuitos Lógicos	11,90	57,94	30,16	100,00
Compiladores	13,82	54,47	31,71	100,00
Computação	87,60	12,40	0,00	100,00
<b>Formação Tecnológica</b>				
Banco de Dados	74,40	20,80	4,80	100,00
Computadores e Programação	43,33	43,33	13,33	100,00
Sistemas Operacionais	33,07	60,63	6,30	100,00
Teleprocessamento e Redes	50,81	45,97	3,23	100,00
Análise e Projeto	69,60	23,20	7,20	100,00
Engenharia de Software	54,69	39,84	5,47	100,00
<b>Formação Complementar</b>				
Empreendimentos	21,05	36,84	42,11	100,00
Informática Organização e Métodos	23,14	38,84	38,02	100,00
<b>Formação Humanística</b>				
Computadores e Sociedade	7,76	50,00	42,24	100,00

**Quadro 3.9 – Aplicabilidade das Disciplinas – Egressos – Currículo B**

No segundo currículo (Quadro 3.9), nota-se, para a formação básica, que a maioria considera como não utilizada as matérias relativas à álgebra, cálculo e física. Circuitos lógicos, estatística, arquitetura de computadores e compiladores, como de uso indireto e computação como de uso efetivo. Do primeiro para o segundo currículo, verifica-se o aumento dos percentuais e a troca de classificação entre cálculo e circuitos lógicos. Isso pode ter ocorrido por dois fatores, o momento político da reserva de mercado com sua conseqüente demanda por desenvolvimento nacional, o que favorece a matéria ligada a circuitos lógicos e a mudança de currículo.

No tocante à formação tecnológica, e em comparação ao primeiro currículo, apenas sistemas operacionais continuou sendo considerada como de aplicação indireta,

sendo as demais consideradas de uso efetivo. Ressalva feita à programação que apresenta o mesmo percentual tanto para aplicação efetiva quanto indireta. O deslocamento verificado nas matérias teleprocessamento e redes, engenharia de software para aplicação efetiva, deve-se à proliferação das redes de computadores verificada na década que vigorou o currículo (1982 a 1992) e às novas demandas de desenvolvimento com qualidade. O mesmo comentário feito para o primeiro currículo, com relação à atualização tecnológica, aplica-se a esse currículo, ou seja, verifica-se o desenvolvimento de uma grande aptidão para a utilização tecnológica.

Com referências às formações complementar e humanística, os egressos julgam que apenas a matéria ligada ao empreendedorismo não é utilizada. Da mesma forma que para o primeiro currículo, esta resposta dos egressos deve ser entendida como que denotando a necessidade da disciplina na grade curricular. Cabe salientar que a matéria ligada à informática, organização e métodos apresenta um empate entre a aplicação indireta e a não aplicação. Isso se deve provavelmente às mudanças ocorridas na organização do trabalho. A matéria organização e métodos, é profundamente impregnada pelos conceitos mecanicistas da administração científica de Taylor e, no período de vigência desse currículo, a flexibilização do trabalho verificada no setor secundário começa a se manifestar no terciário. Parece-nos claro que os egressos questionem a utilização de tais métodos se a orientação pedagógica da disciplina e seu conteúdo não tiverem sido adequados à nova realidade da organização do trabalho. As demais são consideradas como de aplicação indireta.

Disciplina	Currículo C			Total
	Efetivo	Indireto	Não Usa	
<b>Formação Básica</b>				
Álgebra	8,33	62,50	29,17	100,00
Cálculo	0,00	58,33	41,67	100,00
Estatística	70,83	25,00	4,17	100,00
Física	16,00	52,00	32,00	100,00
Arquitetura Computadores	84,00	12,00	4,00	100,00
Circuitos Lógicos	0,00	66,67	33,33	100,00
Compiladores	4,17	45,83	50,00	100,00
Computação	4,35	34,78	60,87	100,00
<b>Formação Tecnológica</b>				
Banco de Dados	29,17	41,67	29,17	100,00
Computadores e Programação	16,67	37,50	45,83	100,00
Sistemas Operacionais	92,00	8,00	0,00	100,00
Teleprocessamento e Redes	13,64	40,91	45,45	100,00
Análise e Projeto	54,17	37,50	8,33	100,00
Engenharia de Software	0,00	16,67	83,33	100,00
<b>Formação Complementar</b>				
Empreendimentos	16,67	33,33	50,00	100,00
Informática Organização e Métodos	44,00	44,00	12,00	100,00
<b>Formação Humanística</b>				
Computadores e Sociedade	52,00	40,00	8,00	100,00

**Quadro 3.10 – Aplicabilidade das Disciplinas – Egressos – Currículo C**

No terceiro currículo (Quadro 3.10), nota-se, para a formação básica, que a maioria considera como não utilizadas as matérias relativas a compiladores e computação. Isso, provavelmente, ocorre porque nosso país não desenvolve projetos na área de compiladores fora da academia. Quanto à computação, ou a abordagem pedagógica pode estar inadequada ou a interpretação dada pelo egresso para o título da matéria foi equivocada em relação à interpretação dos idealizadores do questionário para a mesma. Como de aplicação efetiva foram apontadas as matérias estatística e arquitetura de computadores e as demais como de uso indireto. A flutuação de conceitos do primeiro para o terceiro currículo reflete as transformações ocorridas no ambiente, como um todo, que cerca a universidade. As respostas dos egressos parecem indicar que essas transformações foram incorporadas às aulas ministradas e ao currículo.

No tocante à formação tecnológica, verifica-se um deslocamento significativo, sendo consideradas apenas como de aplicação efetivas as disciplinas ligadas a sistemas operacionais e a análise e projeto. As matérias ligadas à banco de dados passam a ser consideradas como de uso indireto e, programação, teleprocessamento e redes e, engenharia de software como não sendo utilizadas. Consideramos temerário tecer considerações quanto a esse fenômeno por entender que não passariam de meras

especulações, visto que a quantidade de egressos, desse currículo, é ainda pequena em relação aos outros currículos. Além disso, parece paradoxal que matérias como engenharia de software sejam consideradas como não aplicáveis no desempenho das atividades profissionais em computação e informática. Poderia haver pesquisas, particularmente de caráter qualitativo, que buscassem investigar que fatores podem estar influenciando nessas respostas.

Com referência às formações complementar e humanística, os egressos julgam que apenas a matéria ligada ao empreendedorismo não é utilizada. Observando-se o comportamento dos três currículos em relação a esta disciplina, verificamos que a resposta dada pelos egressos dos dois primeiros currículos parecem indicar a necessidade da disciplina. No terceiro, os egressos declaram que a mesma não é utilizada. Parece-nos que o tema empreendedorismo poderia ser tratado mais adequadamente como sendo um tema transversal ao curso pois, se os mais experientes apontam, possivelmente, para a sua necessidade e os que a cursaram não percebem claramente a utilidade da mesma, parece-nos que o tema é necessário mas deve ser tratado transversalmente em diversas disciplinas do curso.

Ainda no que concerne a formação Complementar e Humanística, cabe salientar que as matérias ligadas à informática, organização e métodos apresentam um empate entre a aplicação indireta e a aplicação efetiva. Há uma significativa modificação na forma de ver o segmento humanístico das matérias pois, nesse currículo, a maioria o considera como de aplicação direta, o que pode estar refletindo uma reavaliação na abordagem pedagógica.

Disciplina	Total Currículos			Total
	Efetivo	Indireto	Não Usa	
<b>Formação Básica</b>				
Algebra	7,22	43,81	48,97	100,00
Cálculo	5,15	40,21	54,64	100,00
Estatística	16,67	50,51	32,83	100,00
Física	1,56	17,71	80,73	100,00
Arquitetura Computadores	21,83	60,41	17,77	100,00
Circuitos Lógicos	9,14	52,28	38,58	100,00
Compiladores	16,50	54,00	29,50	100,00
Computação	83,58	15,92	0,50	100,00
<b>Formação Tecnológica</b>				
Banco de Dados	74,63	21,46	3,90	100,00
Computadores e Programação	45,08	41,97	12,95	100,00
Sistemas Operacionais	36,76	56,86	6,37	100,00
Teleprocessamento e Redes	48,74	47,24	4,02	100,00
Análise e Projeto	71,71	21,95	6,34	100,00
Engenharia de Software	51,24	42,29	6,47	100,00
<b>Formação Complementar</b>				
Empreendimentos	18,75	36,72	44,53	100,00
Informática Organização e Métodos	23,71	41,24	35,05	100,00
<b>Formação Humanística</b>				
Computadores e Sociedade	8,02	49,73	42,25	100,00

**Quadro 3.11 – Aplicabilidade das Disciplinas – Egressos – Currículos A,B,C**

No tocante à Formação Básica, que engloba Matemática, Física e Ciência da Computação verifica-se alguma divergência na visão entre os corpos docente (Quadro 3.12) e discente. Enquanto maciçamente os professores classificam essas matérias como primordialmente de uso indireto, os egressos não as percebem desta forma. Para eles, as matérias referentes à Álgebra, Cálculo e Física não são utilizadas. Este indicativo nos parece equivocado visto que numa atividade, como a do profissional de Informática, na qual é fundamental a capacidade de raciocínio abstrato, capacidade de resolução de problemas e visão sistêmica, dentre outros, dificilmente essas matérias poderiam não ter, no mínimo, contribuído na formação dos egressos e por isso ser de uso indireto.

Parece-nos que a abordagem pedagógica dada a essas disciplinas pode ter influenciado nas respostas dadas pelos egressos, significando que a forma de abordar os temas relacionadas à Formação Básica não esteja promovendo a associação com a computação, por exemplo. A forma como os conteúdos dessas matérias vem sendo abordado poderia ser revista. Nas entrevistas realizadas com os professores, dois trataram desta questão, comentando que o conteúdo aplicado aos alunos de Informática era o mesmo aplicado em qualquer um dos cursos de matemática ou de engenharia. Ora, se o aluno não consegue perceber associação, ainda que indireta, entre o que aprende em sala de aula e a realidade

profissional ou ao conteúdo do seu curso, a matéria se torna um enfadonho entrave à sua formatura. Isso não se verifica com relação à Estatística, disciplina que os egressos classificam primordialmente como de uso indireto e, uma parcela significativa (cerca de 39%) como de uso direto. Na nossa visão, isso se dá porque ela é ministrada em conjunto com a avaliação de desempenho de algoritmos, assunto diretamente relacionado com a atividade profissional.

Com referência ao núcleo Ciência da Computação (Arquitetura de Computadores, Circuitos Lógicos, Compiladores, Teoria da Computação), as visões apresentadas pelos dois corpos são convergentes.

Com relação às respostas dadas quanto ao núcleo de matérias Formação Tecnológica, verifica-se uma relativa convergência entre os dois corpos acadêmicos, visto que o percentual apontado para o quesito “não usa” é muito pequeno em relação aos dois outros, salvo para o caso da matéria “programação”, onde atinge a marca de cerca de 12 pontos percentuais. Observa-se no tocante a Banco de Dados, Programação, Teleprocessamento e Redes, Análise e Projeto e Engenharia de Software houve uma concentração quase unânime (cerca de ou exatos 100%) de respostas, por parte dos docentes, quanto a essas matérias serem de uso direto.

Quanto a Programação, Teleprocessamento e Redes e, Engenharia de Software, os egressos as classificaram como sendo de uso direto ou indireto, o que acentua o comentário anterior. Os professores consideram que essas matérias são maciçamente utilizadas pelos egressos no exercício profissional. Já a resposta dada pelos egressos indica que pode não ser de aplicação direta ou indireta.

Com referência aos núcleos de Formação Complementar e Formação Humanística, verifica-se dissonância quanto à interpretação dos dois corpos acadêmicos. Enquanto os docentes as classificam como de uso direto ou indireto os egressos as classificam como de uso indireto ou que não usam. A nosso ver isso se verifica pelo mesmo motivo das matérias relacionadas à matemática ou física. A diferença é que para as matérias ligadas à matemática ou física a associação entre o conteúdo abordado em sala de aula e a prática profissional pode ser trabalhada de forma mais estreita, enquanto que as referentes ao núcleo Humanístico dependem do despertar da consciência social e filosófica do aluno e relacionam-se com a vida em todos os seus aspectos. Por isso, parece-nos que a abordagem adotada deve ser verificada pelos docentes do curso em análise, pois o percentual apontado como “não utilizada” é bastante expressivo. Outro fator que pode ter

influído nesta consideração do corpo discente é considerar as disciplinas do núcleo Complementar e Humanístico desinteressante.

Disciplina	Professores			Total
	Efetivo	Indireto	Não Usa	
<b>Formação Básica</b>				
Algebra	4,55	81,82	13,64	100,00
Cálculo	0,00	82,61	17,39	100,00
Estatística	39,13	47,83	13,04	100,00
Física	4,55	72,73	22,73	100,00
Arquitetura Computadores	38,10	61,90	0,00	100,00
Circuitos Lógicos	19,05	66,67	14,29	100,00
Compiladores	15,00	70,00	15,00	100,00
Computação	4,55	86,36	9,09	100,00
<b>Formação Tecnológica</b>				
Banco de Dados	100,00	0,00	0,00	100,00
Computadores e Programação	100,00	0,00	0,00	100,00
Sistemas Operacionais	85,71	14,29	0,00	100,00
Teleprocessamento e Redes	90,91	9,09	0,00	100,00
Análise e Projeto	100,00	0,00	0,00	100,00
Engenharia de Software	95,00	5,00	0,00	100,00
<b>Formação Complementar</b>				
Empreendimentos	61,11	27,78	11,11	100,00
Informática Organização e Métodos	80,00	15,00	5,00	100,00
<b>Formação Humanística</b>				
Computadores e Sociedade	42,86	42,86	14,29	100,00

**Quadro 3.12 – Aplicabilidade das Disciplinas – Professores**

Durante a infância de uma criança urbana, uma das perguntas que ela mais escuta é “o que você vai ser quando crescer?” Ora a resposta mais evidente para uma criança seria “grande”. Entretanto, o que se pergunta é, “o que você vai fazer para sobreviver quando se tornar adulto?”. Há uma diferença significativa entre o ser e o que o ser faz. As matérias referentes ao núcleo Humanístico estão relacionadas com o ser, pois dizem respeito à sociedade, relações sociais, constituição psíquica do ser humano, formas de interpretar a realidade, enquanto que as disciplinas dos demais núcleos se direcionam ao fazer, ou seja, se destinam a aplicação em um ambiente profissional.

Educar significa transformar as circunstâncias por meio da transformação dos sujeitos (SILVA, 1997). Sendo assim, uma transformação que viabilize a inserção e permanência na Sociedade da Informação deve desenvolver a consciência do ser tanto quanto o habilite ao fazer, pois a transformação das circunstâncias depende muito do fazer consciente. Parece ser necessário despertar a consciência tanto dos egressos quanto dos docentes para isso.



### 3.4.3. Avaliação das condições nas quais o curso é ofertado

O quadro 3.13 apresenta a tabulação das questões presentes no questionário aplicado aos egressos no tocante à infra-estrutura do curso à época em que foi cursado<sup>63</sup>.

Avaliação	Secretaria de Informática		Professores		Instalações		Ementa		UFRJ	
	Nota	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq
10	38	18,36	14	6,42	13	5,96	14	6,57	16	7,31
9	40	19,32	43	19,72	15	6,88	32	15,02	39	17,81
8	42	20,29	71	32,57	41	18,81	66	30,99	88	40,18
7	43	20,77	52	23,85	46	21,10	54	25,35	48	21,92
6	21	10,14	22	10,09	32	14,68	26	12,21	18	8,22
5	14	6,76	10	4,59	28	12,84	14	6,57	5	2,28
4	0	0,00	2	0,92	15	6,88	4	1,88	3	1,37
3	6	2,90	0	0,00	20	9,17	1	0,47	0	0,00
2	0	0,00	3	1,38	2	0,92	0	0,00	1	0,46
1	3	1,45	1	0,46	6	2,75	2	0,94	1	0,46
0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Totais	207	100,00	218	100,00	218	100,00	213	100,00	219	100,00

Quadro 3.13 – Avaliação do Curso pelos Egressos

A infra-estrutura oferecida pela instituição de ensino ao egresso, enquanto aluno, corresponde a uma parcela do ambiente onde as competências são desenvolvidas. Analisando-se essa infra-estrutura, do ponto de vista do aluno, pode-se obter indicativos do quanto ela pode ter influído em seu desenvolvimento.

O questionário proposto aos egressos segmentou a infra-estrutura em, “Secretaria de Informática”, “Professores”, “Instalações”, “Ementa” e a “UFRJ” de forma geral. Na secretaria de informática o aluno exercita primordialmente competências de comunicação e de política. As instalações correspondem ao ambiente físico correspondente às condições logísticas de ensino. Tal ambiente, embora não o único, é importante para que sejam desenvolvidas e trabalhadas as competências tratadas no texto desta dissertação. Com efeito, se não há uma infra-estrutura minimamente adequada, fica gravemente comprometido o desenvolvimento de qualquer competência quer técnica quer organizacional ou social sob a influência da instituição de ensino, pois o aluno será forçado

<sup>63</sup> Este quadro não foi aberto por currículos, no texto, porque, surpreendentemente, não há diferença significativa nas respostas. Havia a expectativa de que, face às dificuldades das universidades públicas, os egressos mais recentes apontariam maiores dificuldades quanto a infraestrutura em particular. Porém, tal não ocorreu.

a deslocar-se da instituição de ensino, por seus próprios meios, para os ambientes adequados às suas necessidades de desenvolvimento, o que nem sempre é possível, principalmente em seus primeiros anos quando, em geral, ainda não possui renda própria. Os professores são responsáveis por ensinar de forma a dotar os alunos de elementos suficientes para que eles desenvolvam todas as competências, enquanto que as ementas correspondem ao esteio sobre o qual os docentes desenvolvem seu trabalho.

Analisando-se as respostas dadas pelos egressos (Quadro 3.13), verifica-se que de uma forma geral todos eles conceituam o curso numa média acima de 7 pontos, em uma escala de 0 a 10, o que significa que o corpo discente aprova de uma forma geral todos os quesitos a eles propostos para avaliação. Desse universo médio de 7 pontos, as notas mais altas foram dadas à “Secretaria de Informática”, enquanto que as mais baixas recaíram sobre as “Instalações”, aliás, bem de acordo com os baixos investimentos que vêm sendo feitos pelo poder público nas universidades públicas. Isso denota que, provavelmente, o curso contribuiu para o desenvolvimento de suas competências, visto que a lembrança deles do seu período de estudante é boa e os quesitos propostos a eles para avaliação representam pontos chave para o desenvolvimento das competências anteriormente citadas.

Após se analisar a formação dada ao corpo discente, cabe o estudo de como esses alunos estão se inserindo no mercado de trabalho, visto que um dos parâmetros para se perceber a efetividade desta formação é justamente como os egressos se inserem e se mantêm no mercado de trabalho. Essa questão é tratada no próximo capítulo.

## 4. INSERÇÃO DOS EGRESSOS NO MERCADO DE TRABALHO

---

A inserção e permanência do país na Sociedade da Informação estão diretamente relacionadas com a manutenção, numa perspectiva nacional, dos elementos que a ela dão suporte, propiciando desta forma a sua existência. Assim como a infra-estrutura tecnológica, os equipamentos precisam ser atualizados de forma a acompanhar as inovações tecnológicas, os recursos humanos também precisam se inserir e manter-se trabalhando na área em que se formaram, ou seja, a empregabilidade dos profissionais da área tecnológica é um componente importante para a inserção e manutenção da nação na Sociedade da Informação.

TAKASHI (2000) ressalta a importância da formação de recursos humanos para Informática mencionando que não são necessários apenas equipamentos e infra-estrutura, mas que é fundamental que se possua recursos humanos, que além da educação tenham aprendizado ao longo da vida, capazes de transformar informação em conhecimento. Já MENEZES *et al* (2001) destacam a importância dos fatores regionais e da vocação das instituições de ensino superior quando trata das questões relativas à implementação de planos pedagógicos para a área de Computação e Informática.

FERREIRA *at al* (2001) chamam a atenção para o problema de se aproveitar estruturas curriculares de projetos de cursos bem conceituados por serem bem sucedidos, ponderando que esses cursos conservam em maior ou menor grau heranças que são incompatíveis com as atuais exigências educacionais para a área de Computação e Informática. Além disso, acrescenta que essa prática se apóia em cursos reais e não ideais e que, por isso, problemas e “*particularidades que preferencialmente não deveriam ser repassados a outros cursos*” acabam acontecendo (FERREIRA *et al*, 2001, p.394).

À inserção e permanência dos egressos de cursos de graduação, no mercado de trabalho, em sua área de formação, estamos chamando neste texto de “**efetividade do curso**”. Um curso que consegue manter uma alta efetividade deve ser estudado a fim de se tentar identificar os pontos que favorecem essa efetividade. Esse registro pode propiciar o aumento da excelência na formação superior, na medida em que puder servir de base para o planejamento de cursos em outras instituições de ensino superior. Assim, conhecer

aspectos relacionados à inserção e manutenção dos egressos no mercado de trabalho permite construir um **mosaico** que indica os possíveis fatores de sucesso.

Esse mosaico de indicativos obtido da tabulação de pesquisas realizadas com egressos e docentes do curso de Informática da UFRJ é composto por três seções.

A primeira seção refere-se à **inserção e permanência dos egressos no mercado de trabalho**, sendo tratadas as seguintes questões: Qual a tendência do grupo analisado com relação à continuação dos seus estudos? Nesse ponto é observada a movimentação dos egressos em direção à pós-graduação. Qual a quantidade dos estágios feitos por egressos do curso de Informática da UFRJ? Que nível de necessidade de atualização é apresentado por eles e como promovem a sua atualização profissional?

A Segunda seção trata do **exercício profissional** e são apresentados indicadores referentes a: com que vínculo empregatício a maioria dos egressos é contratada; em que área exerce as suas atividades profissionais; qual sua função e cargo, se têm empreendimento próprio na área de Informática, em que segmento econômico exerce suas atividades, qual a sua remuneração e a que jornada de trabalho se submete e se executa teletrabalho.

A terceira seção trata do **uso de tecnologias** sendo abordadas as seguintes questões: quais bancos de dados, linguagens de programação, sistemas operacionais, metodologia de desenvolvimento de sistemas e ferramentas CASE são mais utilizadas pelos egressos em seu cotidiano profissional?

Evidentemente, não é possível fazer-se uma simples sobreposição de currículos entre instituições nem se tentar uma “clonagem”, visto que cada instituição de ensino superior acaba por desenvolver suas próprias vocações e, além disso, os fatores regionais não podem ser desconsiderados. A possibilidade de reprodução daquele mosaico em outras instituições de ensino superior deve ser precedida de estudo, por parte de sua congregação de professores, pois qualquer tentativa nesse sentido deve abordar a promoção de adaptações realizadas com base na sensibilidade à realidade de onde a instituição de ensino superior atua. Não se pode ignorar os fatores da cultura local, a realidade sócio-econômica, o nível acadêmico dos corpos docente e discente, dentre outros fatores.

No mundo globalizado as fronteiras podem ser consideradas flexíveis e até uma possível desterritorialização pode ser mencionada. Para que uma nação se insira e mantenha na Sociedade da Informação ela deve ter a preocupação em manter sua identidade e conseqüentemente seus interesses. Da mesma forma, num país de dimensões

continentais como as nossas as particularidades tanto da nação em relação ao contexto mundial quanto às particularidades regionais precisam ser consideradas em projetos pedagógicos de formação universitária.

## **4.1. Inserção e Permanência no Mercado de Trabalho**

Nesta seção, é apresentada a forma como os egressos do curso de Informática da UFRJ se inserem no mercado de trabalho. Inicia-se analisando a efetividade do curso. A continuidade de estudos é verificada porque a forma pela qual o egresso decide a continuidade de seus estudos pode estar indicando a tendência do mesmo para pesquisa e desenvolvimento, docência ou exigência de titulação por parte do sistema meritocrático do próprio mercado de trabalho. Os estágios e sua quantidade também são indicativo das maneiras como os egressos se inserem no mercado de trabalho e como se dá a manutenção da sua empregabilidade através de sua atualização profissional.

### **4.1.1. Efetividade do Curso**

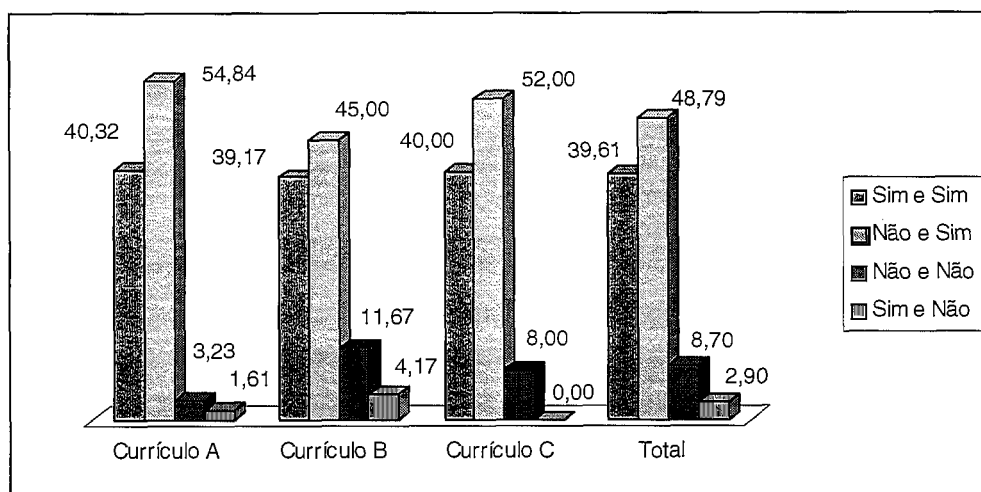
A inserção da nação na Sociedade da informação tem relação estreita com a empregabilidade conquistada e mantida pelos egressos de cursos de graduação em suas áreas de interesse. A empregabilidade pode ser conceituada em poucas palavras como sendo a condição pessoal construída pelo próprio trabalhador a fim de mantê-lo atuando no mercado de trabalho e, conseqüentemente, empregado. Uma das formas de se verificar a empregabilidade de graduados é a comparação entre as situações pessoais de emprego, observando-se os seguintes quadros: se o egresso já possuía, antes de se graduar, emprego na área em que se graduou, ou se obteve o emprego depois de formado. E, ainda, se o egresso atua ou não na área em que se formou. Essas observações caracterizam a efetividade do curso de graduação.

A efetividade do curso, embora não dependa exclusivamente da formação oferecida pelas Instituições de Ensino Superior, constitui-se em uma das possíveis formas de se verificar a empregabilidade adquirida pelos graduados. Desta forma, o estudo da efetividade pode vir a permitir a observação do rumo na manutenção na sociedade da informação, visto que sem mão de obra enraizada nos segmentos que fornecem o esteio

para a implantação desta sociedade ficam comprometidos os esforços empreendidos no sentido de nela manter-se.

As quatro situações verificadas na observação da efetividade do curso correspondem às respostas, afirmativas ou negativas, às seguintes indagações: 1) O egresso trabalhava antes de se formar na área de Informática e continua trabalhando nela (sim, sim); 2) O egresso não trabalhava na área de informática antes de se formar e no momento está trabalhando (não, sim); 3) O egresso não trabalhava na área de Informática antes de se formar e continua não atuando nela (não, não) e 4) O egresso trabalhava na área de Informática antes de se formar e no momento não está trabalhando nela (sim, não).

A efetividade do curso de Informática ministrado pela UFRJ (gráfico 4.1) é bastante alta. Na análise do total da amostra, verifica-se uma efetividade de aproximadamente 88%, sendo composta pelos cerca de 40% de egressos que já trabalhavam em informática adicionados aos cerca de 48% que passaram a atuar na área de informática e nela continuam a exercer suas atividades profissionais. A taxa dos que migraram para outras áreas ou ainda que nunca exerceu suas atividades profissionais na área de informática é bem reduzida, sendo de cerca de 12% correspondendo 9% aos que migraram e 3% aos que nunca trabalharam em Informática.



**Gráfico 4.1 – Efetividade do Curso da UFRJ**

Apesar de pequeno (2,9%) o percentual de egressos que trabalhava na área de Informática antes de se formar e que não trabalham mais, investigaram-se os cargos ocupados para verificar possíveis indicadores desse deslocamento. No currículo A, o

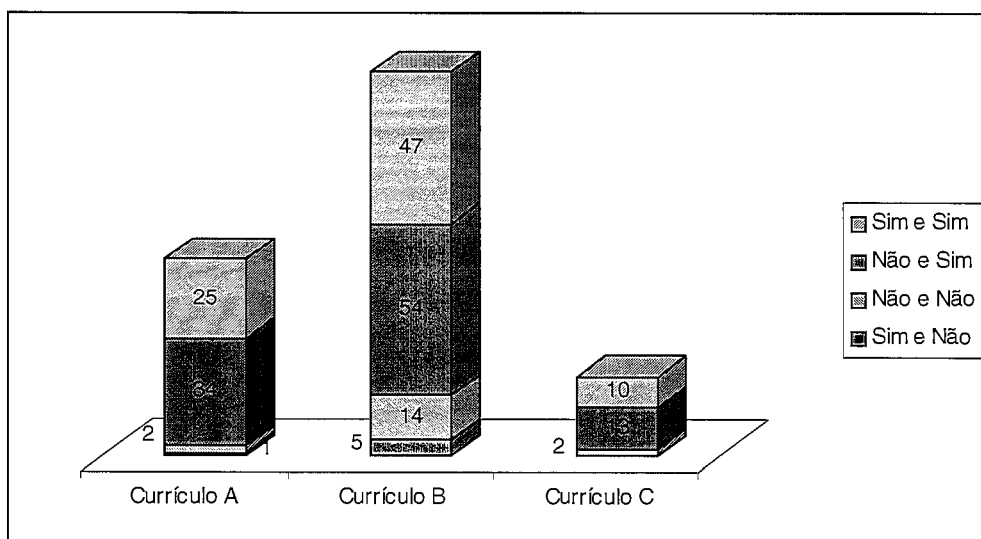
egresso cuja resposta corresponde a esta situação declara que seu cargo é "Analista de Sistemas". Dada a inconsistência entre essas duas respostas desconsideramos, para efeito desta análise, aquela primeira resposta. No currículo B, os cargos para essa mesma situação são: gerente de marketing, gerente de projetos e analista de planejamento. No currículo C, não há egresso nesta situação. Com base nesta observação, pode-se concluir que na maioria dos casos o distanciamento da área de Informática deu-se por força de oportunidade de ascensão em outra área.

Outro ponto interessante é o expressivo, e praticamente constante, percentual dos que já estavam atuando na área de Informática antes de se formar e continuam nela atuando depois de formados (39,61% no total e cerca de 40% em cada um dos currículos). Em entrevistas com os docentes, verificou-se que é comum que os alunos iniciem estagiando e mesmo antes de estarem formados passem a atuar profissionalmente. Essa observação esclarece esse elevado percentual, visto que obedece a um comportamento quase constante em todos os currículos, o que sugere que o fator se constitui numa ocorrência corriqueira para o curso.

Um dado importante é que nenhum egresso se declarou desempregado. Como o país possui contingente de trabalhadores desempregados, chama a atenção que na amostra verificada nenhum dos egressos se encontre nessa situação. Duas possíveis explicações podem ajudar a esclarecer essa observação.

De um lado, o fato de a graduação ter-se dado em um curso com bom conceito no mercado de trabalho, o que sugere que a graduação em um curso com essa característica é um dos fatores que permite ao profissional assegurar sua empregabilidade.

Por outro lado, eventualmente pode haver desempregados entre os cerca de 7% que não respondeu a essa questão relativa a trabalho na área de Informática, talvez por questões particulares preferiram omitir esse fato. Entretanto, não há dados suficientes para identificar e isolar o fator que está influenciando preponderantemente nessa observação.



**Gráfico 4.2 – Efetividade Proporcional do Curso da UFRJ**

A análise da efetividade proporcional em cada um dos currículos (gráfico 4.2) mostra que nos mesmos a maioria dos egressos não trabalhava em Informática antes e passou a trabalhar. No currículo B encontra-se o percentual mais expressivo (54%). Isso reforça que o curso de Informática ministrado pela UFRJ possui uma capacidade de formação profissional dos alunos expressiva, visto que dos que atuam na área de informática a parcela maior sempre recai sobre aqueles que não trabalhavam na área de Informática antes de se formar e no momento da resposta do questionário estavam trabalhando na área de Informática.

#### 4.1.2. Continuidade dos Estudos

Um dos alicerces para a nação se manter participante da Sociedade da Informação é a capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento, visto que o conhecimento restrito ao uso de uma determinada tecnologia ou produto se torna obsoleto quando aquela tecnologia ou produto é alterado ou substituído. Por isso, é fundamental contar com recursos humanos capazes de se manterem atentos aos movimentos de ponta no tocante a tecnologia a fim de preparar a devida condição para o desenvolvimento ou absorção das inovações tecnológicas. Nesse sentido, a continuação dos estudos em direção a cursos de mestrado e doutorado é de vital importância dentro da estratégia de se manter ativo dentro da Sociedade da Informação.



Continuidade nos Estudos	Currículo A		Currículo B		Currículo C		Total Currículos	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Continuaram	40	62,50	105	79,55	11	42,31	156	70,27
Não Continuaram	24	37,50	27	20,45	15	57,69	66	29,73
Total	64	100,00	132	100,00	26	100,00	222	100,00

**Quadro 4.1 – Continuidade dos Estudos**

O comportamento no sentido da continuação dos estudos evidenciado pela pesquisa aplicada ao grupo de egressos, e representada nos quadros 4.1 e 4.2, se apresenta majoritariamente (70%) no sentido da continuação dos estudos. Verifica-se que aproximadamente metade dos que seguem os estudos se dedicaram ao mestrado, cerca de 17% se dedicaram ao doutorado e aproximadamente 33% fez algum tipo de pós-graduação *latu sensu*. Dos que optaram pela continuidade dos estudos, cerca de 6% fez tanto alguma pós-graduação *latu sensu* quanto mestrado. Já cerca de 20% tem os cursos de mestrado e doutorado.

No terceiro currículo, o percentual daqueles que optou por continuar seus estudos é de 42%, o que mostra uma redução de 30 pontos percentuais em relação ao comportamento da amostra, que é de 70%. Na medida que o número de respostas obtidas para esse currículo é pequeno, embora proporcional ao universo, entendemos ser prematuro verificar nisso um indicativo de mudança de comportamento dos egressos no sentido de buscar a continuidade de seus estudos. Acreditamos que esse dado deva ser acompanhado em pesquisas futuras, a fim de que se verifique o comportamento com uma quantidade maior de dados e que se confirme ou esclareça o motivo dessa queda. Até porque, tratando-se de egressos mais recentes, estes podem estar aguardando para continuar os estudos. Em nenhum currículo foi medido quanto tempo após a integralização da graduação o egresso retornou ao sistema formal de ensino.

Situação	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Doutorado	8	19,51	17	16,19	1	9,09	26	16,56
Mestrado	19	46,34	53	50,48	7	63,64	79	50,32
Latu Sensu	14	34,15	35	33,33	3	27,27	52	33,12
Total	41	100,00	105	100,00	11	100,00	157	100,00
Doutorado e Mestrado	8	19,51	16	15,24	7	63,64	31	19,75
Doutorado e Latu Sensu	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Mestrado e Latu Sensu	2	4,88	7	6,67	0	0,00	9	5,73
Doutorado e Mestrado e Latu Sensu	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

**Quadro 4.2 – Formas de Continuidade de Estudo**

Com relação às pós-graduações *latu sensu* o quadro 4.3 mostra que a maior parte dos egressos (58,82%) optou por alguma área não relacionada diretamente a de Informática. A maior procura daqueles que se decidiram por uma pós-graduação fora da área de Informática é por áreas de gestão e economia (vide anexo 4). Esse dado nos parece apontar significativamente para a necessidade da área de Formação Complementar. Pois parece indicar que os egressos ao se formarem sentem necessidade de conhecimentos mais aprofundados nas áreas que possuem intercessão organizacional com a de Informática. Fato esse reforçado pela efetividade do curso. Se 88% (quadro 4.1) dos egressos atua na área de Informática e se 33% (quadro 4.2) fez pós-graduação *latu sensu*, por que ao escolher a sua pós-graduação a opção é, na sua maioria, em uma área que não a de Informática indicando estarem buscando outras áreas do conhecimento?

No quadro 2.7 (Capítulo 2), verifica-se que os créditos destinados às disciplinas referentes à área complementar em relação aos créditos totais necessários à graduação, correspondem a 2,53% e 2,56 nos segundo e terceiro currículos respectivamente, sendo que no primeiro currículo não há disciplina na área complementar. Esse dado ajuda a reforçar e esclarecer o elevado percentual de egressos que procura as pós-graduações *latu sensu* nas áreas de gestão e economia, sugerindo que a formação complementar é um dos fatores componentes da empregabilidade construída pelo egresso.

Totalização Pós-graduações	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Cursos Relacionados a Informática	8	61,54	11	31,43	2	66,67	21	41,18
Cursos Não Relacionados a Informática	5	38,46	24	68,57	1	33,33	30	58,82
Total	13	100,00	35	100,00	3	100,00	51	100,00

**Quadro 4.3 – Cursos de pós-graduação *Latu Sensu* por Currículo**

A possibilidade de contribuição dos egressos do curso de informática da UFRJ na estratégia de se manter ativo na Sociedade da Informação, pelos dados examinados, é grande. Mas que fatores podem motivar 70% dos egressos de um curso de graduação a prosseguir seus estudos? Influências como mercado de trabalho mais restrito não parecem atuar muito fortemente sobre esses egressos, visto a efetividade do curso. A participação nas salas de aula de graduação de docentes comuns aos programas de pós-graduação da universidade pode ser um fator de grande peso. 14% (30 egressos) dos que seguiram pós-graduação optaram por fazê-la na própria UFRJ, o que parece reforçar esse argumento. O

quadro 4.4 indica as instituições nacionais onde os egressos do curso de Informática da UFRJ têm buscado a continuidade de estudos. Observa-se nesse quadro que a maioria das Instituições de Ensino Superior apontadas são universidades públicas. É interessante observar que apesar do caminho da excelência, pelo menos para os egressos da Informática da UFRJ, passar pelas Instituições de Ensino Superior públicas não se vêem medidas claras, por parte dos governos, em todas as suas instâncias, para manter-se essas instituições em condições adequadas de funcionamento. Como conciliar as intenções contidas no LIVRO VERDE (TAKASHI, 2000) no tocante à inserção e permanência do Brasil na Sociedade da Informação com o baixo volume investido pelo próprio governo nos seus próprios centros de excelência?

DOUTORADO		MESTRADO	
IES PÚBLICA	IES PARTICULAR	IES PÚBLICA	IES PARTICULAR
FGV	PUC	UNICAMP	IBMEC
UENF		IME	
UFRGS		IMPA	
UFRJ		PUC	
UFSC		UENF	
LATU SENSU		UFES	
IES PÚBLICA	IES PARTICULAR	UFF	
FGV	UNESA	UFRGS	
FIPECAFI	IBMEC	UFRJ	
UERJ	PUC	UFSC	
UFF	UCAM		
UFRJ			
USP			

**Quadro 4.4 – Instituições de Ensino Superior onde os Egressos Prosseguem seus Estudos**

A opção entre instituições de ensino públicas ou particulares ocorre da seguinte forma: para doutorado e mestrado os egressos, quase que unanimemente, se dirigem para instituições de ensino públicas. Já no caso das pós-graduações *latu sensu*, há equilíbrio entre instituições públicas e particulares. Esse dado sugere que poderia haver por parte das instituições de ensino superior públicas esforço no sentido de incentivar a criação e manutenção de mais cursos de pós-graduação *latu sensu* em seus *campi*. Se a procura pelos cursos das instituições de ensino superior em nível de graduação, assim como em nível de pós-graduação *stritu sensu*, é grande, porque isso não pode se verificar também nas pós-graduações *latu sensu*, já que a educação é um dos deveres do Estado? Não estamos

sugerindo a extinção dos cursos de pós-graduação *latu sensu* das instituições particulares, mas que se ofereça opção aos candidatos entre as instituições públicas e privadas.

O Quadro 4.5, a seguir, contém o cruzamento das respostas dos egressos no que diz respeito à continuidade dos estudos e contribuição no desenvolvimento de competências (vide capítulo 3 para essas últimas). O referido quadro aponta, sob o total da amostra, quais competências foram diferencial profissional conforme a opção pela continuidade de estudo do egresso.

As observações feitas pelos docentes quanto às competências mais importantes para o exercício profissional aponta algumas que são essenciais a um pesquisador, conforme mostrado no capítulo 3. Evidentemente, no mercado de trabalho que não o acadêmico, aquelas competências também são fundamentais, mas por que a capacidade de relacionamento interpessoal se mostra tão pouco expressiva e por que o empreendedorismo foi considerado pouco importante? Apenas 19% dos docentes julga o relacionamento interpessoal como sendo fundamental. Os professores consideram capacidades como empreendedorismo, liderança e visão ampla da organização apenas como desejáveis para o exercício profissional. Uma resposta a essas questões nos conduz a uma possível visão do corpo docente sobre o discente como potenciais candidatos a pós-graduandos. Isso é reforçado pelas respostas dos egressos que seguiram pós-graduação (quadro 4.5). Há consonância com relação às mesmas importâncias identificadas pelo corpo docente. Entretanto, os egressos divergem dos docentes no tocante a algumas das competências. Empreendedorismo, visão ampla da organização, criatividade e liderança para eles são importantes, conforme já citado no capítulo 3.

DESCRIÇÃO	DOUTORADO	MESTRADO	LATU SENSU
Adaptação a Mudanças	X	X	X
Aprendizado de Novas Técnicas	X	X	X
Aptidão Empreendedora	X	X	X
Auto Aprendizado	X	X	X
Base Tecnológica		X	X
Base Teórica		X	X
Capacidade Investigativa			X
Criatividade	X	X	X
Esforço Concentrado		X	
Facilidade no Trabalho em Equipe		X	
Liderança		X	X
Raciocínio Matemático		X	
Visão ampla da Organização	X	X	X
Visão de Novas Tendências	X	X	X

**Quadro 4.5 – Competências Apontadas por Egressos que fizeram Pós-graduação**

### 4.1.3. Estágios

Com relação aos estágios, dada a sua possível relevância para conseguir-se o primeiro emprego na área de Informática, adotou-se a seguinte diretriz de investigação: qual é a quantidade e qualidade dos estágios feitos pelos egressos do curso de Informática da UFRJ? Este último ponto envolve a análise sobre os seguintes dados: são feitos muitos estágios e qual a importância que é dada ao estágio pelos egressos. Essas indagações são enriquecidas com a visão do corpo docente, sobre esses mesmos pontos, objetivando a obtenção de uma visão mais ampla sobre a importância e relevância do estágio.

Embora para os cursos de graduação em Computação e Informática não haja exigência legal para a realização de estágios<sup>64</sup>, este vem sendo em alguns casos a forma como os estudantes de Informática vêm se inserindo no mercado de trabalho. Com referência às declarações dos egressos do curso de Informática oferecido pela UFRJ, esta última afirmação é verdadeira, porque, 61% dos respondentes consideram a importância do estágio grande (gráfico 4.3) e 62% deles fez pelo menos um estágio, sendo que 32% fizeram dois durante o curso (gráfico 4.4). Os dados indicam uma busca muito grande, por parte dos alunos, de se integrar ao mercado de trabalho no menor período de tempo possível, adicionando à sua formação acadêmica a prática efetiva.

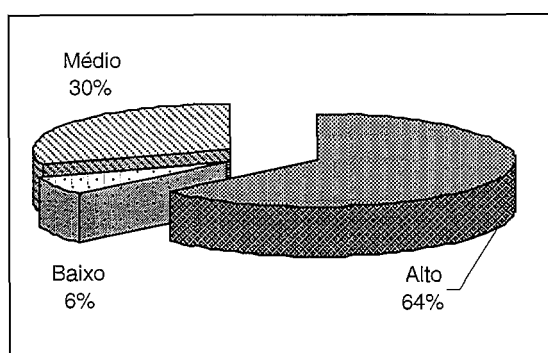


Gráfico 4.3 – Importância Estágios (Egressos)

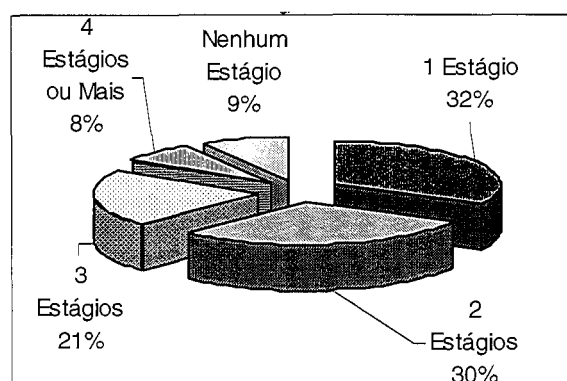
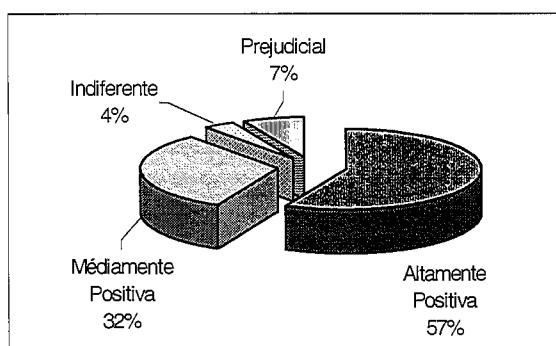


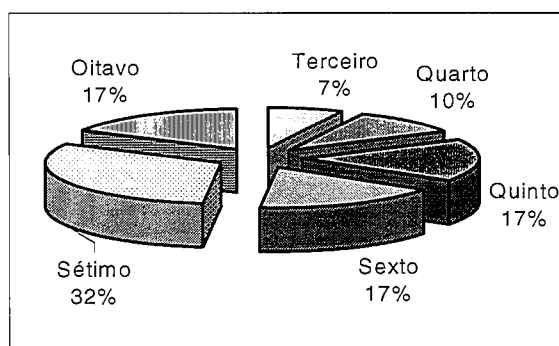
Gráfico 4.4 – Frequência de estágios realizados pelos egressos enquanto alunos

<sup>64</sup>No documento MEC(2000) não há referência a estágio e no documento SBC(1999) faz-se sugestão a incentivo ao estágio.

No curso em análise, o estágio não é obrigatório, entretanto, a maioria dos docentes e egressos considerou o estágio como altamente positivo ou de alta importância (gráfico 4.5). Verifica-se que 7% dos professores o consideraram prejudicial. Nas entrevistas realizadas com os docentes, verificamos que essa resposta está em consonância com os problemas de estágio apresentados por FERREIRA *et al* (2001), e se deve ao uso do estagiário como um profissional de mão-de-obra barata, alocando-o em atividades que pouco contribuem para a consecução de seu objetivo, ou ainda atribuindo-lhe tarefas completamente distantes da área de estudo do estagiário. Outro problema, apontado pelos docentes, e que também influenciou para essa resposta é o aluno tender a alongar o tempo para a integralização do curso em função de atividades profissionais. Segundo os professores entrevistados esse fenômeno verifica-se com grande frequência. Muitos alunos concluem lentamente os créditos e ficam por entregar o trabalho final de curso, sem o qual está impossibilitado de colar grau. Outro dado que corrobora estas suposições é o período recomendado para o início do estágio: 17% dos professores entende que o estágio deve se iniciar no oitavo período e 32% no sétimo (Gráfico 4.6). Essa tendência a afastar o estágio ao máximo em direção ao final do curso nos parece uma reação a não conclusão do curso por parte de vários alunos, o que foi amplamente citado nas entrevistas com os docentes.



**Gráfico 4.5 – Importância Estágios**  
(Docentes)



**Gráfico 4.6 – Período Ideal para início do Estágio (docentes)**

Há certa controvérsia quanto à proposta do estágio extracurricular para os estudantes de Computação e Informática, verificada nos artigos apresentados no III Curso de Qualidade para os Cursos de Computação e Informática promovido pela SBC. CIDRAL *et al* (2001) defendem como objetivo do estágio a articulação entre os conhecimentos e a

prática, sob a supervisão de profissionais experimentados. Para os autores, o estágio é uma atividade relevante e que poderia ser integrada ao trabalho de conclusão do curso ou ainda substituí-lo; FERREIRA *et al* (2001) problematizam a questão do estágio ponderando que a sua obrigatoriedade na grade curricular do curso poderia gerar distorções como aquelas geradas por alunos já empregados que não podem prescindir de sua remuneração, o caso daqueles que aceitam estágios desinteressantes apenas para cumprir a obrigação curricular ou ainda os que aceitam propostas que correspondem a subemprego disfarçado de estágio. Tratando desse problema, os autores mencionam ainda que a obrigatoriedade do estágio para a obtenção do grau de bacharel favorece esta prática do subemprego.

Como solucionar o problema do estágio não ser efetivo quando o aluno se torna uma vítima do subemprego, comprometendo com isso a sua formação ou ainda quando alonga sua formação por força de seus compromissos com o estágio?

CIDRAL *et al* (2001) defendem a integração do projeto final de curso com o estágio. Esta proposta pode minimizar os efeitos negativos de um estágio não efetivo. Acrescentamos a isso a proposta de estágios curtos, cerca de um semestre, e sob áreas disciplinares diferentes, como por exemplo, Banco de Dados, Redes de Computadores ou Engenharia de Software pois, procedendo-se dessa forma, a formação do egresso pode se dar num espectro profissional mais amplo.

Essas propostas trazem a reboque a necessidade do curso ter que passar a acompanhar, e não apenas mediante a leitura de relatórios de estágio, mas com visitas periódicas aos locais de trabalho dos alunos estagiários, as atividades da empresa, no tocante às atividades do aluno do curso que nela estiver estagiando. Esse tipo de postura das Instituições de Ensino Superior pode ajudar a diminuir a ocorrência de estágios que se assemelhem a subemprego. Assim entendemos ser fundamental adotar medidas que impeçam a transformação do estágio de uma possível porta de entrada no mercado de trabalho em um instrumento de vício empregatício, ou ainda que o estágio comprometa a graduação do aluno, levando-o a não concluir sua graduação ou ao prolongamento do tempo necessário à integralização do curso. Tais eventos têm efeitos diretos e nocivos sobre a empregabilidade e remuneração do mesmo.

#### 4.1.4. Atualização Profissional

A forma como os egressos atualizam-se profissionalmente é apresentada nos Gráficos 4.7 e 4.8. 68% dos egressos faz até dois cursos livres de atualização profissional, além de adotarem métodos clássicos de estudo como a leitura de livros técnicos (26%) e a leitura de revistas técnicas (20%). Já as formas como a participação em *newsgroups* (8%) ou a utilização da Internet (3%) apresentam uma procura menor como método de atualização profissional. Isso sugere que eles preferem formas de atualização mais consolidadas, pois em livros e revistas técnicas o conteúdo é seguramente mais sedimentado que em reuniões de *newsgroups* ou em *site* da Internet.

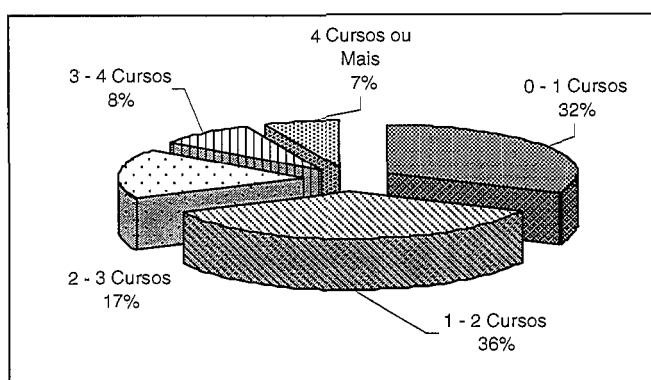


Gráfico 4.7 - Número de cursos por ano

A opção pela forma de atualização profissional, a nosso ver, está relacionada com a maneira como o incentivo ao desenvolvimento das competências foi efetuado durante o curso, além do modelo de profissional, que funciona como um exemplo, dado pelos professores.

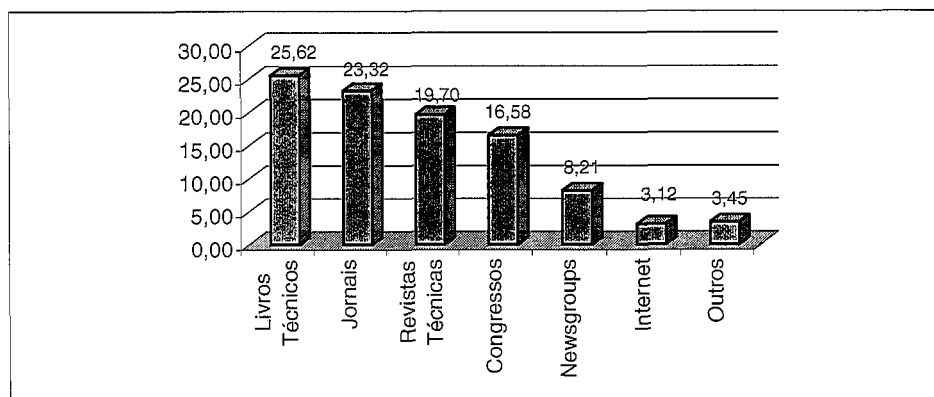


Gráfico 4.8- Métodos de Atualização profissional



Há de se considerar, ainda, a possibilidade de atualização profissional via Educação a Distância que embora não mencionada pelos egressos, até porque não constava entre os itens do questionário, seguramente é uma fonte de atualização profissional a ser considerada e recomendada. BENAKOUCHE (2000) menciona como sendo um dos fatores que motivaram essa modalidade de educação justamente o aumento da demanda por qualificação.

## **4.2. Exercício Profissional**

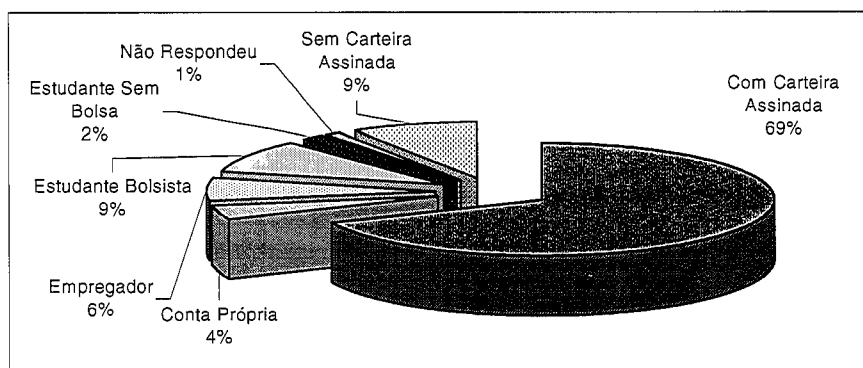
### **4.2.1. Vínculo Empregatício**

O vínculo empregatício que o empregador se dispõe a manter com o profissional que está contratando pode estar indicando a importância atribuída para o trabalho que será realizado por aquele profissional. Com efeito, as empresas tendem a não terceirizar as áreas julgadas essenciais ao seu negócio<sup>65</sup>. Sendo assim, o tipo de vínculo com o qual os egressos são contratados pode estar fortemente indicando a necessidade e interesse de permanência do profissional nos quadros da empresa. Se levarmos em conta a importância das competências tácitas, aliando-as ao alto grau de abstração que o trabalho, em geral, vem exigindo (DELUIZ, 1996) e particularmente a natureza abstrata e conceitual do trabalho do profissional de informática, percebe-se a indicação da necessidade que o empresário tem de manter em seus quadros funcionais profissionais capazes de compreender a organização e seu negócio. A pesquisa aponta para esta tendência (Gráfico 4.9) no qual verifica-se que 69% dos egressos possui carteira de trabalho assinada. Sendo assim, os egressos do curso de Informática da UFRJ costumam, em sua maioria, se inserir de forma mais perene nas organizações.

O fato de os egressos se inserirem, em sua maioria, no mercado formal de trabalho (69%) parece indicar, dentre outros, para o fato de que o desenvolvimento adequado das competências técnicas e não-técnicas no ambiente da graduação favorecem a inserção e permanência no mercado formal de trabalho.

---

<sup>65</sup> [http://www.fenasoft.com.br/congressista/artigos/terceirizacao\\_laffonso.doc](http://www.fenasoft.com.br/congressista/artigos/terceirizacao_laffonso.doc). Última consulta em 02/11/2002.



**Gráfico 4.9 - Vínculo Empregatício**

#### 4.2.2. Área de Atuação

As áreas de atuação profissional foram obtidas através de dois caminhos que permitem olhares complementares sobre o tema. No primeiro, obtido através do agrupamento dos cargos ocupados, pelos egressos, em sete áreas identificadas dentro do próprio conjunto de respostas dos egressos: Informática, Gerência Média, Educação e Pesquisa, Administrativo e Financeiro, Diretoria, Consultoria em Geral, e Consultoria em Informática (vide quadro 4.6). No segundo caminho adotado na análise da distribuição dos egressos, por área de atuação, tabulou-se as respostas à questão 3.6 do questionário aplicado aos mesmos.

A análise dos resultados referentes ao primeiro caminho mostra, na distribuição por currículo, algumas particularidades. Os egressos se dedicam pouco à atividade de consultoria (aproximadamente 5,6%, no geral). É interessante ressaltar que os egressos que mais atuam em consultoria são os do segundo currículo (B) (6,4% na própria distribuição do currículo), sendo que apenas 2,4% atuam em consultoria em Informática. Isso pode se dar porque na época em que se formaram o processo de terceirização ganhou vulto e trouxe a reboque uma explosão de empresas de consultoria.

Área de Ocupação	% CA	% CB	% CC	% ABC
Informática	70,31	61,60	84,62	64,32
Gerência Média	12,50	8,00	0,00	11,27
Educação e Pesquisa	7,81	12,00	3,85	9,39
Administração e Finanças	1,56	7,20	3,85	5,16
Diretoria	4,69	4,80	3,85	4,23
Consultorias em Geral	0,00	4,00	3,85	3,29
Consultorias de Informática	3,13	2,40	0,00	2,35
Total Currículo	100,00	100,00	100,00	100,00

**Quadro 4.6 – Distribuição Percentual das Áreas nos Currículo<sup>66</sup>**

Observa-se também que apenas no terceiro currículo (C) os consultores não atuam em Informática. Esse fato pode ter se dado porque para atuar como consultor é necessária longa experiência profissional e observa-se que, conforme há a progressão dos currículos e conseqüentemente dos anos de formado, o percentual de consultoria em Informática decresce, sendo de 3,13%; 2,4% e zero, respectivamente.

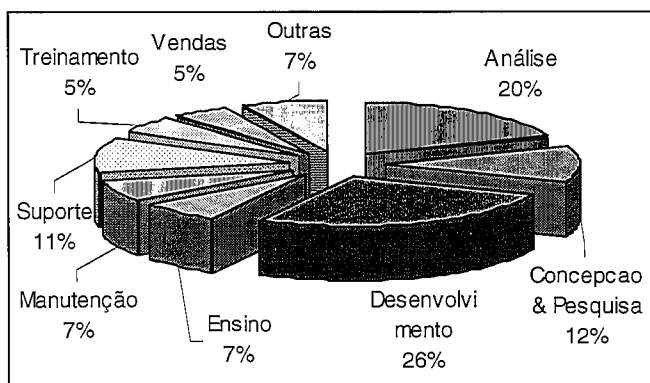
Com referência a educação e pesquisa, nota-se que o terceiro currículo possui uma participação pouco expressiva, enquanto que o primeiro e segundo currículos apresentam participações mais significativas. Essa redução de 1/3 entre o segundo e terceiro currículo pode ter ocorrido por influência da desproporção entre as diminutas bolsas de estudo, oferecidas pelo governo para os estudantes de mestrado e doutorado, e os atraentes salários pagos pelo mercado de trabalho aos egressos do curso de Informática da UFRJ (vide gráfico 4.07).

Uma relação interessante a ser verificada em pesquisa futura é a do aumento de 50% na área de educação verificada entre o primeiro e o segundo currículo, buscando-se identificar os motivos para tal aumento.

O resultado da tabulação dos dados referentes ao segundo olhar sobre a área de atuação dos egressos está registrada no gráfico 4.10. Este gráfico confirma o gráfico anterior visto que os mesmos 64%<sup>67</sup>, dos egressos, trabalham na área na qual se graduaram. Entretanto, a correspondência entre o Quadro 4.6 e o Gráfico 4.10 para as demais áreas não é direta. Aparentemente os egressos tiveram dificuldade em associar a sua área de atuação com o cargo que ocupam.

<sup>66</sup> Os cargos relativos à área de Informática estão detalhados no Quadro 4.7

<sup>67</sup> Análise (20%), Desenvolvimento (26%), Manutenção (7%) e Suporte (11%).



**Gráfico 4.10 – Distribuição por Área de Atuação**

### 4.2.3. Função e Cargo

Dentro da distribuição dos cargos de informática a maioria, cerca de 54%, são analistas de sistemas. É interessante observar que apesar da multiplicidade de cargos oferecidos pelo mercado de trabalho SILVA (2002) os egressos do curso de Informática da UFRJ mantêm-se em cargos mais tradicionais, como se pode verificar no quadro de 4.7, pelo menos no que tange a nomenclatura dos mesmos.

Informática	Freq	%
Analista de Sistemas	80	54,42
Analista de Suporte de Sistemas	18	12,24
Gerente de Projeto	11	7,48
Gerente de Processamento de Dados	8	5,44
Programador de Computador	4	2,72
Gerente de Desenvolvimento	3	2,04
Gerente de Programação	3	2,04
Administrador de Banco de Dados	2	1,36
Analista de Comunicação (Teleprocessamento)	2	1,36
Outros	16	10,88
Total	147	100,00

**Quadro 4.7 – Distribuição dos Cargos em Informática**

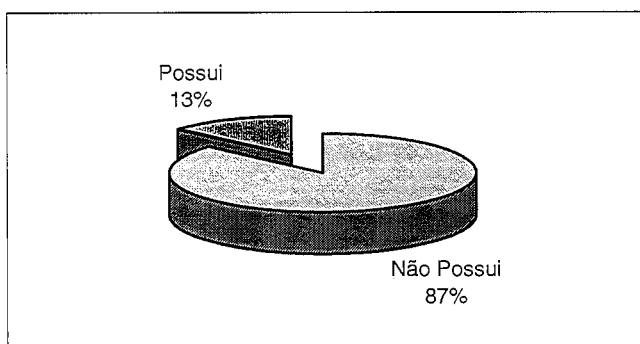
O quadro 4.7 apresenta os títulos de cargos diretamente relacionados à Informática (correspondente a 147 dos egressos). O quadro 4.8 detalha as ocorrências correspondentes aos 10,88% relativos a "outros".

Cargos em Informática	CA	CB	CC
Administrador de Banco de Dados	X	X	
Analista de Computação Gráfica		X	
Analista de Comunicação (Teleproc)	X	X	
Analista Consultor de Sistemas	X		
Analista de Redes			X
Auditora de Sistemas		X	X
Banco de Dados		X	
CEO	X	X	
Chefe departamento de desenvolvimento de sistemas	X		
Consultor de Sistemas	X		
Consultor de Suporte	X		
Coordenador administração de redes	X		
Engenheiro de Software		X	
Gerente de Projetos de Rede(Voz e Dados)			X
Gerente de Telecomunicações		X	
Programador de Computador		X	X
Técnico da Receita Federal Area Informática		X	

**Quadro 4.8 - Distribuição por Currículo dos Outros Cargos em Informática**

Apesar do percentual de cerca de 11%, correspondente a outros no quadro 4.7 ser expressivo, a análise dos títulos ali englobados não conduz a nenhum indicativo de tendência, conforme se verifica no quadro 4.8.

#### 4.2.4. Empreendimento Próprio



**Gráfico 4.11 – Empreendimento Próprio**

No tocante a empreendimento próprio na área de Informática 13% (gráfico 4.11) dos egressos o possui. Na medida que a maioria deles possui vínculo empregatício do tipo “carteira assinada” (69%), seria provável que uma parcela desses egressos exerça esta atividade empreendedora em atividade paralela com o exercício profissional em outras empresas. Essa suposição é reforçada com a tabulação apresentada no Quadro 4.9, onde se

verifica que a parcela dos mesmos que possui tal vínculo e empreendimento próprio corresponde a 25% no primeiro currículo, cerca de 31% no segundo e cerca de 29% no terceiro.

Vínculo Empregatício	Currículo A		Currículo B		Currículo C		Total Currículos	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Com Carteira Assinada	2	25,00	4	30,77	2	28,57	8	28,57
Sem Carteira Assinada	2	25,00	1	7,69	0	0,00	3	10,71
Empregador	3	37,50	6	46,15	4	57,14	13	46,43
Conta Própria	1	12,50	2	15,38	1	14,29	4	14,29
Total	8	100,00	13	100,00	7	100,00	28	100,00

**Quadro 4.9 – Vínculo Empregatício dos que possuem Empreendimento Próprio**

No quadro 4.9, que apresenta o vínculo empregatício daqueles que possuem empreendimento próprio, observa-se que, em todos os três currículos, a parcela mais expressiva corresponde àqueles que são empregadores (35,5%; 46,15 e 57,14 respectivamente), o que indica fortemente sólida intenção empreendedora dos egressos do curso de Informática da UFRJ.

Esse último indicativo é relevante sob a ótica da inserção e manutenção da nação na Sociedade da Informação visto que, negócios mais estáveis nessa área sugerem a possibilidade de ampliação do desenvolvimento da competência nacional em Informática. A parcela mais expressiva de empregadores com empreendimento próprio em Informática está no terceiro currículo (57,14%). Nesse currículo a quantidade absoluta de egressos é muito semelhante à verificada para o primeiro currículo.

Tem havido movimento nos anos mais recentes para desenvolver o empreendedorismo no Brasil como um todo, em várias áreas conforme iniciativas do governo, através de órgãos como o SEBRAE, das universidades, e de outras instituições particulares. Várias universidades como por exemplo a UFRJ e a PUC do Rio de Janeiro possuem incubadoras de empresas e disciplinas que tratam de empreendedorismo. Em Minas Gerais, há a Escola Técnica de Formação Gerencial, criada em 1994, em Belo Horizonte. No Rio Grande do Sul, mais de 600 escolas estão participando de algum tipo de

programa da *Junior Achievement*, uma associação americana que promove o ensino de empreendedorismo para jovens<sup>68</sup>.

Entendemos ser oportuna a investigação, em pesquisa futura, dos fatores que estão conduzindo os egressos formados mais recentemente em direção ao empreendimento próprio. Aparentemente, esse fator não é preponderantemente o curso no qual se graduaram, pois apenas 4% dos egressos do terceiro currículo julgam que o curso tenha contribuído no desenvolvimento de sua competência empreendedora (Quadro 3.3) e os docentes a consideram como sendo desejável (cerca de 67%), entendendo que o curso contribui razoavelmente (40%) para o seu desenvolvimento, conforme Quadros 3.5 e 3.6.

#### 4.2.5. Setor Econômico e Porte da Empresa

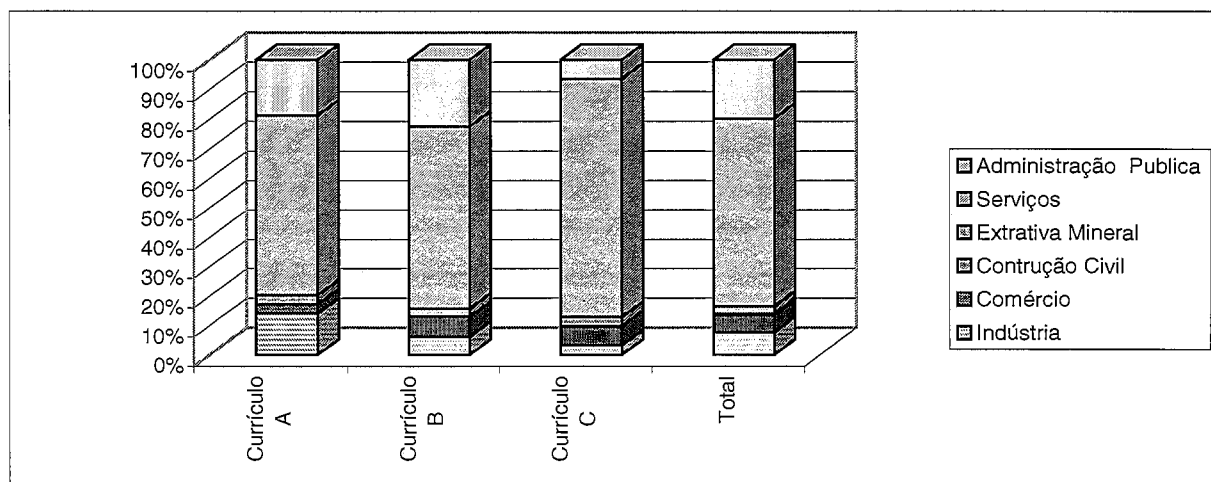


Gráfico 4.12 – Setor de Atividade Econômica

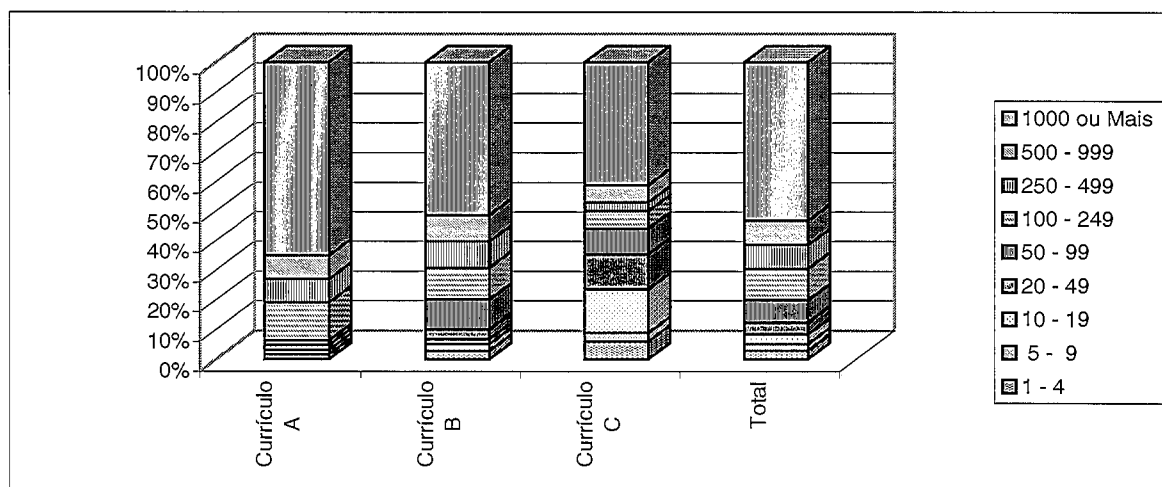
A maioria dos egressos exerce suas atividades profissionais no setor de serviços. Nos currículos A e B, verifica-se inserção significativa também na administração pública, sendo a mesma sensivelmente menor no currículo C. Provavelmente, esse decréscimo se apresenta porque faz quase uma década que a remuneração no setor público está praticamente constante e com isso os salários naquele setor tendem a ser menores que os oferecidos pela iniciativa privada. Além disso, a alteração do regime de contratação em

<sup>68</sup> <http://www.mercosulshop.com.br/shop/shop.dll/noticias?Codigo=126> Última consulta em 02/11/2002.

alguns segmentos do setor público de “estatutário” para “CLT” subtrai, do trabalhador, benefícios diferenciais que em alguns casos compensariam as perdas relativas na remuneração mensal. Esses fatores tendem a gerar desinteresse pelo setor público por parte daqueles que estão se graduando. Além disso, há que se considerar a significativa diminuição de concursos e o processo de terceirização que também afeta o setor público.

Nota-se declínio expressivo da inserção na indústria do currículo A para o C, enquanto que há crescimento da participação no comércio do currículo A para o B. Não há atuação dos egressos nos currículo A e B e, no currículo C apenas um declarou trabalhar no segmento da Construção Civil. Esse último dado pode estar refletindo a crise da Construção Civil. Muito provavelmente a oferta de salários não se mostrou interessante aos egressos do curso em análise, entretanto, isso não significa que esta indústria deixe de se utilizar sistemas informatizados ou que não contrate profissionais da área de Informática.

Nos currículos A e B há egressos exercendo sua atividade profissional em empresas que atuam na extração mineral enquanto que no currículo C nenhum egresso declarou trabalhar nesse setor.



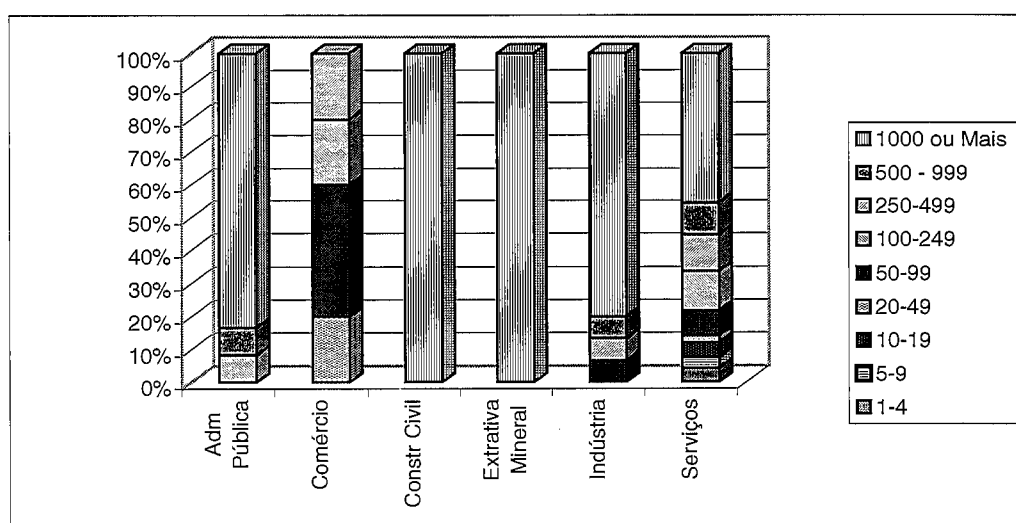
**Gráfico 4.13- Porte da Empresa**

Observando-se a distribuição percentual dos egressos pelo porte da empresa, nota-se que em sua maioria os egressos se inserem em empresas com mais de 249 empregados. Em função disso, verificou-se como ocorre a distribuição em cada currículo nesse intervalo de 250 empregados a mais de 1000 empregados.



No currículo A verifica-se que 90% trabalha em empresas com mais de 250 empregados, sendo que 70% em empresas com mais de 1000 empregados. No currículo B, 80% trabalha em empresas com mais de 250 empregados, sendo que 65% em empresas com mais de 1000 empregados. No currículo C, 60% trabalha em empresas com mais de 250 empregados, sendo que 50% em empresas com mais de 1000 empregados.

Há um declínio de 20% entre o primeiro e o terceiro currículo no que diz respeito a egressos trabalhando em empresas com mais de 1000 empregados. Também há um aumento, em sentido inverso, de 20% nos egressos que tem empreendimento próprio em Informática e são empregadores (Quadro 4.9). Parece-nos relevante verificar, em pesquisa futura, se há relação entre esses dois movimentos.



**Gráfico 4.14– Distribuição do porte da empresa por setor**

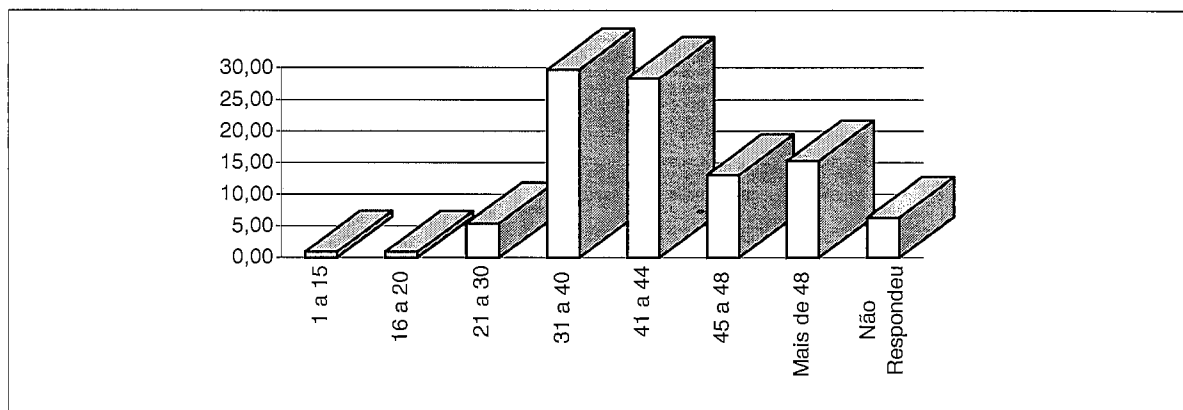
Outra questão a ser verificada é a distribuição por porte da empresa dentro de cada segmento econômico, ou seja, para cada um dos setores econômicos qual é o porte das empresas nas quais os egressos exercem suas atividades profissionais (Gráfico 4.14).

Dos que trabalham no setor de administração pública, 95% atua em empresas com mais de 500 empregados, sendo que 90% deles em empresas com mais de 1000 empregados. No comércio, a concentração se dá em empresas de porte significativamente menor, cerca de 20% atuam em empresas entre 250 e 499 empregados. Os demais estão distribuídos em empresas com mais de 20 empregados, sendo a concentração em empresas que possuem entre 50 e 99 empregados. Nos setores de construção civil e extrativismo mineral, a totalidade dos egressos que nele atua se situa em empresas com mais de 1000

empregados, mas são poucos. Na indústria, nenhum egresso declarou trabalhar em empresas com menos de 50 empregados, sendo a concentração em empresas com mais de 500 empregados (90%), destes 80% em empresas com mais de 1000 empregados. Os 10% restantes distribuem-se igualmente entre empresas com número de empregados entre 50 e 99 e, 100 e 249. Em serviços, há egressos trabalhando em todos os portes de empresa propostos no questionário, sendo que 50% atua em empresas com mais de 1000 empregados, 20%, distribuídos igualmente, em empresas com porte situado entre 100 e 499 empregados. 5% deles em empresas com porte situado entre 50 e 99 empregados, 5% em empresas com porte situado entre 10 e 19 empregados e, os demais 20% para os demais portes.

Essa distribuição corresponde a empresas típicas por setor pois, em geral as empresas públicas, a indústria e o extrativismo mineral, tem porte elevado, o comércio já possui um porte menor e os serviços se distribuem por toda a faixa de portes considerada, que pode estar indicando que os egressos do curso de Informática da UFRJ se inserem em empresas que tem seu porte adequado ao segmento econômico.

#### 4.2.6. Remuneração e Jornada de Trabalho



**Gráfico 4.15 – Jornada de Trabalho Semanal**

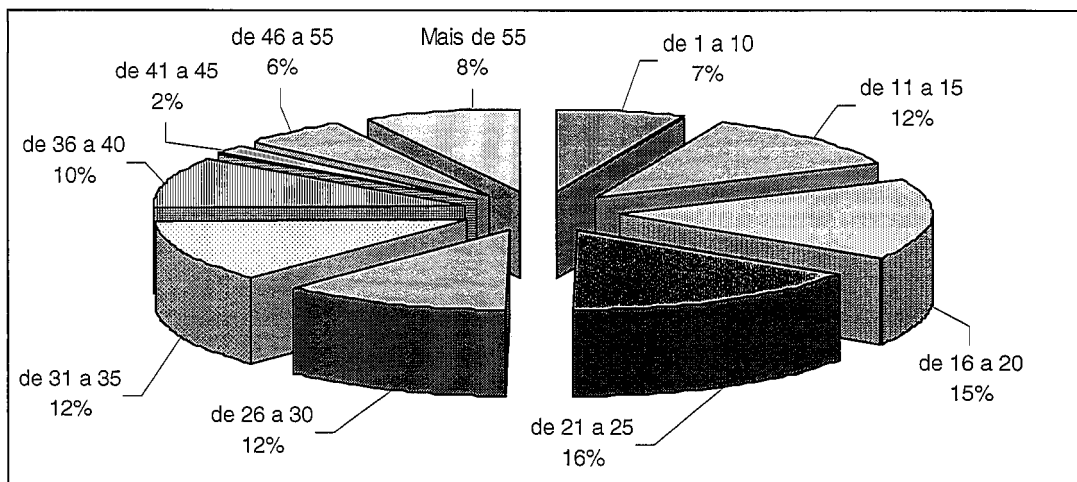
A quantidade de horas trabalhadas (Gráfico 4.15), mostra que a maioria dos egressos situa-se entre as faixas de 31 a 40 e de 41 a 44 horas semanais (cerca de 60%). Esse dado aponta para uma jornada de trabalho regular com um acréscimo de 10% de horas extraordinárias, caso consideremos os limites superiores das classes. Numa área onde o folclore profissional relata as "frias madrugadas no CPD", esse é um dado digno de nota. Uma possível influência sobre a jornada praticada pelos egressos pode ser o fato de eles se

inserir, em sua maioria, em empresas de porte maior. Nessas organizações, sua própria envergadura favorece a uma maior organização dos procedimentos e dados. Esta organização tende a ter reflexo direto sobre os profissionais de Informática. O quadro 4.10, que apresenta as maiores concentrações de egressos em suas jornadas por porte da empresa, favorece a essa segunda possibilidade.

<b>Currículo A</b>				<b>Currículo B</b>			
Porte	Jornada	Qtd	%	Porte	Jornada	Qtd	%
mais de 1000	de 41 a 44	15	25,00	mais de 1000	de 31 a 40	26	22,03
mais de 1000	de 31 a 40	10	16,67	mais de 1000	de 41 a 44	25	21,19
mais de 1000	de 45 a 48	9	15,00	de 100 a 249	mais de 48	7	5,93
Total		56,67		mais de 1000	de 45 a 48	7	5,93
<b>Currículo C</b>				Total			
Porte	Jornada	Qtd	%	55,08			
mais de 1000	de 31 a 40	5	20,83				
de 10 a 19	mais de 48	2	8,33				
mais de 1000	de 21 a 30	2	8,33				
mais de 1000	de 41 a 44	2	8,33				
mais de 1000	de 45 a 48	2	8,33				
Total		54,17					

**Quadro 4.10 - Jornada de Trabalho por Porte da Empresa**

Outro aspecto relevante em relação à inserção dos egressos do curso analisado é a faixa média de remuneração mensal, que se situa na faixa de 16 e 25 salários mínimos, representando cerca de 30% da amostra (Gráfico 4.16). Esse dado indica para profissionais que se inserem em uma faixa considerada razoavelmente alta em relação à média da população brasileira economicamente ativa visto que se situam acima do teto de contribuição para o INSS e num patamar de desconto do imposto de renda na fonte de 27,5%. Além disso, há que se observar que uma parcela significativa (44,59%) dos respondentes tem remuneração acima da média citada.



**Gráfico 4.16 – Remuneração Mensal**

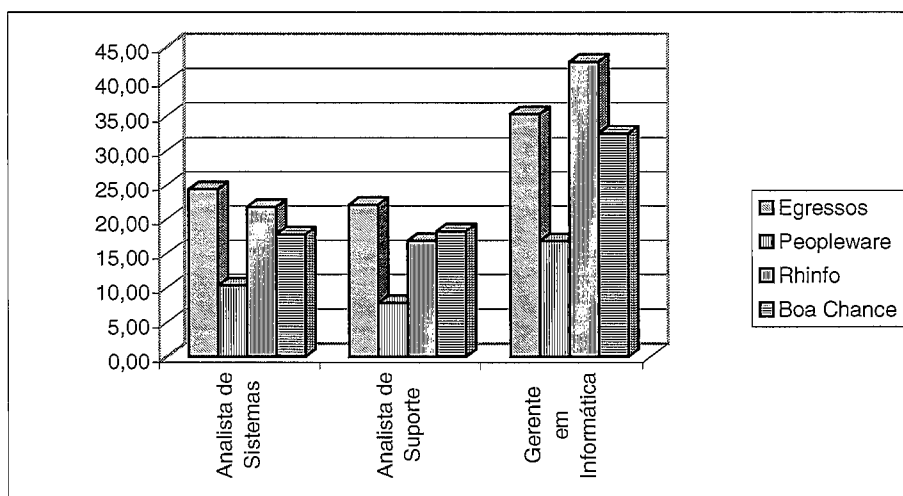
Outras comparações podem ser efetuadas com relação à remuneração percebida pelos egressos. Na medida em que os cargos de "Analista de Sistemas" e "Analista de Suporte" são os mais frequentes<sup>69</sup> e os cargos de gerência<sup>70</sup> também são expressivos, analisaremos apenas esses três cargos. O gráfico 4.17, a seguir, compara os dados desta pesquisa com outros dados de pesquisa salarial. Foram consultadas as pesquisas salariais divulgadas por duas empresas de recrutamento e seleção especializadas em profissionais de Informática, Rhinfo<sup>71</sup> e PeopleWare<sup>72</sup>, e o caderno "Boa Chance" do Jornal "O Globo".

<sup>69</sup> Os egressos que declararam seus cargos atuais como "Analista de Sistemas" e "Analista de Suporte" representam 71,53% das respostas para cargos em Informática e 46,00% das respostas para todos os cargos.

<sup>70</sup> Os egressos que declararam seus cargos atuais em alguma gerência técnica representam 15,32% das respostas para cargos em Informática e 9,86% das respostas para todos os cargos.

<sup>71</sup> [www.rhinfo.com.br/dalario.htm](http://www.rhinfo.com.br/dalario.htm) em 12/09/2002

<sup>72</sup> [www.peopleware.inf.br/pesqsal01.html](http://www.peopleware.inf.br/pesqsal01.html) em 12/09/2002



**Gráfico 4.17 - Comparativo da Média Salarial (em salário mínimo)**

Conforme o gráfico 4.14 indica, os egressos do curso de Informática da UFRJ, para os cargos verificados, recebem acima dos valores indicados nas pesquisas, exceto para o cargo de Gerente em Informática da pesquisa da Rhinfo. Esse dado confirma o que já foi dito anteriormente quanto à remuneração dos egressos deste curso: a inserção de seus egressos ocorre, em média, em nível destacado em relação ao mercado de trabalho.

Uma ressalva deve ser feita no tocante a essas comparações. Não se conhece o mês ao qual o egresso se referiu quando declarou sua remuneração. O valor dos salários sobre influência de diversas variáveis e num intervalo de tempo muito pequeno pode apresentar variações expressivas para um mesmo cargo. Comparar-se um salário, mesmo que expresso em moeda constante, como o salário mínimo, pode gerar análises distorcidas. De toda a forma, como todas as comparações feitas foram relativamente harmônicas optamos por apresentá-las.

Como dado adicional, o salário médio da RAIS<sup>73</sup> para analistas de sistemas para o ano de 2000 é de 13 salários mínimos. O quadro 4.11 apresenta a variação verificada nas pesquisas do "Boa Chance" para o cargo de "Gerente de Processamento de Dados".

	Mês	Mínimo	Médio	Máximo
Gerente de Processamento de Dados	Set/02	3551,17	6493,00	9493,00
	Jun/02	2789,33	4524,15	7456,43
	%	27,31	43,52	27,31

**Quadro 4.11 Variação para um mesmo cargo entre meses diferentes de mesma pesquisa salarial**

<sup>73</sup> <http://www.dcc.ufrj.br/~exalunos/principal.htm> em 12/09/2002 apresenta tabulação dos dados da RAIS.

As considerações finais à presente seção recaem sobre a análise da remuneração por setor econômico e a Concentração da Remuneração por Porte da Empresa, em cada Currículo. Foi eleito o setor de serviços por apresentar a maior concentração de egressos atuando no mesmo.

Remuneração	Serviços							
	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
de 01 a 10	1	3,57	2	4,88	5	33,33	8	9,52
de 11 a 15	1	3,57	3	7,32	5	33,33	9	10,71
de 16 a 20		0,00	5	12,20		0,00	5	5,95
de 21 a 25	4	14,29	9	21,95	2	13,33	15	17,86
de 26 a 30	5	17,86	6	14,63	1	6,67	12	14,29
de 31 a 35	5	17,86	6	14,63	1	6,67	12	14,29
de 36 a 40	2	7,14	6	14,63		0,00	8	9,52
de 41 a 45	2	7,14		0,00		0,00	2	2,38
de 45 a 55	5	17,86		0,00		0,00	5	5,95
mais de 55	3	10,71	4	9,76	1	6,67	8	9,52
Total	28	100,00	41	100,00	15	100,00	84	100,00

**Quadro 4.12 - Remuneração no Setor de Serviços por Currículo**

Observa-se no quadro 4.12 que os egressos do currículo A têm sua remuneração concentrada entre 21 e 35 salários mínimos, no currículo B a concentração ocorre em uma faixa mais ampla, de 21 a 40 salários mínimos. Com relação ao currículo C a remuneração concentra-se entre 01 e 15 salários mínimos. Note-se, pois, que os egressos mais recentes indicam o recebimento de menor salário, o que é compatível com o menor tempo de experiência adquiridos por estes após a graduação.

#### 4.2.7. Teletrabalho

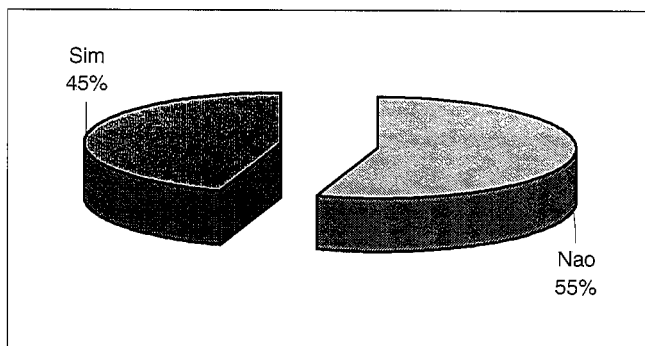


Gráfico 4.18 – Distribuição da Prática de Teletrabalho

Uma parcela significativa dos egressos pratica o teletrabalho (gráfico 4.18), sendo que cerca de 30% deles praticam o teletrabalho e possuem jornada de trabalho superior a 48h semanais (Quadro 4.13).

JORNADA	QTD	%
de 01 a 15	2	2,22
de 16 a 20	2	2,22
de 21 a 30	6	6,67
de 31 a 40	18	20,00
de 41 a 44	24	26,67
de 45 a 48	10	11,11
mais de 48	28	31,11
Total	90	100,00

Quadro 4.13 - Teletrabalho x Jornada de Trabalho

Como o teletrabalho tende a se expandir como consequência da economia globalizada e as facilidades de redes, acreditamos que uma outra pesquisa deveria tratar mais detalhadamente esta questão, a fim de verificar de que forma está sendo praticado esse teletrabalho, e para que atividades ele está sendo mais utilizado. O quadro 4.14 mostra que o teletrabalho concentra-se nas declarações dos egressos que trabalham em empresas com mais de 1000 empregados (cerca de 53%). Há o risco do teletrabalho, se considerarmos, por exemplo, o correio eletrônico utilizado por razões de trabalho verificado em casa, ser utilizado como uma forma sofisticada de mais valia, onde o expediente se estende à residência do empregado, tendo como remuneração extraordinária o conforto de se estar trabalhando em casa. Essa possibilidade reforça nossa sugestão para

um estudo específico que investigue, dentre outras coisas, esta possível modalidade recente de mais valia.

Porte	Qtd	%
1000 ou Mais	47	53,41
050 - 099	7	7,95
100 - 249	7	7,95
250 - 499	6	6,82
500 - 999	6	6,82
001 - 004	5	5,68
005 - 009	4	4,55
010 - 019	4	4,55
020 - 049	2	2,27
Total	88	100,00

Quadro 4.14 - Teletrabalho por Porte da Empresa

### 4.3. Uso de Tecnologia

#### 4.3.1. Banco de Dados

Bancos de Dados	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
ACCESS	18	18,56	45	19,57	12	23,53	75	20,00
ADABAS	7	7,22	8	3,48	1	1,96	16	4,27
CA-JASMINE	0	0,00	1	0,43		0,00	1	0,27
DB2	10	10,31	17	7,39	3	5,88	30	8,00
DMS II	6	6,19	5	2,17		0,00	11	2,93
IMS	2	2,06	1	0,43	2	3,92	5	1,33
INTERBASE	0	0,00	1	0,43	1	1,96	2	0,53
INFORMIX	1	1,03	5	2,17	2	3,92	8	2,13
INGRES	2	2,06	8	3,48		0,00	10	2,67
MYSQL	1	1,03	2	0,87	1	1,96	4	1,07
NOTES	0	0,00	1	0,43		0,00	1	0,27
ORACLE	26	26,80	58	25,22	9	17,65	93	24,80
PROGRESS	0	0,00	2	0,87		0,00	2	0,53
PARADOX	3	3,09	9	3,91	5	9,80	17	4,53
RDB	0	0,00	2	0,87		0,00	2	0,53
SQL Server	17	17,53	42	18,26	11	21,57	70	18,67
SUPRA	0	0,00	1	0,43		0,00	1	0,27
SYBASE	4	4,12	18	7,83	4	7,84	26	6,93
UNIVERSE	0	0,00	1	0,43		0,00	1	0,27
TOTAL	97	100,00	227	98,70	51	100,00	375	100,00

Quadro 4.15 Utilização de Banco de Dados por Currículo

O Quadro 4.15 apresenta, por currículo, os bancos de dados utilizados pelos egressos. Entendemos que, no mesmo, as respostas contidas na amostra no tocante a



utilização de banco de dados indicaram os bancos de dados que conhecem ou que já utilizaram, juntamente com os que efetivamente são objeto de seu atual exercício profissional. Na medida em que vários modelos de bancos de dados estão representados no Quadro 4.15, é necessário classificá-los primeiro a fim de que as análises possam se dar sobre objetos de mesma natureza. Por esse motivo, classificamos os bancos de dados de conhecimento dos egressos de acordo com as categorias, relativas ao número de usuários concorrentes, indicadas por KROENKE (1997, p 10), a saber, Pessoal (1 usuário), Grupo de Trabalho (menos de 25 usuários), Corporativo (centenas de usuários) e Multimídia (talvez centenas de usuários). Também os classificamos considerando o modelo no qual o banco de dados foi implementado, conforme as definições contidas em CHEN (1977), a saber, hierárquico, rede e relacional, acrescentando o modelo orientado a objetos. O quadro 4.16 apresenta o conhecimento declarado pelos egressos no cruzamento entre modelo e porte dos bancos de dados.

Modelo	Porte				Total
	Pessoal	Grupo de Trabalho	Corporativo	Multimídia	
Hierárquico			6		6
Rede			27		27
Relacional	94	6	241		341
Orientado a Objetos				1	1
Total	94	6	274	1	375

**Quadro 4.16 – Modelos e Portes dos Bancos de Dados de Conhecimento dos Egressos**

No tocante à utilização de modelos de bancos de dados, a distribuição verificada foi: cerca de 91% utiliza o modelo relacional, cerca de 7% o modelo rede e cerca de 1% o modelo hierárquico. O uso do modelo orientado a objetos é inexpressivo, sendo de cerca de 0.2% o que representa apenas uma resposta dentro da amostra utilizada (quadro 4.17).

Modelo	Qtd	%
Hierárquico	6	1,60
Rede	27	7,20
Relacional	341	90,93
Orientado a Objetos	1	0,27
Total	375	100,00

**Quadro 4.17 – Utilização de Banco de Dados - Modelos**

A utilização do modelo relacional foi detalhada pelo porte e produto (quadro 4.18). Verificou-se que o Access possui a maior parcela de utilização dentre os bancos de dados pessoais (cerca de 80%). Esse fato pode se dar pelo fato de o Access ser oferecido

como uma das ferramentas do *Office* para funcionar em conjunto com o sistema operacional Windows 9x<sup>74</sup>. Já no segmento corporativo, verifica-se que o Oracle e o SQL Server possuem fatias relativamente próximas (38% contra 28% respectivamente), sendo a participação percentual dos demais produtos de pouca relevância em relação aos dois primeiros.

Porte Pessoal	Qtd	%
Access	75	79,79
Paradox	17	18,09
Outros	2	2,13
Total	94	100,00
Porte Corporativo	Qtd	%
Oracle	93	37,65
SQL Server	70	28,34
DB2	30	12,15
Sybase	26	10,53
Ingres	10	4,05
Informix	8	3,24
MYSQL	4	1,62
INTERBASE	2	0,81
PROGRESS	2	0,81
RDB	2	0,81
	247	100,00

**Quadro 4.18 – Bancos de Dados Relacionais Conhecidos pelos Egressos**

Ao se consultar qualquer livro editado sobre banco de dados, como por exemplo o de KROENKE (1997), a partir da década de 90, verifica-se que a parcela dedicada aos modelos hierárquico, objetos e rede é diminuta ou inexistente em relação à parcela do texto dedicada ao modelo relacional. Isso denota que o interesse objetivo dos leitores repousa sobre o modelo relacional. O comportamento da amostra corresponde ao mesmo comportamento da literatura técnica sobre banco de dados. O modelo relacional vem dominando o mercado de banco de dados. Esse quadro deve se alterar nos próximos anos face às novas necessidades de armazenamento das aplicações dedicadas à multimídia ou à Internet.

---

<sup>74</sup> Versões 95 e 98

### 4.3.2. Linguagem de Programação

As linguagens de programação apontadas pelos egressos foram agrupadas dentro das categorias indicadas por SEBESTA (2000, p.38): **Imperativas, Funcionais, Lógicas e Orientadas a Objetos** (quadro 4.19). Uma outra distinção precisa ser elaborada no sentido de analisar os **ambientes de programação** ou ambientes de desenvolvimento rápido (quadro 4.20), visto que não podem ser considerados como simples linguagens de programação. SEBESTA (2000, p. 46) conceitua tais ambientes como sendo “*um conjunto de ferramentas usadas no desenvolvimento de software*”. Entendemos que, além de analisar a distribuição do uso pelas categorias de linguagens de programação, também é necessário conhecer-se a distribuição quanto aos ambientes mais utilizados visto sua ampla utilização no contexto de desenvolvimento de *software* iniciado em meados dos anos 90.

Categoria	Qtd	%
Imperativa	253	67,83
Orientada a Objeto	117	31,37
Funcional	2	0,54
Lógica	1	0,27
Total	373	100,00

Quadro 4.19 –Linguagens por Categoria

Ambientes	Qtd	%
Visual Basic	56	31,28
C++	54	30,17
Delphi	53	29,61
Outros	16	8,94
Total	179	100,00

Quadro 4.20 – Ambientes de Programação

As linguagens Imperativas são aquelas cujo projeto se ajusta perfeitamente sobre o modelo da máquina de Von Neuman, ou seja, programas e dados armazenados em memória, canalização entre a memória e a unidade central de processamento, comandos de atribuição e de interação. Exemplos dessas linguagens de programação são Fortran, Cobol, Algol, Basic, C e Pascal.

As **linguagens Funcionais** são aquelas cujo principal meio de computar é aplicando funções a determinados parâmetros. A programação pode ser feita em uma linguagem funcional sem que o programador se utilize dos recursos próprios das linguagens imperativas. Um exemplo dessas linguagens é LISP.

As **Linguagens Lógicas** são aquelas nas quais os programas são escritos na forma de lógica simbólica e utilizam processos de inferência lógica para produzir resultados. Os programas de computador escritos em linguagens lógicas são declarativos e não baseados em procedimentos, ou seja, a especificação do resultado desejado é declarada ao invés de procedimentos detalhados para obtê-lo. As linguagens lógicas também são referenciadas

como linguagens de programação lógica ou linguagens declarativas. Um exemplo desse tipo de linguagem é PROLOG.

As **Linguagens Orientadas a Objetos** são aquelas que oferecem três recursos chave: tipos de dados abstratos, herança e vinculação dinâmica. Um exemplo desse tipo de linguagem é o SMALLTALK. *“As linguagens que suportam programação orientada a objeto agora estão firmemente entrenchadas em uma posição de destaque. Do COBOL ao LISP, incluindo virtualmente todas entre uma e outra, foram criados dialetos que suportam programação orientada a objeto”* (SEBESTA, 2000, p. 418). Essa citação denota uma dificuldade de classificação das linguagens. Se um programador pode fazer uso de uma linguagem de programação como por exemplo, C++ como imperativa ou orientada a objetos, ou ainda de forma híbrida, como classificar essas linguagens? A opção adotada foi a de considerar Object Pascal, C++, Visual Basic<sup>75</sup> e Java como linguagens orientadas a objetos.

Linguagem	Qtd	%
Visual Basic	56	15,01
C++	54	14,48
Delphi	53	14,21
C	52	13,94
Java	43	11,53
Cobol	27	7,24
Outras (< 5%)	88	23,59
Total	373	100,00

**Quadro 4.21 – Linguagem de Programação**

A pesquisa mostra (quadro 4.21) que boa parte das linguagens que são mais utilizadas correspondem àquelas utilizadas para o desenvolvimento de aplicação sob o sistema operacional Windows da Microsoft. Em aplicações do tipo cliente-servidor, é comum no cliente (estação de trabalho do usuário final) utilizar-se ambientes de desenvolvimento acessando uma base de dados corporativa. A tabulação dos dados desta pesquisa apresenta fortes indícios de que isso se dá, pois cerca de 73% deles conhecem aplicação de bancos de dados corporativos (Oracle, SQL Server e Sybase, por exemplo) e cerca de 43% trabalha com linguagens adequadas ao desenvolvimento deste tipo de aplicação (Visual Basic, C++, Delphi e Power Builder).

---

<sup>75</sup> Aqui entendido como a parcela do ambiente correspondente à linguagem de programação BASIC que se insere no conjunto correspondente ao ambiente de desenvolvimento chamado de Visual Basic.

Outro dado interessante de se observar é que Java apresenta uma utilização aproximadamente igual a de C++. Isso pode ser indicativo da consolidação de Java como linguagem orientada a objetos bastante utilizada.

Setor Econômico	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Serviços	9	69,23	5	45,45			14	56,00
Indústria	1	7,69	3	27,27			4	16,00
Setor Não Declarado	1	7,69	1	9,09	1	#####	3	12,00
Administração Pública	2	15,38	1	9,09			3	12,00
Extrativista Mineral		0,00	1	9,09			1	4,00
Total	13	#####	11	#####	1	#####	25	#####

**Quadro 4.22 - Utilização de Cobol por Setor Econômico**

Não se poderia deixar de mencionar os 7% de utilização que a linguagem COBOL apresentou. O quadro 4.22 mostra que sua utilização é mais concentrada nos setores de serviços nos currículos A e B. Entendemos ser digno de nota que uma linguagem que teve sua primeira versão em 1958, apesar de todas as inovações tecnológicas ocorridas desde aquela data, ainda se manter sendo utilizada. Já FORTRAN, a linguagem de alto nível mais antiga, apresenta uma utilização menor que 1 ponto percentual.

### 4.3.3. Sistemas Operacionais

Os sistemas operacionais contidos nas respostas dos egressos, foram classificados dentro das seguintes categorias: **Unix-Like**, **Grande Porte**, **Windows – Estação**, **Windows NT**, **Netware**, e **Outros**.

Como sistemas **Unix-Like** foram agrupados todos os sistemas operacionais baseados no projeto do Unix, como por exemplo o Linux. Como sistemas operacionais de **Grande Porte**, foram agrupados todos os sistemas operacionais proprietários dos fabricantes de computadores considerados de grande porte e também de médio porte, como os equipamentos fabricados pela Digital, em qualquer época. Essa classificação baseia-se na infra-estrutura exigida pelos equipamentos e não em sua capacidade de computar. São exemplos o MVS da Dígital, para a linha VAX, e o VMS da IBM.

Como sistemas operacionais **Windows – Estação**, foram agrupadas todas as versões do Windows voltadas para uso pessoal do computador. Essa categoria se fez necessária por dois motivos. Primeiro, porque, quando se utiliza a arquitetura Cliente

Servidor, no Cliente, em geral, se utiliza o Windows destinado a uso individual, para os usuários em geral, quer sejam finais ou desenvolvedores. No servidor pode ser utilizado Unix, um sistema de grande porte ou o Windows NT, ou seja, em geral, essa categoria de sistema operacional pode estar sendo utilizada em conjunto com outras categorias. O segundo motivo é decorrente do primeiro, como essa categoria representa cerca de 34% das respostas (Quadro 4.23) e poderia induzir a erro de interpretação dos dados dada a possível sobreposição com outros sistemas operacionais.

Nas categorias de sistemas operacionais Windows NT e Netware foram apontadas as respostas relativas diretamente à utilização desses produtos.

Categoria	Qtd	%
Windows - NT	142	39,66
Unix	137	38,27
Grande Porte	40	11,17
Netware	30	8,38
Outros	9	2,51
Total	358	66,42
Windows - Estação	181	33,58
Total Geral	539	100,00

**Quadro 4.23 – Utilização de Sistemas Operacionais**

Os sistemas operacionais que vêm sendo utilizados em ambientes de redes de computadores, apresentam o maior percentual de utilização, cerca de 86% (Unix-like, Windows NT, e Netware), conforme o quadro 4.23. É interessante observar que há equilíbrio entre o Windows NT, com 39% e o Unix com 38% de utilização pelos egressos. Em seguida com 8% vem o NETWARE, sistema operacional de redes na NOVEL.

É interessante o percentual relevante verificado na utilização de sistemas operacionais de grande porte. Esses sistemas são característicos de empresas com mais de 1000 empregados do segmento de serviços, conforme se verifica no quadro 4.24.

Porte	Setor	Qtd	%
1000 ou mais	Serviços	11	27,50
1000 ou mais	Administração Pública	5	12,50
de 100 a 249	Serviços	4	10,00
1000 ou mais	Estrativista Mineral	4	10,00
1000 ou mais	Setor não Informado	3	7,50
1000 ou mais	Comércio	3	7,50
de 10 a 19	Serviços	2	5,00
de 500 a 999	Serviços	2	5,00
1000 ou mais	Indústria	2	5,00
de 100 a 249	Administração Pública	1	2,50
de 250 a 499	Indústria	1	2,50
de 250 a 499	Serviços	1	2,50
de 500 a 999	Indústria	1	2,50
Total		40	100,00

**Quadro 4.24 - Porte e Setor Econômico x Sistemas Operacionais de Grande Porte**

O quadro 4.24 detalha o percentual para a categoria de sistema operacional "Grande Porte" (Quadro 4.23). No mesmo observamos que a concentração do uso desses sistemas operacionais, pelos egressos, é em empresas com mais de 1000 empregados no setor de serviços (27,5%) e no setor da administração pública (12,5%).

O quadro a seguir apresenta a distribuição por currículo da utilização de sistemas operacionais pelos egressos:

Sistemas Operacionais	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Windows95/98	45	30,00	##	34,13	22	40,00	181	33,58
Windows NT	37	24,67	88	26,35	17	30,91	142	26,35
Unix	23	15,33	63	18,86	7	12,73	93	17,25
Linux	9	6,00	30	8,98	5	9,09	44	8,16
Netware	8	5,33	20	5,99	2	3,64	30	5,57
MVS	14	9,33	11	3,29	2	3,64	27	5,01
MCP	5	3,33	2	0,60	0	0,00	7	1,30
Sistemas IBM	3	2,00	3	0,90	0	0,00	6	1,11
OS/2	4	2,67	1	0,30	0	0,00	5	0,93
Mac OS	1	0,67	1	0,30	0	0,00	2	0,37
OS-400	1	0,67	0	0,00	0	0,00	1	0,19
VWORKS(EMBEDDED)	0	0,00	1	0,30	0	0,00	1	0,19
Total	##	#####	##	#####	55	#####	539	#####

**Quadro 4.25 - Utilização de Sistemas Operacionais por Currículo**

Note-se que, apesar dos sistemas operacionais da Microsoft serem utilizados pela maioria dos egressos, em todos os currículos, cerca de ¼ deles utiliza plataformas *unix-like*.

#### 4.3.4. Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas

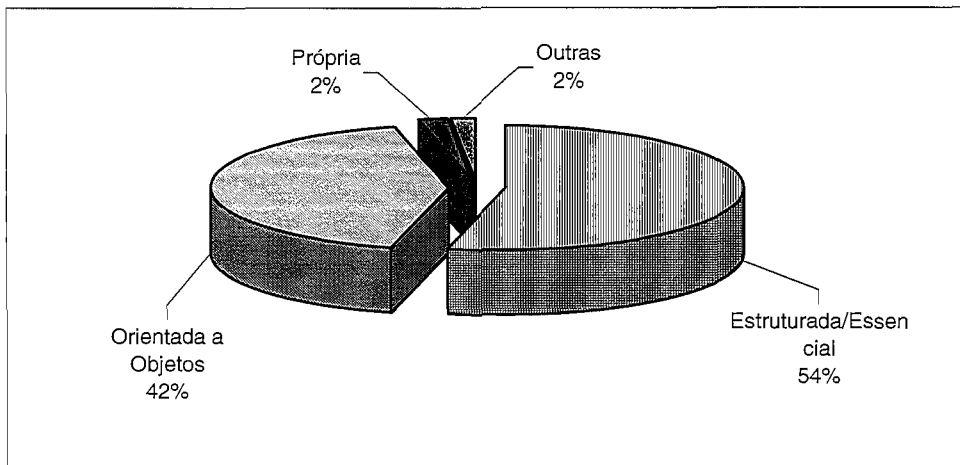
Conforme ilustrado no gráfico 4.19, a maioria dos egressos se vale da metodologia para desenvolvimento de software estruturado/essencial, seguida relativamente de perto pelas metodologias orientadas a objeto, 54% e 42% respectivamente. Entendemos que esse fenômeno se dá porque, usualmente, os bancos de dados relacionais, os mais usados pelos egressos utilizam técnicas de modelagem de dados. As técnicas de modelagem de dados estão incluídas no modelo da essência, que vem a ser uma extensão da metodologia estruturada (PRESSMAN, 1995, p. 276; YOURDON, 1990, p.461). Assim, é uma linha de associação indicar a metodologia estruturado/essencial como a de sua utilização profissional. Por outro lado, a grande utilização de linguagens orientadas a objetos denota a necessidade de uma modelagem de sistema orientada a objetos.

Metodologia	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Estruturada/Esenci	25	51,02	60	53,1	13	44,83	98	51,31
Orientada a Objeto	19	38,78	49	43,36	13	44,83	81	42,41
Outras	3	6,122	4	3,54	1	3,448	8	4,188
Própria	2	4,082	0	0	2	6,897	4	2,094
Total	49	#####	##	#####	29	#####	##	#####

**Quadro 4.26 - Metodologias de Desenvolvimento por Currículo**

Conforme apontado nas seções anteriores, os egressos trabalham, em sua maioria, com ambientes de programação voltados para objetos, com banco de dados de modelo relacional, e com sistemas operacionais amplamente utilizados para a implementação de projetos cliente servidor.

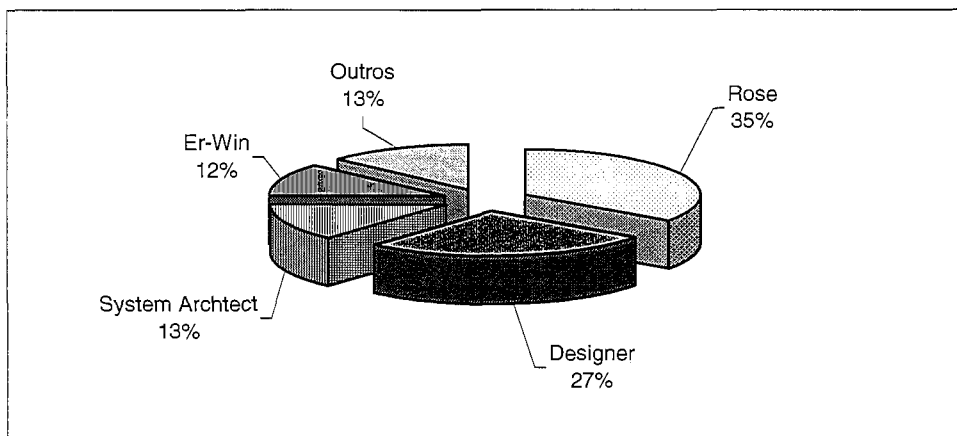




**Gráfico 4.19 – Metodologias de Desenvolvimento de Software**

#### 4.3.5. Ferramentas CASE

O gráfico 4.20 mostra 47% dos egressos utilizando ferramentas CASE. Isso pode estar indicando que o nível de formação básica e tecnológica é muito consistente porque o uso de uma ferramenta CASE pressupõe o domínio, no mínimo da sintaxe e semântica, do método adotado pelos produtores daquela ferramenta. Por exemplo, é difícil utilizar-se o ROSE se não se conhecer muito bem a UML ou ainda não se consegue utilizar, satisfatoriamente, o ER\_WIN, sem o devido domínio da sintaxe utilizada por esta ferramenta no tocante a modelagem de dados.



**Gráfico 4.20 – Ferramentas Case**

O quadro a seguir apresenta a visão por currículo da utilização de ferramentas CASE:

Ferramentas CASE	CA		CB		CC		Total	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
ROSE	4	28,57	27	42,86	5	20,00	36	35,29
DESIGNER 2000	2	14,29	14	22,22	9	36,00	25	24,51
SYSTEM ARCHTEC	3	21,43	6	9,524	5	20,00	14	13,73
ER-WIN	4	28,57	6	9,524	2	8,00	12	11,76
COOL	1	7,143	4	6,349	1	4,00	6	5,88
POWER DESIGNER	0	0	3	4,762	0	0,00	3	2,94
BACHMAN	0	0	1	1,587	1	4,00	2	1,96
SADS	0	0	0	0	2	8,00	2	1,96
PREDICT	0	0	1	1,587	0	0,00	1	0,98
PROVISION	0	0	1	1,587	0	0,00	1	0,98
TOTAL	14	#####	63	#####	25	#####	102	#####

**Quadro 4.27 - Utilização de Ferramentas CASE por Currículo**

Concluindo a análise da inserção dos egressos no mercado de trabalho no que diz respeito ao uso da tecnologia apresentou uma grande harmonia entre si, o que nos leva a indicar que a maioria dos egressos exerce suas atividades laborais em empresas com mais de 1000 empregados. Eles trabalham 44h semanais em média, recebendo entre 20 e 25 salários mínimos, no setor de serviços. No que diz respeito às tecnologias, é utilizado banco de dados relacional numa arquitetura cliente-servidor, tendo no cliente uma linguagem de programação do tipo de desenvolvimento rápido (Delphi, Visual Basic e C++), sendo que o servidor pode estar com Windows NT ou Unix. Como metodologia de desenvolvimento os egressos se dividem entre a abordagem estruturada e a orientação a objetos. Uma parte deles se dedica a empreendimento próprio e grande parte deles pratica o teletrabalho.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Este capítulo apresenta as considerações finais a respeito do estudo feito. Para tanto, retomamos os principais resultados da pesquisa sobre a formação e inserção no mercado de trabalho dos profissionais de Informática até o ano 2000 (inclusive), explicitamos as principais contribuições deste estudo, listamos as limitações do mesmo e as dificuldades encontradas, além de sugerir estudos futuros que possam dar continuidade à temática aqui abordada. Para facilitar a orientação do leitor, cada uma de tais partes foi organizada numa subseção, conforme segue.

### **5.1. Principais Resultados da Pesquisa**

Conforme explicitado na metodologia, três fontes diferentes foram utilizadas para a pesquisa.

A primeira parte do estudo compreendeu a análise de documentos, a saber: i) referências curriculares da SBC; ii) diretrizes curriculares do MEC; iii) propostas de projetos pedagógicos apresentados nos cursos de qualidade para área de Informática e Computação promovidos pela SBC; iv) propostas de currículos de outros países, particularmente EUA e México; v) projetos pedagógicos do curso analisado (UFRJ). Este estudo de documentos permitiu caracterizar um “currículo base”, convergência da proposta da SBC com as diretrizes do MEC o qual foi utilizado como instrumento de contraposição aos três diferentes currículos praticados no curso da UFRJ, conforme explicitado no corpo desta dissertação.

A segunda fonte compreendeu o tratamento dos questionários coletados junto aos egressos, respeitando-se a proporcionalidade dos currículos (estratos), conforme explicitado na metodologia.

Finalmente, a terceira fonte compreendeu o tratamento de questionários coletados junto aos professores e do conjunto de entrevistas feitas com docentes de cada um dos núcleos temáticos que compõem o currículo do curso.

Essas três fontes foram utilizadas para analisar a formação e a inserção no mercado de trabalho de profissionais de Computação e Informática a partir do estudo de um curso em particular, no caso o curso da UFRJ. Esta análise envolve aspectos sociais,

políticos, econômicos e tecnológicos que, desenvolvendo-se sobre o contexto globalizado da Sociedade da Informação, delimitam suas características.

Par situar tal inserção, nesta dissertação foram apresentadas nos capítulos iniciais algumas considerações sobre a inserção do Brasil na assim chamada Sociedade da Informação, particularmente através de um breve retrospecto do desenvolvimento das tecnologias de informática no país. Além disso, teceram-se considerações quanto às competências necessárias para a inserção de egressos no mercado de trabalho. As competências para profissionais em análise de sistemas e engenharia de *software* encontradas na literatura clássica da área como, por exemplo, PRESSMAN (1995), YOURDON (1990) e DEMARCO (1989) permitem a elaboração de um elenco dessas competências, conforme segue:

- capacidade cognitiva de leitura; capacidade de aplicar soluções de *hardware* e *software* no ambiente usuário;
- capacidade de articulação da memória;
- capacidade de compreender conceitos abstratos;
- capacidade de compreender o ambiente usuário;
- capacidade de comunicação oral e escrita;
- capacidade de desenvolver raciocínios dedutivos e indutivos;
- capacidade de discernimento;
- capacidade de liderar e ser liderado;
- capacidade de organizar e sistematizar os conceitos abstratos em divisões lógicas;
- percepção visual;
- ter atuação inovadora;
- visão ampla da organização.

Note-se que tais competências são agregadas ao estoque de conhecimentos técnicos necessários para o exercício da atividade profissional. Assim, podemos agrupar o conjunto de competências necessárias em dois grandes grupos: as técnicas e as não técnicas. Nestes dois grandes conjuntos estão agrupadas as classificações mencionadas por DELUIZ (1996), FLEURY e FLEURY (2000), ZARIFIAN (2001) e outros autores que realizam pesquisas relativas à educação e trabalho. Não fez parte do escopo desta tese discorrer sobre as diferentes classificações propostas ou optar por alguma delas para

agrupar as competências demandadas dos profissionais da área de Computação e Informática. Tal referencial foi utilizado para mostrar que, além do estoque de conhecimentos técnicos, uma série de outras competências é necessária atualmente no mundo do trabalho.

A análise da formação e da inserção profissional feita nesta dissertação a partir de dados de pesquisa com os docentes e egressos do curso de informática da UFRJ fornece alguns indicadores sobre os componentes do desenvolvimento de tais competências, tanto técnicas como não técnicas, que podem ser vistas como a construção da empregabilidade<sup>76</sup>. Tais indicadores permitem uma síntese e, ao mesmo tempo, uma crítica presente nas temáticas abordadas ao longo dos capítulos desta dissertação.

Um dos aspectos mencionados foi o contexto no qual as atuais políticas governamentais relativas aos cursos de graduação em Computação e Informática se desenvolveram. Apresentamos a **Sociedade da Informação** e o conseqüente uso das **Tecnologias da Informação**, que a ela dão suporte e propiciam sua existência. Sinalizamos que o perfil genérico do profissional, em Informática, adequado à **Sociedade da Informação** é o de um colaborador que seja capaz de articular os saberes, primordialmente em computação e comunicações, "globais" e "locais", multiculturalmente em multiidiomas, inserido em um ambiente dinamicamente flexível de trabalho extremamente simbólico e abstrato, ao mesmo tempo que técnico e humano. Isso fica claro na ênfase dada as demandas por competências não técnicas apontadas tanto pelas propostas curriculares analisadas quanto pela importância atribuída a elas pelos respondentes da pesquisa contida nesta dissertação.

Com relação às competências demandadas dos profissionais de Informática verificamos que é extremamente difícil estabelecer-se um elenco completo destas competências pelo fato de elas serem mobilizadas e desmobilizadas em função de contingências de mercado.

Assim, o estabelecimento de listas de competências desejáveis para profissionais em Computação e Informática acaba variando conforme a visão particular sobre o trabalho, dos autores daquelas listas. Isso é observável quando lançamos o olhar sobre o quadro 3.1, onde vemos que das 32 competências apontadas pelos três autores citados, os

---

<sup>76</sup> Relembramos que este termo é utilizado nesta dissertação no sentido apontado por GAZIER (1990), qual seja, o da probabilidade que alguém tem entrar e/ou manter-se no mercado de trabalho.

mesmos são unânimes apenas no que diz respeito à capacidade de comunicação oral e escrita.

Chamamos a atenção para a percepção do corpo docente à importância na inserção dos egressos no mercado de trabalho relativamente às seguintes competências não técnicas: **liderança**, **aptidão empreendedora** e **visão ampla da organização**. Com relação à **liderança**, a pesquisa aponta que 3,51%<sup>77</sup> dos egressos considera que essa competência foi um diferencial profissional desenvolvido no curso, 4%<sup>78</sup> dos docentes aponta que o curso contribuiu muito no desenvolvimento da mesma e 55,56%<sup>79</sup> aponta para essa ser uma competência "desejável" ao profissional de Informática. Além disso, uma parcela significativa dos egressos (cerca de 25%<sup>80</sup>) atua em gerência média, gerência superior ou em educação e pesquisa expondo um certo desencontro entre a percepção do corpo docente e a inserção dos egressos no mercado de trabalho. Essas competências, a nosso ver, são relevantes para a atividade profissional em Informática, que exige constante interação humana e trabalho em grupo e deve ser trabalhada no aluno durante o curso.

Com relação à **aptidão empreendedora**, o quadro é ligeiramente diferente, mas também aponta para um certo distanciamento entre a realidade da inserção dos egressos no mercado de trabalho e a percepção do corpo docente. A maioria dos docentes entende que essa competência é ao menos razoavelmente desenvolvida no curso e ao menos desejável no profissional (88% e 67% respectivamente). A minoria dos egressos (3,36%) entende que essa competência foi um diferencial desenvolvido durante o curso, embora parte relevante dos mesmos (13%<sup>81</sup>) possua empreendimento próprio na área de Informática.

No tocante à **visão ampla da organização**, o comportamento das respostas dos docentes e egressos é praticamente o mesmo verificado para a competência 'aptidão empreendedora'. Da mesma forma que o já comentado para liderança, o percentual dos egressos que ocupam cargos de gerência média ou superior (cerca de 16%) mostra a relevância do desenvolvimento de tal competência.

As diretrizes curriculares, ao diferenciar área fim e área meio, com seus respectivos cursos superiores, estabelecem segmentos especificamente distintos de atuação profissional e, por conseguinte diferentes concentrações de saberes e competências. Deste

---

<sup>77</sup> Quadro 3.3 no Capítulo 3

<sup>78</sup> Quadro 3.5 no Capítulo 3

<sup>79</sup> Quadro 3.6 no Capítulo 3

<sup>80</sup> Quadro 4.5 no Capítulo 4

<sup>81</sup> Quadro 4.13 no Capítulo 4

elenco, é relevante o destaque para a formação complementar, necessária ao trabalho multidisciplinar e interdisciplinar da Informática e a formação humanística necessária a elaboração sadia do cotidiano pelo aluno.

Nessas duas formações as competências não técnicas podem ser desenvolvidas e trabalhadas pelos corpos docente e discente na medida em que ao aluno é apresentado um conjunto de saberes que amplia a formação do mesmo para além da esfera exclusivamente técnica.

Com base nas diretrizes curriculares, para Computação e Informática, são construídos os currículos para os cursos de formação superior que são objeto de estudo desta dissertação. O **currículo base** é o instrumento de comparação curricular utilizado nesta dissertação. A comparação do mesmo com os currículos praticados no curso em análise expõe relações interessantes como, por exemplo, a concentração da carga horária do curso nas formações básica e tecnológica, a pequena representatividade das disciplinas relacionadas as formações complementar e humanística denota uma possível necessidade de revisão a fim de ajustar o currículo às demandas da Sociedade da Informação.

Currículo Base		UFRJ (1993)	Propostas		ACM	México
Área Meio	Área Fim		Área Meio	Área Fim		
19,44	13,84	3,84	26,00	9,23	8,00	27,50

**Quadro 5.1 - Formação Complementar e Humanística nas Propostas Curriculares**

O quadro 5.1 propicia a comparação entre as propostas curriculares contidas no corpo da presente dissertação no capítulo dois. É interessante observar que tanto nas propostas curriculares do curso da SBC como na proposta curricular do México, para Informática, a carga horária aplicada para as formações complementar e humanística está pouco acima de 1/4 da carga total do curso, o que está acima do proposto nas diretrizes curriculares, que se encontra à razão aproximada de 1/5. O currículo praticado pela UFRJ a partir de 1993 tem a menor concentração nessa área, conforme já mencionado.

Nas propostas curriculares para a área fim, nota-se que as nacionais analisadas estão em íntima consonância com a proposta norte americana da ACM, mas apresentam concentrações bastante aquém em relação às diretrizes curriculares, sendo a ênfase do curso sobre os aspectos técnicos.

Com relação ao desenvolvimento de competências verificado nos egressos do curso em análise, a pesquisa apontou como as mais relevantes para os egressos as

seguintes, por ordem de importância: auto aprendizado, aprendizado de novas técnicas e adaptação a mudanças. Já os docentes consideram as mais importantes as seguintes: aprendizado de novas técnicas, adaptação a mudanças, auto aprendizado. É interessante observar que, embora as competências citadas pelos dois corpos acadêmicos ser a mesma, a ordem em que elas são classificadas em grandeza de importância reflete o interesse acadêmico particular relacionado ao papel esperado para cada um desses corpos.

Tomando esses últimos dados, relativos ao desenvolvimento de competências nos alunos, entendemos que um possível elenco de competências a ser fomentado nos planos pedagógicos para os cursos de Computação e Informática deve ser tal que abarque aquelas já mencionadas anteriormente como indicadas na literatura clássica da área, conforme já citado.

Ainda na análise relacionada com as competências, esse estudo também verificou a possível aplicabilidade, no cotidiano profissional do egresso, de algumas das disciplinas cursadas na graduação. Esse dado também é relevante à elaboração de planos pedagógicos, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências técnicas. Além disso, as transformações que a sociedade vem sofrendo, em particular nos ambientes de trabalho, apontam para um olhar mais voltado para a multiplicidade de interações entre disciplinas e das relações das mesmas com o cotidiano pessoal e profissional, devendo-se buscar a integração entre as competências técnicas e não técnicas.

Um ponto interessante no que diz respeito à análise desta possível aplicabilidade é a observação de que apenas as disciplinas relacionadas diretamente à formação tecnológica<sup>82</sup>, ou seja, Banco de Dados, Computadores e Programação, Sistemas Operacionais, Teleprocessamento e Redes, Análise e Projeto e Engenharia de Software, são consideradas, pelos egressos em sua maioria, como de aplicabilidade efetiva. Esse dado está apontando para uma possível necessidade de se ajustar ou rever o plano pedagógico para modificar um possível sentimento, por parte do aluno, de uma pressão mercadológica no sentido de o valor da sua empregabilidade estar relacionado apenas à formação tecnológica. Também é possível pensar-se em ações junto a profissionais da área de forma a despertar consciência crítica a respeito das mudanças em curso que apontam para necessidade também de formação e desenvolvimento de competências não técnicas.

---

<sup>82</sup> Vide Quadro 3.1



Em contraste, as respostas do corpo docente indicam que as disciplinas ligadas à formação básica são, em sua maioria, de aplicabilidade indireta, que as disciplinas ligadas à formação tecnológica e complementar são de aplicabilidade efetiva e que as disciplinas ligadas à formação humanística são efetivas e de uso indireto. As respostas do corpo docente refletem a visão acadêmica do plano pedagógico.

No tocante a infra-estrutura do curso, verificou-se que os egressos julgam-na muito boa, visto que os graus dados pelos mesmos à instituição concentram-se entre 7 e 8 para todos os itens perguntados.

A inserção e manutenção no mercado de trabalho, representada através da **efetividade do curso**, que verificou a proporção entre os egressos que trabalham ou não na área de Informática, levando em consideração os que nela já atuavam com o *status* de profissional antes de se formar, atingiu o percentual de 88,4, sendo que desses cerca de 40% já atuavam como profissionais antes de se formar. A análise sobre a inserção no mercado de trabalho apresenta os seguintes indicadores pontuais:

- **Continuidade dos Estudos** - Majoritariamente os egressos optam pela continuidade dos estudos e a maior parte desse grupo obteve o título de mestre;
- **Quantidade e Importância de Estágio** - A maioria (63%) dos egressos fez ao menos um estágio e praticamente o mesmo contingente julga o estágio como tendo sido de alta importância para a formação. O corpo docente também julga altamente positivo (57%) o estágio para a formação do aluno. Entretanto, com ressalvas, visto que uma parcela significativa considera o estágio como medianamente positivo e indica o seu início ideal no penúltimo período. Esta posição dos docentes em relação ao estágio deve-se ao fato de que ocorrendo mais proximamente ao início do curso há a tendência a prolongar a integralização do mesmo. A integração do projeto final de curso com o estágio (CIDRAL *et al*, 2001) aliada à idéia de estágios curtos, de cerca de um semestre, em áreas disciplinares diferentes pode auxiliar a construção da ponte entre a formação acadêmica e a realidade profissional sem prejudicar a integralização do curso;
- **Atualização Profissional** – A maioria dos egressos faz ao menos anualmente um curso de atualização profissional e a fonte mais utilizada para a atualização profissional são os livros técnicos;

- **Vínculo Empregatício** -A maioria (69%) trabalha com carteira assinada. Aparentemente, a formação em uma instituição reconhecidamente de alto nível parece proteger e oferecer vínculos estáveis de trabalho, ao egresso, no do mercado formal de trabalho;
- **Área de Atuação Profissional** - A maioria atua diretamente na área de informática (cerca de 64%);
- **Função e Cargo Exercidos** - em sua maioria (cerca de 67%) ocupam cargos de analista de sistemas ou analista de suporte de sistemas, que correspondem aos cargos de nível superior mais tradicionais em Informática;
- **Empreendimento Próprio** - 13% possui algum tipo de empreendimento próprio em Informática;
- **Setor Econômico e Porte da Empresa** - em sua maioria os egressos atuam no setor de serviços em empresas com mais de 1000 empregados;
- **Remuneração e Jornada de Trabalho** - em sua maioria os egressos atuam em jornadas de trabalho que correspondem a cinco dias de oito horas (entre 40 e 44 horas semanais), estando a remuneração média entre 16 e 25 salários mínimos;
- **Teletrabalho** - 45% dos egressos pratica algum tipo de teletrabalho;
- **Bancos de Dados** - cerca de 91% utiliza ou conhece algum sistema gerenciador de banco de dados relacional;
- **Linguagens de Programação** - A maioria utiliza linguagens de programação imperativas (cerca de 68%) e cerca de 31% faz uso de linguagens orientadas a objetos;
- **Sistemas Operacionais** -A maioria (cerca de 78%) utiliza, em proporção praticamente idêntica, os sistemas operacionais Windows NT ou algum Unix-Like;
- **Metodologias de Desenvolvimento**, a maioria utiliza estruturada/essencial (53%), entretanto a parcela que se utiliza de metodologia orientada a objetos é significativa (42%);
- **Ferramentas CASE** - a maioria (48%) utiliza cases que apóiam metodologias de desenvolvimento orientadas a objetos.

No tocante a infra-estrutura do curso, verificou-se que os egressos julgam-na muito boa visto que os graus dados pelos mesmos à instituição concentram-se entre 7 e 8 para todos os itens perguntados.

## 5.2. Contribuições desse estudo

Conforme exposto no capítulo 1, o objetivo dessa dissertação era o de fornecer embasamento para a construção de um *follow up* que pudesse auxiliar na elaboração de planos pedagógicos para os cursos de nível superior em Computação e Informática. Além de tal objetivo geral, vários objetivos específicos se desdobravam, a saber:

- Apresentar o contexto e o histórico geral da formação em Informática no Brasil;
- Comparar currículos diferentes (ACM, IEEE, currículos propostos nos cursos de qualidade da SBC) com o currículo proposto nas diretrizes curriculares do MEC para os cursos de Computação e Informática;
- Identificar um elenco básico de competências técnicas e não-técnicas relacionadas com o exercício profissional em Informática;
- Propor uma forma de verificar a efetividade da empregabilidade dos egressos de cursos de graduação;
- Apresentar, pontualmente, dados sobre a inserção dos egressos no mercado de trabalho.

O atingimento de tais objetivos, tanto o geral quanto os específicos, fornece contribuições de diversos tipos, apresentadas a seguir:

- Existem poucos estudos tratando da formação e inserção no mercado de trabalho de egressos de cursos superiores, não só na área de Computação e Informática. Assim, a própria modelagem proposta, com as diferentes entidades e relacionamentos, pode servir de referencial para a construção de *follow ups* de cursos e, a partir deles, rever-se não só os projetos pedagógicos como também a sua implementação. Um dos principais elementos de avaliação da qualidade dos cursos superiores do país, o chamado “Provão”, altamente criticado, baseia-se, sobretudo na avaliação dos conhecimentos

adquiridos, e não em outros aspectos como a mobilização de tais conhecimentos no mercado de trabalho.

- No caso específico do *follow up* feito a partir do estudo com egressos do curso de informática da UFRJ ficou clara a necessidade de repensar-se alguns aspectos do curso, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências não técnicas. Assim, a contribuição da pesquisa apresentada nesta dissertação é a de fornecer subsídios para uma possível revisão de currículo.
- Os subsídios aqui apresentados não são úteis somente para uma possível revisão de currículo do curso analisado. Ao apontar a necessidade do desenvolvimento de um conjunto básico de competências técnicas e não técnicas mostra a necessidade de rever-se alguns aspectos das diretrizes curriculares no sentido de ampliar a discussão de como se pode construir tais competências através dos projetos pedagógicos. As diretrizes apresentam grades curriculares consistentes, mas podem ser realizadas análises genéricas sobre o perfil de profissionais e da forma como tal perfil pode ser de fato construído.
- A apresentação do contexto histórico geral da formação em Informática no Brasil reúne, num único texto, considerações de várias fontes sobre a formação em nível superior. Portanto, é suporte bibliográfico pertinente para diferentes situações, desde a discussão de tais temas em disciplinas de graduação até a utilização no planejamento de novos cursos, quando é particularmente interessante situar o contexto nacional no qual a proposta é feita.
- A comparação de currículos diferentes (ACM, IEEE, currículos propostos nos cursos de qualidade da SBC) com o currículo proposto nas diretrizes curriculares do MEC para os cursos de Computação e Informática apontou algumas inconsistências que podem ser melhoradas; tais inconsistências podem subsidiar o grupo de trabalho da SBC que visa a melhoria do referencial curricular para os cursos da área de Computação e Informática no país.
- A constatação de divergência de visões entre os corpos docente e discente do curso analisado pode ser considerada evidente ou até mesmo óbvia, dado

tratar-se, de fato, de corpos diferentes. Não deve ser menosprezada, porém, a necessidade de que propostas curriculares consistentes devem partir de análise de situações reais de forma a aprender-se com as experiências de outrem e de que se deve integrar a visão de diferentes corpos na proposição de novos cursos ou na revisão dos cursos já existentes. Assim, a contribuição desta dissertação é no sentido de apontar tais contradições com base em estudo real e consistente, não através de considerações de caráter genérico sobre a visão de tais corpos, sem fundamentação empírica.

- A identificação de um elenco básico de competências técnicas e não-técnicas relacionadas com o exercício profissional em Informática fornece referencial para profissionais da área atuantes no mercado buscarem a melhoria de sua própria empregabilidade, buscando opções para desenvolver tais competências. No mesmo sentido, coordenadores de curso podem utilizar tal conjunto para analisar os currículos praticados de forma a pensar em como poderiam ser eventualmente readequados.

A análise pontual sobre a formação e inserção dos profissionais de curso de primeira linha fornece indicadores preciosos para o ensino superior em Informática, pois permite que se avalie a possibilidade de ajustes nas grades curriculares, na medida em que revela as tecnologias que estão sendo mais utilizadas pelos mesmos e por isso abre a possibilidade de se verificar se a formação de competências técnicas está afinada com a tendência de demanda tecnológica do mercado de trabalho. Note-se que não nos referimos a produtos específicos e sim às tecnologias que suportam tais produtos.

A análise mencionada também auxilia no processo de desenvolvimento de competências não técnicas na medida em que revela o tipo de empresa, setor econômico, vínculo empregatício, área de atuação profissional, empreendimento próprio em informática, remuneração, jornada de trabalho e teletrabalho. Sabendo como os alunos tendem a se inserir no mercado de trabalho, o corpo docente pode desenvolver atividades em classe e extraclasse que sejam favoráveis ao despertar e desenvolvimento daquelas competências não técnicas mais adequadas ao contexto usual de inserção do aluno no mercado de trabalho.

A efetividade do curso está diretamente ligada à formação acadêmica dos alunos e ao desenvolvimento de competências não técnicas. Tanto a formação acadêmica como o

desenvolvimento de competências não técnicas são fundamentais na inserção e manutenção no mercado de trabalho. Um profissional que tem desenvolvidas de forma adequada suas formações básica, tecnológica, complementar e humanística, e a essas formações alia as competências não técnicas, mune-se de uma probabilidade maior para a sua inserção e manutenção no mercado de trabalho.

Em resumo, a pesquisa realizada e os resultados obtidos fornecem tanto metodologia para análise de outros casos quanto subsídios para tomada de decisão de alunos, profissionais da área já atuantes no mercado, coordenadores de curso, avaliadores de cursos de Computação e Informática no que diz respeito à busca da melhoria da formação e inserção de profissionais dessa área no mercado de trabalho.

O estabelecimento de um elenco básico de competências a serem desenvolvidas nos cursos de Informática, a nosso ver, é importante na orientação dos planos pedagógicos a serem implementados nesta área. Em nosso entender, esse elenco pode ser obtido mediante a observação das mobilizações mais frequentes e perenes do mercado de trabalho, o que pode ser feito, entre outras formas, através do *follow-up* com egressos de cursos na área.

A pesquisa, ao tratar dos currículos, apontou deficiências, a nosso ver, presentes em todos os currículos analisados, nas matérias ligadas à Formação Humanística. Ora, esta formação é justamente aquela que se propõe a dotar o aluno de capacidade crítica capaz de levá-lo a identificar e lidar com esse possível risco de uma desindividualização. Entendemos, por isso, que a maior concentração na Formação Humanística deve ser recomendada pelo poder público em suas diretrizes curriculares a fim de permitir aos egressos o desenvolvimento de consciência que os capacitem ao exercício da faculdade de interpretar e elaborar o contexto no qual vivem.

Da mesma forma que as matérias ligadas à Formação Complementar são indispensáveis à compreensão do contexto organizacional e, por isso, contribuem para a empregabilidade do egresso, as matérias ligadas à Formação Humanística também são indispensáveis para a compreensão do mundo a eles cerca, e, por conseguinte, à sua existência sadia.

Na formação de um aluno, deve ser investida grande atenção ao desenvolvimento das competências necessárias ao exercício da profissão, notadamente aquelas que não estão explicitamente presentes nos conteúdos programáticos das disciplinas. Entretanto, as

instituições precisam adotar uma postura conscientemente crítica relativa a que efeitos a formação oferecida está produzindo sobre o ser humano, que é o aluno.

Os cursos de graduação oferecidos em Computação e Informática, assim como a maneira como se deu o processo histórico que resulta em suas formas atuais, e a organização das grades curriculares indicadas para cada um deles são fundamentais para que se dê a formação profissional. Para que ocorra tal formação é fundamental que se estabeleça uma fôrma capaz de delinear tanto os contornos correspondentes ao perfil do profissional que se pretende oferecer ao mercado de trabalho quanto à formação do egresso enquanto cidadão.

A elaboração dos currículos, dada a ampla difusão da TI em todas as áreas da sociedade, deveria atentar para a multidisciplinaridade a fim de aproximar o máximo possível os saberes teóricos à atividade profissional efetiva. Nesse sentido a crítica a seguir é bastante pertinente:

*"Vale dizer que o vigente modelo compartimentado em que se assentam os cursos está um tanto quanto ossificado diante de um tempo que exhibe o encontro, a convivência e a troca permanente de informações como forma de potencializar novas experiências no processo de formação".*

CASA *et al* (2001, p.164)

### **5.3. Limitações e dificuldades encontradas**

Durante o processo de elaboração da presente dissertação foram encontradas dificuldades relacionadas à pesquisa de campo e sua tabulação, ao aprimoramento da base inicial de dados, ao desenvolvimento dos módulos de cadastro e consulta sobre base de dados dos egressos, conforme descrito no primeiro capítulo. Além dos problemas mencionados anteriormente, houve muita dificuldade na obtenção das respostas dos questionários dos professores. Os dados estatísticos do MEC também foram trabalhosos de conseguir e processar. O pequeno volume disponível dos referenciais teóricos diretamente ligados à construção da empregabilidade em Informática também constituiu dificuldade à presente dissertação.

Apesar das várias contribuições do estudo, apontados no item anterior, é fundamental assinalar que, por tratar-se de amostra não aleatória e de estudo de caso de um único curso, as considerações apresentadas não podem ser generalizadas. No entanto,

outros estudos na mesma linha podem ser feitos de forma a ampliar o escopo da discussão e validar as observações permitidas pelo estudo de caso contido nesta dissertação.

#### **5.4. Possibilidades de continuidade do presente estudo**

Os indicadores do presente estudo podem ser úteis para se repensar, não apenas o curso estudado, mas também outros cursos em Computação e Informática. O currículo base pode ser uma ferramenta de comparação útil, pois evidencia a distribuição percentual das matérias em um determinado currículo, o que permite a sua utilização para efetuar comparações com a distribuição percentual esperada nas diretrizes curriculares do MEC, além de outras análises.

O presente estudo concentrou seu olhar sobre um curso de Computação e Informática. Entendemos como importante que tal procedimento seja realizado em escala maior, incluindo mais universidades tanto públicas como particulares, em todas as regiões do país. No sentido de se poder obter uma base de pesquisa que auxilie às Instituições de Ensino Superior e ao MEC ter além de um retorno que possibilite a avaliação de ajustes na formação oferecida, uma memória relativa aos egressos do curso, formando um banco de dados dos recursos humanos da área de Informática no país. Este banco de dados pode também ser ampliado através de estudos referentes à inserção de egressos de cursos de pós-graduação no mercado de trabalho tanto acadêmico quanto não acadêmico.

Além disso, o banco de dados que serviu de base a esta dissertação pode ser ampliado para fornecer informação sobre profissionais da área, segmentado pelas formações (área fim e área meio), indicando as competências técnicas e não técnicas mobilizadas para cada uma delas. Tal segmentação permitirá fazer-se uma espécie de mapeamento das demandas por competências regionais e nacionais relativas à área de Informática.

O presente estudo também pode prosseguir no sentido de criar-se um *follow-up* contínuo de acompanhamento dos egressos, através da atualização periódica do banco de dados. Tal *follow-up* abre espaço para que a universidade participe mais ativamente da comunidade através de cursos de extensão.

A comparação com outras bases de dados, como por exemplo uma que mantenha dados sobre a procura de profissionais da área também é uma possibilidade de continuação do presente estudo.



Caso se tenha acesso a relatórios de avaliação de cursos feitos pelo MEC, pode ser interessante a contraposição da visão de egressos com a visão dos avaliadores a respeito de certos cursos.

Finalmente, a análise pode ser extremamente enriquecida caso sejam incorporados itens relativos à infra-estrutura que fazem parte do Manual de Avaliação dos cursos de Informática e Computação, particularmente dados relativos à biblioteca, laboratórios e demais itens integrantes da infra-estrutura. Assim, as três dimensões da avaliação (plano pedagógico, corpo docente e infra-estrutura) estariam presentes nos estudos de forma mais consistente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ANIEI – Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A. C., 1997, Modelos Curriculares Nivel Licenciatura Informática Computacion, Aguascalientes, AGS, México.
- BELSITO, C. A. G. *et al*, 1999 . Uma Microágora Eletrônica. Rio de Janeiro, UFRJ. Projeto Final de Curso, Bacharelado em Informática.
- APPAY, B. 1996, “Social precarisation and controlled autonomy. Contradictions within the changing productive systems.” In.: APPAY, B. *et al*. Work, technology and orgasination. Sweden, University of Karlstad. p.3-15
- BENAKOUCHE, T. 2000, “Educação a distância (EAD): uma solução ou um problema?“. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DAS ANPOCS, Petrópolis. Trabalhos Apresentados.
- BERTALANFFY, L. VON, 1973, Teoria Geral dos Sistemas. Petrópolis, Editora Vozes.
- BRETON, P., 1990, Une Historie de l’Informatique. Paris, Seuil.
- BOYD, H. W JR , WESTFALL, R., 1978, Pesquisa Mercadológica – Textos e Casos. 3ª edição Rio de Janeiro ,ed. FGV Instituto de Documentação Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- BRANCO, T. G.; SANTOS, R. S., 2001, Uma análise da inserção de egressos do curso de Informática da UFRJ no mercado de trabalho. Relatório de Iniciação Científica. Rio de Janeiro, UFRJ, 25p.
- CASA M. E. *et al*, 2001, “Proposta Projeto Pedagógico para Bacharelado em Sistemas de Informação”. In.: Anais do III Curso de qualidade – Planos Pedagógicos na Área de Computação e Informática , pp.163-238..
- CASTELLS, M., 1999, A Sociedade em Rede.. v.1, São Paulo, Paz e Terra.
- CHEN, P., 1990, Modelagem de Dados. São Paulo, Makron Books.
- CIDRAL A. *et al*, 2001, “Proposta de Plano Pedagógico para o Bacharelado em Sistemas de Informação” In.: Anais do III Curso de qualidade 2001 – Planos Pedagógicos na Área de Computação e Informática , pp.95-162.
- CLOT, Y., 1995, “Vivre em flux tendu: um nouveau paradigme industriel?”. In: Anais do seminário internacional Globalização, Progresso Técnico e Trabalho Industrial, CNI/SENAI/UNESCO-CIET/UFRJ-IPPUR , Rio de Janeiro.
- COSTA C. M. C. *et al*, 2001, “Plano Pedagógico para Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação”. In.: Anais do III Curso de qualidade 2001 – Planos Pedagógicos na Área de Computação e Informática , pp.69-94.
- DCC/UFRJ, 1978, Apresentação do Curso de Informática, UFRJ, Instituto de Matemática, Departamento de Ciência da Computação. (mimeo)
- DCC/UFRJ, 1987/1988, Apresentação do Curso de Informática, UFRJ, Instituto de Matemática, Departamento de Ciência da Computação. (mimeo)
- DCC/UFRJ, 1991, Apresentação do Curso de Informática, UFRJ, Instituto de Matemática, Departamento de Ciência da Computação. (mimeo)

- DCC/UFRJ, 1993, Apresentação do Curso de Informática, UFRJ, Instituto de Matemática, Departamento de Ciência da Computação. (mimeo)
- DCC/UFRJ, 2000, Apresentação do Curso de Informática, UFRJ, Instituto de Matemática, Departamento de Ciência da Computação. (mimeo)
- DELUIZ, N., 1996, “Globalização Econômica e os Desafios à Formação Profissional”. Boletim Técnico do SENAC, v.22, n.2, p.15-22
- DeMARCO, T., 1989, Análise Estruturada e Especificação de Sistemas. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- DENNING, P., 1991, “The scope and directions of computer science: computing applications and computational science”, Communications of the ACM, v. 34, n. 10, pp.129-131
- ENGUIITA, M. F., 1989, A Face Oculta da Escola – Educação, Trabalho e Capitalismo. Porto Alegre, Editora Artes Médicas.
- FERREIRA A. P. L. *et al*, 2001, “Proposta de Plano Pedagógico: Bacharelado em Ciência da Computação”. In.: Anais do III Curso de qualidade 2001 – Planos Pedagógicos na Área de Computação e Informática , pp.393-480.
- FLEURY, A. & FLEURY, M. T. L., 2000, Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. São Paulo, Ed. Atlas.
- GANE, C. & SARSON, T., 1988, Análise Estruturada de Sistemas. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos.
- GAZIER B., 1990, “L’employabilité: brève radiographie d’un concept en mutation“, Sociologie du Travail, n. 4
- GUIMARÃES, C. C., 1982, “Princípios de Sistemas Operacionais”. 2ª ed. Rio de Janeiro, Editora Campus Ltda.
- HIRATA, H., 1996, “Da polarização das qualificações ao modelo da competência”. In: FERRETTI, C. J. *et al*. Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, p. 128-142.
- KROENKE D. M., 1997, Database Processing - Fundamentals Design, and Implementation. New Jersey, Prentice Hall.
- LACERDA, L. B. de & MILLAN, J. C., 1999, Ensaio sobre a formação acadêmica do tecnólogo em processamento de dados com vistas às necessidades do mercado – um estudo de caso sobre o curso oferecido pela PUC-RJ. UFRJ, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. Rio de Janeiro. (mimeo)
- LASTRES, M. & FERRAZ, J. C., 1999, “Economia da Informação, do Conhecimento e do Aprendizado”. In: LASTRES, H. M. M. , ALBAGLI, S. Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro, Editora Campus, pp. 27-57
- MARQUES, I. da C., 1999, “Desmaterialização do Trabalho ”., In: LASTRES, H. M. M. , ALBAGLI, S. Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro, Editora Campus, pp. 191 – 218.
- MARQUES, I. da Costa, 2000 , “Reserva de Mercado: um mal entendido caso político-tecnológico de ‘sucesso’ democrático e ‘fracasso’ autoritário”, Revista de Economia, ano 26, n. 24. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. p. 91-116.

- MARTINS, H. M., SARINA, A., 1999, “Chaves para o Terceiro Milênio na Era do Conhecimento”. In: LASTRES, H. M. M. , ALBAGLI, S. Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro, Editora Campus, pp. 8
- MEC - Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Superior, 2000, Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática, 24p.
- MENEZES P. B. *et al*, 2001, “Proposta de Plano Pedagógico para Cursos de Ciência da Computação”. In.: Anais do III Curso de qualidade 2001 – Planos Pedagógicos na Área de Computação e Informática , pp.335-392
- NETO, A. F., FURLAN, J. D, HIGA, G., 1988, Engenharia da Informação: Metodologias, Técnicas e Ferramentas. São Paulo ,Ed. McGraw-Hill.
- OLIVEIRA, J. & SEGRE L. M., 1997, A Evolução da Tecnologia da Informação e de seu Impacto sobre o Trabalho. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Programa de Engenharia de Sistemas, Relatório Técnico ES-419/97.
- PACITTI, T. ,2000, Do Fortran à Internet: no rastro da trilogia Educação, Pesquisa e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Makron Books do Brasil Editora Ltda.
- PAIVA, VANILDA *et al*, 1997 “Qualificação e Inserção Alternativa no Mundo do Trabalho – A Sociologia do Trabalho para Além da Indústria”. Revista Novos Estudos CEBRAP , nº 48. junho, pp.121-142
- PINTO, P. E. D. ,1993, Um Estudo do Processo de Difusão de Engenharia de Software: O Caso Petrobrás, Dissertação de mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- PRESSMAN, R. R., 1995, Engenharia de Software . São Paulo, Editora Makron Books.
- QUINTÃO, P. L. *et al* . "Atualização de Profissionais de Tecnologia da Informação : Educação Continuada e Novos Métodos" In.: Anais XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – SBC 2001, Fortaleza.
- RAPKIEWICZ, C. E. 1998, Femina computationalis ou A construção do gênero na informática. Tese de doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro,. Brasil.
- RAPKIEWICZ C. E. & LACERDA, L. B. de, 2001, “Educação e Emprego: A Questão dos Profissionais de Informática no Brasil”. In.: 1º Simpósio Trabalho e Educação, UFMG/NETE, Belo Horizonte.
- RAPKIEWICZ, C. E. & LACERDA, L. B. ; 2001, “A Inserção de egressos de cursos de graduação na ára de informática no mercado de trabalho”. Anais XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – SBC 2001, Fortaleza.
- RODRIGUES, S. A., 2001, Um banco de dados para acompanhamento da inserção profissional no mercado de trabalho. Relatório de Iniciação Científica. Rio de Janeiro, UFRJ, 25p.
- SACHS, J. 1999. “Socorrendo os mais pobres” The Economist. Agosto.
- SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 1999, Currículo de referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação, 24p.
- SILVA, M. A. da, 1997, “Currículo e Projeto Pedagógico“. Revista Dois Pontos, Pitágoras, Belo Horizonte novembro/dezembro, pp. 59-62
- SILVA, S. C., 2002, Uma análise do mercado de trabalho e demandas de qualificação em tecnologia da informação no Rio de Janeiro. Relatório de pré-iniciação científica, Projeto Jovens Talentos – FAPERJ, 16p. (mimeo)
- SPIEGEL, M., 1979, Estatística. São Paulo ,ed. Mc Grawhill do Brasil Ltda.

- SEBESTA, R. W., 2000, Conceitos de Linguagens de Programação. Porto Alegre ,ed. Bookman.
- TAKASHI, 2000, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, GRUPO DE IMPLANTAÇÃO, PROGRAMA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. Sociedade da Informação no Brasil – Livro Verde. 89p.
- TEIXEIRA C. A. C. *et al*, 2001, “Um Plano Pedagógico de Referência para Cursos de Engenharia de Computação”. In. : Anais do III Curso de qualidade 2001 – Planos Pedagógicos na Área de Computação e Informática , pp.2-68.
- YOURDON, E., 1990, Análise Estruturada Moderna . Rio de Janeiro, Editora Campus.
- ZARIFIAN, P., 2001, “Mutações dos Sistemas Produtivos e competências profissionais : a produção industrial de serviço“. In.: SALERNO, M. S. (org.). Relação de Serviço - Produção e avaliação. São Paulo : Editora Senac, pp. 67-84

# ANEXO I - QUESTIONÁRIO EGRESSOS

---

- 1 Informações Pessoais
  - 1.1 Nome
  - 1.2 Tel. e e-mail
  - 1.3 Endereço
- 2 Sobre a Formação do Profissional
  - 2.1 Fez mestrado (sim, não e em andamento); ano de conclusão; Inst. de Ensino; Área
  - 2.2 Fez doutorado (sim, não e em andamento); ano de conclusão; Inst. de Ensino; Área
  - 2.3 Fez curso de pós-graduação (sim, não e em andamento); ano de conclusão; Inst. de Ensino; Área
  - 2.4 Quantos cursos você faz, em média, por ano, para manter-se atualizado na sua profissão? (0-1; 1-2; 1-3; 3-4; 4 ou mais)
  - 2.5 Além desses cursos, que outros métodos utiliza com frequência para atualizar-se na sua profissão? (lê livros técnicos; assina revistas; lê jornais; participa de newsgroups; participa de congressos; outros [indicar])
  - 2.6 Idiomas: Fluente [1], Médio [2]; Fraco [3]; Não sei [-] (para todos os idiomas [fala, lê, escreve]: inglês; espanhol; francês; alemão; outros [indicar idioma])
  - 2.7 Quantos estágios fez durante o curso na UFRJ? (0; 1; 2; 3; 4 ou mais)
  - 2.8 Qual o grau de importância dos estágios para sua profissão? (alto; médio; baixo)
  - 2.9 Você já trabalhava na área de Informática, excetuando os estágios antes de se formar? (sim; não)
- 3 Dados Profissionais
  - 3.1 Vínculo empregatício / Situação atual (com carteira assinada; sem carteira assinada; empregador; conta própria; desempregado; estudante bolsista; estudante sem bolsa de estudos)
  - 3.2 Atualmente está trabalhando na área de Informática? (sim; não)
  - 3.3 Possui empreendimento próprio em informática? (sim; não)
  - 3.4 Localidade onde trabalha: (cidade; estado; país)
  - 3.5 Que cargo ocupa atualmente na sua empresa? (analista de sistemas; analista de comunicação [teleprocessamento]; analista de suporte de sistemas; programador de computador; gerente de programação; gerente de processamento de dados; outros [indicar])
  - 3.6 Em qual(is) área(s), dentre as relacionadas abaixo, melhor se encaixa a função que exerce? (desenvolvimento; manutenção; análise; concepção & pesquisa; suporte; ensino [universidades, etc.]; treinamento; vendas; outros [indicar])
  - 3.7 Marque a(s) opção(ões) que melhor se enquadra com seu trabalho dentro da área de Informática. (administração de banco de dados; administração de redes; análise de sistemas; desenvolvimento para Internet; treinamento e ensino; programação; usuário; outros [indicar])
  - 3.8 Tamanho do estabelecimento em que trabalha, em relação ao número de empregados. (1-4; 5-9; 10-19; 20-49; 50-99; 100-249; 250-499; 100 ou mais)

- 3.9 Setor de atividade econômica da sua empresa. (indústria; comércio; construção civil; extrativa mineral; serviços; adm. pública; agropecuária; outros [indicar])
- 3.10 Faixa de horas trabalhadas por semana. (1-15; 16-20; 21-30; 31-40; 41-44; 45-48; mais de 48)
- 3.11 Faixa de remuneração média mensal em salários mínimos. (1-10; 11-15; 16-20; 21-25; 26-30; 21-35; 36-40; 41-45; 46-55; mais de 55)
- 4 Tecnologias e Ferramentas
- 4.1 Quantos minutos passa, em média, por dia, lendo mail?
- 4.2 Hoje em dia, muitas tarefas que apenas realizávamos na empresa podem ser executadas em nossa própria casa (teletrabalho). Você faz isso em seu trabalho? (sim; não)
- 4.3 Linguagens de programação. (visual basic; delphi; java; c; c++; smalltalk; power builder; cobol; clipper, natural; assembler; csp,pl1; linc 16; outros [indicar])
- 4.4 Bancos de dados. (oracle; sybase; ingres; informix; db2; sql server; rdb; paradox; dms ii; access; adabas; ims; outros [indicar])
- 4.5 Sistemas operacionais. (windows 95/98; os/2; unix; windows nt; mvcs; mac os; mcp; linux; netware; outros [indicar])
- 4.6 Ferramentas CASE. (cool; rose; system architect; bachman; designer 2000; outros [indicar])
- 4.7 Metodologia usada no desenvolvimento de sistemas. (estruturada; orientada a objetos; outras [indicar])
- 5 Sobre o Curso de Informática da UFRJ
- 5.1 Em quais itens relacionados abaixo, o curso lhe ofereceu, comparativamente a colegas de trabalho, uma base diferenciada? (auto aprendizado; aprendizado de novas técnicas; adaptação a mudanças; liderança; criatividade; aptidão empreendedora; visão de novas tendências; visão ampla da organização; outros [indicar])
- 5.2 Dentre as linhas de disciplinas abaixo, que cursou, quais as que você efetivamente usa em sua profissão, quais as que usa indiretamente (serviram como base), e quais aquelas que nunca usou? (para todas as disciplinas [e-efetivamente usa; i-usa indiretamente; n-nunca usou]; calculo; física; análise e projeto; banco de dados; computação; sist. Operacionais; compiladores; telep. e redes; a. d. estatística; eng. De software; arquitetura comp.; comp. programação; circuitos lógicos; comp. sociedade; álgebra; inf. org. e métodos; empreendedorismo em Informática)
- 5.3 Que conselho daria para quem está começando agora nesta área? Gostaria de dar alguma sugestão para o curso de acordo com a época que cursou?
- 5.4 Que nota, de 1 a 10, daria para o Curso de Informática que fez na UFRJ?
- 5.5 Avalie também os seguintes aspectos separadamente. (ementa; professores; instalações; secretaria de informática)

## ANEXO II - QUESTIONÁRIO PROFESSORES

---

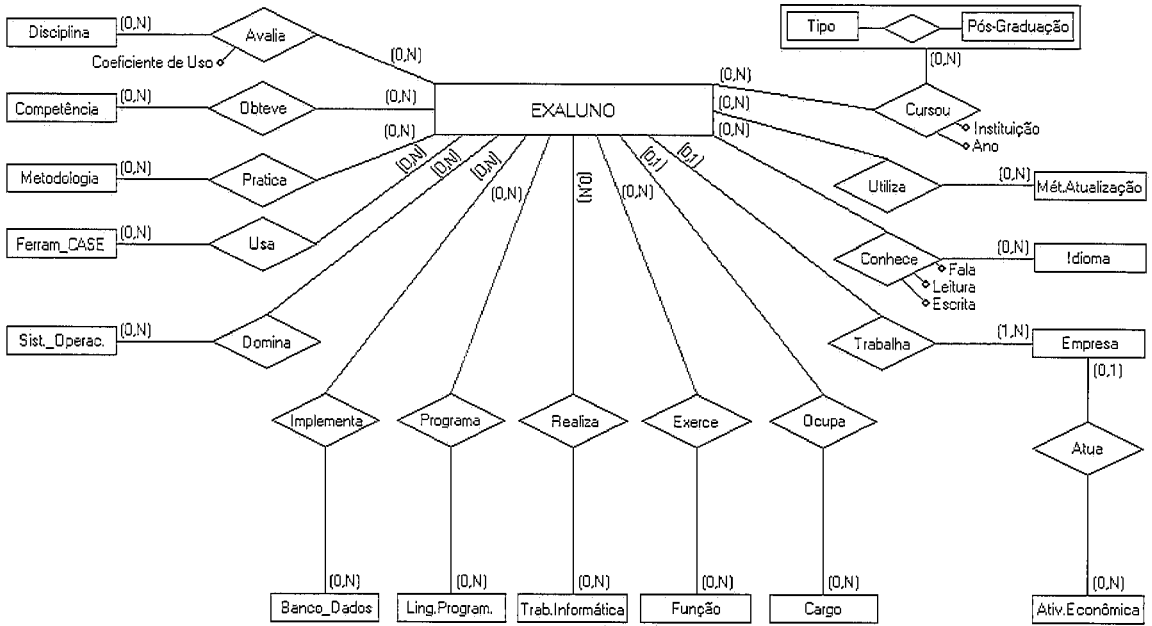
- 1 Quais são as disciplinas que leciona ou lecionou no curso de informática da UFRJ
- 2 Se o Sr/ Sra fosse orientar algum egresso do curso quanto a opções quanto a sua atualização profissional, quais as opções abaixo indicaria? Utilize a seguinte legenda:
  - F – Fortemente Indicado
  - M – Indicado
  - P – Possível
  - N – Não Indicado
  - Cursos Livres
  - Leitura de Livros Técnicos
  - Leitura de Jornais
  - Participação de Congressos
  - Assinatura de Revistas
  - Participação em Newsgroups
  - Pós-Graduação (Especialização)
  - Mestrado
  - Doutorado
- 3 Qual a importância do estágio na formação dos alunos?
  - Altamente positiva
  - Média positiva
  - Indiferente
  - Prejudicial
- 4 O estágio deve ocorrer a partir de que semestre do curso?
- 5 Como avalia a importância das competências abaixo para a atuação profissional na área de informática? Utilize a seguinte legenda para responder:
  - F – Fundamental
  - N – Necessária
  - D – Desejável
  - I – Indiferente
  - Conhecimento de Idiomas
  - Auto Aprendizado
  - Aprendizado de Novas Técnicas
  - Adaptação a Mudanças
  - Liderança
  - Criatividade
  - Aptidão Empreendedora
  - Visão de Novas Tendências
  - Visão Ampla da Organização
  - Relacionamento Interpessoal



- 6 Curso de Informática da UFRJ contribui para dotar seus egressos de tais competências? Utilize a seguinte legenda para responder:
- M – Muito  
 N – Mais ou Menos  
 D – Pouco  
 I – Não contribui em nada
- Conhecimento de Idiomas  
 Auto Aprendizado  
 Aprendizado de Novas Técnicas  
 Adaptação a Mudanças  
 Liderança  
 Criatividade  
 Aptidão Empreendedora  
 Visão de Novas Tendências  
 Visão Ampla da Organização  
 Relacionamento Interpessoal
- 7 Entre as disciplinas abaixo, quais contribuem no dia-a-dia profissional do egresso? Utilize a seguinte legenda para responder:
- D – Uso direto  
 I – Uso indireto  
 N – Não utiliza
- Cálculo  
 Teoria da Computação  
 Estatística  
 Circuitos Lógicos  
 Empreendedorismo  
 Banco de Dados  
 Teleprocessamento e Redes  
 Programação  
 Informática, Organização e Métodos  
 Análise e Projeto  
 Compiladores  
 Arquitetura de Computadores  
 Álgebra  
 Física  
 Sistemas Operacionais  
 Engenharia de Software  
 Computadores e Sociedade
- 8 MEC agrupa os conteúdos da formação dada aos alunos de informática em quatro grandes áreas: Básica; Tecnológica; Complementar e Humanística. A formação Complementar diz respeito às matérias que devem complementar as de formação Básica e Tecnológica dando ao aluno a capacidade de compreender e interagir com as demais áreas de uma empresa. Como exemplos de disciplinas complementares teríamos: Marketing, Contabilidade, Administração, Organização e Métodos e Inglês.

Já as matérias referentes ao segmento Humanístico são aquelas que auxiliam o aluno a compreender o contexto no qual ele vive. Como exemplos dessas disciplinas podemos citar: Filosofia, Sociologia, Computadores e Sociedade. Qual sua opinião sobre a importância das áreas de formação Humanística e complementar na formação de profissionais de Informática? Na sua opinião, o curso oferecido pela UFRJ vem contemplando estas duas áreas?

# ANEXO III - MODELO DE DADOS



## ANEXO IV - CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>CURSO LATU SENSU</b>	<b>Currículo A</b>	<b>Currículo B</b>	<b>Currículo C</b>
<b>CURSOS RELACIONADOS A INFORMÁTICA</b>			
ANALISE DE SISTEMAS		2	
ANÁLISE DE SUPORTE	1		
BANCO DE DADOS			1
CIENCIA DA COMPUTAÇÃO	1		
COMÉRCIO ELETRONICO		2	
DOCÊNCIA SUPERIOR	2		
EDUCAÇÃO		1	
GESTAO EM TI	3	1	
INFORMATICA	1		
INFORMATICA E FINANÇAS		1	
MBA/GESTAO EM TI		1	
MBI		1	
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO		1	
TELECOMUNICAÇÕES		1	1
SUBTOTAL	8	11	2
<b>CURSOS NÃO RELACIONADOS A INFORMÁTICA</b>			
ADMINISTRAÇÃO	1	4	1
AUDITORIA E FINANÇAS		1	
C/S EXPERT		1	
ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO		1	
ENGENHARIA ECONOMICA E ADM INDUSTRIAL	1		
ENGENHARIA ECONOMICA	1		
EXECUTIVO		1	
FINANÇAS	1	3	
FINANÇAS E MERCADO DE CAPITAIS		2	
FINANÇAS PUBLICAS		1	
GERENCIA DE INFORMATICA		1	
GESTAO DO CONHECIMENTO		1	
GESTAO E TECNOLOGIA		1	
GESTAO EM TELECOMUNICAÇÕES		1	
GESTAO EMPRESARIAL		2	
MARKETING		3	
MBA		1	
MERCADO DE CAPITAIS	1		
SUBTOTAL	5	24	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>3</b>