

INFORMAÇÕES EM LINHA:  
EDUCAÇÃO X ATUAÇÃO PROFISSIONAL

por

Dissertação apresentada ao CNPq/  
Instituto Brasileiro de Informação  
em Ciência e Tecnologia e à Univer-  
sidade Federal do Rio de Janeiro pa-  
ra a obtenção do grau de Mestre em  
Ciência da Informação.

ORIENTADORA: Gilda Maria Braga, PhD

Rio de Janeiro

1989

## AGRADECIMENTOS

Aos amigos e colegas,  
Ana Maria Barcellos Malin,  
Mário Jorge de Freitas Gordilho  
Luciano Pietracci,  
Francisco Santiago Dantas Quental,  
Ednylton Franzoni,  
Júlio Cezar Carneiro Vizeu,  
Roberto Arechavaleta Soares,  
Vera Lucia Alves Breglia,

pelo apoio e estímulo recebidos e pelas sugestões relevantes para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao Valmir Maciel Bretas e Rogério Hamilton Baima da Silva, pelo apoio no uso do microcomputador.

Ao SERPRO, na pessoa das Chefias e Diretorias que me deram apoio.

Ao Aldo de Albuquerque Barreto, coordenador do Mestrado em Ciência da Informação, pela oportunidade de regresso, sem a qual este trabalho não seria elaborado.

À Heloisa Tardin e Cecilia Alves Oberhofer, pela excelente contribuição através da disciplina Avaliação de Sistemas de Informação, que me forneceu subsídios para o encaminhamento deste trabalho.

À Gilda Maria Braga, com quem muito aprendi nestes meses de convivência, pelo constante incentivo e bri-

lhante orientação.

A Dyla Tavares de Sá Brito, pela orientação na abordagem de funções e programas de cursos.

A meu marido Sérgio Rodas, pelo incentivo e apoio.

A meus filhos Leticia e Leandro pela compreensão e paciência.

A todos, que, de uma forma ou de outra, colaboraram neste longo tempo de maturação.

O meu sincero e profundo agradecimento.

## R E S U M O

CIANCONI, Regina de Barros. Sistemas de Recuperação de Informações em Linha: Educação X Atuação Profissional. Rio de Janeiro, IBICT/ECO/UFRJ, 1989. 286 p. (Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação).

As modernas tecnologias da informação, ao acelerar o fluxo da informação, provocam uma distorção da qualidade, através do fornecimento de grandes volumes de informações irrelevantes. Os serviços e sistemas de informações em linha, que constituem uma das atividades da indústria da informação, estão sendo orientados primordialmente para o controle da quantidade e não da qualidade do conhecimento registrado, embora já se consiga alguma medida de qualidade. O estudo dos dois pólos cognitivos de um sistema de recuperação de informações, isto é, o processo cognitivo que produz e armazena a informação e o processo cognitivo que ocorre na recepção da informação permitem melhorar e controlar o armazenamento e a recuperação de informações de modo a atingir os objetivos desejados. Observa-se uma tendência, na área de recuperação de informações, de migrar da busca efetuada pelos intermediários para a busca pelos usuários finais, exigindo a simplificação desse processo, a revisão e reformulação das linguagens de busca e de indexação, e o estudo das estruturas cognitivas usadas pelos indivíduos na recuperação e processamento da informação. Portanto, será preciso investir no conhecimento reflexivo (teórico) e normativo (derivado da prática), o que gera demandas de novos programas educacionais. Procura-se observar o potencial de formação oferecido pelos cursos de pós-graduação para os sistemas de recuperação de informações em linha através da caracterização destes sistemas e comparação de suas funções aos programas de cursos de pós-graduação em Ciência da Informação e Informática e observar a atuação prática nesses sistemas, visando identificar como foram adquiridos os conhecimentos para a execução das funções mapeadas.

## A B S T R A C T

CIANCONI, Regina de Barros. *Sistemas de Recuperação de Informações em Linha: Educação X Atuação Profissional*. Rio de Janeiro, IBICT/ECO/UFRJ, 1989. 286 p. (Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação).

New information technology affects in some way the quality of information systems, in what, by accelerating information flow, they cause users to retrieve a large amount of non relevant information. On line information systems and services - one among the many activities of Information Industry - are quantitative control oriented. In general they are not oriented to the quality of the recorded knowledge, although we can already have some quality measures. The study of the two cognitive poles of an information retrieval system - the cognitive process that produces and stores information and the cognitive process that occurs at information capturing and use, allows the improvement and control of information storage and retrieval, and conducts to the aimed goals. The tendency to migrate from search done by intermediary searchers to search done by final users, demands simplification, revision and reformulating of both indexing and search languages, as well as the study of cognitive structures used by people on retrieving and processing information. It will be necessary to invest on both reflexive (theoretical) and normative knowledge (practice derived). These needs induce to new educational programs. On this study we try to observe the potencial education offered by post-graduating courses on information retrieval systems. These systems were here firstly characterized, and had their functions described. Then we compared the identified functions to Information Science and Computer Science post-graduate programs. We also analysed the professional practice on these systems, trying to identify how these professionals have got knowledge to perform the described functions.

## SUMÁRIO

1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	11
2 - <u>OBJETIVO</u>	50
3 - <u>MATERIAL E MÉTODO</u>	51
4 - <u>RESULTADOS</u>	65
4.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	65
4.2 - FUNÇÕES DE UM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFOR- MAÇÕES EM LINHA	69
4.3 - ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	83
4.3.1 - <u>Comparação entre funções e programas de cur- sos de pós-graduação</u>	83
4.3.2 - <u>Síntese dos resultados da análise dos progra- mas de cursos X funções</u>	118
4.3.3 - <u>Estudo de Sistemas de Recuperação de Informa- ções em linha</u>	128
4.3.3.1 - Visão dos Coordenadores	128
4.3.3.2 - Visão dos Técnicos	143
4.3.3.3 - Síntese dos Resultados da Análise dos Sis- temas de Recuperação de Informações em Li- nha	156
5 - <u>CONCLUSÕES</u>	172

6 - <u>ANEXOS</u>	
6.1 - RELAÇÃO DE TEMPO ENTRE A REVOLUÇÃO MOTORA E A REVOLUÇÃO DA INFORMAÇÃO	185
6.2 - COMPOSIÇÃO DO SETOR QUATERNÁRIO	186
6.3 - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS COORDENADORES DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO	187
6.4 - MODELO DO QUESTIONÁRIO PARA COORDENADORES DOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LI- NHA	191
6.5 - MODELO DO QUESTIONÁRIO PARA TÉCNICOS DOS SISTE- MAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	197
6.6 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMA- ÇÃO IBICT/ECO	202
6.7 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SIS- TEMAS DE COMPUTAÇÃO - COPPE	209
6.8 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E COMPUTA- ÇÃO - IME	220
6.9 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA PUC	242
6.10 - DIAGRAMA DAS FUNÇÕES DE UM SISTEMA DE RECUPE- RAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA.	274
6.11 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (COPPEAD) - COPPE/UFRJ.	275
7 - <u>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</u>	282

## Q U A D R O S

QUADRO 1 - SETORES DA POPULAÇÃO ATIVA	22
QUADRO 2 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS- CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - IBICT/ECO/UFRJ	85
QUADRO 3 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS- ENGENHARIA DE SISTEMAS - COPPE/UFRJ	93
QUADRO 4 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS- SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - INFORMÁTICA - IME	100
QUADRO 5 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS- INFORMÁTICA - PUC/RJ	109
QUADRO 6 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS- "MARKETING" - COPPEAD/RJ	116
QUADRO 7 - NÚMERO ABSOLUTO DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO	119
QUADRO 8 - PERCENTUAL DO SISTEMA COBERTO POR CURSO	
QUADRO 9 - DISTRIBUIÇÃO, POR MACROFUNÇÃO, DA COBER- TURA DO SISTEMA	122
QUADRO 10 - PERCENTUAL DE DEDICAÇÃO DOS CURSOS AOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	123
QUADRO 11 - ENFOQUE "HUMANÍSTICO" DOS CURSOS QUANTO AOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	126
QUADRO 12 - ENFOQUE "TECNOLÓGICO" DOS CURSOS QUANTO AOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES	



EM LINHA	127
QUADRO 13 - IDENTIFICAÇÃO DOS COORDENADORES DOS SISTEMAS VISITADOS	128
QUADRO 14 - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS VISITADOS	134
QUADRO 15 - PERFIL PROFISSIONAL DOS TÉCNICOS DE SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	135
QUADRO 16 - CONHECIMENTOS DESEJÁVEIS PARA PROFIS- SIONAIS ATUANTES NOS SISTEMAS DE RECUPERA- ÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	138
QUADRO 17 - PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS	142
QUADRO 18 - IDENTIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS ENTREVISTA- DOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS)	144
QUADRO 19 - FUNÇÕES DESEMPENHADAS PELOS TÉCNICOS ENTREVISTADOS	145
QUADRO 20 - FUNÇÕES PARA AS QUAIS OS TÉCNICOS RECE- BERAM TREINAMENTO/EMBASAMENTO TEÓRICO FORMAL	148
QUADRO 21 - FORMAS ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE CO- NHECIMENTOS PARA ATUAÇÃO NOS SISTEMAS	152
QUADRO 22 - ÁREAS EM QUE OS TÉCNICOS IDENTIFICAM CARÊNCIA DE CURSOS/TREINAMENTO	153
QUADRO 23 - PERFIL DOS PROFISSIONAIS DOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA (MÉDIA)	157
QUADRO 24 - FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS COM FUNÇÕES	157

"TECNOLÓGICAS"	159
QUADRO 25 - FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS COM FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS"	160
QUADRO 26 - FUNÇÕES PARA AS QUAIS OS TÉCNICOS ENTREVISTADOS RECEBERAM FORMAÇÃO (MÉDIA)	161
QUADRO 27 - ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE CONHE- CIMENTOS PARA ATUAÇÃO NOS SISTEMAS (MÉDIA)	163
QUADRO 28 - ÁREAS EM QUE OS TÉCNICOS IDENTIFICAM NECESSIDADES DE CURSOS/TREINAMENTO, POR FUNÇÕES "TECNOLÓGICAS" E "HUMANÍSTICAS" (MÉDIA)	164

## 1 - INTRODUÇÃO

Os processos de organização e controle dos registros do conhecimento humano, para fins de armazenamento e recuperação da informação, datam da Antiguidade.

Esse problema básico deu lugar ao aparecimento de diversas instituições, tais como, bibliotecas, museus, arquivos, centros de informação e documentação e, mais recentemente, com o aporte da tecnologia de automação, surgiram serviços que se constituíram em torno da máquina, mas sempre com a mesma preocupação de armazenar e recuperar informações, não importando a forma ou o conteúdo, se dados numéricos, se texto, se referências bibliográficas, se fórmulas químicas, etc.

Grande parte do acervo científico da humanidade foi gerado nos últimos 30 anos. Neste período emergiram diversas "disciplinas de comunicação"<sup>1</sup>, como: Cibernética, Semântica, Teoria da Informação, Teoria dos Jogos, Teoria Geral dos Sistemas, Ciência da Computação e Ciência da Informação.

Nos anos 50 surgem as técnicas de Recuperação da Informação (IR), que tiveram rápida ascensão. Nos primeiros anos da década de 60 o termo Ciência da Informação passa a ser usado.

Portanto, logo após o término da 2ª Guerra iniciaram-se as pesquisas que deram origem a essa nova área, que abrange: a) todos os aspectos afins da informação - comuni

cação; b) análise da linguagem e da informação; c) a organização da informação; d) as relações homem - sistema.

A Ciência da Informação evoluiu também a partir da idéia de que as tecnologias de tratamento de informações deveriam ser aplicadas para controle e pesquisa da literatura científica e técnica como solução para o problema da "explosão da informação". É uma Ciência Social que, pelo menos na área acadêmica, teve sua origem ligada à Documentação.

O termo "Documentação" foi criado por Paul Otlet para designar a ciência e as técnicas gerais do documento, entendido documento como qualquer registro suscetível de transmitir informações em qualquer forma, seja manuscrito, impresso, sinais visuais, auditivos, etc.

A Documentação, segundo este enfoque, abrange o conjunto sistematizado dos conhecimentos relativos à produção, conservação, circulação e utilização de documentos de todas as espécies.

A partir da década de 60 o termo Documentação sofre uma evolução semântica e passa a ser substituído por Informação. A introdução de palavra Informação passa a ganhar terreno, alterando os objetivos das Instituições, o título de publicações e o nome das entidades em diversos países.

Segundo VICENTINI<sup>2</sup>, de acordo com a FID - Federação Internacional de Documentação, a partir de 1970 a con-

ceituação de Documentação passa a ser: "coleção, armazenamento, classificação, disseminação e utilização de toda informação, ou seja, sua substância deixou de ser o documento e passou a ser a informação em si mesma".

A Documentação, bem como a Biblioteconomia, têm aspectos aplicados da Ciência da Informação, podendo as técnicas daquelas disciplinas ser baseadas em descobertas teóricas da Ciência da Informação.

Ao se proceder a uma análise da Ciência da Informação observa-se uma enorme divergência de opinião que vai desde o próprio nome desta área de estudo interdisciplinar até seu escopo.

Há autores que, curiosamente, sugeriram o termo "Informativa" para acoplar "informação e documentação", no conceito do russo Mikhailov em lugar de Ciência da Informação, para "refletir mais adequadamente os aspectos teóricos, aplicados e sociais do campo"<sup>3</sup>.

Mikhailov, buscando um termo para denominar os estudos dos fenômenos ligados à Informação Científica, a conceitua como "Informatika" - "disciplina da ciência que investiga a estrutura e propriedades (não conteúdo específico) da informação científica, sua teoria, história, metodologia e organização". O objetivo da Informativa (tal como vista por Mikhailov) é desenvolver métodos e meios ótimos de apresentação (registro), coleção, processamento analítico-sintético, armazenagem, recuperação e disseminação da informação científica<sup>4</sup>.

Nos Estados Unidos e Inglaterra o termo que mais se aproxima da acepção proposta por Mikhaïlov é "Ciência da Informação"<sup>5</sup>.

Em 1958, foi criado na Inglaterra, o Institute for Information Scientists. O termo Ciência da Informação na Grã-Bretanha cobre tanto os aspectos teóricos como operacionais da informação<sup>6</sup>.

O Georgia Institute of Technology, em 1961/62, em conferências que reuniram, entre outros, linguístas, engenheiros, matemáticos, especialistas em computação, definiu Ciência da Informação como aquela que "investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem seu fluxo e os métodos de processá-la para sua acessibilidade e utilização ótimas. Os processos incluem a geração, disseminação, coleção, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação. O campo é derivado ou relacionado com a matemática, lógica, linguística, psicologia, tecnologia de computadores, pesquisa operacional e artes gráficas, comunicações, biblioteconomia, administração e outros"<sup>7</sup>.

Essa definição foi posteriormente complementada por TAYLOR<sup>8</sup> e HARVEY<sup>9</sup>: "Como disciplina, Ciência da Informação investiga as propriedades e comportamento da Informação, as forças que governam o processo de transferência e a tecnologia necessária para processar informações para ótima acessibilidade e uso. Seus interesses incluem a representação da informação em sistemas naturais e artificiais, o

uso de códigos para eficiente transmissão de mensagens, armazenamento e recuperação e o estudo dos dispositivos e técnicas de processamento de informação, tais como computadores e seus sistemas de programação. É um campo interdisciplinar derivado e relacionado com a matemática, lógica, linguística, psicologia, tecnologia de computadores, pesquisa operacional, biblioteconomia, artes gráficas, comunicações, administração e similares. Tem tanto um componente de ciência pura, que investiga o assunto sem se voltar para a aplicação, como um componente de ciência aplicada, que desenvolve serviços e produtos".

TAYLOR<sup>10</sup> reconhece portanto, que os problemas do campo são de interesse de amplo espectro de ciências e que o diálogo deve ser encorajado, afirmando que o campo tem dois componentes distintos: ciência pura, que investiga o objeto sem olhar para a aplicação e ciência aplicada, que desenvolve serviços e produtos.

Já o termo Informática é usado no Brasil na aceção do francês "informatique", definida segundo Philippe Dreyfus, um dos criadores do termo, como "Ciência que se ocupa do trabalho racional, mediante máquinas automáticas, da informação tomada como suporte do conhecimento e da comunicação, nos domínios técnicos, econômicos e social"<sup>11</sup>.

Reúne três idéias fundamentais: Homem + Máquina + Informação, sendo esta a aceção do termo adotada no Brasil e na América Latina. Nos Estados Unidos o termo correspondente seria "Informatics" que, entretanto, não ganhou popula

ridade.

Ciência da Computação é a disciplina que trata de processos de informação. Seu objeto de estudo são os computadores digitais e os fenômenos que os rodeiam. É considerada uma ciência matemática (por lidar com análise numérica, formalismo e estruturas simbólicas) e também de engenharia (eletrônica, comutação, armazenamento e comunicação de informação, projetos lógicos)<sup>12</sup>.

Observando-se a história dos computadores eletrônicos verifica-se que essas máquinas, inicialmente, nada mais eram do que poderosas calculadoras, que processavam da dos, em sua maioria numéricos, não havendo preocupação com o conteúdo de "informação" dos arquivos, nem tecnologia disponível para tal. A atividade de executar operações com dados ficou popularizada com o nome de "processamento de da dos".

Desta forma, os primeiros homens da computação eram profissionais com formação matemática, em sua maioria engenheiros. Trouxeram para a área sua experiência altamente voltada para a máquina e sua visão puramente tecnológica do processamento de dados e das ferramentas de computação.

Com o rápido desenvolvimento da computação, "voltaram-se as atenções para o conteúdo dos arquivos, para os usuários e seu comportamento diante dos diversos veículos de informação, necessidade de informação dos usuários, métodos de condensação da informação, sistemas de tratamento



da informação, etc. com vistas à utilização do computador ou não"<sup>13</sup>.

Assim, embora houvesse antecedentes que pudessem levar a um conceito mais geral - "a uma ciência da informação - da qual a Informática poderia ser uma disciplina, na América Latina a Informática ganha conotação de racionalização, por computador, dos processos informativos"<sup>14</sup>.

No final da década de 60 percebe-se a utilização da expressão "Tecnologia(s) da Informação"<sup>15</sup>, referindo-se inicialmente às técnicas de computação eletrônica aplicadas ao tratamento de informações<sup>16</sup>.

Os sistemas de recuperação de informações proliferaram. Grande parte do trabalho científico nos anos 60 foi realizado em torno das teorias e experiências relativas a este sistemas, trabalho que provou ser de utilidade direta na prática.

BECKER<sup>17</sup> afirma que na década de 60 os pesquisadores de Ciência da Informação foram pioneiros no projeto de sistemas automatizados de armazenagem e recuperação de documentos, e tais esforços levaram a atual utilização de sistemas em linha como ferramenta de recuperação de informações.

Foram as experiências com bases de dados e serviços de recuperação de informações em linha, levadas a cabo ainda na década de 60, que abriram caminho para a chamada "indústria da informação"<sup>18</sup>, que ganhou vulto na década de

70, quando cresce a comercialização destes sistemas, que dos protótipos iniciais haviam se tornado programas operacionais, provocando aumento nas pesquisas sobre processos e fenômenos em torno de sistemas de recuperação de informações e de sistemas de informações em geral<sup>19</sup>.

A indústria da informação vem, a partir da década de 70, consolidar a visão da informação como um produto comercializável, além de um bem social. As bases de dados em linha são comercializadas em larga escala, inicialmente nos Estados Unidos e Europa, estendendo-se ao resto do mundo. No Brasil, levantamento efetuado pela INFO<sup>20</sup> em 1987 revela a existência de cerca de 230 bases de dados no País. Foram consideradas somente aquelas de acesso público, gratuitas ou pagas, disseminação tradicional (papel, microfichas, etc) e disseminação em linha.

A Secretaria Especial de Informática (SEI), em conjunto com a Secretaria de Modernização da Administração Pública (Semor)<sup>21</sup> levantou, em 1986, as bases de dados dos órgãos e instituições do setor público federal, identificando quase 400 bases no Brasil, distribuídas em 79 entidades. Destas, cerca de metade são em linha e de acesso público.

O mercado de informações em linha comporta vários negócios, cujo êxito está ligado à diferenciação de conteúdo, abrangência, facilidade de acesso e flexibilidade da recuperação, qualidade do treinamento e do atendimento aos usuários.

As consequências das inovações tecnológicas são

sempre muito mais amplas do que as intenções que provocaram as mudanças. A organização dos fluxos de informação nas sociedades contemporâneas passa por uma grande transformação que, entretanto, se processa de modo lento e para muitos, ainda imperceptível.

As sociedades estão se tornando cada vez mais complexas e intensivas em informação, pois dela necessitam para que seus componentes funcionem. A informação tem importante papel na transição para a sociedade pós - industrial (ou sociedade da informação) e sua ascensão na escala dos fatores de produção já se reflete através da demanda das organizações, que se tornam cada vez menos intensivas em materiais, mão-de-obra e energia e mais dependentes de informação e tecnologia<sup>22</sup>.

A expressão "sociedade da informação" reflete uma economia em que "1) a informação está no centro das necessidades econômicas da sociedade, 2) a economia e a própria sociedade crescem e se desenvolvem em função da produção e do uso de valores informacionais, 3) a importância, como produto econômico excede a de bens, energia e serviços"<sup>23</sup>.

A Revolução da Informação está ocorrendo de três a seis vezes mais rapidamente que a do emprego da Energia Motora. No ANEXO 6.1 MASUDA (24) apresenta uma relação no tempo entre a evolução da Revolução Motora e da Revolução da Informação. O autor prevê que a sociedade de criação do conhecimento em massa, estágio mais avançado da era da informação, poderá ocorrer na primeira metade do século XXI.

Assim, "haverá uma mudança de uma estrutura industrial centrada na produção de bens, energia e serviços para uma estrutura industrial baseada na informação"<sup>25</sup>.

Os países mais desenvolvidos já incorporam em seus levantamentos estatísticos os dados sobre o setor quaternário da economia: o da INFORMAÇÃO.

A concepção do Setor Quaternário ainda gera alguma polêmica, pois há os que vêem a principal mudança na estrutura da sociedade pós-industrial como uma expansão do setor terciário (serviços) em relação ao setor secundário (industrial). Segundo esta visão as indústrias relacionadas com a informação poderão ser classificadas no setor terciário, porque não são indústrias produtoras de bens<sup>26</sup>.

Contudo, como o desenvolvimento destas indústrias é consideravelmente maior do que o da indústria de serviços, na sociedade pós-industrial há uma tendência a distingui-las e classificá-las em um setor quaternário, de forma a delinear-las mais claramente.

No ANEXO 6.2 MASUDA<sup>27</sup> apresenta quadro com sua visão das principais indústrias que compõem o setor quaternário, composto das Indústrias da Informação, Indústrias do Conhecimento, Indústrias das Artes, Indústrias Éticas. Segundo MASUDA<sup>28</sup>, as Indústrias da Informação e do conhecimento tornar-se-ão as principais no futuro.

A Organization de Cooperación e de Développement Economiques (OCDE)<sup>29</sup> publicou um levantamento efetuado pe-

lo Comitê de la Politique de l'Information, de l'Informatique e des Communications (PIIC) no qual um grupo de especialistas efetuou uma análise quantitativa da evolução da economia de informação em países desenvolvidos. Tal levantamento teve por base a composição do "setor primário da Informação", segundo a OCDE, que inclui: Serviços de Tratamento da Informação a) Pesquisa, Desenvolvimento; b) Serviços Privados tais como serviço jurídicos, serviços de engenheiros e arquitetos, serviços pessoais, etc.; Educação (Bibliotecas, museus, etc.; c) Meios de Comunicação (radiofusão e de telefonia, serviços postais, etc) e Bens Destinados a Atividades de Informação: a) Bens de consumo e bens intermediários, tais como mobiliário, artigos de papelaria e similares; material fotográfico, rádio, televisores, calculadoras, etc.; b) Equipamentos: instrumentos de medição e controle; máquinas de escritório, material de rádio, televisão e telecomunicações, máquinas para impressão, acessórios eletrônicos diversos.

No QUADRO 1 a seguir, é apresentado o percentual de participação da mão-de-obra de Informação em relação aos setores de Serviços, Indústria e Agricultura, mostrando que, em média, 30% da população ativa é dedicada à atividades de informação, nos países pesquisados, ou seja, França, Alemanha, Japão, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos.

QUADRO 1 - SETORES DA POPULAÇÃO ATIVA (\*) (em percentuais)

	ANO	INFORMAÇÃO %	SERVIÇOS %	INDÚSTRIA %	AGRICULTURA %
FRANÇA	1954	20.3	24.1	30.9	24.7
	1975	32.1	28.1	29.9	9.9
ALEMANHA	1950	18.3	20.9	38.3	22.5
	1978	33.2	25.9	35.1	5.8
JAPÃO	1960	17.9	18.4	31.3	32.4
	1975	29.6	22.7	33.8	13.9
SUÉCIA	1960	26.0	26.8	36.5	10.7
	1975	34.9	29.8	30.6	4.7
REINO-UNIDO	1951	26.7	27.5	40.4	5.4
	1971	35.6	27.0	34.2	3.2
EUA	1950	30.5	19.1	38.4	12.0
	1970	41.1	24.1	31.5	3.3

(\*) Setores definidos em termos de função e de profissão

Fonte: OCDE

Podemos observar que, na distribuição da força de trabalho nos Estados Unidos, o setor de informação ocupa mais de 40% da mão-de-obra do país e, em média 30% da mão-de-obra mundial. Os setores industrial e agrícola tiveram queda acentuada a proporção que cresceu a ocupação nos setores de informação e de serviços.

Enquanto as pesquisas que levam ao desenvolvimento das atuais tecnologias da informação limitam-se, na maioria dos casos, à Engenharia da Computação, os aspectos relacionados ao uso dessas novas tecnologias envolvem

disciplinas na área de Ciências Humanas tais como, entre muitas outras: a Psicologia, ligada à Inteligência Artificial; a Ergonomia, ligada à adequação física das novas tecnologias ao ser humano; a Administração de Empresas, ligada ao aproveitamento da informação como recurso organizacional e a Ciência da Informação, envolvida com os múltiplos processos de comunicação e troca de informações e, conseqüentemente, com a organização da informação em todos os níveis, desde a geração ao armazenamento e disseminação do conhecimento.

As novas tecnologias da informação tornam possível a realização de tarefas nunca feitas até então e o impacto dos estudos desenvolvidos nos últimos anos no Japão, Estados Unidos e Europa trarão, efeitos em relação aos aspectos físicos e mentais do ser humano, como reconhece, por exemplo, DYTZ:<sup>30</sup>.

"O mundo assiste hoje ao desabrochar de um novo ciclo do saber, baseado na biologia, na microeletrônica, na informática, na teoria dos sistemas, nos materiais estratégicos e nas ciências da comunicação e da informação, onde não são os modos de produção e consumo estão sendo modificados, mas também as mentalidades e as práticas sociais. As fronteiras estabelecidas entre as ciências da natureza e as ciências sociais e humanas estão ruindo".

Com o surgimento e acelerado desenvolvimento dos computadores, a automação assumiu uma posição privilegia-

da na sociedade, ocorrendo uma supervalorização da máquina, chegando os pesquisadores da área de computação a centrar na tecnologia o entendimento do processo de transmissão de informações. Este foi a visão que dominou boa parte do mundo por algum tempo.

A medida que as tecnologias de computação e de telecomunicações são evoluindo, são melhor assimiladas e incorporadas à sociedade, passando esta a observar o fenômeno da informação por uma ótica mais "humanista", ou seja, as atenções, até então voltadas para a máquina, se voltam cada vez mais para o fenômeno da comunicação e da transmissão de mensagens entre seres humanos que a tecnologia de informação agiliza e em cujo processo sem dúvida interfere. A intensidade e o alcance desta interferência ainda precisam ser dimensionados.

As ciências cognitivas que, tendo surgido isoladamente, estão cada vez mais diluindo suas fronteiras, representam um esforço para responder questões epistemológicas ligadas à natureza do conhecimento, seus componentes, suas fontes, seu desenvolvimento e seu desdobramento, primordialmente esforços para explicar o conhecimento humano.

GARDNER<sup>31</sup> apresenta a história da revolução cognitiva e do conjunto de disciplinas envolvidas no campo das ciências cognitivas, principalmente filosofia, psicologia, inteligência artificial, linguística, antropologia e neurociência. Dos cinco aspectos associados às ciências cognitivas mencionados pelo autor, dois podem ser



destacados: o primeiro enfatiza a representação mental, isto é, um nível de análise separado do biológico ou neurológico, por um lado, e do sociológico ou cultural, por outro; o segundo é a crença de que o computador é central para qualquer entendimento da mente humana, tornando-se indispensável para efetuar estudos e servindo de modelo para o funcionamento da mente.

A aplicação das tecnologias de computação, de comunicações e de televisão sobre arquivos de informação, levou ao maior desenvolvimento de técnicas de armazenagem e recuperação de informações. Estas técnicas, que tiveram aplicação inicial nas áreas de Ciência e Tecnologia, expandiram-se para outras áreas do conhecimento<sup>32</sup>.

FARRADANE<sup>33</sup> ao apresentar um quadro da abrangência da Ciência da Informação, mostra que em grande parte do seu escopo, ela é uma ciência cognitiva, isto é, lida com o processo do pensamento e do conhecimento.

Mesmo em sua aplicação prática de armazenamento e recuperação de informações há o conceito de "relevância", um julgamento mental peculiar a cada indivíduo que recebe informação e que depende de seu estoque inicial de conhcimento.

Há ainda o processo de reformulação mental do indexador, que "modifica" a informação armazenada através da interpretação.

A automação, por sua vez, também interfere no pro

cesso, podendo implicar em diminuição da exatidão do texto original.

Hã que considerar ainda as distorções introduzidas por erros na formulação das perguntas durante a etapa de busca nos sistemas de recuperação de informações em linha - um produto do processo mental do usuário, que carece de análise adequada.

O estudo dos dois pólos cognitivos de um sistema de informações, isto ã, o processo cognitivo que produz e armazena a informação e o processo cognitivo que ocorre na recepção da informação permite melhorar e controlar o armazenamento e a recuperação de informações de modo a atingir os objetivos desejados.

Em contraste com os tradicionais sistemas aplicativos que visam mera automação de procedimentos, nos sistemas de informação deve haver uma preocupação com o conteúdo, ou seja, com o significado da informação e com o seu uso.

Os recentes desenvolvimentos, nas tecnologias de produção e acesso a bases de dados, as interfaces em linguagem natural e os sistemas especialistas, que usam técnicas de Inteligência Artificial, levam ã necessidade de aprofundamento e sofisticação cada vez maiores nas técnicas de organização e estruturação de informações, incluindo-se aã o agrupamento, a classificação e a indexação de informações em toda a sua complexidade.

A tecnologia da informação permitirá, talvez, que os sistemas de processamento de dados sejam gradativamente substituídos pelos sistemas baseados em conhecimento.

Durante os últimos vinte e cinco anos a disciplina Inteligência Artificial vem se desenvolvendo em três áreas:

- sistemas que possam ler, falar e entender a linguagem natural;
- robôs que possam se mover livremente no meio ambiente;
- desenvolvimento de programas que usem conhecimento simbólico para simular os especialistas humanos em sua capacidade de prestar informações.

Segundo VICKERY<sup>34</sup> uma das mais amplamente aceitas definições de inteligência artificial é a de M. Minsky<sup>35</sup>: "Inteligência Artificial é a ciência de fazer as máquinas fazerem coisas que requereriam inteligência, se feitas pelo homem".

Um sistema especialista pode ser visto como um tipo de "software" que explicitamente representa o conhecimento especialista humano sobre algum domínio de assunto específico.

Os sistemas especialistas, segundo vários autores<sup>36, 37, 38, 39</sup>, têm ampla possibilidade de aplicação na área de Ciência da Informação. Entretanto, o tipo de sistema especialista mais relevante para esta área parece ser o de consultas, que pode ser definido como um sistema de

computador que é consultado por um usuário sobre problemas da área de domínio do assunto em questão.

BROOKS<sup>40</sup> considera que o conhecimento necessário aos sistemas especialistas de recuperação de informações, para que tenham uma função realmente de inteligência, seria extensivo e deveria incluir o conhecimento sobre o assunto de domínio das perguntas e documentos sendo processados, o que os torna de difícil realização. Considera também que os sistemas especialistas existentes não possuem ainda a interface com o usuário ou os mecanismos de explanação necessários a um sistema de recuperação de informações inteligente. Apesar das restrições, reconhece que as pesquisas em inteligência artificial e em recuperação inteligente têm inúmeras áreas de interesse em comum, tais como a representação e uso de diferentes tipos de conhecimento nun sistema, a abordagem de problemas altamente complexos e o desenvolvimento de interfaces homem-máquina em linguagem natural, de tal forma que as pesquisas em uma área podem ser exploradas pela outra. O processamento em Linguagem Natural, segundo SOUZA<sup>41</sup> é uma das principais áreas de pesquisa aplicada dentro da Inteligência Artificial e "propõe uma análise de SIGNIFICADOS e CONHECIMENTOS, adicionando um grau qualitativo a abordagens anteriores de inspiração predominantemente sintática".

Percebe-se uma mudança conceitual de documento para conhecimento e muitos dos processos do conhecimento

que antes eram desconhecidos devem se tornar explícitos se fizerem parte de sistemas de informações inteligentes.

A esse respeito, DE MAY<sup>42</sup> comenta que os provedores de informação deveriam se preocupar mais com os aspectos cognitivos do uso da informação, com a dinâmica do pensamento, com os processos de resolução de problemas e da tomada de decisões, caso estejam interessados na eficiência, relevância e produtividade de seus serviços.

As modernas tecnologias da informação, tal como ocorreu com a Imprensa, tornam mais veloz o fluxo de informação nas comunidades, porém tem implicações maiores, pois agora pode-se receber num instante um grande volume de informações que, antes, vinha em pequenas parcelas, modificando qualitativamente o modo pelo qual processamos e usamos a informação.

A ênfase nos documentos e dados conduz a serviços de informação estáticos, com problemas de irrelevância de fornecimento e de sobrecarga de informação.

Cabe observar que os sistemas e serviços de recuperação de informações em linha estão orientados para o controle da quantidade e não da qualidade do conhecimento registrado, embora já se consiga alguma medida de qualidade. A natureza dos atuais problemas de informação se reflete na superabundância de informação em contraste com a escassez de informação relevante para o usuário<sup>43</sup>.

No final da década de 60 já se começava a identi-

ficar quão complexos eram os problemas intelectuais e a dificuldade de se efetuar testes de recuperação medir a relevância<sup>44</sup>. Com o aparecimento e crescente importância das bases de dados numéricas surge a necessidade de também analisar as características da relevância nesse tipo de informação, que difere da informação bibliográfica pela dicotomia da relevância: ou o dado buscado existe, ou não existe na base. Entretanto deve ser levado em consideração que esta aparente simplicidade pode esbarrar em problemas de indexação, de denominação de campos, de linguagem de busca do sistema, etc., que geram ruído interferindo no resultado da recuperação. Reconhecidamente, os julgamentos humanos de relevância têm recebido pouca atenção nas discussões teóricas dos sistemas de recuperação de informações<sup>45</sup> e estudos de avaliação de relevância em sistemas de informação, principalmente no Brasil, são raros, formando-se assim um ciclo vicioso - não se discute o problema teoricamente nem se procura observá-lo na prática, continuando os sistemas projetados sem as necessárias medidas de qualidade.

Se, por um lado, os sistemas de recuperação de informações em linha oferecem ao usuário oportunidade para refinamento da estratégia de busca em resposta à imediata realimentação do sistema, o que aumenta as possibilidades de sucesso na recuperação, por outro lado, ao permitir a percepção de seu potencial de processar e recuperar informações, aumentam o nível de exigência e insatisfação.

Observa-se uma preocupação crescente dos profissionais procedentes da área tecnológica (Análise de Sistemas, Informática, Ciência da Computação) com o usuário e o atendimento a suas demandas<sup>46, 47</sup>.

As técnicas de modelagem e análise de dados<sup>48</sup> a prototipação de sistemas, a gerência dos recursos de informação - IRM<sup>49, 50</sup>, refletem claramente uma nova concepção de sistemas de informação.

Entretanto, a despeito das novas pesquisas na área de Informática, e dos desenvolvimentos em Inteligência Artificial, os ensinamentos acadêmicos, bem como a prática profissional dos modernos sistemas de recuperação de informações automatizados parecem não considerar as pesquisas na área de Ciência da Informação, por exemplo, sobre usos e usuários de informação, avaliação dos sistemas e serviços de informação do ponto de vista do esforço (quantificação da energia empregada na entrada do sistema e dos custos); efetividade (sucesso na realização de um objetivo, aferido através do grau de satisfação dos usuários); eficiência (obtenção do efeito desejado ao menor custo); benefício (resultado do esforço, ou seja, as consequências do desempenho do sistema em termos do valor decorrente do uso)<sup>51</sup>. Estes estudos, ainda que insuficientes, representam uma tentativa na direção da avaliação qualitativa. As pesquisas em Ciência da Informação relacionadas aos sistemas de recuperação de informações devem prosseguir e ser estimuladas, uma vez que o problema de

relevância da informação para os usuários desses sistemas é uma questão não resolvida.

É consenso que as atividades ligadas à informação têm sido ampliadas e modificadas em seus métodos e técnicas com o desenvolvimento e aplicação das tecnologias da informação.

Entretanto, são poucos os estudos que procuram verificar essas atividades, o que torna difícil medir o nível de pessoal envolvido nas atividades de informação, e caracterizar o tipo de trabalho que desenvolvem, de modo a possibilitar previsão de pessoal, planejamento de sistemas futuros ou uma abordagem integrada na educação e treinamento de profissionais da informação.

Observando-se a literatura<sup>52, 53</sup> identifica-se, entre outras, as seguintes tendências de pesquisa e desenvolvimento na área de recuperação de informações:

- a) os sistemas de informações estão evoluindo gradativamente em direção à disseminação em linha;
- b) um número crescente de usuários fará consultas em linha;
- c) muitos destes serão usuários finais;
- d) os sistemas serão desenvolvidos de modo a permitir mais recuperação de fatos ou de conhecimento, além de referências bibliográficas;
- e) serão desenvolvidas mais ferramentas auxiliares à bus-



ca e os sistemas procurarão tornar o acesso mais amigável para o usuário.

Com bases nessas tendências, podemos concluir que deverá haver uma migração da busca efetuada pelos intermediários (ou agentes), para a busca efetuada pelos usuários finais.

Se assim for, o processo de busca em linha precisará ser bastante simplificado, o que deverá exigir revisão e reformulação das linguagens de busca e de indexação, e estudo das estruturas cognitivas usadas pelos indivíduos na recepção e processamento da informação. Para tanto será preciso investir no conhecimento científico (teórico) e no conhecimento normativo (derivado da prática)<sup>54</sup>.

Como se vê, os usos que serão feitos das novas tecnologias e suas implicações no processo de comunicação humano provocam estimulantes demandas de programas educacionais, embora o acelerado desenvolvimento e conseqüente obsolescência de muitas destas tecnologias nos leve a refletir sobre a crescente necessidade de permanente reciclagem.

Os dados existentes indicam que um treinamento em massa se fará necessários enquanto persistir a mudança de uma sociedade industrial para uma sociedade intensiva em informação, e que a educação de profissionais para atuar com informação levará a maiores especializações<sup>55</sup>.

Os profissionais tradicionalmente envolvidos com

a informação, como os bibliotecários (desde a Antiguidade) e os jornalistas (desde a invenção da Imprensa)<sup>56</sup>, e mais recentemente os especialistas em informação<sup>57</sup>, têm-se deparado com a participação de inúmeros outros profissionais nas atividades ligadas à coleção, organização, armazenamento, divulgação e uso de informações.

A explosão da informação e o impacto da tecnologia foram de tal monta que provocaram uma cisão na maneira de encarar os sistemas de recuperação de informações, que podem ser vistos com um lado mais coltado para o conteúdo e para o uso, e outro mais voltado para a engenharia da informação, como se fossem entidades distintas e não duas faces da mesma moeda. Esta visão polarizada da "mãquina versus organização e uso do conteúdo", "foco na tecnologia versus foco no lado humano" enraizou-se de tal forma que é difícil preparar pessoal para atuar em todo o ciclo destes sistemas.

A dicotomia está expressa nas escolas que formam pessoal para Biblioteconomia e Ciência da Informação, e escolas de Computação e Informática.

Os conhecimentos necessários para atuar nos sistemas de recuperação de informações em linha emanam essencialmente da pós-graduação em Informática e em Ciência da Informação.

A atividade de Informática é intensiva na utilização de recursos humanos qualificados, gerando necessidades em três categorias principais, segundo FASSY<sup>58</sup>:

- a) a demanda por recursos humanos para a utilização dos computadores e desenvolvimento de "software" (entre os quais os de sistemas de recuperação de informações).
- b) a necessidade de recursos humanos para a pesquisa, desenvolvimento, e fabricação de computadores, periféricos, instrumentos digitais e outros sistemas e equipamentos da Informática; e
- c) a urgência de adequação das profissões informatizadas à nova realidade entre as quais a de bibliotecário, de jornalista, de secretária, de engenheiro calculista, de professor, de arquivista, de operador de máquinas-ferramenta - e acrescente-se - de especialistas em informação.

Desde a introdução do computador no Brasil são distinguíveis três fases quanto à formação profissional em Informática: a primeira, em que os próprios fabricantes de equipamento apoiavam o desenvolvimento de sistemas ("software") e não havia indústria nacional; a segunda, em que os fabricantes e algumas universidades treinavam profissionais especializados contratados pelas empresas usuárias de computador para montar seus Centros de Processamento de Dados (CPD), gerando essencialmente a demanda por técnicos de produção de computador - "hardware"; e a terceira, nascida aproximadamente em 1982, com o advento do processamento distribuído e do microcomputador, demandando de forma intensa, profissionais para desenvolvimento de "software" e de "hardware".

Na graduação, o curso de Informática pode ser uma

opção do curso de Matemática - modalidade Informática, ou cursos de menor duração que formam os "Tecnólogos em Processamento de Dados", voltados para as aplicações comerciais.

Como exemplo da criação dos cursos de Informática no Brasil, temos o caso da PUC/RJ, que instalou seu primeiro computador em 1960 e passou a oferecer diversos cursos de programação, visando a utilização do equipamento. Em 1965 foi formado um grupo de computação no Departamento de Matemática e em 1968 foi criado o Departamento de Informática, ficando responsável por todos os cursos de computação e de métodos numéricos, bem como pelo programa de Mestrado em Informática, que foi credenciado junto ao Conselho Federal de Educação, em 1975, ano em que teve início o desenvolvimento do Programa de Doutorado em Informática

59

FASSY<sup>60</sup> cita a importância da "caracterização de novas carreiras surgidas com a informatização" para que possam ser implantados os currículos correspondentes em nosso sistema escolar, entre os quais podem ser citados o engenheiro de "software" e o analista de informação.

Já a educação em Ciência da Informação sofreu, no Brasil, forte influência dos Estados Unidos e da Inglaterra, países onde esta área tem grande desenvolvimento. Durante vários anos, professores oriundos destes dois países integram o quadro de docentes do curso de mestrado em Ciência da Informação do IBICT/CNPq.

Os primeiros cursos de Ciência da Informação datam da década de 60 nos Estados Unidos e Inglaterra, época em que os desenvolvimentos tecnológicos propiciaram clima adequado para a consolidação da área.

Nos Estados Unidos a formação em Ciência da Informação se realiza principalmente a nível de pós-graduação.

A área começa a se desenvolver a partir da criação de instituições e associações profissionais, tais como o American Documentation Institute (ADI) concebido como uma organização de representantes de diversas sociedades eruditas do país, que buscam meios científicos para o tratamento da informação, visando facilitar as atividades bibliográficas dos estudiosos. A partir de 1968 o ADI passa a se chamar American Society for Information Science (ASIS).

Diversas outras organizações criaram neste período seções de Ciência da Informação, consolidando o surgimento da nova área de estudo.

Atualmente os cursos de Ciência da Informação são ministrados em vários Departamentos Universitários, tais como Comunicação, Biblioteconomia, Computação, Engenharia, Educação.

A maior parte dos cursos é a nível de mestrado e doutorado (134 programas em 144 prospectos de cursos oferecidos nos Estados Unidos). A maior incidência é de cursos filiados a Departamentos de Biblioteconomia (50,7% - 73 cursos), de Ciência da Computação (25% - 36 cursos) e de

Educação (12,5% - 18 cursos).

O restante está nas áreas de Engenharia e Administração.

Os cursos que se originam da área de Ciência da Computação têm em seus currículos de análise de sistemas, bases de dados e estruturas de arquivos, sistemas de administração de bases de dados, teoria da computação, matemática e programação. Enfatizam as ferramentas e habilidades técnicas - apresentam o "foco tecnológico"; os programas que se originam dos Departamentos de Biblioteconomia enfatizam os aspectos de organização da informação, automação de Bibliotecas, sistemas interativos (em linha), métodos de pesquisa e administração, ou seja, a recuperação, o uso e o lado humano da Ciência da Informação - apresentam o "foco humanístico"<sup>61</sup>.

Na Inglaterra, em 1961, o Institute for Information Scientists - IIS, (criado em 1958), visando manter o alto padrão de trabalho que vinha sendo realizado no campo da informação científica e tecnológica e de promover uma educação profissional que desse embasamento e qualificação necessárias para o desenvolvimento deste campo, criou um curso com duração de dois anos, em tempo parcial, no Northampton College of Advanced Technology, em Londres, incluindo em seu currículo tópicos de estudos relacionados com as atividades profissionais desenvolvidas por seus membros.

Em 1966, quando o College se transformou na City

University London, foi criado o mestrado em Ciência da Informação, reconhecido pelo IIS.

Outros cursos de mestrado foram criados, como o da Sheffield e o da Loughborough University e muitos cursos de especialização em Ciência da Informação com o objetivo de formar pessoal a nível técnico para trabalhar em serviços de informação<sup>62</sup>.

Os cursos se dividem da seguinte forma: programas para "pessoal de informação e bibliotecas", programas para pessoal especialista em computador; programas para profissionais da informação em vários campos da Ciência e Tecnologia e ainda programas de treinamento de usuários<sup>63</sup>.

A Universidade de Konstanz (República Federal da Alemanha) possui curso de dois anos para formação de especialistas em assessoria de informação e administração da informação. O conhecimento necessário para o exercício da assessoria de informação se situa no domínio dos modernos sistemas de informação disponíveis no mercado internacional, seu conteúdo, estrutura, forma de acesso e preços. Pressupõe, ainda, o domínio de técnicas de indexação, resumo e linguagens documentárias. Outras habilidades são requeridas como a de comunicação com os usuários, análises de custo/benefício, administração dos negócios, ciência da computação e linguística computacional.

O administrador da informação apresenta características típicas de um cientista social. Deve dominar teo-

rias e métodos de pesquisa social, pois uma de suas tarefas básicas é a concepção e operação de sistemas de informação para atender às necessidades da organização. É necessário, ainda, o conhecimento dos padrões de fluxo das informações, bem como de técnicas de análise, concepção e implementação de sistemas<sup>64</sup>.

No Brasil, a Ciência da Informação começou a ser lecionada a nível de mestrado, em 1970, em um curso criado pelo então IBBD, hoje IBICT, órgão subordinado ao CNPq com mandato universitário da UFRJ. Este é ainda o único curso específico desta área oferecido no país, embora outros, como os cursos de pós-graduação em Biblioteconomia, da UNB, USP, Campinas, UFPB e UFMG, abordem aspectos de Ciência da Informação em seus currículos. Isto se explica pelo fato de muitas pesquisas desenvolvidas em Ciência da Informação apresentarem implicações práticas para a Biblioteconomia, tais como os estudos de Price - rede de publicações científicas e frente de pesquisa, de Bradford - dispersão da literatura científica, estudos de análise de citação, etc, que muito podem ajudar nas políticas de seleção, aquisição e descarte de material bibliográfico. Também os estudos de usuários e avaliação de sistemas de informação têm aplicações na prática Biblioteconômica<sup>65</sup>.

SARACEVIC<sup>66</sup> ao analisar o problema da educação em Ciência da Informação, revela a inexistência de padrões para a educação em Ciência da Informação. A síntese do conhecimento existente na área não está acompanhando o cres-



çimento do conhecimento, o que em parte justifica a dispersão dos currículos. Há um corpo de conhecimentos normativos (derivados do empirismo e orientados para operações de sistemas de informação) e de reflexão ou científicos derivados da pesquisa científica e orientados para a explicação dos processos e fenômenos internos ou do comportamento de sistemas de informação, porém ainda insuficientes, segundo o autor. É necessário aumentar os esforços de pesquisas objetivando a criação de um corpo de conhecimento científico, visando mais profunda compreensão dos princípios do processo de comunicação, especialmente do conhecimento registrado e dos princípios da estrutura e dos processos de sistemas de informação, inclusive seu desempenho em termos de eficácia econômica. Isto leva à necessidade de também expandir o conhecimento normativo existente, o que envolve continuidade e aumento do desenvolvimento de sistemas e serviços de informação e estudos de experiências e análise de erros.

A questão do currículo básico, ou seja, até que ponto a educação em Ciência da Informação deve envolver uma variedade de assuntos como parte integrante de seu programa passa pela definição de quais os assuntos a tratar e por quê.

Considerando que a taxa de aumento de conhecimento é alta, assim como a de obsolescência, é importante selecionar o conhecimento mais relevante e "evitar igualar o todo da educação com o que está em moda no momento"<sup>67</sup>.

O estudo das atividades de Ciência da Informação e Informática e das lacunas na formação profissional, apresenta-se como um dos possíveis caminhos para a reformulação curricular, visando o acompanhamento dos desenvolvimentos na área.

## Notas e Referências Bibliográficas

- 1) HARMON, apud SARACEVIC (19), p.4.
- 2) VICENTINI, Abner Lellis Corrêa. Quo Vadimus? Biblioteconomia, documentação, ciência da informação e agora informática. Ita Humanidades, 7:33, 1971, p.33.
- 3) KLEMPNER, T. M. apud VICENTINI (2), p.33.
- 4) GOMES, Hagar Espanha & ZAHER, Célia Ribeiro. A ciência da informação e suas implicações na formação de recursos humanos. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE DOCUMENTAÇÃO, 3. e REUNIÃO DA FID/CLA, 11. Lima, 20/24 set. 1971. Anais...Rio de Janeiro, IBBD, 1972. p.425.
- 5) ATHERTON, Pauline & GREER, Roger. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 3: 329 - 56, 1968. p.332.
- 6) FARRADANE, J. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 6: 399-410, 1971, p.400.
- 7) TAYLOR, Robert S. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 1:19-40, 1966, p.19.
- 8) TAYLOR, apud ATHERTON, & GREER, (5) p.330.
- 9) HARVEY, apud ATHERTON & GREER, (5) p.330.
- 10) TAYLOR, apud ATHERTON & GREER (5), p. 330.
- 11) DREYFUS, apud GOMES & ZAHER (4), p.425.
- 12) FRAGOMENI, Ana Helena. **Dicionário enciclopédico de informática**. Rio de Janeiro. Campus, São Paulo, Nobel, 1986. 731p., p.95.
- 13) GOMES & ZAHER, loc. cit.
- 14) ibid.
- 15) A tecnologia da informação, também comumente chamada de "novas tecnologias", abrange, segundo BRITTAIN, J. Michael.

Desenvolvimento de currículo nas escolas de Biblioteconomia para enfrentar o desafio da tecnologia da informação. *Ciência da Informação*, 14 (2): 109-25, Jul.dez.1985, p.110: telecomunicações, transmissão por satélite, eletrônica, desenvolvimento de "hardware" e "software", inclusive a 5. geração de computadores. A evolução deste conjunto de aspectos básicos possibilita: sistemas de processamento do conhecimento e sistemas especialistas; teleconferências; identificação de caracteres óticos; composição de texto por computador; automação de escritórios; sistemas de identificação de voz e "toque de entrada", entre outros. Na verdade, segundo EATON, John & SMITHER, Jeremy. *Tecnologia da informação*. Rio de Janeiro, CAMPUS, 1984. 365p., p.9, trata-se de "um novo rótulo aplicado a um conjunto de ingredientes antigos, tecnologias de natureza e antecedentes não interligados". Ocorreram alterações de vulto que acarretaram mudanças significativas na estrutura dessas indústrias. A principal foi o surgimento do "microchip" que se tornou componente básico de várias indústrias que antes dependiam de componentes separados para preservar as identidades distintas.

16) Exemplo da visão da Tecnologia aplicada à informação em contra-se na publicação: NORA, Simon & MIN, Alain. *A informação da sociedade*. Rio de Janeiro, FGV, 1980. 171p., conhecida como "Relatório Nora", elaborada em 1978, na França que oferece um panorama bem completo da Informática a nível mundial, citando leis, regulamentos, etc. que regem os procedimentos de diversos países na área e enfatiza a importância de se considerar o impacto da informática na sociedade e nas organizações de trabalho.

17) BECKER, Joseph. An information scientist's view on evolving information technology. *Journal of American Society for Information Science*, 35 (3):164-169, 1984, p.165.

18) *A Indústria da Informação*, que, segundo BRITTAIN, op. cit. (15), p.111 abrange jornalismo, televisão e outros meios de comunicação, edição de livros, publicidade, sistemas para escritórios e comércio, serviços de informação para aplicações diversas como saúde, transportes, etc, tem como um de seus principais aspectos a produção e disseminação de bases de dados em linha, possibilitando o aparecimento agentes nos seus diversos segmentos, tais como:

- Produção de Bases de Dados;
- Armazenamento e Distribuição;
- Transmissão de Dados e Suporte ao Acesso;
- Acesso a Base de Dados e Reempacotamento de Informações;
- Análise e Tratamento da Informação;
- Consultoria em Informação e Intermediação de Busca.

19) SARACEVIC, Tefko. Educação em Ciência da Informação na

década de 1980. *Ciência da Informação*, 7 (1):3-12, 1978, p.5.

- 20) CATÁLOGO de Bases de Dados no Brasil. INFO, 57, out. 1987, 49p.
- 21) BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Secretaria Especial de Informática & Secretaria de Administração Pública. Secretaria de Modernização Administrativa. *Diretório de bases de dados*. Brasília. 1986. 493p.
- 22) MALIN, Ana Maria Barcellos & GORDILHO, Mário Jorge de Freitas. O Serpro e a indústria de informática. In: CONGRESSO NACIONAL DE INFORMÁTICA, 20. São Paulo, 31 de ago. a 6 de set. de 1987. *Anais...* São Paulo, Sucesu, 1987, p.72.
- 23) MASUDA, Yoneoi. A sociedade da informação como sociedade pós-industrial. Rio de Janeiro, Editora Rio (1980), p.60-3, 210p.
- 24) *ibid.*
- 25) *ibid.*
- 26) FASSY, Amaury. A informática e o futuro do Brasil. São Paulo, EMW, 1985. 190 p., p.73.
- 27) MASUDA, *op. cit.*, p.112-13
- 28) MASUDA, *op. cit.*, p.114
- 29) OCDE. L'economie de l'information: tendances. Paris, OCDE, 1986. (Politiques d'Information d'Informatique e de Communications, 11)
- 30) DYTZ, Edison. A Informática no Brasil: 2. fase. São Paulo, Nobel, 1986. 119p., p.5.
- 31) GARDNER, Howard. The mind's new science. New York, Basic Books, 1987, p.
- 32) BECKER, *op. cit.*, p. 169
- 33) FARRADANE, J. Knowledge, information and information science. *Journal of Information Science*, 2:75-80, 1980, p.75

- 34) VICKERY, Alina & BROOKS, Helen. Expert systems and their applications in LIS. *Online Review*, 11 (3): 149-65, p.149
- 35) Segundo GARDNER, no verão de 1956, um grupo de dez estudiosos de matemática e lógica, participou, de um estudo no campus do Dartmouth College em Hanover, New Hampshire, com o objetivo de verificar as possibilidades de produzir programas de computador que pudessem se "comportar" ou "pensar" de modo inteligente. De acordo com o grupo "o estudo devia ocorrer com base na conjectura de que cada aspecto do aprendizado ou outra qualquer característica da inteligência pode, em princípio, ser tão precisamente descrita que uma máquina poderia ser construída para simulá-la". Deses participantes, quatro tiveram papel crucial no desenvolvimento do novo campo denominado "inteligência artificial": John McCarthy que criou o novo termo, Marvin Minsky, que veio a se tornar Diretor do Laboratório de Inteligência Artificial do M.I.T., Herbert Simon e Allen Newell, da Rand Corporation e do Carnegie Institute of Technology, atual Universidade Carnegie-Mellon, em Pittsburg, onde permanecem até hoje.
- 36) BRITAIN, op. cit., p.119.
- 37) VICKERY & BROOKS, op. cit. p. 149-165.
- 38) DESCHATELETS, Gilles. The three languages theory in information retrieval. *International Classification*, 13: 126-32, 1986.
- 39) MISCHO, William H. & LEE, Joughyoun. End-user searching of bibliographic databases. *Annual Review of Information Science and Technology*. 22: 227-63, 1987, p.239
- 40) BROOKS, H. M. Expert systems and intelligent information retrieval. *Information Processing & Management*, 23 (4): 367-82, 1987, p.379.
- 41) SOUZA, Clarisse S. de. Processamento de linguagem natural: aplicações em Biblioteconomia. In: *Seminário sobre automação em Bibliotecas e Centros de Documentação*. São Paulo, 14 a 16 de março de 1989. *Anais*. p. 91.
- 42) DE MAY apud BRITAIN, (15), p. 120-121.
- 43) SARACEVIC, Tefko. Tecnologia da Informação, sistemas de informação e informação como utilidade pública. *Ciência da Informação*, 3(1):57-67, 1974, p.58.

- 44) SHERA J. H. & MCFARLAND, A. S. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 12: 439-71,
- 45) HILLMAN, Donald J. The notion of relevance. American Documentation, 15 (1): 26-34, Nov. 1964, p.34.
- 46) WARD, Paul T. Desenvolvendo sistemas sem complicação. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1987, 288p., 14-28.
- 47) MANAGE the impact of systems on people. EDP Analyser. 23 (5): 1-16, May 1985.
- 48) Modelagem de Dados, segundo QUENTAL, Francisco de Santiago Dantas Barbosa. Modelagem da dinâmica de sistemas iterativos. Rio de Janeiro, PUC/RJ, 1988. 166 p. (Tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Informática da PUC/RJ), p.2.6-2.13, é o conjunto de atividades que permite construir um modelo do sistema a ser estudado, isto é, uma representação abstrata do sistema real, sob certo ponto de vista. O modelo resulta de um processo intelectual de seleção de certas características do sistema consideradas relevantes para explicar um dado comportamento do mesmo. Modelar dados implica em utilizar uma linguagem de representação rigorosa (um sistema de símbolos) com sintaxe e semântica suficientemente ricas para representar toda a complexidade requerida pelo idealizador do modelo. A linguagem proposta para representação nos modelos de nível mais alto, nos quais se quer preservar a possibilidade de concorrência entre as atividades do sistema é o Diagrama de Fluxo de Dados (DFD). No nível mais baixo do modelo de implementação, quando se está representando a organização interna de módulos (não havendo mais concorrência, portanto) a linguagem proposta é o Diagrama Hierárquico do Sistema (DHS).
- 49) LEVITAN, Karen, B. Information resource(s) management - IRM. Annual Review of Information Science and Technology, 17:227-66, 1982.
- 50) LYTLE, Richard H. Information resource management: 1981-1986. Annual Review of Information Science and Technology, 21:309-36, 1986.
- 51) OBERHOFER, Cecília Alves. Conceitos e princípios para avaliação. Ciência da Informação, 12(1):45-51, 1983, p.47.
- 52) MISCHO & LEE, op. cit. p.249.
- 53) HAWKINS, Donald T. Front end software for online database

searching. Part 1: definitions, systems features, and evaluation. Online, :30-7, Nov. 1985, p.30-1.

54) SARACEVIC, op. cit. p.10.

55) ATHERTON & GREER, loc. cit.

56) SMITH, Anthony. Goodbye Gutenberg. Conferências e debates do Encontro Internacional de Jornalismo, 1. São Paulo, 1987. Separata da IBM do Brasil. 20p., p.2.

57) Especialista em Informação é o termo adotado para identificar os profissionais da Informação, com formação em Ciência da Informação. Embora ambos os termos sejam frequentemente usados na literatura de Ciência da Informação como sinônimos, "profissional da informação", é um termo mais abrangente. Segundo o relatório DEBONS, A. Manpower requirements for scientific and technical communication: an occupational survey of information professional. Pittsburg, PA, University of Pittsburg, 1980 (National Science Foundation, report n. DSI-7727115), A Universidade de Pittsburg estabeleceu um projeto de pesquisa em âmbito nacional, cujo tema foi o estudo do profissional da informação nos Estados Unidos. Para tal foi necessário identificar e caracterizar este profissional: "Um profissional da informação pode ser distinguido dos outros profissionais que também trabalham com dados, pelo fato de que ele(a) se ocupa com o conteúdo (significado aplicado a símbolos) e por isso com as operações cognitivo-intelectuais executadas nos dados por um usuário final".

Baseando-se em funções, o projeto pôde grupar 6 categorias:

I - Gerentes de Informação

. gerência de operações, programas, serviços de informação ou bases de dados;

II - Coordenação de funções operacionais

. preparo de dados ou informações para usuários.  
. desenvolvimento de software, controle de procedimentos para entrada de dados, etc.

III - Especialistas em sistemas de informação

. análise, projeto, implantação e avaliação de sistemas de informação (inclui produtos e serviços).

IV - Intermediários da informação

. busca de dados ou informação para usuários.  
. análise dos dados ou informações para usuários.

V - Pesquisadores

. Pesquisa e desenvolvimento em informação.



. Elaboração de leis, teorias, filosofia e sociologia da informação.

#### VI - Educadores

. Educação e treinamento de profissionais da informação e educação sobre informação para outros profissionais.

O ANNUAL REVIEW OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, V.7, 1972, utiliza o termo "especialista em informação" na introdução em que justifica a edição separada do índice cumulativo que, segundo informa "resultou do trabalho de um time de "experts", incluindo especialistas em informação, lexicográficos, bibliotecários e especialistas em computação". Alguns usam o termo "cientistas da informação" com o mesmo significado, como HARVEY, John F. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 2:419-44, 1967, p.419, e JAHODA, Gerald. Education for information science. Annual Review of Information Science and Technology, 10:321-44, 1975. No Brasil, o IBICT adotou o cargo "Técnico em Informação" para designar os profissionais daquela instituição com mestrado em Ciência da Informação. A terminologia não está, portanto, padronizada, merecendo estudo.

58) FASSY, op. cit. p.94.

59) PROGRAMA de Pós-Graduação em Informática. Rio de Janeiro, PUC, março 1987. 84.p., p.1-2.

60) FASSY, op. cit. p. 95.

61) TENOPIR, Carol. Information Science education in the United States: Characteristics and curricula. Education for Information, 3:3-28, 1985, p.22.

62) SIMPSON, I.S. Education for information science in the United Kingdom. Journal of Information Science, 2 (2):49-57, 1979.

63) DRONINA. apud PINHEIRO & FERREIRA, p.15.

64) VOGEL, Elisabeth. The Konstanz conception for a post-graduate programme in information science: information counselling and information management. Education for information, 3:133-48, 1985.

65) GOMES & ZAHER, op. cit. p.426.

66) SARACEVIC, op. cit. p.10.

67) ibid.

## 2 - OBJETIVO

O presente estudo tenciona identificar o potencial de formação oferecido pelos cursos de pós-graduação para as atividades de informação dos "sistemas de recuperação de informações em linha".

### Objetivos Específicos:

2.1 - Caracterizar os sistemas de recuperação de informações em linha em termos de suas funções.

2.2 - Estudar os cursos de mestrado em Ciência da Informação e Informática/Computação, mapeando-os, através das disciplinas oferecidas, em relação às funções identificadas.

2.3 - Verificar o potencial dos cursos em relação à formação de especialistas para atuar em todo o ciclo de um sistema de recuperação de informações em linha.

2.4 - Verificar que profissionais atuam nesses sistemas, que funções exercem, e como adquiriram os conhecimentos necessários à sua atuação prática.

### 3 - MATERIAL E MÉTODO

Material e método serão tratados em conjunto, pela dificuldade em separá-los integralmente.

Basicamente trabalhou-se com o seguinte material:

a) literatura sobre educação e aspectos profissionais em Ciência da Informação consultada no ARIST e na Biblioteca da Escola da Comunicação - ECO (acervo IBICT) e Literatura sobre sistemas de recuperação de informações, especificamente sobre desenvolvimento de sistemas e identificação de suas funções (1, 2, 3, 4, 5, 6) consultada na LISA, no ARIST, e nas Bibliotecas do SERPRO (Horto e Lapa), especializadas em Informática, além de documentos internos do SERPRO, um contendo a análise funcional de um sistema de recuperação de informações em linha, o ARUANDA (7, 8), e outro contendo uma metodologia de desenvolvimento de sistemas em implantação no Serviço Federal de Processamento de Dados - SERPRO (9).

b) programas de cursos de pós-graduação em Informática e Ciência da Informação a nível de Mestrado.

c) contatos pessoais informais com profissionais com experiência em sistemas de recuperação de informações em linha, exercendo funções técnicas como analistas de sistemas, administradores de dados, técnicos de marketing, analistas de informação, etc., visando a complementação da identificação e descrição das funções (10), e com profissional de educação para consolidar a sistemática de abordagem de funções e programas (11).

d) entrevistas com os coordenadores dos cursos de pós-graduação citados, através de roteiro apresentado no ANEXO 6.3, visando confirmar as interseções entre funções e programas de cursos.

e) entrevistas com coordenadores e técnicos de sistemas de recuperação de informações em linha desenvolvidos no Brasil - considerando-se "software" de armazenamento, formato de arquivamento, linguagem de consulta, (busca) e formatos de apresentação da informação (saída). Para auxiliar as entrevistas foram utilizados os questionários apresentados nos ANEXOS 6.4 e 6.5, visando identificar a prática profissional em relação às funções mapeadas.

O Método utilizado consistiu em:

a) Caracterização dos sistemas de recuperação de informações em linha.

Devido as divergências conceituais encontradas, foi inicialmente identificado o que se considera um sistema de recuperação de informações em linha e, em seguida, procurou-se dividi-lo em funções de maneira que refletissem a gama de atividades que possuem. Para tal foram utilizadas informações obtidas na literatura e experiência pessoal em sistema de recuperação de informações.

b) Descrição das funções:

A partir do mapeamento das funções necessárias ao planejamento, análise, desenvolvimento, operação, divulgação e avaliação de um sistema de recuperação de informações em linha, ou seja, ao pleno desempenho de seu ciclo de vi-

As funções encontradas foram comparadas aos programas dos seguintes cursos de pós-graduação, segundo programação 1987/1988:<sup>12</sup>

. CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (MESTRADO) - ECO/UFRJ

Finalidade: "Formar e aperfeiçoar pesquisadores, professores universitários e especialistas em Ciência da Informação, capacitando-os a identificar e equacionar importantes aspectos da problemática brasileira na área; realizar estudos avançados no campo da Ciência da Informação, contribuindo para o próprio desenvolvimento da área; renovar e aprimorar os quadros profissionais que atuam em sistemas de informação e de documentação em diferentes áreas do conhecimento." (ANEXO 6.6)

. ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO (MESTRADO)  
COPPE/UFRJ

Finalidade: "Formação de docentes universitários para cursos de graduação e de pós-graduação e de pesquisadores de alto nível." (ANEXO 6.7).

. SISTEMAS E COMPUTAÇÃO (MESTRADO) - IME/SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Finalidade: "Objetiva desenvolver recursos humanos de alto nível que atendam as necessidades do país e, em particular, da força terrestre." Oferece um programa de estudos e pesquisas nas áreas de Pesquisa Operacional, Informática, Transportes e Cartografia. (ANEXO 6.8).

. INFORMÁTICA (MESTRADO) - PUC/RJ

da, procurou-se descrevê-las detalhadamente.

Finalmente, as funções inicialmente identificadas foram submetidas a especialistas que atuam ou atuaram em sistemas de recuperação de informações em linha, visando validação.

### c) Análise dos programas

As funções identificadas foram comparadas com os programas dos cursos de mestrado em Ciência da Informação e Informática, buscando-se as interseções.

Procurou-se identificar que cursos ou que tipo de cursos estão preocupados em fornecer os conhecimentos necessários ao desempenho das funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

Foram examinados apenas programas de cursos de pós-graduação (Mestrado), por se considerar os sistemas de recuperação de informações em linha como sistemas complexos que exigem ampla experiência e conhecimento interdisciplinar.

Outra restrição foi focar somente cursos sediados no Rio de Janeiro. Tal abordagem, no caso de Ciência da Informação, deveu-se ao fato do único curso nesta área do Brasil ser ministrado na Escola de Comunicação da UFRJ. No caso da Informática, a amostragem foi feita em cursos do Rio de Janeiro, município pioneiro no ensino desta disciplina no País; e que ainda se constitui, segundo a visão dos docentes e dos técnicos, em um dos polos brasileiros de educação em Informática.

Finalidade: "O programa de mestrado visa a formação de profissionais capazes de especificar e desenvolver sistemas de computadores ou baseados em computadores, bem como de liderar grupos de desenvolvimento e implementação." (ANEXO 6.9).

Uma vez arroladas as funções e sua descrição, analisou-se cada programa, considerando-se o título das disciplinas e suas ementas.

Cada interseção encontrada em relação às funções de um sistema de recuperação de informações em linha foi registrada, identificando-se o trecho da ementa que possibilitou a referida identificação de coincidência de conceitos, expressa em termos substantivos: palavras ou expressões idênticas, ou sinônimos.

Alguma coincidência ou total coincidência receberam tratamento equivalente, não tendo sido possível identificar níveis de profundidade na abrangência dos assuntos.

Apenas a ligação direta foi buscada, isto é, os pré-requisitos necessários para determinada disciplina não foram considerados, pois não se tratava da análise de programas e sim buscar quais cursos possibilitam a formação de profissionais capazes de atuar em sistemas de recuperação de informações em linha.

Tão pouco foi levado em consideração se os discentes cursaram ou não as disciplinas oferecidas, observando-se apenas a preocupação dos cursos com o referido perfil.

Foram então, montados quadros com as interseções

entre funções e disciplinas, curso a curso, de modo a identificar áreas de concentração e lacunas entre funções e programas de curso.

d) Entrevistas com os coordenadores dos cursos

As hipóteses de ocorrência de interseção entre disciplinas e funções eram:

	HÃ NO PROGRAMA	NÃO HÃ NO PROGRAMA
HÃ A FUNÇÃO	a	b
NÃO HÃ A FUNÇÃO	c	d

No caso a existe a função nos sistemas de recuperação de informações em linha e esta função está de alguma forma, contemplada no programa;

No caso b existe a função, porém esta não foi identificada no programa;

No caso c existe a disciplina, mas não está diretamente relacionada a qualquer das funções analisadas;

No caso d o conjunto é vazio.

Os casos a, b, e c foram levados aos coordenadores dos cursos analisados, para confirmação das interseções encontradas através de entrevistas.

e) Entrevistas com os coordenadores e técnicos de sistemas de recuperação de informações em linha.

Uma vez traçado o perfil dos cursos de pós-gradu-



ação, foram visitados quatro sistemas de recuperação de informações de grande porte, sediados no Rio de Janeiro para, através de entrevistas com seus coordenadores e técnicos, observar as funções executadas, a formação profissional, a adequação da formação às funções exercidas, etc.

Os sistemas observados são identificados a seguir:

. ARUANDA. Provedor: Serpro. Informações fatuais (numéricas e cadastrais) e referenciais. Linguagem de consulta baseada em comandos. Acesso público.

. SIDRA. Provedor: IBGE. Informações fatuais (numéricas). Linguagem de consulta baseada em comandos. Acesso público.

. SÍNTESE. Provedor: DATAPREV. Informações factuais (numéricas). Linguagem de consulta baseada em menu. Utilização de Inteligência Artificial na construção de uma rede semântica na área de Previdência Social. Acesso restrito.

. SUPRIR. Provedor: CIN. Informações referenciais (bibliográficas). Linguagem de consulta baseada em comandos. Acesso público.

Foram elaborados dois tipos de questionário para orientar as entrevistas: 1 - Dirigido aos Coordenadores; 2 - Dirigido aos Técnicos.

Após apresentação do diagrama com as funções de um sistema de recuperação em linha e da descrição de cada função, pediu-se aos coordenadores dos sistemas (denominação

aqui usada para definir os responsáveis pelo sistema) que os caracterizassem, confirmassem ou não as funções mapeadas e identificassem quais seriam, no seu entender, os conhecimentos necessários aos profissionais atuantes em seu sistema.

O questionário que orientou a entrevista dividiu-se em cinco partes:

Primeira Parte - Identificação - dados que identifiquem o entrevistado, sua formação, tempo de exercício do cargo, etc.

Segunda Parte - Caracterização do sistema, segundo as seguintes categorias, consideradas tradicionais na categorização dos sistemas de recuperação de informações em linha:

Tipo de acesso:

público; privado (restrito).

Meios de acesso:

terminal de computador; microcomputador; telex; outros.

Formas de cobrança:

não há; por tempo de conexão ao sistema; por consulta; por informação recuperada; taxa fixa; outra.

Categoria de informação:

referências: bibliografias, referência legislativa, referência de patentes, etc; numéricas (fatuais): dados estatísticos, índices econômicos, etc; texto (fatuais): dados cadastrais, processos na íntegra, legislação na íntegra, etc.

Linguagem de indexação:

tesauro; indexação automática; recuperação no texto; ou

tras.

Linguagem de busca:

menu; comandos; interface em linguagem natural (Inteligência Artificial).

Terceira Parte - Perfil dos profissionais que atuam no sistema, quantos profissionais atuam no sistema; quantos possuem curso superior e quantos possuem pós-graduação, em que áreas.

Quarta Parte - Informações específicas, onde se procurou identificar: se havia concordância quanto às funções mapeadas; que conhecimentos os profissionais que atuam no sistema deveriam ter, na opinião do coordenador;

Quinta Parte - Informações técnicas sobre a avaliação do sistema: se é feita avaliação técnico-operacional e avaliação do ponto de vista do uso do sistema, e como é realizada.

Foi também solicitado aos coordenadores que indicassem alguns técnicos que executassem as funções mapeadas, de modo a cobri-las o máximo possível na entrevista aos técnicos.

Em seguida, foram entrevistados os técnicos indicados, utilizando-se a mesma abordagem: apresentação das funções e sua descrição, procurando-se identificar principalmente onde e como adquiriram os conhecimentos necessários ao desempenho de suas funções, e que tipo de conhecimento gostariam de ter recebido para melhor desempenhá-las.

O questionário dirigido aos técnicos consta de

duas partes:

Primeira parte: Identificação, incluindo tempo de exercício da função e formação profissional.

Segunda parte: Informações específicas, onde se procura identificar se há concordância quanto às funções mapeadas; quais as funções por eles desempenhadas no sistema em questão; se receberam em sua formação, alguma instrução, treinamento, embasamente teórico, para as tarefas por eles desempenhadas no sistema e, caso contrário, como as executam; em que áreas gostariam de ter recebido mais cursos.

f) - Análise dos dados coletados

Os dados obtidos podem ser grupados em duas classes: programas de cursos X funções; Sistemas de recuperação de informações em linha X formação profissional.

#### . ANÁLISE DOS PROGRAMAS DE CURSOS X FUNÇÕES

De acordo com o resultado das entrevistas, foram montados quadros com a consolidação da interseção entre as disciplinas e funções analisadas.

A partir destes quadros foi verificado, para cada curso:

- Número absoluto de funções cobertas por curso, ou seja, consideradas as disciplinas de cada curso, quantas ocorrências de interseção foram identificadas em relação a quantas funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

- Quanto dos cursos apresenta interseção com as funções ma-

peadas, ou seja, quanto dos cursos está voltado para as funções desses sistemas, o que foi obtido através do cálculo:

N. DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E FUNÇÕES

N. TOTAL DE DISCIPLINAS

- Distribuição das interseções encontradas, por "macrofunção", ou seja, a quanto corresponde (por "macrofunção"), a interseções identificadas. A distribuição foi obtida através do cálculo:

N. DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E "MACROFUNÇÕES"

N. TOTAL DE DISCIPLINAS

- Percentual do sistema coberto por cada curso; ou seja, quanto do sistema é coberto pelos cursos.

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

- Distribuição desta cobertura, por "macrofunção":

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO, POR "MACROFUNÇÃO"

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

- Cobertura de cada "macrofunção" por curso, isto é, considerando cada "macrofunção" individualmente, procurou-se identificar a cobertura:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS, POR "MACROFUNÇÃO"

N. DE FUNÇÕES MAPEADAS, POR "MACROFUNÇÃO"

Após análise individual dos cursos, os resultados foram sintetizados em quadros que permitissem análise comparativa.

. ANÁLISE DOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMA-

## ÇÕES EM LINHA X FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Os sistemas selecionados, a saber: ARUANDA -SERPRO, SIDRA - IBGE, SÍNTESE - DATAPREV, SUPRIR - CIN/CNEN, foram analisados a partir de entrevistas com seus coordenadores e técnicos.

Inicialmente foram entrevistados os coordenadores, ou seja, os responsáveis pelos sistemas.

Procurou-se identificar sua formação e caracterizar os sistemas conforme os parâmetros do questionário.

Nas entrevistas com os técnicos, procurou-se entrevistar pelo menos um técnico de cada função mapeada, visando cobrir todo o espectro de funções do sistema.

No item "IDENTIFICAÇÃO", as funções por eles informadas foram mantidas na apresentação dos resultados, embora possa ter havido certa confusão entre função e cargo nas respostas à referida questão.

A análise foi efetuada sistema a sistema, após o que os resultados foram sintetizados e percentualizados, visando permitir comparação.

Os percentuais foram obtidos considerando-se o universo de técnicos entrevistados.

Pôde-se estabelecer, então, uma comparação entre a formação educacional, a prática profissional e as carências na formação, procurando-se fechar o ciclo: formação educacional - prática profissional - demanda profissional - demanda educacional.

## Notas e Referências Bibliográficas

- 1) CAMP, J. H. Developments at Dialog - Online Review, 9(5): 377-83, 1985
- 2) QUENTAL, Francisco de Santiago Dantas Barbosa. Modelagem da dinâmica de sistemas interativos. Rio de Janeiro, PUC/RJ, 1988. (Tese de Mestrado apresentada ao Departamento de Informática). 166p., p.2-6-2.13.
- 3) FAIRLEY, Richard. Software engineering concepts. Singapore, Mcgraw-Hill, 1985. 364p.
- 4) BRITTAIN, J. Michael. Information specialists: new directions for education and training. Journal of Information Science, 13:321-26, 1987.
- 5) COURRIER, Yves. Information technology training needs, strategies and objective for developing countries. In International Forum for Information and Documentation, 12(3):32-36, July 1987.
- 6) MARRON, Beatrice & FIFE, Dennis. Online systems - techniques and services. Annual Review of Information Science and Technology, 11:163-210, 1976.
- 7) O Aruanda é um serviço de recuperação de informações em linha. As consultas podem ser feitas por telex, microcomputador ou terminal de vídeo. Como suporte ao usuário são oferecidos: treinamento na linguagem Aruanda e em estratégias de busca nas diversas bases de dados, assistência permanente por telefone, correspondência, etc., documentação do usuário. Como suporte aos produtores de bases de dados são oferecidos: assessoria na geração da base, incluindo construção de vocabulários controlados, tais como tesouros e esquemas de classificação, apoio na definição das entradas e saídas, etc.
- 8) SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. Plano Diretor do Aruanda. Rio de Janeiro, DISUL/ARINF/DISEA, 1987. (Relatório interno). 20p.
- 9) SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. Plano de desenvolvimento e implementação de metodologia / DISUL - início da fase 2.2. Rio de Janeiro, DISUL/CATES, jun. 1988. (Relatório interno). 21p.
- 10) O mapeamento das funções de um sistema de recuperação de informações em linha contou com a colaboração de:

EDNYLTON FRANZONI - Engenheiro Mecânico. Analista Consultor do Serpro.

FRANCISCO SANTIAGO DANTAS QUENTAL - Mestre em Informática-PUC; Analista Consultor do Serpro.

LUCIANO PIETRACCI - Matemático. Mestre em Sistemas de Computação - COPPE; Analista Consultor do Serpro.

MÁRIO JORGE DE FREITAS GORDILHO - Graduação em Administração de Empresas. Especialização pela Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte; Analista de Informações Sócio-Econômicas do Serpro.

11) A sistemática de abordagem de funções e programas de cursos teve a colaboração da Professora DYLA TAVARES DE SA BRITO, PhD em Educação, Univ. of California, Los Angeles.

12) Os cursos de pós graduação em Biblioteconomia não foram analisados. Apesar de abordarem em seus programas os sistemas de informação em geral, inclusive sistemas em linha, seu enfoque central são as Bibliotecas, que constituem um dos possíveis sistemas de informação, não se enquadrando, todavia, no objetivo deste trabalho, que focaliza tão somente os sistemas de informação em linha e procura identificar que tipo de formação educacional cobriria suas funções.



## 4 - RESULTADOS

Os resultados compreendem a caracterização dos sistemas de recuperação de informações em linha, mapeamento e descrição de suas funções, comparação entre funções e programas de cursos de pós-graduação e estudo de sistemas de recuperação de informações em linha.

### 4.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA

Um sistema de informações pode ser visto como um "ambiente composto de pessoas, equipamentos e procedimentos organizados para atingir objetivos específicos de informação"<sup>1</sup>.

Sistema de informações é aquele que efetua um processo de comunicação. Pressupõe uma ENTRADA para armazenar uma representação da informação, de tal modo que permita uma busca; um PROCESSAMENTO, que implica em executar uma função de recuperação em resposta a uma solicitação; e uma SAÍDA ou exibição da informação.

O termo em linha<sup>2</sup> é, em geral, usado para descrever procedimentos em que o usuário se comunica com o sistema via um terminal com teclado, geralmente um vídeo; e o sistema responde, interagindo ativamente a cada entrada do usuário.

Como o sistema interativo é aquele que permite realimentação na hora da consulta, os sistemas em linha são

de modo geral interativos, dentro deste conceito. A literatura costuma se referir aos sistemas interativos em linha simplesmente como sistemas em linha e assim serão considerados neste trabalho.

Quando o sistema de informações é interativo, o usuário faz perguntas ao sistema e pode mudar sua estratégia de busca a partir das respostas obtidas, isto é, há realimentação.

Para se caracterizar um sistema de informações em linha pode-se imaginar um conjunto de informações ou documentos e um indivíduo - o usuário destas informações - formulando uma pergunta (pesquisa ou busca) para a qual a resposta seja um subconjunto de informações/documentos que satisfaça a necessidade de informação expressa pela pergunta.

Os sistemas de informações em linha se prestam a múltiplas aplicações, como bancos, hospitais, aeroportos, bibliotecas e empresas.

A categorização dos sistemas de informação varia de autor para autor. Alguns, como VAN RIJSBERGEN<sup>3</sup>, preocupam-se em estabelecer distinção entre sistemas de recuperação de informações ou documentos - como os sistemas de informações bibliográficas -, e sistemas de recuperação de dados - como os sistemas de cotações da bolsa de valores - e ainda sistemas de perguntas e respostas.

Essa visão tem se modificado, como comprova a li-

teratura mais recente. FARRADANE<sup>4</sup> em 1980, observa que a recuperação de fatos, em vez de simplesmente de documentos, seria um desenvolvimento desejável para ampliar a abrangência da recuperação de informações. A tecnologia dos sistemas em linha provou ser igualmente eficiente para recuperar informações bibliográficas ou dados numéricos<sup>5</sup>, e vários sistemas, como o DIALOG, nos Estados Unidos e o Aruanda, no Brasil, recuperam com o mesmo "software" e linguagem de consulta, informações bibliográficas, textos, ou dados numéricos. Portanto, não cabe distinguir conceitualmente sistemas de recuperação de informações de sistemas de recuperação de dados ou fatos. A distinção não diz respeito ao sistema, cuja função em qualquer dos casos é recuperar informações (dados numéricos, uma vez recuperados e assimilados também são considerados informações, bem como os textos). Esta passa a ser uma categorização das bases de dados<sup>6</sup>, ou seja, dos arquivos de informações armazenadas e disseminados por estes sistemas.

Segundo FRAGOMENI<sup>7</sup>, o sistema destinado a localizar e selecionar, sob demanda, certos documentos ou outros registros relevantes, para fornecer informações a partir de um arquivo é caracterizado como um SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES, termo este que deve ser usado genericamente, incluindo recuperação de referências ou de fatos.

Os sistemas de recuperação de informações em linha visam prover o usuário com referências ou fatos que contenham respostas a suas perguntas ou apresentem solu-

ções para seus problemas. O acesso de ser efetuado por linha telefônica, linhas privadas ou rede de telex, utilizando micros, terminais e aparelhos telex.

As informações são geralmente armazenadas em bases de dados e arquivadas em computador. A busca pode ser feita pelo próprio usuário ou por um intermediário especializado. De qualquer forma, a busca em um sistema de recuperação de informações em linha consiste numa série de passos, decisões e ações a que se denomina estratégia de busca, para o que o usuário deve aprender linguagens artificiais de consulta (a não ser quando o sistema possui interface em linguagem natural) e de indexação, além do jargão da área de domínio (assunto).

As bases de dados podem ser classificadas sob diferentes pontos de vista. Uma das classificações mais comumente usadas é quanto à natureza da informação:

- Referenciais ou Bibliográficas, quando o documento original é apenas referenciado, condicionando o usuário a uma busca complementar; e
- Fatuais ou Fonte (também chamadas de Não-Bibliográficas)<sup>8</sup>, quando a informação é apresentada na íntegra, seja o conteúdo numérico ou textual.

No presente trabalho são considerados os sistemas que executam a função de recuperação de informações em linha, isto é, aqueles que permitem uma busca ao acervo de informações através de perguntas do usuário, que pode reformular sua estratégia de busca a partir das respostas obtidas. Não se enquadram nesta definição de sistemas de re

cuperação de informações, os sistemas em tempo-real, (9) como os sistemas de difusão de informações (Broadcasting) e informações transacionais, para reserva, negociação, contratação, fechamento de negócios, tais como os sistemas de reserva de passagens áreas.

Nesses sistemas a informação é atualizada em tempo real e a difusão instantânea é o objetivo, não a recuperação através de estratégias e diálogo com o usuário.

#### 4.2 - FUNÇÕES DE UM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA

As funções dos sistemas de recuperação de informações não se encontram descritas de maneira completa, quer na literatura de Informática, quer na literatura de Ciência da Informação. Portanto, a partir da literatura existente e de diversos contatos com profissionais experientes na área de recuperação de informações, foram delineados as principais funções destes sistemas.

A análise efetuada permitiu configurar seis grupos de funções: o marketing, a administração da informação, o desenvolvimento, a operação, a transferência da informação e a avaliação, conforme ANEXO 6.10.

Cabe ressaltar que as diversas metodologias de desenvolvimento de sistemas apresentam alguma divergência quanto à ênfase em cada um dos aspectos. Também o detalhamento, o recorte e o peso atribuído às funções são ques

tões polêmicas. Procurou-se a partir da observação de experiências práticas com sistemas de recuperação em linha, delinear suas principais funções, embora possa haver discordância quanto ao enfoque e mesmo quanto à denominação das funções apresentadas.

As funções de "marketing" e administração da informação permeiam todo o processo, sendo funções de suporte ao desenvolvimento, operação e transferência da informação. A função de avaliação recebe e fornece insumos de todas as demais funções do sistema, afetando todo o seu fluxo.

Partiu-se do princípio que num sistema todas as funções são igualmente essenciais, não sendo considerada importante para o objetivo do presente trabalho a ordenação lógica das funções ao longo dos processos de prospecção de mercado, planejamento, desenvolvimento, operação e uso do sistema, que é uma visão subjetiva, podendo mudar conforme o enfoque gerencial. Desta forma, a sequência lógica não foi a preocupação central, e sim a existência ou não da função no processo.

O sistema enfocado pressupõe produtos e serviços, ou seja, consultas individualizadas do tipo "busca retrospectiva", "disseminação seletiva de informações-DSI", e atendimento a demandas específicas como envio de arquivos em fita, etc.

Cada uma destas macrofunções é a seguir detalhada até o nível de suas atividades principais.

## 1 - "MARKETING"

Planejar e controlar o conjunto de atividades destinadas a promover o produto ou serviço de informação, a fim de informar, motivar e servir aos mercados, com vistas a atingir os objetivos organizacionais.

### 1.1 - ADMINISTRAÇÃO COMERCIAL

. Planejar e controlar as atividades de pesquisa de mercado (pesquisa de "marketing"), divulgação, comunicação com o mercado.

. Identificar problemas mercadológicos, analisar alternativas e estabelecer planos de ação.

#### 1.1.1 - Pesquisa de Mercado

. Conceber, elaborar, aplicar, analisar e reportar resultados de pesquisas de comportamento de usuários de sistemas de informações (pesquisa de "marketing"), de forma a determinar necessidades de informação utilizando os instrumentos adequados de coleta de dados, amostra, análise dos dados etc.

. Conceber, elaborar, efetuar e reportar os resultados de estudos de acompanhamento da concorrência.

#### 1.1.2 - Vendas

. Programar e efetuar os contatos comerciais de vendas e a remessa de correspondência comercial com usuários.

. Orientar a realização de campanhas de promoção de preços, efetuar e reportar resultados de estudos de acompanhamento da aceitação de preços.

. Apurar, contabilizar, faturar e realizar a cobrança de usuários.

. Programar e efetuar a sustentação de usuários (visitas, demonstrações, distribuição de material promocional, manutenção do cadastro de usuários etc).

#### 1.1.3 - Distribuição Física

. Programar e coordenar a implementação de canais de acesso ao sistema, tais como o acesso por telex, por micro, por terminais dedicados, etc.

. Coordenar o relacionamento com Instituições detentoras dos recursos de comunicação de dados, etc.

#### 1.1.4 - Promoção e Divulgação

. Promover a participação em eventos (feiras, mostras, seminários, simpósios etc.) e planejar campanhas promocionais, visando o uso da informação/sistema.

. Elaborar e/ou encomendar a produção do material de comunicação com o mercado usuário, inclusive a produção e veiculação de publicidade.

. Elaborar e/ou encomendar a realização do "marketing-direto do sistema.

### 1.2 - SERVIÇOS A USUÁRIOS

. Planejar e controlar as atividades de habilitação, treinamento e assistência aos usuários.

#### 1.2.1 - Assistência aos Usuários

. Receber, conferir, efetuar e controlar a inscri



ção de usuários.

- . Alocar e fornecer senhas a usuários.
- . Efetuar a manutenção de cadastro de usuários.
- . Programar e realizar o atendimento direto de suporte a usuários, etc.
- . Elaborar e prover os usuários de documentação técnica do sistema.
- . Programar e realizar a comunicação com usuários, através de instrumentos informativos como "newsletter", jornal "on-line", etc.
- . Conceber e programar a organização de grupos de usuários, para intercâmbio de experiências e aprimoramento do sistema.

#### 1.2.2 - Formação de Instrutores

- . Conceber e realizar a formação de instrutores para treinamento de usuários na utilização do sistema.
- . Conceber e prover a elaboração do material de treinamento para instrutores (material de apoio às palestras, geralmente material audio-visual).

#### 1.2.3 - Treinamento de Usuários

- . Capacitar usuários em técnicas de recuperação de informações e estratégias de busca, ou seja, habilitá-los a executar um conjunto de passos, decisões e ações destinadas a identificar e localizar as informações desejadas.

## 2 - ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Coordenar e controlar as atividades de planejamento, normalização e metodologias de tratamento e análise de informações.

### 2.1 - PLANEJAMENTO E CONTROLE

. Implementar o planejamento estratégico do sistema e seu orçamento.

. Com base na análise do ambiente organizacional definir os objetivos e pontos de controle do sistema, visando eficiência.

. Definir as funções do sistema e sua estrutura organizacional.

### 2.2 - NORMALIZAÇÃO

. Conceber, elaborar e/ou adaptar metodologias de análises e de projeto de sistemas (técnicas de análise estruturada, análise de dados, dicionário de dados, etc.).

. Conceber, elaborar e divulgar políticas de descrição e representação de informações (indexação, classificação; etc.).

. Elaborar linguagens controladas (tipo tesauro) para indexação e recuperação de informações.

. Conceber, elaborar e divulgar metodologias de arquivamento de informações e documentos.

. Elaborar e divulgar a padronização da nomenclatura de bases de dados de interesse para o usuário, bem como

da terminologia utilizada no ambiente do sistema.

## 2.3 - ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

. Selecionar, adquirir, coletar, estruturar, indexar as informações que serão incorporadas ao sistema, de modo a garantir consistência, integridade e eficácia na recuperação.

### 2.3.1 - Seleção

. Definir, através de critérios próprios, a composição do acervo de informações do sistema, isto é, a procedência, a abrangência, a cobertura temporal, a cobertura geográfica, etc, identificando no mercado as bases de dados.

### 2.3.2 - Aquisição

. Efetuar a negociação e a aquisição (por compra, doação ou permuta) dos acervos de informação do sistema.

### 2.3.3 - Descrição

. Transcrever as informações de identificação do documento segundo critérios e padrões pré-definidos.

### 2.3.4 - Representação

. Efetuar a indexação, classificação, resumo, etc. das informações a serem transcritas no sistema, permitindo acesso ao conteúdo, segundo critérios e normas previamente estabelecidos, de modo a preparar a informação para recuperação.

### 2.3.5 - Organização de Arquivos e Armazenamento da Informação

. . Organizar e manter arquivos com as descrições e representação dos documentos/informações que serão objeto de armazenamento em máquina, e armazenamento dos documentos.

### 3 - DESENVOLVIMENTO

Efetuar a análise, o projeto e a implementação do sistema, desencadeando o processo de transmissão de mensagens entre pessoas, através de técnicas específicas.

Na implantação de sistemas de recuperação de informações geralmente há o desenvolvimento de um sistema de entrada de dados, de um sistema de armazenamento e atualização e de um sistema de consulta.

Frequentemente torna-se necessário empregar técnicas de indexação automática, de pesquisa em texto, de disseminação seletiva de informações, de reconhecimento de linguagem especialistas (inteligência artificial) etc.

#### 3.1 - ANÁLISE

. . Definir o quê o sistema automatizado deverá realizar, especificando os requisitos, ou seja, a essência do comportamento desejado para o sistema automatizado. Implica em descrever, com a participação efetiva do usuário, apenas "o quê" o sistema irá realizar, de modo isento de aspectos relacionados com a tecnologia de automação a ser empregada.

##### 3.1.1 - Estudo Preliminar

. . Explicitar porque deve ser feito o sistema, de-

limitar o seu contexto e fornecer informações necessárias para o planejamento e orçamentação do projeto, utilizando técnicas de levantamento de dados.

### 3.1.2 - Especificação de Requisitos

. Identificar quais os dados e/ou processos de interesse do usuário e suas relações para um ambiente que seja no mínimo aquele definido no estudo preliminar, utilizando técnicas como, por exemplo, Análise e Modelagem de Dados e/ou Análise Funcional.

## 3.2 - PROJETO

. Definir como a tecnologia de automação realizará as tarefas especificadas para o sistema, agregando ao modelo anterior a informação referente à organização da tecnologia de automação. Implica em descrever como esta tecnologia será empregada para realizar as tarefas especificadas na etapa anterior.

### 3.2.1 - Arquitetura do Sistema

. Definir a arquitetura hierárquica do sistema, decompondo-o em funções e organizando-o até o nível de unidades programáveis, considerando a tecnologia utilizada, o ambiente operacional e a periodicidade. No caso de um sistema de recuperação de informações em linha, pode-se destacar a concepção do banco de dados e a especificação das interfaces com o usuário.

#### 3.2.1.1 - Concepção do Banco de Dados

. Mapear as relações para o Gerenciador de Banco de

Dados e para outras formas de armazenamento, produzindo o "lay-out" das estruturas de dados e do banco de dados.

#### 3.2.1.2 - Especificação das Interfaces

. Projetar as interfaces do usuário com o sistema, tais como arquivos. "lay-out" de telas, de outras saídas, especificação da linguagem de consulta (menus, comandos, funções booleanas, sistemas especialistas, etc.).

#### 3.2.2 - Planejamento do Teste do Sistema

. Definir as condições de teste necessárias para a validação do sistema, inclusive a verificação da consistência do projeto com relação aos requisitos, e quais os resultados a serem obtidos.

### 3.3 - IMPLEMENTAÇÃO

. Construir efetivamente o sistema automatizado implementando física "hardware" e logicamente "software" a automação. Consiste em englobar o comportamento desejado e a organização da tecnologia de automação.

#### 3.3.1 - Programação

. Produzir os programas e elaborar massa de testes.

#### 3.3.2 - Teste de Programas

. Garantir a consistência da lógica interna dos programas.

#### 3.3.3 - Documentação do Sistema

. Organizar e registrar os procedimentos e resul-

tados do desenvolvimento: análise, projeto, implementação (programação). A medida que o desenvolvimento de sistemas se torna mais automatizado a documentação (bem como os testes) se torna produto do desenvolvimento, sendo produzida ao longo do processo.

#### 3.4 - TESTE DO SISTEMA

. Testar a consistência entre o sistema e o projeto, ou seja a integridade do sistema.

#### 3.5 - MANUTENÇÃO

. Realizar as alterações, adaptações e/ou correções necessárias no sistema e nos arquivos.

### 4 - OPERAÇÃO

. Executar os passos necessários ao funcionamento do computador para execução dos sistemas.

#### 4.1 - ENTRADA DE DADOS

. Transcrever as informações para meio magnético.

#### 4.2 - PROCESSAMENTO

. Manipulação da entrada e execução de uma série de ações com os dados para se obter os resultados desejados.

#### 4.3 - ARMAZENAMENTO (EM MÁQUINA)

. Colocar informações em memórias auxiliares, destinadas a arquivos permanentes ou conservados por longos períodos de tempo, de forma que possam ser posteriormente recuperadas.

#### 4.4 - CONTROLE DA PRODUÇÃO

. Planejar, acompanhar e controlar os recursos necessários à operação de um sistema (carga, atualização, etc.), através de técnicas de Engenharia da Produção.

#### 4.5 - SEGURANÇA

. Proteger do acesso sem autorização os dados e os programas de computador.

. Garantir a confiabilidade do sistema e a integridade da informação.

. Proteger as instalações e os dados de dano físico.

#### 4.6 - PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DA REDE

. Planejar os recursos físicos de teleprocessamento necessários ao sistema e efetuar os procedimentos para o funcionamento da rede de teleprocessamento (canal de voz, linhas telefônicas, "modem" e outras ferramentas de comunicação digital).

. Providenciar as interfaces com as redes públicas de comunicação de dados.

. Monitoramento da rede quanto à disponibilidade, desempenho, tempo de resposta, etc.

#### 5 - TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Realizar as atividades inerentes ao acesso e utilização das informações através do sistema, tais como: recu-



peração e apresentação das informações.

### 5.1 - ANÁLISE E NEGOCIAÇÃO DA PERGUNTA

. Procurar determinar as necessidades específicas do usuário para atender a uma determinada demanda. A análise e negociação podem ser mais complexas dependendo da estrutura e do conteúdo do sistema. Pode ser efetuada pelo próprio usuário final ou através de um intermediário (ou agente do sistema).

### 5.2 - ESTRATÉGIA DE BUSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO

. Efetuar um conjunto de passos, ações e decisões para buscar informações da forma mais eficaz possível através dos operadores do sistema (lógicos ou não).

. Identificar, localizar e extrair da memória do computador as informações concernentes a um assunto solicitado, através da utilização da linguagem de consulta do sistema.

### 5.3 - DISSEMINAÇÃO

. Prover o usuário com a saída do sistema.

#### 5.3.1 - Apresentação da Informação

. Transferir as informações da memória do computador para um meio de armazenamento externo, ou para qualquer meio fora do computador, apresentando as informações recuperadas, ou seja, o resultado final (saída) de uma busca.

### 5.3.2 - Acesso ao Documento

. Implementar modalidades de acesso ao documento armazenado ou não no sistema. Em casos de informações numéricas ou textuais a função de Transferência da Informação prescinde do acesso ao documento.

## 6 - AVALIAÇÃO

. Conceber a avaliação do desempenho técnicos, comercial e operacional do sistema, com base em seus objetivos.

### 6.1 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA

. Julgamento do qualidade ou valor do sistema para a população de usuários a que se destina.

. Aplicar, analisar e reportar resultados de estudos de avaliação de satisfação de usuários quanto a: informações recuperadas pelo sistema (medidas de efetividade, eficiência, benefício, etc); quanto ao composto de "marketing" (preço, comunicação, assistência pós-venda, etc.), buscando avaliar econômica e qualitativamente a informação.

### 6.2 - AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL

. Julgamento do desempenho técnico-operacional do sistema em relação às funções a que se destina.

. Aplicar, analisar e reportar resultados de estudos de avaliação de desempenho técnico-operacional do sistema (tempo de resposta, custos, falhas. etc.). Inclui: me-

didadas de esforço, ou seja, quantidade de recursos, (materiais, financeiros, tempo, etc.) investidos no sistema; teste do sistema; medidas de confiabilidade.

#### 4.3 - ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Os dados coletados foram grupados em duas categorias:

Programas de Cursos de Pós-Graduação X Funções de um Sistema de Recuperação de Informações em Linha; Funções X Atuação Profissional.

##### 4.3.1 - Comparação entre Funções e Programas de Cursos de Pós-Graduação

Individualmente, os cursos analisados apresentam as seguintes características:

###### 4.3.1.1 - Ciência da Informação - ECO/UFRJ

A análise do programa do curso identificou o total de 22 disciplinas técnicas.

Foram excluídas da contagem disciplinas como: Teoria e Técnica de Pesquisa, Estudo de Problemas Brasileiros.

Na entrevista com o coordenador do curso, Professor Aldo Barreto, foi-lhe apresentado o QUADRO 2, a seguir, com as interseções encontradas entre as disciplinas e funções, para confirmação.

Além das interseções apresentados, foram apontadas pelo coordenador as seguintes correlações entre disci-

plinas e funções:

Função	Disciplina
Normalização	Indexação e Recuperação da Informação
Avaliação	Avaliação I; Avaliação II; Bibliometria; Economia da Informação.

Foi identificado um engano na interpretação apresentada, quanto à correlação entre as funções "Administração da Informação" e as disciplinas "Administração e Informação" e "Planejamento e Controle". Segundo o Professor Aldo, a disciplina aborda principalmente os aspectos administrativos da Empresa, tais como recursos humanos, instalações físicas, O&M, etc., não enfocando o planejamento nem a gerência do sistema e das informações.

A função "Marketing", de acordo com o Professor Aldo, não está sendo abordada com o enfoque proposto na descrição de funções.

Também a função "Pesquisa de Mercado", que no diagrama cobre "estudo de usuários", não está sendo vista desta forma no curso de Ciência da Informação. O estudo de usuários visa um mercado já identificado, objetivando levantar suas necessidades de informação, enquanto a "Pesquisa de Mercado" no conceito mercadológico seria mais ampla. Considera que as duas funções poderiam ser tratadas individualmente, em duas disciplinas distintas, dada a sua extensão e importância.

Na visão do Coordenador do Curso de Ciência da Informação, quanto maior a flexibilidade da estrutura curricular dos cursos de Informática e Ciência da Informação, mais possibilidade existe de se atender às funções de um sistema de recuperação de informações, sem interferir na estrutura acadêmica.

Após a entrevista foi elaborada a consolidação das interseções entre disciplinas e funções, que se encontram assinaladas no QUADRO 2 com asterisco.

QUADRO 2 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS - CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - IBICT/ECO/UFRJ.

FUNÇÃO	DISCIPLINA
<b>MARKETING</b> (1)	<u>Administração e Informação:</u> marketing
<b>PESQUISA DE MERCADO</b> (1.1.1)	<u>Interface Usuário/Sistema de Informação:</u> tipos de usuários, suas necessidades e comportamentos. Método de pesquisa para estudo de usuário real e potencial
<b>NORMALIZAÇÃO</b> (2.2)	<u>Indexação e Recuperação da Informação:</u> linguagens de indexação. Tipos de arquivamento de informações e documentos (*).
<b>ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO</b>	<u>Teoria e Sistemas de Classificação:</u> estruturas cognitivas e organização da informação

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	DISCIPLINA
(2.3)	<u>Indexação e Recuperação da Informação:</u> conceituação de sistema. Elementos fundamentais de sistemas de recuperação de informações. Indexação de documentos. Linguagens de Indexação.
REPRESENTAÇÃO (2.3.4)	<u>Classificação e Indexação de Assunto:</u> fundamentos da classificação de assunto. Construção de linguagens de indexação: estrutura básica, ordenação hierárquica e meios de controle.
PROJETO (3.2)	<u>Automação de Sistema de Informação:</u> análise estruturada.(*) <u>Gerência de Processos de Automação em Sistemas de Informação.</u> (*)
TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO (5)	<u>Produção e Disseminação da Informação:</u> da geração à utilização da informação. Instituições, mecanismos, métodos, para transferência e disseminação da informação.
ESTRATÉGIA DE BUSCA E RECUP. DA INFORMAÇÃO (5.2)	<u>Indexação e Recuperação da Informação:</u> linguagens de indexação. Métodos e técnicas de recuperação da informação.
DISSEMINAÇÃO	<u>Produção e Disseminação da Informação:</u>

(cont.)

(continuação)	
(5.3)	da geração à utilização da informação. Instituições, mecanismos, métodos para transferência e disseminação
AVALIAÇÃO (6)	<u>Avaliação I</u> (*) <u>Avaliação II</u> (*) <u>Bibliometria</u> (*) <u>Economia da Informação</u> (*)
AVALIAÇÃO QUALITATIVA (6.1)	<u>Avaliação I</u> (*) <u>Avaliação II</u> (*) <u>Bibliometria</u> (*) <u>Economia da Informação</u> (*)

(\*) Interseção acrescentada a partir da entrevista com o coordenador do curso.

A partir da análise da consolidação entre funções e disciplinas foram extraídos os seguintes dados:

a) número absoluto de funções cobertas pelo curso:

Das 22 disciplinas analisadas, há 12 que apresentaram 19 ocorrências de interseção com 11 das funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

Das 11 funções atendidas pelo mestrado em Ciência da Informação, 2 pertencem à macrofunção "MARKETING", e à macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, 1 à macrofunção DESENVOLVIMENTO, 3 à macrofunção TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO,

2 a macrofunção AVALIAÇÃO.

A macrofunção "MARKETING", segundo, inclusive, o-pinião do coordenador é atendida de forma introdutória, a-profundando-se apenas no que se refere a Estudo de Usuários (que não inclui Pesquisa de Mercado).

A macrofunção DESENVOLVIMENTO é também atendida apenas superficialmente, enquanto a macrofunção OPERAÇÃO não é atendida.

Portanto, tem-se:

b) quanto do curso apresenta interseção com as funções mapeadas.

N. DE OCORRÊNCIAS DE INTERSEÇÃO ENTRE DISCIPLINAS E FUNÇÕES

N. TOTAL DE DISCIPLINAS

$$\text{Onde, } \frac{19}{22} = 86,3\%$$

Ou seja, cerca de 86% do curso de Ciência da In-formação apresenta alguma interseção com as funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

c) distribuição das interseções por macrofunção

Se forem analisadas estas interseções em relação a cada macrofunção ter-se-á a sua distribuição no curso.

N. DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E MACROFUNÇÕES

N. TOTAL DE DISCIPLINAS

Tem-se, então:



$$\text{MARKETING: } \frac{2}{22} = 9,0\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{4}{22} = 18,1\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{2}{22} = 9,0\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{0}{22} = 0$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{3}{22} = 13,6$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{8}{22} = 36,3$$

d) percentual do sistema coberto

Para que seja observado o percentual de funções de um sistema de recuperação de informações em linha coberto pelo curso, tem-se:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO

---

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{Onde, } \frac{11}{50} = 22\%$$

Ou seja, 22% das funções são atendidas pelo curso.

e) distribuição da cobertura por macrofunção, em relação ao sistema.

A distribuição desta cobertura é obtida através do cálculo:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO, POR MACROFUNÇÃO

---

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{MARKETING: } \frac{2}{50} = 4\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{3}{50} = 6\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{1}{50} = 2\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{0}{50} = 0$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{3}{50} = 6\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{2}{50} = 4\%$$

Para analisar quanto de cada função está sendo atendida pelo curso, tem-se:

f) distribuição da cobertura, por macrofunção, em relação a cada macrofunção, individualmente.

#### N. DE FUNÇÕES COBERTAS, POR MACROFUNÇÃO

#### N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS, POR MACROFUNÇÃO

$$\text{MARKETING: } \frac{2}{10} = 20\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{3}{22} = 13,6\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{1}{15} = 6,6\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{0}{7} = 0$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{3}{6} = 50\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{2}{3} = 66,6\%$$

#### 4.3.1.2- Mestrado em Engenharia de Sistemas de Computação - COPPE/URFJ

Foram excluídas da análise disciplinas genéricas ou de conteúdo variável, tais como: Seminário, Estudos Dirigidos, Problemas Brasileiros, Pesquisa Tese de Mestrado, Laboratório, Tópicos Especiais, etc. a não ser quando continham ementa.

O coordenador do curso, Professor Edil Severiano, por necessidade de viagem, recomendou que a entrevista fosse solicitada à Professora Dina F. Cleiman, titular da disciplina "Informática e Sociedade". A convite desta, participaram também, em caráter consultivo, os Professores Jano Moreira de Souza, da disciplina "Banco de Dados" e Valmir Carneiro Barbosa, da disciplina "Arquitetura e Sistemas Operacionais".

Na entrevista foi apresentado o QUADRO 3., com as interseções encontradas entre disciplinas do curso da COPPE e as funções mapeadas.

Conforme as informações recebidas durante a entrevista foram acrescentadas as seguintes interseções entre disciplinas e funções.

Função	Disciplina
Planejamento e Controle	Engenharia de "Software"
Arquitetura do Sistema	Engenharia de "Software"
Especificação das Interfaces	Engenharia de "Software": <u>In</u> <u>terfaces com o Usuário</u>

Segundo informou a Professora Dina, o curso de Pós Graduação da COPPE tem como objetivo o projeto de sistemas, não a elaboração final de um produto não sendo, portanto, a área de "Marketing" de interesse para o curso em questão.

Quanto às funções de Manutenção e algumas de O-  
peração, não são abordadas pelo programa de pós-graduação por não exigirem grau elevado de complexidade. A Documentação é uma atividade que hoje faz parte dos modernos "softwares" de apoio ao desenvolvimento de sistemas, não sendo por isto destacada no programa do curso.

O enfoque de Inteligência Artificial tem sido mais na área de inferência, ou seja, visando casar bases do conhecimento com bases de dados, - não no auxílio à consulta ou em interfaces de recuperação inteligente em linguagem na  
tural.

As funções ligadas à Transferência da Informação praticamente não são focalizadas no programa, a não ser através do "software" Hipertexto, que permite ao usuário navegar por vários documentos a partir de um dado assunto, não importa o qual o arquivo nem o tipo de documento - pode ser um artigo, uma foto, etc.

Na opinião da Professora Dina, os cursos de Pós-Graduação, ainda que técnicos, deveriam abordar o lado humano. Considera, entretanto, difícil um só curso abranger todas as funções apresentadas, a não ser que seja apenas um curso informativo. Como solução para o problema de formação de recursos humanos para atuar em sistemas de recuperação de informações, aponta a necessidade de troca de informação entre os cursos, sobre quais disciplinas são oferecidas, material bibliográfico disponível, etc.

Após a entrevista com os professores da COPPE, foram consolidadas as interseções entre disciplinas e funções, cujas alterações estão assinaladas com asterisco no QUADRO 3, a seguir:

QUADRO 3 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS - ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - COPPE/UF RJ

FUNÇÃO	DISCIPLINA
PLANEJAMENTO E CONTROLE (2.1)	<u>Engenharia de Software</u> : (o tema é abordado dentro desta linha de pesquisa (*))
ANÁLISE (3.1)	<u>Análise e Projeto de Sistemas</u> : ciclo de vida de um sistema. Fase de definição.
ESTUDO PRELIMINAR (3.1.1)	<u>Análise e Projeto de Sistemas</u> : fase de definição. Proposta de desenvolvimento.

(cont.)

(continuação) <b>ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS</b> (3.1.2)	<u>Análise e Projeto de Sistemas.</u> conceitos básicos. Metodologias e linguagens para especificação de projetos.
<b>PROJETO</b> (3.2)	<u>Análise e Projeto de Sistemas:</u> planejamento de projetos. Projeto.
<b>ARQUITETURA DO SISTEMA</b> (3.2.1)	<u>Engenharia de Software:</u> (o assunto é enfocado em alguns cursos desta linha de pesquisa). (*)
<b>CONCEPÇÃO DO BANCO DE DADOS</b> (3.2.1.1)	<u>Banco de Dados:</u> introdução. Modelos clássicos de bancos de dados: relacional, hierárquico, redes. Projeto lógico de bancos de dados. Projeto físico, avaliação do projeto físico.
<b>ESPECIFICAÇÃO DAS INTERFACES</b> (3.3)	<u>Inteligência Artificial:</u> conceitos básicos. Métodos informados e não informados de busca. Heurística. Lógica de predicados. Resolução. Dedução baseada em regras. Sistemas especialistas. <u>Engenharia de Software:</u> Interface com o usuário - menu, janelas, etc. (*)
<b>PROGRAMAÇÃO</b> (3.3.1)	<u>Engenharia de Software:</u> ciclo de vida de um programa. Especificação e projeto. <u>Linguagens de Programação:</u> estudo de características gerais de linguagens de programação usuais: tipos de dados, comandos, estruturas de controle, etc.

(cont.)

(continuação)

<p>TESTE DE PROGRAMAS (3.3.2)</p>	<p><u>Engenharia de Software</u>: verificação e teste de programas.</p>
<p>TESTE DO SISTEMA (3.4)</p>	<p><u>Controle de Qualidade de Software</u>: técnicas de controle da qualidade nas fases de especificação, projeto, construção e testes.</p>
<p>MANUTENÇÃO (3.5)</p>	<p><u>Engenharia de Software</u>: manutenção de programas. <u>Contrôle da Qualidade de Software</u>: manutenção de software.</p>
<p>PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DA REDE (4.5)</p>	<p><u>Tecnologias, Serviços e Software em Telemática</u>: apresent. de tipos de estruturas em telemática (redes locais de computadores, redes públicas, redes com enlaces via satélite, redes de radiofusão com terminais fixos ou móveis, suporte para o controle de processos em tempo real, etc.) Softwares de comunicação em geral. Redes de comutação de pacotes. Controle de fluxo de acesso relacionado com os níveis de protocolos.</p>
<p>SEGURANÇA (4.6)</p>	<p><u>Confiabilidade e Segurança em Sistemas Distribuídos</u>: elementos básicos sobre confiabilidade, redundância e disponibilidade.</p>

(cont.)

(\*) Interseção acrescentada a partir da entrevista com os professores.

A partir do quadro anterior, verificou-se

a) número absoluto de funções cobertas pelo curso da COPPE:

Das 39 disciplinas técnicas oferecidas, pelo curso 8 disciplinas apresentam 17 interseções com 14 das funções dos sistemas em questão.

Das 14 funções cobertas, 11 funções são ligadas à macrofunção DESENVOLVIMENTO, 2 à macrofunção OPERAÇÃO, e 1 à macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO.

Não são cobertas as funções de "MARKETING", de AVALIAÇÃO, nem TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO. A ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO é coberta apenas no que se refere a Planejamento e Controle.

b) quanto do curso apresenta interseção com as funções mapeadas.

#### N. DE OCORRÊNCIAS DE INTERSEÇÃO ENTRE DISCIPLINAS E FUNÇÕES

##### N. TOTAL DE DISCIPLINAS

$$\text{Onde, } \frac{17}{39} = 43,5\%$$

Ou seja, cerca de 44% do curso de Engenharia de Sistemas - COPPE apresenta alguma interseção com as funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

c) distribuição das interseções por macrofunção

Se forem analisadas essas interseções em relação



a cada macrofunção ter-se-ã a sua distribuição no curso, através do cálculo:

N. DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E MACROFUNÇÕES

N. TOTAL DE DISCIPLINAS

Tem-se, então:

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{39} = 0\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{1}{39} = 2,5\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{14}{39} = 35,8\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{2}{39} = 5,1\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{0}{39} = 0$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{0}{39} = 0$$

d) percentual do sistema coberto

Para se observar o percentual de funções de um sistema de recuperação de informações em linha coberto pelo curso, tem-se:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{Onde, } \frac{14}{50} = 28\%$$

Ou seja, 28% das funções são atendidas pelo curso.

e) distribuição da cobertura por macrofunção em

relação ao sistema:

A distribuição dessa cobertura é a seguinte:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO, POR MACROFUNÇÃO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{50} = 0$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{1}{50} = 2\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{11}{50} = 22\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{2}{50} = 4\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO: } \frac{0}{50} = 0$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{0}{50} = 0$$

Entretanto, para saber o quanto de cada macrofunção é atendida pelo curso, tem-se:

f) distribuição da cobertura, por macrofunção, em relação a cada macrofunção, individualmente.

N. DE FUNÇÕES COBERTAS, POR MACROFUNÇÃO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS, POR MACROFUNÇÃO

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{10} = 0$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{1}{9} = 11,1\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{11}{15} = 73,3\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{2}{7} = 28,5\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{0}{6} = 0$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{0}{3} = 0$$

#### 4.3.1.3 - Mestrado em Sistemas e Computação - IME

Foram excluídas da análise disciplinas como Estudos de Problemas Brasileiros, Tese de Mestrado, Seminário, Problemas Especiais, Tópicos Especiais, além de disciplinas específicas das áreas de concentração Pesquisa Operacional, Transportes e Cartografia.

Na entrevista com o coordenador do curso, Professor Emmanuel Passos, foi apresentado o quadro com as interseções encontradas entre disciplinas e funções.

Através da entrevista com o coordenador do mestrado do IME foi acrescentada a seguinte correlação:

Função	Disciplina
Segurança	Criptografia

Segundo o professor Emmanuel Passos, o curso de Informática pode ser tanto o lado "tecnológico", como o lado "humano", porém através de perfis diferentes de pessoas. O "Marketing" não é abordado em seu curso por falta de conhecimento específico.

Observou que atualmente existe comunicação entre os diversos cursos de pós-graduação em Informática, mas não com o curso de Ciência da Informação. Considera importante este intercâmbio.

Informou ainda que, no IME, os discentes voltados para recuperação de informações no curso de pós-graduação em Informática, vão trabalhar sempre neste área, aplicando técnicas ligadas à Ciência da Informação.

Após a entrevista foram acrescentados no quadro 4, a seguir, as interseções identificadas, que se encontram as sinaladas com asteriscos:

QUADRO 4 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS - SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - INFORMÁTICA - IME

FUNÇÃO	DISCIPLINA
REPRESENTAÇÃO (2.3.4)	<u>Sistemas de Informação II:</u> dicionários, palavras.chave, indexação. Construção de dicionários. (*)
ANÁLISE (3.1)	<u>Projeto e Análise de Sistemas:</u> processamento da informação humana. Passos da análise de um sistema.
PROJETO	<u>Projeto e Análise de Sistemas:</u> conceitos de projetos estruturados. Estruturas de um programa computacional.
ARQUITETURA	<u>Projeto e Análise de Sistemas:</u> conceitos

(cont.)

(continuação)

<b>DO SISTEMA</b> (3.2.1)	de projeto estruturado. Estruturas de um programa computacional. Conceitos de fluxo - cartas de estrutura. Acoplamento e coesão dos módulos. Arquitetura dos módulos heurísticos.
<b>PLANEJAMENTO DO TESTE DO SISTEMA</b> (3.2.2)	<p><u>Teste e Avaliação de Sistemas:</u> testes de desenvolvimento e operacionais Análise de dados estatísticos. Teste de vida. Intervalo de confiança. Análise de regressão. Análise dos experimentos.</p> <p><u>Engenharia de Programas:</u> Técnicas de Gerência em Engenharia de Programas, avaliação de programas para fins de projeto, para fins de melhoria de desempenho, gerência em engenharia de programas, padrões de comportamento de pessoal, padrões de comportamento de projetos, padrões de comportamento de sistemas.</p>
<b>PROGRAMAÇÃO</b> (3.3.1)	<p><u>Linguagens de Programação:</u> projeto e implementação dos vários componentes de linguagem de programação. O estudo de linguagens de programação. Processadores de linguagens de programação.</p> <p><u>Organização de Computadores I:</u> preparação de programas. Execução de programas. Técnicas de programação: "loops", subrotinas.</p> <p><u>Engenharia de Programas:</u> escopo da</p>

(cont.)

(continuação)

	engenharia de programas. Técnicas da engenharia de programas.
SEGURANÇA (4.5)	<u>Confiabilidade e Medidas de Eficácia:</u> Confiabilidade de sistemas. Distribuição de confiabilidade. <u>Criptografia:</u> técnica para garantir a privacidade dos dados. (*)
PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DA REDE (4.6)	<u>Teleprocessamento:</u> canais de comunicação de dados. Modems. Modulação; multiplexação; concentração. Processadores frontais. Canais simples e inteligentes. Impacto dos circuitos VLSI. Protocolos de comunicação de dados. Interfaces padrão. Erros: origem, detecção e correção. Códigos de transmissão. Estudo de desempenho de canais imperfeitos. Serviços de comunicação de dados oferecidos no país. Meios de comunicação de dados não convencionais. Introdução a rede de computadores e redes locais.
ESTRATÉGIA DE BUSCA E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES (5.2)	<u>Sistemas de Informação II:</u> recuperação de informações: dicionários, palavras-chave, indexação. Construção de dicionários. Análise estatística da linguagem. Modelos abstratos de recuperação.
DISSEMINAÇÃO	<u>Sistemas de Informação II:</u> busca re-

(cont.)

(continuação)

(5.3)	prospectiva e disseminação seletiva de informações.
AVALIAÇÃO TÉCNICO- OPERACIONAL (6.2)	<p><u>Teste e Avaliação de Sistemas:</u> testes de desenvolvimento e operacionais. Análise do meio ambiente. Análise de dados estatísticos. Teste de vida. Intervalo de confiança. Análise de regressão. Análise dos experimentos.</p> <p><u>Confiabilidade e Medidas de Eficácia:</u> confiabilidade de sistemas. Distribuição de confiabilidade. Teste de vida. Tempo para falhar. Análise da eficácia de um sistema. Modelos de confiabilidade, manutenibilidade, desempenho e disponibilidade. Modelos de avaliação do sistema. Tempo de resposta do sistema.</p>

(\*) Interseção acrescentada a partir da entrevista com o coordenador do curso.

A partir da consolidação das interseções entre funções e disciplinas, verificou-se:

a) número absoluto de funções cobertas pelo curso:

Das 31 disciplinas oferecidas, 7 apresentam 16 interseções com 11 função de um sistema de recuperação de informações em linha.

Destas, 1 função se enquadra na macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, no que tange à Representação, 5

funções se enquadram na macrofunção DESENVOLVIMENTO, 2 funções se enquadram na macrofunção OPERAÇÃO, enquanto e funções se enquadram na macrofunção TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO e 1 função corresponde à macrofunção AVALIAÇÃO.

A macrofunção "MARKETING" não é coberta enquanto a macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO é coberta apenas em parte, no que diz respeito à indexação automática e a técnicas automatizadas de construção de vocabulários controlados.

Tem-se, portanto:

b) quanto do curso apresenta interseção com as funções mapeadas.

#### N. DE OCORRÊNCIAS DE INTERSEÇÃO ENTRE DISCIPLINAS E FUNÇÕES

##### N. TOTAL DE DISCIPLINAS

$$\text{Onde, } \frac{16}{31} = 51,6\%$$

Ou seja, cerca de 52% do curso de Sistemas e Computação - Informática, do IME apresenta alguma interseção com as funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

c) distribuição das interseções por macrofunção

Se forem analisadas essas interseções em relação a cada macrofunção ter-se-á a sua distribuição no curso:

#### N. DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E MACROFUNÇÕES

##### N. TOTAL DE DISCIPLINAS

Tem-se então:



$$\text{Marketing: } \frac{0}{31} = 0$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{11}{31} = 3,2\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{18}{31} = 25,8\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{13}{31} = 9,6\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{12}{31} = 6,4\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{12}{31} = 6\%$$

d) percentual do sistema coberto

Para se observar o percentual de funções de um sistema de recuperação de informações em linha coberto pelo curso, tem-se:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{Onde, } \frac{11}{50} = 22\%$$

Ou seja, 22% das funções são cobertas pelo curso do IME.

Entretanto, a distribuição dessa cobertura é a seguinte:

e) distribuição da cobertura por macrofunção, em relação ao sistema:

## N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO, POR MACROFUNÇÃO

---

### N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{50} = 0$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{11}{50} = 2\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{5}{50} = 10\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{2}{50} = 4\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{12}{50} = 4\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{11}{50} = 2\%$$

Para saber quanto de cada função é atendida por curso, tem-se:

f) distribuição da cobertura, por macrofunção, em relação a cada macrofunção, individualmente.

## N. DE FUNÇÃO COBERTAS, POR MACROFUNÇÃO

---

### N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS, POR MACROFUNÇÃO

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{10} = 0$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{1}{9} = 11,1\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{5}{15} = 33,3\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{2}{7} = 28,5\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{2}{6} = 33,3\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{1}{3} = 33,3\%$$

#### 4.3.1.4 - Mestrado em Informática - PUC/RJ

Não foram considerados no levantamento disciplinas como Seminário, Estudo orientado, Tópicos Especiais, cujo oferecimento e conteúdo depende do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes e trabalhos individuais em disciplinas diversas, que consistem em execução de projetos. Estes foram incluídos apenas quando indicados pelo coordenador do curso.

Na entrevista realizada com o Professor Daniel Schwabe, foi-lhe apresentado quadro com a interseção encontrada entre funções e disciplinas.

Foram, então, identificadas mais algumas disciplinas que possuem interface com os sistemas de recuperação de informações, a saber:

Função	Disciplina
Representação	Inteligência Artificial I
	Inteligência Artificial II
	Tópicos Avançados em Bancos de Dados
Planejamento e Gerenciamento da Rede	Teoria das Filas Aplicada à Computação
	Tópicos Avançados em Ciência da Computação

Transferência	Inteligência Artificial I
da Informação	Inteligência Artificial II
	Tópicos Avançados em Inteligência Arti- ficial
Estratégia de	Inteligência Artificial I
Busca e Recuperação	Inteligência Artificial II
da INformação	Tópicos Avançados em Inteligência Arti- ficial

Com relação às funções de "Representação e "Trans-  
ferência" foi observado que estas são atendidas apenas em  
parte, ou seja, somente no contexto das disciplinas de "In-  
teligência Artificial", que se aplica especificamente à in-  
dexação através de construção de redes semânticas, à consul-  
ta e recuperação de informações através de sistemas especia-  
listas e interfaces inteligentes, etc.

O Professor Schwabe informou que as disciplinas  
"Análise da Informação I e II" não mais são oferecidas, em-  
bora ainda constem do programa. O assunto que estas dis-  
ciplinas enfocavam vêm sendo coberto por "Engenharia de  
Software".

As disciplinas ligadas à função "Operação" - tais  
como "Entrada de Dados", "Processamento e Armazenamento" -  
oferecem somente considerações técnicas, não focalizando o  
O&M destas atividades.

A função "Documentação" é parte integrante do De-  
senvolvimento.

Após a entrevista, foram acrescentadas no QUADRO

5, a seguir, as alterações necessárias, que se encontram assinalados com asterisco.

QUADRO 5 - INTERSEÇÃO ENTRE FUNÇÕES E DISCIPLINAS - INFORMÁTICA - PUC/RJ.

FUNÇÃO	DISCIPLINA
<b>REPRESENTAÇÃO</b> (2.3.4)	<u>Inteligência Artificial I (*)</u> <u>Inteligência Artificial II (*)</u>
<b>DESENVOLVIMENTO</b> (3)	<u>Análise da Informação I:</u> fases do desenvolvimento de sistemas de informação. <u>Projeto de Sistemas Automatizados:</u> ciclo de vida. Definição e controle de qualidade do software. Ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software.
<b>ANÁLISE</b> (3.1)	<u>Engenharia de Software (*)</u>
<b>ESPECIFICAÇÃO</b> (3.1.2)	<u>Projeto de Sistemas Automatizados:</u> linguagem de especificação. Especificação de requisitos de interface, de informação e funcionais. <u>Engenharia de Software (*)</u>
<b>PROJETO</b> (3.2)	<u>Projeto de Sistemas Automatizados:</u> gerência do processo de desenvolvimento de sistemas automatizados.

(cont.)

(continuação)

<p>CONCEPÇÃO DO BANCO DE DADOS (3.2.1.1)</p>	<p><u>Banco de Dados</u>: conceitos básicos de banco de dados. Modelos e linguagens de banco de dados.</p> <p><u>Tópicos Avançados em Banco de Dados</u>: formalização de conceitos de DDI, DLM, esquema, consistência e transação.</p> <p>Projeto Lógico de Banco de Dados: arquitetura da ASNI/SPARC para sistema de banco de dados. Análise de banco de dados. Projetos de sistemas de banco de dados.</p>
<p>ESPECIFICAÇÃO DAS INTERFACES (3.2.1.2)</p>	<p><u>Inteligência Artificial II</u>: compreensão de linguagem natural. Sistemas especialistas. Projeto de um Sistema especialista:</p> <p><u>Modelagem e Gerência de Interfaces com o Usuário</u>: tipos de usuários. Tipos de interfaces. Técnicas de interação. Diálogos, Classificação de diálogos, Keywords, menus, múltiplos meios de interação (sons, gráficos, texto, etc.). Geradores de diálogos. Interpretadores de diálogos. A gerência da interface com o usuário. Sistemas gerenciadores de Interfaces com o Usuário.</p> <p><u>Projeto de Sistemas Automatizados</u>: especificação de requisitos de interface.</p>
<p>PROGRAMAÇÃO</p>	<p><u>Programação</u>: compilação, ligação e exe-</p>

(cont.)

(continuação)

(3.3.1)	<p>cução de programas.</p> <p><u>Linguagens e Estruturas</u>: fundamentos: a definição de linguagens, a organização e a execução de programas; declarações e comandos.</p> <p><u>Engenharia de Software</u>: apoio ao desenvolvimento de programas: linguagens para o projeto de programas.</p> <p><u>Projeto de Linguagens de Programação</u>: arquitetura de ADA, modula-2, CLU, EUCLID e outras linguagens para grandes sistemas.</p> <p><u>Métodos de Programação I</u>: especificação, verificação e estruturação de programas.</p>
TESTE DE PROGRAMAS (3.3.2)	<p><u>Engenharia de Software</u>: teste automatizado de programas; demonstração automática de teoremas e aplicações; verificação de programas: correção total e parcial.</p>
DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA (3.3.3)	<p><u>Engenharia de Software (*)</u></p> <p><u>Programação</u>: documentação.</p>
PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DA REDE (4.6)	<p><u>Redes de Computadores</u>: elementos de uma rede de computadores. Modalidades de comutação. Comutação por pacotes. Conceito de protocolos. A arquitetura US0 para sistemas abertos.</p> <p><u>Teoria das Filas Aplicadas à Computação(*)</u></p>

(cont.)

(continuação)

	<u>Tópicos Avançados em Ciência da Computação</u> (* )
TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO (5)	<u>Inteligência Artificial I: (*)</u> <u>Inteligência Artificial II: (*)</u> <u>Tópicos Avançados em Inteligência Artifi-</u> <u>cial (*)</u>
ESTRATÉGIA DE BUSCA E RECUPERAÇÃO (5.2)	<u>Inteligência Artificial I: (*)</u> <u>Inteligência Artificial II: (*)</u> <u>Tópicos Avançados em Inteligência Artifi-</u> <u>cial (*)</u>
AVALIAÇÃO TÉCNICO- OPERACIONAL (6.2)	<u>Tópicos Avançados em Ciência da Computação:</u> avaliação de sistemas de informação. (*)

(\* ) Interseção incluída a partir da entrevista com o coordenador do curso.

Do quadro anterior foram extraídos os seguintes dados:

a) número absoluto de interseções entre disciplinas e funções.

Das 43 disciplinas técnicas oferecidas, 17 disciplinas apresentam 32 interseções com 14 das funções de um sistema de recuperação de informações.

Destas, 1 função pertence à macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, 9 funções pertencem à macrofunção DE-



SENVOLVIMENTO, 1 função pertence à macrofunção OPERAÇÃO, 2 funções pertencem à macrofunção TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO e 1 função pertence à macrofunção AVALIAÇÃO.

A macrofunção "MARKETING" não é atendida. a macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO é atendida parcialmente, apenas na função Representação, e ainda assim somente quanto às aplicações de "Inteligência Artificial" à indexação e construção de vocabulários de indexação e recuperação de informações.

A macrofunção AVALIAÇÃO também é atendida apenas em parte, pois a avaliação é enfocada do ponto de vista técnico-operacional, não se considerando medidas de avaliação qualitativa, por exemplo.

Tem-se, portanto:

b) quanto do curso apresenta interseções com as funções mapeadas.

#### N. DE OCORRÊNCIAS DE INTERSEÇÃO ENTRE DISCIPLINAS E FUNÇÕES

##### N. TOTAL DE DISCIPLINAS

$$\text{Onde, } \frac{32}{43} = 74,4\%$$

Ou seja, cerca de 74% do curso de Informática-PUC/RJ apresenta alguma interseção com as funções de um sistema de recuperação de informações em linha.

c) distribuição das interseções por macrofunção.

Se forem analisadas essas interseções em relação a cada macrofunção ter-se-á a sua distribuição no curso.

## N. DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E MACROFUNÇÕES

### N. TOTAL DE DISCIPLINAS

Tem-se, então:

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{43} = 0\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{2}{43} = 4,6\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{20}{43} = 46,5\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{3}{43} = 6,9\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{6}{43} = 13,9\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{1}{43} = 2,3\%$$

#### d) percentual do sistema coberto

Para que seja observado o percentual de funções de um sistema de recuperação de informações em linha coberto pelo curso, tem-se:

### N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO

#### N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{Onde, } \frac{14}{50} = 28\%$$

Ou seja, 28% das funções são atendidas pelo curso.

Entretanto, a distribuição deste atendimento é a seguinte:

e) distribuição da cobertura por macrofunção, em relação ao sistema:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO, POR MACROFUNÇÃO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{50} = 0\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{1}{50} = 2\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{9}{50} = 18\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{1}{50} = 2\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{2}{50} = 4\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{1}{50} = 2\%$$

Para saber quanto de cada função está sendo atendido pelo curso, temos:

f) distribuição da cobertura, por macrofunção, em relação a cada macrofunção, individualmente.

N. DE FUNÇÕES COBERTAS, POR MACROFUNÇÃO

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS, POR MACROFUNÇÃO

$$\text{MARKETING: } \frac{0}{10} = 0\%$$

$$\text{ADM. DA INFORMAÇÃO: } \frac{1}{9} = 11,1\%$$

$$\text{DESENVOLVIMENTO: } \frac{9}{15} = 60\%$$

$$\text{OPERAÇÃO: } \frac{1}{7} = 14,2\%$$

$$\text{TRANSFERÊNCIA DA INF.: } \frac{2}{6} = 33,3\%$$

$$\text{AVALIAÇÃO: } \frac{1}{3} = 33,3\%$$

Durante as entrevistas, foi citado o curso da COPPEAD, Mestrado em Administração - COPPE/UFRJ, cujo programa é apresentado no ANEXO 6.9.

O referido programa foi então examinado, sendo encontradas 5 disciplinas vinculadas a 4 das funções buscadas, que estão arroladas no QUADRO 6, a seguir.

QUADRO 6 - INTERSEÇÃO ENTRE DISCIPLINAS E FUNÇÕES  
MARKETING - COPPEAD/UFRJ

FUNÇÃO	DISCIPLINA
<b>MARKETING</b> (1)	<u>Marketing Básico:</u> o conceito de marketing; análise de mercado e de ambiente de marketing; seleção de mercado alvo; planejamento de programas de marketing; marketing-mix.  <u>Estratégia de Marketing:</u> o conceito de estratégia de marketing; planejamento estratégico; estratégia de marketing e crescimento; planejamento de marketing e a inter

(cont.)

(continuação)

	relação entre estratégia e programas de marketing.
PESQUISA DE MERCADO (1.1.1)	<u>Pesquisa de Marketing:</u> procedimentos básicos para determinação de objetivos, população pesquisada, amostra, coleta de dados, processamento de dados, análise dos dados e avaliação do projeto; preparar para transformar dados em informação.
PLANEJAMENTO E CONTROLE (2.1)	<u>A administração de Sistemas de Informação:</u> processos de planejamento e controle gerencial, controle de projetos.
DESENVOLVIMENTO (3)	<u>Protótipo de Sistemas de Informação:</u> metodologias alternativas para o desenvolvimento de sistemas de informação; metodologias para construção de protótipos; sistema de consulta a banco de dados; folhas eletrônicas; software gráficos. <u>Sistemas de Informação:</u> o desenvolvimento de sistemas e seus métodos.

Foi excluída da análise a disciplina Seminário de Pesquisas.

Das 32 disciplinas oferecidas, 5 apresentam 6 ocorrências de interseção com 4 funções de um sistema de recuperação de informações, sendo 2 funções vinculadas à macrofunção MARKETING, 1 à macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFOR

MAÇÃO, e 1 à macrofunção DESENVOLVIMENTO.

A macrofunção DESENVOLVIMENTO é coberta superficialmente e a macrofunção ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO é coberta apenas quanto à função Planejamento e Controle.

Como a abordagem de "Marketing" é genérica não se enfocando especificamente o "Marketing" voltado para informação, a análise não foi levada adiante, pois a abordagem foi considerada insuficiente para o objetivo proposto.

#### 4.3.2 - Síntese dos Resultados da Análise dos Programas de Cursos X Funções

Foi impossível determinar "o quanto" cada programa cobre as funções de um sistema de recuperação de informações em linha. Portanto, os resultados estão refletindo, não um intensidade de cobertura, e sim a existência ou não desta.

Novos estudos podem ser feitos visando verificar a intensidade da abordagem dos cursos em relação a cada macrofunção identificada, de modo a auxiliar no planejamento de novos currículos.

A análise efetuada nos cursos permite as seguintes observações:

Conforme QUADRO 7 apresentado a seguir, os cursos que atendem ao maior número absoluto de funções de um sistema de recuperação de informações são os mestrados de Informática - PUC e Engenharia de Sistemas - COPPE, ambos atendendo a 14 das funções mapeadas.

QUADRO 7 - NÚMERO ABSOLUTO DE FUNÇÕES COBERTAS POR CURSO

CURSOS	CI.DA INF.	ENG.SIST.	INFORMAT.	SIST.E COMPUT.
FUNÇÕES	IBICT/ECO	COPPE	PUC	IME
MARKETING	2	0	0	0
ADM.DA INF.	3	1	1	1
DESENVOLV.	1	11	9	5
OPERAÇÃO	0	2	1	2
TRANSF. INF.	3	0	2	2
AVALIAÇÃO	2	0	1	1
TOTAL DAS FUNÇÕES ANALISADAS	11	14	14	11

Todavia, na COPPE 11 destas 14 funções são de DESENVOLVIMENTO e 1 é de OPERAÇÃO; na PUC, 9 das 14 funções atendidas são também de DESENVOLVIMENTO e 1 de OPERAÇÃO. Ou seja, ambos os cursos priorizam a aplicação das tecnologias de informação aos sistemas de recuperação de informações.

Os mestrados de Ciência da Informação - IBICT/ECO e Sistemas e Computação - Informática - IME atendem, cada um, 11 funções, sendo que: no mestrado de Ciência da Informação - IBICT/ECO, a função DESENVOLVIMENTO, que os demais cursos cobrem prioritariamente, tem apenas 1 função atendi-

da em Ciência da Informação. Este curso não apresenta qualquer interseção com a função OPERAÇÃO.

Por outro lado, 3 das 11 funções são de ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e outras 3 de TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO. A função AVALIAÇÃO é aqui também coberta de modo mais abrangente através de 2 funções. É o único que apresenta alguma interseção com "MARKETING", através de 2 funções. É o enfoque no conteúdo e no uso dos sistemas de recuperação de informações.

No mestrado de Sistemas e Computação do IME, e das 11 funções atendidas são de DESENVOLVIMENTO, e 2 de OPERAÇÃO (enfoque na tecnologia), 2 são de TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 1 é de ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e 1 é de AVALIAÇÃO. (enfoque no conteúdo e no uso).

O percentual de cobertura das funções de um sistema de recuperação de informações em linha, é demonstrado no QUADRO 8, a seguir. O objetivo desta medida é mostrar o percentual das funções de cada sistema coberto pelos cursos, o que é obtido através do cálculo:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS, POR CURSO, POR MACROFUNÇÃO

---

N. TOTAL DE FUNÇÕES MAPEADAS

QUADRO 8 - PERCENTUAL DO SISTEMA COBERTO POR CURSO



QUADRO 8 - PERCENTUAL DO SISTEMA COBERTO POR CURSO

CURSOS	CI.DA INF.	ENG.SIST.	INFORMAT.	SIST.E COMPUT.
FUNÇÕES	IBICT/ECO %	COPPE %	PUC %	IME %
MARKETING	4	0	0	0
ADM.DA INF.	6	2	2	2
DESENVOL.	2	22	18	10
OPERAÇÃO	0	4	2	4
TRANSF. INF.	6	0	4	4
AVALIAÇÃO	4	0	2	2
TOTAL DAS FUNÇÕES ATENDIDAS	22	28	28	22

A distribuição desta cobertura, por macrofunção, é demonstrada no QUADRO 9, a seguir. Tem como objetivo identificar as áreas de concentração dos cursos, o que é feito através do cálculo:

N. DE FUNÇÕES COBERTAS, POR MACROFUNÇÃO

N. DE FUNÇÕES MAPEADAS, POR MACROFUNÇÃO

QUADRO 9 - DISTRIBUIÇÃO, POR MACROFUNÇÃO, DA COBERTURA DO SISTEMA

CURSOS	CI.DA INF. IBICT/ECO	ENG.SIST. COPPE	INFORMAT. PUC	SIST.E COMPUT. IME
FUNÇÕES	%	%	%	%
MARKETING	20	0	0	0
ADM.DA INF.	13,6	11,1	11,1	11,1
DESENVOLV.	6,6	73,3	60	33,3
OPERAÇÃO	0	28,5	14,2	28,5
TRANSF. INF.	50	0	33,3	33,3
AVALIAÇÃO	66,6	0	33,3	33,3

No QUADRO 10, apresentado a seguir, está demonstrado que, do ponto de vista de dedicação às funções de um sistema de recuperação de informações em linha, em termos percentuais, o curso de Ciência da Informação oferece 86% das disciplinas voltadas para esta atividade.

Em seguida vem o curso de Informática da PUC-RJ, com cerca de 74% das disciplinas voltadas para as funções desses sistemas.

O curso de Sistemas e Computação - Informática do IME, possui cerca de 51% das disciplinas atendendo as funções mapeadas.

Finalmente, o curso de Sistemas e Computação da

COPPE, possui cerca de 43% das disciplinas voltadas para as funções dos sistemas de recuperação de informações em linha.

O percentual é obtido por meio do cálculo:

N. DE OCORRÊNCIAS DE INTERSEÇÕES ENTRE DISCIPLINAS E MACROFUNÇÕES

N. TOTAL DE DISCIPLINAS

QUADRO 10 - PERCENTUAL DE DEDICAÇÃO DOS CURSOS AOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA

CURSOS	CI.DA INF. IBICT/ECO	ENG.SIST. COPPE	INFORMAT. PUC	SIST.E COMPUT. IME
FUNÇÕES	%	%	%	%
MARKETING	9	0	0	0
ADM.DA INF.	18,1	2,5	4,6	3,2
DESENVOLV.	9	35,8	46,5	25,8
OPERAÇÃO	0	5,1	6,9	9,6
TRANSF.INF.	13,6	0	13,9	6,9
AVALIAÇÃO	36,3	0	2,3	6,4
TOTAL DAS INTERSEÇÕES ANALISADAS	86	43,4	74,2	51,4

É importante observar que a macrofunção de "MARKETING" não é coberta por qualquer dos cursos observados,

a não ser superficialmente, por Ciência da Informação, pois, embora haja a inclusão do tema, seu coordenador considera a função não atendida satisfatoriamente.

Para considerar o curso da COPPEAD como efetivamente complementar à formação deveria haver no citado curso a abordagem de "Marketing" de Informações. principal deficiência dos demais programas que cobrem os sistemas de recuperação de informações. Isto, entretanto não ocorre. O "Marketing" abordado no curso não abrange o mercado de informações, nem se enfatiza o "marketing" específico dos sistemas e serviços de informações, com enfoque no conteúdo, ou seja, na informação.

Já os cursos de Informática cobrem principalmente a macrofunção DESENVOLVIMENTO, que por sua vez não é coberta pelo curso de Ciência da Informação, nem pelo de "Marketing", a não ser através de abordagem genérica.

Por outro lado o Mestrado de Ciência da Informação, é o que oferece mais cobertura às macrofunções ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO e AVALIAÇÃO, ainda que de forma incompleta, apresentando lacunas, a primeira no que diz respeito às funções Planejamento e Controle e Normalização, a segunda no que diz respeito às tecnologias da informação aplicadas à Transferência da Informação e a terceira no que diz respeito Avaliação Técnico-Operacional do sistema.

O mestrado em Ciência da Informação e o mestrado de Informática da PUC, e Informática do IME se complementam

na macrofunção TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO.

O mesmo acontece em relação à macrofunção AVALIAÇÃO.

O curso do IME apresenta um certo equilíbrio quanto à abordagem identificada como necessária a um sistema de recuperação de informações, embora tendendo para as tecnologias automatizadas em detrimento da ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e do "MARKETING", bem como da visão global de AVALIAÇÃO.

Para observar os cursos quanto à tendência ao enfoque "humanístico" e "tecnológico" em relação aos sistemas de recuperação de informações em linha, identifica-se quais funções podem ser classificadas como "tecnológicas" e como "humanísticas" respectivamente, efetuando-se, em seguida, nova análise dos cursos, agora sob este prisma.

O "enfoque tecnológico" está centrado nas macrofunções de DESENVOLVIMENTO, OPERAÇÃO e AVALIAÇÃO (do ponto de vista técnico - operacional), totalizando 27 das funções mapeadas para esses sistemas, o que corresponde a 54% de todo o seu ciclo.

O enfoque "humanístico" desses sistemas, ou seja, a organização, a recuperação e o uso, está centrado nas macrofunções de "MARKETING", TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO e AVALIAÇÃO (do ponto de vista global e, especificamente, quanto à qualidade e satisfação do usuário), totalizando 23 funções, o que representa 46% de seu ciclo.

Portanto, ao se analisar sob este ponto de vista

os dados coletados, tem-se:

a) N. DE FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS" COBERTAS

N. DE FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS" DOS SISTEMAS

O QUADRO 11 resume esses dados, permitindo verificar que, do ponto de vista do enfoque "humanístico", o curso de Ciência da Informação atende a cerca de 39% das funções (não "tecnológicas") de um sistema de recuperação de informações em linha, enquanto os mestrados da PUC e do IME atendem a 13% cada, e o da COPPE a 4%.

QUADRO 11 - ENFOQUE "HUMANÍSTICO" DOS CURSOS, QUANDO AOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA.

CURSOS	CI.DA INF. IBICT/ECO %	ENG.SIST. COPPE %	INFORMAT. PUC %	SIST.E COMPUT. IME %
MARKETING	8,6	0	0	0
ADM.DA INF.	13	4,3	4,3	4,3
TRANSF. INF.	8,6	0	8,6	8,6
AVALIAÇÃO (*)	8,6	0	0	0
TOTAL APROXIMADO	38,8	4,3	12,9	12,9

(\*) Foi considerada a Avaliação no todo (visão geral e a Avaliação Qualitativa).

b) N. DE FUNÇÕES "TECNOLOGICAS" COBERTAS  
N. DE FUNÇÕES "TECNOLOGICAS" DO SISTEMA

Os dados estão resumidos no QUADRO 12, permitindo verificar que, do ponto de vista do enfoque "tecnológico", o mestrado de Informática da COPPE atende 48% das funções de um sistema de recuperação de informações em linha, enquanto o da PUC atende 40%, o do IME atende 33% e o de Ciência da Informação, da ECO/UFRJ atende 7%.

QUADRO 12 - ENFOQUE "TECNOLOGICO" DOS CURSOS, QUANTO AOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA.

CURSOS	CI.DA INF. IBICT/ECO	ENG.SIST. COPPE	INFORMAT. PUC	SIST.E COMPUT. IME
FUNÇÕES	%	%	%	%
DESENVOLV.	3,7	40,7	33	18,5
OPERAÇÃO	0	7,4	3,7	7,4
AValiação(*)	3,7	0	3,7	3,7
TOTAL	7,4	48,1	40,4	29,6

(\*) Foi considerada a Avaliação Técnico - Operacional.

O curso do IBICT/ECO/UFRJ apresenta uma boa cobertura de funções de conteúdo "humanístico", principalmente ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e AVALIAÇÃO, em detrimento das funções ditas "tecnológicas", que possuem o maior peso quantitativo no espectro das funções.

Qualitativamente, acredita-se que tanto o lado "tecnológico" - sem o qual não se processa automaticamente o sistema -, como o lado "humanístico" - sem o qual não se

organiza, representa e uso adequadamente as informações são igualmente importantes.

#### 4.3.3 - Estudo de Sistemas de Recuperação de Informações em Linha

Os sistemas selecionados, a saber: ARUANDA-SERPRO, SIDRA-IBGE, SÍNTESE-DATAPREV, SUPRIR-CIN/CNEM, foram analisados a partir de entrevistas com seu coordenadores.

##### 4.3.3.1 - Visão dos coordenadores

Nas entrevistas com os coordenadores, estes foram inicialmente identificados, conforme demonstrado no QUADRO resumo 13, a seguir:

QUADRO 13 - IDENTIFICAÇÃO DOS COORDENADORES DOS SISTEMAS VISITADOS

ITEM	S I S T E M A			
	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE(*)	SUPRIR
CARGO	Ger.Div.do Serviço Aruanda	Ger.da Gerenc. de Sist. de Dissem. de Inf.	-	Dir.Divisão Serviço Bibliogr.
GRADUAÇÃO	Estatística	Estatística Eng. Telecom.	-	Bibliotecon.
PÓS-GRAD.	-	Estatística Informática	-	Ciência da Informação
TEMPO DE EXERCÍCIO	2 1/2 anos	8 anos		5 anos

(\*) O SÍNTESE está passando por uma reestruturação e a chefia imediata encontrava-se vaga na ocasião da entrevista. Portanto, os dados relativos à identificação ficaram em branco.



As demais respostas do questionário dirigido aos coordenadores foram fornecidas por Denise Cascardo Luz Silva, que substituiu eventualmente a gerência, possuindo a experiência e visão do todo o sistema necessárias.

Pelo ARUANDA respondeu o Sr. Pergil Cafiero, Gerente da Divisão do Serviço ARUANDA (SERPRO), estatístico formado pela Escola Nacional de Estatística - IBGE.

Pelo SIDRA respondeu o Sr. José Ubaldo Baião, estatístico pela ENSE e engenheiro de telecomunicações pelo IME. Possui, igualmente, dois cursos de pós-graduação: Mestrado em Estatística Aplicada - IMPA e Mestrado em Engenharia de Sistemas (Informática) - IME.

Pelo SUPRIR respondeu a Sra. Gilda Gama de Queiroz, graduada em Biblioteconomia, com pós-graduação em Ciência da Informação, pelo IBICT/UFRJ.

Foi feita uma breve exposição sobre cada sistema, por seus coordenadores, que forneceram material de divulgação do qual foram extraídas as informações a seguir:

ARUANDA - serviço prestado ao público, com informações de diversas áreas arquivadas em bases de dados: propriedade industrial, jurisprudência e acompanhamento de processos, econômico-financeiras, softwares, etc.

O acesso é por terminais telex (via Rede Nacional de Telex), terminais de vídeo, microcomputadores (via Rede Telefônica - CDD ou RENPAC - ou Linha Privativa). O usuário poderá também utilizar as Cabines Públicas da ECT, de

qualquer ponto do país, deste que possua uma senha privativa.

A linguagem de busca é por comandos, e cada base de dados tem seu conjunto de índices (chaves de acesso) e formatos de saída. Quando o vocabulário de indexação é controlado há possibilidade de consulta "on line" ao Dicionário (arquivo onde os vocabulários utilizados na indexação estão armazenados).

Os preços são informados no início e no fim de cada busca. Gratuitamente são oferecidos treinamento, material para consulta e, também, apoio na obtenção das informações.

Está sendo desenvolvido um protótipo utilizando Inteligência Artificial para acesso em linguagem natural, as bases de Patentes e Marcas.

SIDRA - visa difundir parte da produção de informações estatísticas, que vem a ser a missão institucional do IBGE. É composto de diferentes subsistemas, a saber: SRIT - Sistema de Recuperação de Informações por Temas; SRIV - Sistema de Recuperação de Informações por Variáveis; SAMA - Sistema de Acesso a Matrizes Agregadas; SIBAM - Sistema de Informações Básicas Municipais.

O SRIV e o SIBAM estão disponíveis somente aos usuários da Rede de Teleprocessamento do IBGE, podendo todavia ser consultados também nas Salas Públicas instaladas para o atendimento de usuários.

O SAMA e o SRIT, além das duas modalidades acima,

estão disponíveis através da Rede Nacional de Telex.

No SAMA são acessadas matrizes agregadas de até 10 dimensões. No SRIT a consulta é por temas pré-fixados.

A consulta ao SRIT é feita através de assuntos específicos, como por exemplo: Censo Demográfico de 1980 - Domicílios; Produção Agrícola Municipal de 1983 - Grãos.

A linguagem de consulta é baseada em comandos.

Para obter os valores das informações desejadas, o usuário deverá optar por um TEMA, a cuja relação terá acesso através dos comandos do sistema.

No sistema SAMA, para obter a lista dos assuntos disponíveis, o usuário deve consultar o SUMÁRIO; para obter as agregações dos itens do SUMÁRIO, deve consultar o índice de AGREGAÇÕES e, para obter os códigos de determinada classificação, deverá consultar a CLASSIFICAÇÃO específica.

**SÍNTESE** - É um serviço na ambiência do SINPAS-Sistema Nacional de Previdência e Assistência, desenvolvido para atender à necessidade de uma das Instituições integrantes do SINPAS, tendo-se expandido posteriormente, a partir de uma modelagem de informações feita pela decomposição das atribuições, e funções priorização das informações, identificação e dicionarização dos conceitos (elementos de informação), visando fornecer informações estratégicas aos usuários dentro e fora do SINPAS.

Permite acesso por terminal de vídeo, microcomputador e telex.

O acervo é constituído por informações sobre arrecadação, finanças, benefícios, saúde, assistência social e indicadores econômicos, sociais e demográficos, organizados em séries temporais.

No acesso por micro está sendo implantada a recuperação de modo direto (ou assistido), de maneira amigável, com comandos em português.

Foi desenvolvido um protótipo utilizando Inteligência Artificial, com uma base do conhecimento em Previdência Social.

A recuperação é por assunto e a linguagem de recuperação é por comandos. Está sendo projetado o desenvolvimento de consulta por menu, visando simplificar o acesso.

SUPRIR - Serviço de busca bibliográfica desenvolvido pelo CIN/CNEN, contendo bases de dados internacionais, tais como: INIS, INSPEC, ISMEC, METADEX, WELDASEARCH, e uma base nacional de fontes de energia: FONTE.

Está disponível via RENPAC, Rede Nacional de Telex, Linha Privativa. O usuário pode também consultar o SUPRIR por carta ou telefone diretamente no CIN (Centro de Informações Nucleares).

A recuperação na maioria das bases é feita por palavras-chave (assunto), autor, língua. Pode-se restringir o conjunto selecionado por parâmetros tais como língua, ano, país, etc.

A indexação é feita com utilização de tesauro e

por palavras-chave extraídas do texto. A linguagem de busca é por comandos. Permite impressão "off-line" e, além disso, o CIN localiza e envia cópia do texto pelo correio, a pedido do usuário.

Os quatro sistemas visitados foram caracterizados, conforme QUADRO 14, a seguir:

QUADRO 14 - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS VISITADOS

ITEM	SISTEMAS			
	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
TIPO DE ACESSO público	X	X	X	X
MEIOS				
terminal	X	X	X	X
micro	X		X	X
telex	X	X	X	X
COBRANÇA				
não há	-	X	-	-
tempo de conexão	X	-	-	X
informação recuperada	X	-	-	X
CATEGORIA DE INFORMAÇÃO				
referencial	X	-	-	X
factual	X	X	X	X

(cont.)

(continuação)

ITEM	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
LINGUAGEM DE INDEXAÇÃO				
tesauro	X (*)	-	-	X
index.autom.	X	-	-	-
cód. class.	X	X	X	-
LINGUAGEM DE BUSCA				
comandos	X	X	X	X
interface em ling.nat.	X (**)	-	-	-
base conh. intel. art.	-	-	X (**)	-

(\*) A linguagem de indexação depende de cada base de dados.

(\*\*) Protótipo ainda não implantado comercialmente.

O perfil dos profissionais atuantes nos diversos sistemas está resumido no QUADRO 15.

QUADRO 15 - PERFIL PROFISSIONAL DOS TÉCNICOS DE SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA

ITEM	SISTEMAS			
	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
NÚMERO DE PROFISSIONAIS	36	17	19	22
N. DE PROF. C/ NÍVEL SUP.	29	12	19	16

(cont.)

(continuação)

ITEM N. DE PROF. C/ PÓS-GRAD.	ARUANDA 7 (*)	SIDRA 3	SÍNTESE 4	SUPRIR 8 (**)
CURSOS (MESTRADO)				
ADM. EMPR.	1	-	-	-
ANTROPOL. SOC	-	-	1	-
CI. DA INF.	2 (*)	-	-	4 (*)
ECONOMIA	1	-	1	-
ENG. NUCLEAR	-	-	-	1
ENG. PRODUÇ.	1 (*)	-	-	1
INFORMÁTICA	2	2	1	2
MATEMÁTICA	-	-	1	-
MARKETING	-	1	-	-

(\*) 2 cursando

(\*\*) 1 cursando

De modo geral todos os coordenadores concordaram com as funções mapeadas. Apenas Pergi Cafiero, do ARUANDA, salientou a importância da Prospecção de Informações<sup>10</sup> nas atividades de um sistema de recuperação de informações, numa Instituição que não produz suas próprias informações, como é o caso do ARUANDA, que vai buscar no mercado os produtos (bases de dados), para o ARUANDA distribuir. A prospecção seria identificar quem produz o quê, onde, em que condições e verificar a viabilidade de trazer estas informações para o acervo do sistema. Seria a busca e negociação para obtenção da informação.

Segundo os coordenadores dos sistemas visitados, os conhecimentos desejáveis para os profissionais que atuam

no sistema são os delineados a seguir, no QUADRO 16:

QUADRO 16 - CONHECIMENTO DESEJÁVEIS PARA PROFISSIONAIS ATUANTES NOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA, NA OPINIÃO DE SEUS COORDENADORES

FUNÇÃO	SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA			
	ARUANDA (*)	SIDRA	SÍNTESE (**)	SUPRIR (***)
1 "MARKETING".	X	-	-	X
1.1 ADM. COMERCIAL	-	-	-	X
1.1.1 PESQ. DE MERCADO	-	X	-	X
1.1.2 VENDAS	-	-	-	X
1.1.3 DISTRIB. FÍSICA	-	-	-	X
1.1.4 PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO	-	-	-	X
1.2 SERV. A USUÁRIOS	X	X	-	X
1.2.1 ASSIST. A USUÁRIOS	X	-	-	X
1.2.2 FORMAÇÃO INSTRUTORES	X	-	-	X
1.2.3 TREINAMENTO USUÁRIOS	X	-	-	X
2 ADM. DA INFORMAÇÃO	-	X	X	X
2.1 PLANEJ. E CONTROLE	X	X	X	X

(cont.)



(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
2.2 NORMALIZAÇÃO		X	X	X
2.3 ORG. DA INFORMAÇÃO	X	X	X	X
2.3.1 SELEÇÃO	-	-	X	X
2.3.2 AQUISIÇÃO	-	-	X	X
2.3.3 DESCRIÇÃO	-	-	X	X
2.3.4 REPRESENTAÇÃO	-	-	X	X
2.3.5 ORG. ARQ. E ARMAZ. INF.	-	-	X	X
3 DESENVOLVIMENTO	-	-	-	X
3.1 ANÁLISE	X	X	X	X
3.1.1 ESTUDO PRELIMINAR	-	-	-	X
3.1.2 ESPECIF. DE REQUIS.	X	-	-	X
3.2 PROJETO	-	-	-	X
3.2.1 ARQUITETURA DO SIST.	X	-	-	X
3.2.2 CONCEP. BANCO DADOS	X	-	-	X
3.2.3 ESPECIF. INTERFACES	X	-	-	X
3.2.4 PLANEJ. TESTE SIST.	-	-	-	X
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	-	-	-	X
3.3.1 PROGRAMAÇÃO	X	-	-	X
3.3.2 TESTE DE PROGRAMAS	-	-	-	X

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
3.3.3 DOCUMENTAÇÃO DO SIST.	-	-	-	X
3.4 TESTE DO SISTEMA	X	-	-	X
3.5 MANUTENÇÃO	-	-	-	X
4 OPERAÇÃO	-	-	-	X
4.1 ENTRADA DE DADOS	-	-	-	X
4.2 PROCESSAMENTO	-	-	-	X
4.3 ARMAZENAMENTO	-	-	-	X
4.4 CONTROLE DA PROD.	-	-	-	X
4.5 SEGURANÇA	-	-	-	X
4.6 PLANEJ.E GERENC.DA REDE	X	-	-	X
5 TRANSF. DA INFORM.	X	-	-	X
5.1 ANAL. E NEG. DA PERG.	X	X	-	X
5.2 ESTRAT.BUSCA E REC.INF.	X	-	-	X
5.3 DISSMINAÇÃO	X	-	-	X
5.3.1 APRESENT. DA INFORM.	X	-	-	X
5.3.2 ACESSO AO DOCUMENTO	-	-	-	X
6 AVALIAÇÃO	X	X	-	X
6.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	X	X	-	X
6.2 AVAL.DESEMP.TEC.OPERAC	X	X	-	-

- (\*) O coordenador do ARUANDA ressaltou a importância do "MARKETING" voltado para "venda de informação on line".
- (\*\*) Denise Cascardo da Luz, que respondeu o questionário em lugar do coordenador do SÍNTESE, por não possuir substituição formal, preferiu não emitir opinião sobre o conjunto de conhecimentos necessários aos profissionais atuantes em todo o ciclo de um sistema de recuperação de informações em linha, limitando-se a visão dos conhecimentos que considera importantes para os profissionais que atuam sob sua chefia, no caso o grupo responsável pelo acervo do SÍNTESE. As funções assinaladas, portanto, dizem respeito tão somente à ADMINISTRAÇÃO DO ACERVO.
- (\*\*\*) A coordenadora do SUPRIR deu o seguinte depoimento a respeito da questão dos conhecimentos mais necessários ao seu pessoal:
- "Visto o conjunto de profissionais, os conhecimentos necessários deveriam cobrir todas estas funções. Em princípio, os profissionais que atuam em Transferência da Informação têm interseção maior com os profissionais de Desenvolvimento, ou seja, têm que ter algum conhecimento em comum, assim como os que atuam em Administração da Informação, têm necessidade de interseção com o Desenvolvimento e Transferência da Informação. Os de "Marketing" têm interseção especialmente com Transferência da Informação. No fundo todos têm que possuir uma boa noção do conjunto".

Na entrevista com os coordenadores, os conhecimentos de Planejamento e Controle, Organização da Informação e Análise do Sistema, foram unânimemente considerados desejáveis (100% dos coordenadores entrevistados).

Os sistemas são avaliados quanto aos parâmetros indicados no QUADRO 17, a seguir:

QUADRO 17 - PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS

	SISTEMAS			
	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
Tempo de resposta	X	-	-	X
Estatísticas de uso	X	X	X	X
Testes de confiabil.	X	X	-	-
Correspond./ telefonemas	X	-	-	X
Nível satisf. usuários	-	X (*)	-	X
Observação	X	-	-	-
Reclamações de usuários	-	-	X	-

(\*) Apenas uma experiência, em um determinado segmento de assunto.

#### 4.3.3.2 - Visão dos Técnicos

Nas entrevistas com os técnicos dos serviços de recuperação de informações observados os resultados obtidos foram:

**ARUANDA** - total de quatro técnicos entrevistados, sendo um com funções estreitamente tecnológicas, quais sejam o desenvolvimento e a operação do sistema, e três com predominância de funções "humanísticas": pesquisa de mercado e seleção de bases de dados, serviços a usuário e treinamento, projeto lógico e indexação de bases de dados.

**SIDRA** - total de dois técnicos entrevistados, sendo ambos com funções predominantemente "humanísticas": promoção e divulgação; planejamento e controle; seleção de produtos.

**SÍNTESE** - total de seis técnicos entrevistados: um com funções "tecnológicas" (desenvolvimento e operação); cinco com funções de "marketing" e administração da informação ("humanísticas").

**SUPRIR** - total de quatro técnicos entrevistados, sendo um com funções "tecnológicas" e três com predominância nas funções "humanísticas": "marketing", administração da informação, transferência da informação.

A identificação e perfil profissional dos técnicos entrevistados foi resumida no QUADRO 18, a seguir. Foram mantidas as funções informadas pelos técnicos, embora

estes possam tê-las confundido com os respectivos cargos.

QUADRO 18 - IDENTIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS ENTREVISTADOS  
(EM NÚMEROS ABSOLUTOS)

ITEM	SISTEMAS			
	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
FUNÇÃO (principal) Atendimento	-	2	-	-
Marketing	-	-	-	1
Análise de Informações	3	-	5	-
Análise de Sistemas	1	-	1	1
Pesquisador	-	-	-	1
Construção e indexação de bases de dados	-	-	-	1
TEMPO DE EXERCÍCIO				
- 1 ano	-	-	3	-
1 a 5 anos	-	2	3	-
+ 5 anos	4	-	-	4
GRADUAÇÃO				
ADM. EMPRESAS	1	-	1	-
BIBLIOTECONOMIA	-	-	-	1

(cont.)

(continuação)

ITEM	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
CIÊNCIAS SOCIAIS	1	-	1	-
ECONOMIA	1	1	1	-
ENG. CIVIL	-	1	-	-
ENG. ELÉTRICA	-	-	1	-
ENG. ELETRÔNICA	-	-	-	1
ENG. MECÂNICA	-	-	-	1
FÍSICA	-	-	-	1
MATEMÁTICA	1	-	1	-
PÓS-GRADUAÇÃO ADM. EMPRESAS	-	-	-	-
ANTROPOLOGIA	-	-	1	-
CIÊNCIA DA INF.	-	-	-	1
COMUNICAÇÃO (EXTENSÃO)	1(*)	-	-	-
ECONOMIA	-	-	-	-
ENG. NUCLEAR	-	-	-	1
GEOFÍSICA	-	-	-	1
HISTÓRIA (EXTENSÃO)	1(*)	-	-	-
ENG. ELÉTRICA	-	-	1	-
INFORMÁTICA		2(*)	1	

(cont.)

(continuação)

MATEMÁTICA

1

(\*) Em nível de especialização.

De modo geral, todos os técnicos concordaram com as funções mapeadas. Nenhum dos entrevistados executa outra função no sistema além das apontadas na descrição de funções. Um dos técnicos do SUPRIR citou a função de "líder de projeto", que no nosso entender se enquadra na função de PROJETO.

O QUADRO 19, a seguir, mostra as funções desempenhadas nos sistemas pelos entrevistados. O percentual corresponde a:

QUANTIDADE DE TÉCNICOS EXERCENDO A FUNÇÃO

N. TOTAL DE TÉCNICOS ENTREVISTADOS, POR SISTEMA

QUADRO 19 - FUNÇÕES DESEMPENHADAS PELO TÉCNICOS ENTREVISTADOS

FUNÇÃO	SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA			
	ARUANDA %	SIDRA %	SÍNTESE %	SUPRIR %
1. MARKETING	-	-	83,3	25
1.1 ADM. COMERCIAL	-	-	83,3	25
1.1.1 PESQ. DE MERCADO	25	-	83,3	50
1.1.2 VENDAS	25	100	83,3	25

(cont.)



(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
1.1.3 DISTRIB. FÍSICA	-	100	83,3	25
1.1.4 PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO	50	100	83,3	25
1.2 SERV. A USUÁRIOS	25	50	83,3	25
1.2.1 ASSIST. A USUÁRIOS	25	50	83,3	25
1.2.2 FORMAÇÃO INSTRUTORES	25	100	66,6	25
1.2.3 TREINAMENTO USUÁRIOS	25	100	66,6	50
2 ADM. DA INFORMAÇÃO	-	-	66,6	25
2.1 PLANEJ. E CONTROLE	25	100	66,6	25
2.2 NORMALIZAÇÃO	-	-	66,6	25
2.3 ORG. DA INFORMAÇÃO	25	-	66,6	25
2.3.1 SELEÇÃO	50	100	66,6	25
2.3.2 AQUISIÇÃO	50	-	66,6	25
2.3.3 DESCRIÇÃO	25	-	66,6	25
2.3.4 REPRESENTAÇÃO	25	-	66,6	25
2.3.5 ORG.ARQ.E ARMAZ.INF.	25	-	-	25
3 DESENVOLVIMENTO	25	-	16,6	25
3.1 ANÁLISE	50	-	66,6	25
3.2 ESTUDO PRELIMINAR	50	-	66,6	25
3.3 ESPECIF.DE REQUIS.	50	-	33,3	25

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
3.2 PROJETO	25	-	16,6	25
3.2.1 ARQUITETURA DO SIST.	50	-	16,6	25
3.2.2 CONCEP. BANCO DE DADOS	25	-	16,6	25
3.2.3 ESPECÍF. INTERFACES	50	-	16,6	25
3.2.4 PLANEJ. TESTE SIST.	50	-	16,6	25
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	25	-	16,6	25
3.3.1 PROGRAMAÇÃO	25	-	16,6	25
3.3.2 TESTE DE PROGRAMAS	25	-	16,6	25
3.3.3 DOCUMENTAÇÃO DO SIST.	25	-	16,6	25
3.4 TESTE DO SISTEMA	25	-	33,3	50(*)
3.5 MANUTENÇÃO	25	-	-	25
4 OPERAÇÃO	-	-	-	25(*)
4.1 ENTRADA DE DADOS	-	-	-	25(*)
4.2 PROCESSAMENTO	-	-	-	25(*)
4.3 ARMAZENAMENTO	-	-	-	25(*)
4.4 CONTROLE DA PROD.	-	-	16,6(*)	25(*)
4.5 SEGURANÇA	-	-	-	-
4.6 PLANEJ. E GERENC. DA REDE	-	-	-	-
5 TRANSF. DA INFORM.	-	-	33,3	25

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
5.1 ANAL.E NEG. DA PERG.	-	50	33,3	25
5.2 ESTRAT.BUSCA E REC.INF.	-	50	33,3	25
5.3 DISSEMINAÇÃO	-	50	33,3	25
5.3.1 APRESENT. DA INFORM.	-	50	33,3	25
5.3.2 ACESSO AO DOCUMENTO	-	-	-	25
6 AVALIAÇÃO	-	-	-	25
6.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	-	-	-	25
6.2 AVAL.DESEMP.TEC.-OPERAC	-	-	-	25

(\*) Supervisão.

As funções para as quais receberam formação formal são delineadas no QUADRO 20, a seguir. O percentual corresponde a:

N. DE TÉCNICOS TREINADOS, POR FUNÇÃO

N. TOTAL DE TÉCNICOS ENTREVISTADOS, POR SISTEMA

**QUADRO 20 - FUNÇÕES PARA AS QUAIS OS TÉCNICOS RECEBERAM TREINAMENTO/EMBASAMENTO TEÓRICO FORMAL**

FUNÇÃO	SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA			
	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
1 MARKETING	-	-	-	-

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
1.1 ADM. COMERCIAL	-	-	-	-
1.1.1 PESQ.DE MERCADO	25	-	-	-
1.1.2 VENDAS	-	50(*)	-	-
1.1.3 DISTRIB. FÍSICA	-	-	-	-
1.1.4 PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO	25	-	-	-
1.2 SERV. A USUÁRIOS	-	-	-	-
1.2.1 ASSIST. A USUÁRIOS	-	-	-	-
1.2.2 FORMAÇÃO INSTRUTORES	-	-	-	-
1.2.3 TREINAMENTO USUÁRIOS	-	-	-	-
2 ADM. DA INFORMAÇÃO	-	-	-	-
2.1 PLANEJ. E CONTROLE	-	-	-	-
2.2 NORMALIZAÇÃO	-	-	-	-
2.3 ORG. DA INFORMAÇÃO	-	-	-	-
2.3.1 SELEÇÃO	25	-	-	-
2.3.2 AQUISIÇÃO	-	-	-	-
2.3.3 DESCRIÇÃO	-	-	-	-
2.3.4 REPRESENTAÇÃO	-	-	-	-
2.3.5 ORG.ARQ.E ARMAZ.INF.	-	-	-	-
3 DESENVOLVIMENTO	25	-	16,6	25

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
3.1 ANÁLISE	25	-	83,3	25
3.2 ESTUDO PRELIMINAR	25	-	83,3	25
3.3 ESPECIF. DE REQUIS.	25	-	33,3	25
3.2 PROJETO	25	-	16,6	25
3.2.1 ARQUITETURA DO SIST.	25	-	16,6	25
3.2.2 CONCEP. BANCO DADOS	25	-	16,6	25
3.2.3 ESPECIF. INTERFACES	25	-	16,6	25
3.2.4 PLANEJ. TESTE SIST.	25	-	16,6	25
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	25	-	16,6	25
3.3.1 PROGRAMAÇÃO	25	-	16,6	25
3.3.2 TESTE DE PROGRAMAS	25	-	16,6	25
3.3.3 DOCUMENTAÇÃO DO SIST.	25	-	16,6	25
3.4 TESTE DO SISTEMA	25	-	16,6	25
3.5 MANUTENÇÃO	25	-	16,6	25
4 OPERAÇÃO	-	-	-	-
4.1 ENTRADA DE DADOS	-	-	-	-
4.2 PROCESSAMENTO	-	-	-	-
4.3 ARMAZENAMENTO	-	-	-	-
4.4 CONTROLE DA PROD.	-	-	-	-

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
4.5 SEGURANÇA	-	-	-	-
4.6 PLANEJ.E GERENC.DA REDE	-	-	-	-
5 TRANSF. DA INFORMAÇÃO	-	-	-	-
5.1 ANAL. E NEG. DA PERG.	-	-	16,6	-
5.2 ESTRAT.BUSCA E REC.INF.	-	-	-	-
5.3 DISSEMINAÇÃO	-	-	-	-
5.3.1 APRESENT. DA INFORM.	-	-	-	-
5.3.2 ACESSO AO DOCUMENTO	-	-	-	-
6 AVALIAÇÃO	-	-	-	-
6.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	-	-	-	-
6.2 AVAL.DESEMP.TEC.-OPERAC.	-	-	16,6	-
NENHUMA FUNÇÃO	50	50	16,6	75

(\*) Através de cadeira eletiva na Faculdade.

Para as tarefas em que não possuem formação específica ou especialização, as alternativas apontadas são resumidas no QUADRO 21, a seguir. O percentual corresponde a:

N. DE ALTERNATIVAS APONTADAS PELOS ENTREVISTADOS

N. TOTAL DE TÉCNICOS ENTREVISTADOS, POR SISTEMA

QUADRO 21 - FORMAS ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE CONHECIMENTO P/ ATUAÇÃO NOS SISTEMAS

ITEM	SISTEMAS				
	ARUANDA %	SIDRA %	SÍNTESE %	SUPRIR %	MÉDIA %
Pesquisa em mat. bibliográfico	75	100	50	100	81,2
Informações obtidas com colegas	100	100	66,6	75	85,4
Inf. obtidas em outras instituic.	25	100	16,6	75	54,7
Inf. obtidas com usuários	25	100	33,3	25	45,8
Experiência prática	100	100	83,3	100	95,8
Bom senso	75	100	83,3	50	77
Outras					
Cursos(*)	25	50	-	25	25
Treinamento interno	-	-	33,3	50	20,8
Consultorias	-	-	16,6	25	10,4
Seminários, Congressos	-	50	-	50	25

As áreas em que os técnicos gostariam de ter recebido mais cursos/treinamento são identificadas conforme QUADRO 22, a seguir. O percentual refere-se ao:

N. DE TÉCNICOS ENTREVISTADOS COM INTERESSE NA ÁREA

N. TOTAL DE TÉCNICOS ENTREVISTADOS, POR SISTEMA

QUADRO 22 - ÁREAS EM QUE OS TÉCNICOS IDENTIFICAM CARENCIA DE CURSOS/TREINAMENTO

FUNÇÃO	SISTEMAS				
	ARUANDA %	SIDRA %	SÍNTESE %	SUPRIR %	MÉDIA %
1 MARKETING	25	50	83	25	46
1.1 ADM. COMERCIAL	25	-	83	25	33
1.1.1 PESQ. DE MERCADO	25	-	83	25	33
1.1.2 VENDAS	25	-	83	50	40
1.1.3 DISTRIB. FÍSICA	25	-	83	25	33
1.1.4 PROMOÇÃO DIVULGAÇÃO	25	100	83	25	58
1.2 SERV. A USUÁRIOS	25	-	-	25	13
1.2.1 ASSIST. A USUÁRIOS	25	-	-	25	13
1.2.2 FORMAÇÃO INSTRUTORES	25	50	-	25	25
1.2.3 TREINAMENTO USUÁRIOS	25	-	-	25	13
2 ADM. DA INFORMAÇÃO	-	50	50	25	31
2.1 PLANEJ. E CONTROLE	-	100	33	25	40

(cont.)



(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SINTESE	SUPRIR	MEDIA
2.2 NORMALIZAÇÃO	-		33	25	15
2.3 ORG. DA INFORMAÇÃO	25	100	33	25	46
2.3.1 SELEÇÃO	25	100	33	25	46
2.3.2 AQUISIÇÃO	25	100	33	25	46
2.3.3 DESCRIÇÃO	25	100	33	25	46
2.3.4 REPRESENTAÇÃO	25	50	33	25	33
2.3.5 ORG. ARQ. E ARMAZ. INF.	25	50	33	25	33
3 DESENVOLVIMENTO	25	-	-	25	13
3.1 ANÁLISE	50	-	-	25	19
3.2 ESTUDO PRELIMINAR	50	-	-	25	19
3.3 ESPECIF. DE REQUIS.	50	-	-	25	19
3.2 PROJETO	-	-	-	-	-
3.2.1 ARQUITETURA DO SIST.	25	-	-	25	13
3.2.2 CONCEP. BANCO, DADOS	25	-	-	25	13
3.2.3 ESPECIF. INTERFACES	25	-	-	25	13
3.2.4 PLANEJ. TESTE SIST.	25	-	-	-	6
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	-	-	-	-	-
3.3.1 PROGRAMAÇÃO	-	-	-	-	-
3.3.2 TESTE DE PROGRAMAS	-	-	-	-	-

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR	MEDIA
3.3.3 DOCUMENTAÇÃO DO SIST	-	-	-	-	-
3.4 TESTE DO SISTEMA	25	-	-	-	6
3.5 MANUTENÇÃO	-	-	-	-	-
4 OPERAÇÃO	-	-	-	-	-
4.1 ENTRADA DE DADOS	-	-	-	-	-
4.2 PROCESSAMENTO	-	-	-	-	-
4.3 ARMAZENAMENTO	-	-	-	-	-
4.4 CONTROLE DA PROD.	-	-	-	-	-
4.5 SEGURANÇA	-	-	-	-	-
4.6 PLANEJ. E GERENC. DA REDE	-	-	-	-	-
5 TRANSF. DA INFORMAÇÃO	-	50	100	-	38
5.1 ANAL. E NEG. DA PERG.	-	100	83	-	46
5.2 ESTRAT. BUSCA E REC. INF.	-	100	83	-	46
5.3 DISSEMINAÇÃO	-	50	83	-	33
5.3.1 APRESENT. DA INFORM.	-	-	67	-	17
5.3.2 ACESSO AO DOCUMENTO	-	-	50	-	13
6 AVALIAÇÃO	25	50	50	-	31
6.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	25	50	67	-	36
6.2 AVAL. DESEMP. TEC. - OPERAC.	50	50	33	-	33

#### 4.3.3.3 - Síntese dos Resultados do Estudo dos Sistemas de Recuperação de Informações em Linha

Os dados obtidos na análise dos levantamentos efetuados junto aos técnicos dos sistemas de recuperação de informações são sintetizados para permitir melhor compreensão dos resultados.

Alguns dos dados levantados foram analisados sob a ótica das funções "tecnológicas" e das funções "humanísticas", da mesma forma que foi feito em relação aos PROGRAMAS DE CURSOS X FUNÇÕES.

Convém observar que nas entrevistas com os técnicos procurou-se cobrir todo o espectro de funções mapeadas. Assim a amostragem não foi aleatória por sistema, mas por função. De cada sistema buscou-se entrevistar pelo menos um técnico de cada função. Enquanto nas funções "humanísticas" há uma certa sobreposição, nas funções "tecnológicas" apenas um técnico foi indicado pelos coordenadores que corresponde ao profissional de DESENVOLVIMENTO. Esta é a função mais bem delimitada do sistema e considerou-se que a amostragem seria suficiente para caracterizar o perfil deste profissional, de acordo com os objetivos deste trabalho.

Tem-se, então:

- a) perfil dos profissionais dos sistemas de recuperação de informações em linha.

Em termos percentuais, o perfil dos profissionais atuantes nos sistemas de recuperação de informações em li-

nha é demonstrado no QUADRO 23, a seguir:

QUADRO 23 - PERFIL DOS PROFISSIONAIS DOS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA (MÉDIA)

SISTEMA	CURSO SUPERIOR	PÓS-GRADUAÇÃO
ARUANDA	80,5%	19,4%
SIDRA	70,5%	17,6%
SÍNTESE	100%	21%
SUPRIR	72,7%	36,3%
MEDIA	80,9%	23,5%

Segundo os dados coletados, cerca de 81% dos profissionais de sistemas de recuperação de informações em linha analisados possui curso superior; destes, cerca de 24% possui pós-graduação.

b) formação dos técnicos entrevistados que exercem funções caracterizadas como "tecnológicas" e "humanísticas".

Em geral, as funções de DESENVOLVIMENTO e OPERAÇÃO são separadas das demais na estrutura das organizações. A função de OPERAÇÃO é exercida centralizadamente, no CPD (Centros de Processamento de Dados) das organizações, não sendo designados profissionais dedicados. Há somente um controle e acompanhamento destas funções por parte da administração do sistema.

Da mesma forma que ocorreu na análise dos programas de cursos, as funções desempenhadas pelos técnicos de sistemas de recuperação de informações foram analisadas levando-se em conta o foco "humanístico", isto é, aquelas funções mais voltadas para a recuperação e para o uso - o lado humano, e o foco "tecnológico", ou seja, aquelas mais voltadas para a tecnologia, para a máquina.

Caracterizou-se, portanto, o DESENVOLVIMENTO e a OPERAÇÃO como funções "tecnológicas" e o "MARKETING", a ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, a TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO e a AVALIAÇÃO como funções "humanísticas".

Através da caracterização dos técnicos de DESENVOLVIMENTO e/ou OPERAÇÃO, como profissionais com funções essencialmente "tecnológicas" e dos profissionais envolvidos com as demais funções como profissionais com funções essencialmente "humanísticas", procurou-se analisar sob esta ótica a sua formação. Claro está que não se procura afirmar que no DESENVOLVIMENTO e OPERAÇÃO dos sistemas não haja componentes "humanísticos" e vice-versa, apenas foi considerada a predominância de uma ou outra característica nas funções. A etapa de Análise de Sistemas, inclusive, é fundamentalmente ligada ao lado "humano" do Sistema, mas não foi separada propositalmente, por estar integrada no ambiente de DESENVOLVIMENTO, que possui também as funções de Projeto e Implementação, estas sim, predominantemente ligadas à "tecnologia" (aqui empregada no sentido de relação com a máquina). Considerou-se, também, para esta decisão o fato de que, na organização das equipes de trabalho, o profissional

que faz a análise inicial do sistema (tanto o levantamento de necessidades, como do ambiente e especifica os requisitos) geralmente está mais ligado ao usuário, cumprindo outros papéis no sistema, também "humanísticos". Neste caso este profissional não seria considerado como pessoa com funções "tecnológicas". São foram enquadrados nesta especificação os que estão envolvidos em todo o processo de DESENVOLVIMENTO ou de OPERAÇÃO.

Os resultados são apresentados nos QUADROS 24 e 25, a seguir:

QUADRO 24 - FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS COM FUNÇÕES "TECNOLÓGICAS"

FORMAÇÃO	ARUANDA	SIDRA(*)	SÍNTESE	SUPRIR
<b>GRADUAÇÃO</b>				
ENG. ELÉTRICA - SISTEMAS E COMPUTAÇÃO	-	-	1	-
ENGENHARIA ELETRÔNICA	-	-	-	1
MATEMÁTICA	1	-	-	-
<b>PÓS-GRADUAÇÃO</b>				
INFORMÁTICA	1	-	1	1

(\*) Não foram entrevistados, por questões circunstanciais, técnicos com funções "tecnológicas" no SIDRA.

QUADRO 25 - FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS COM FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS"

QUADRO 25 - FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS COM FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS"

FORMAÇÃO	ARUANDA	SIDRA	SÍNTESE	SUPRIR
<b>GRADUAÇÃO</b>				
ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	1	-	1	-
BIBLIOTECONOMIA	-	-	-	1
CIÊNCIAS SOCIAIS	1	-	1	-
ECONOMIA	1	1	1	-
ENGENHARIA CIVIL	-	1	-	-
ENGENHARIA ELÉTRICA	-	1	1	-
ENGENHARIA MECÂNICA	-	-	-	1
FÍSICA	-	-	-	1
<b>PÓS-GRADUAÇÃO</b>				
ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	1	-	-	-
ANTROPOLOGIA SOCIAL	-	-	1	-
CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	-	-	-	1
ECONOMIA	-	-	-	-
ENG. ELÉTRICA - SISTEMAS	-	-	2	-
ENGENHARIA NUCLEAR	-	-	-	1
GEOFÍSICA	-	-	-	1
HISTÓRIA (EXTENSÃO)	1(*)	-	-	-
INFORMÁTICA	1	1(*)	1	-
JORNALISMO	1(*)	-	-	-
MATEMÁTICA	-	-	1	-

(\*) Em nível de especialização.

Verificou-se que a formação dos profissionais que atuam em sistemas de recuperação de informações em linha

é multidisciplinar, visão esta confirmada pela informação fornecida pelos coordenadores de sistemas sobre o perfil dos profissionais que neles atuam. (Ver QUADRO 15 ). Observa-se a atuação tanto de profissionais com formação em Ciências Sociais, como em Ciências Exatas e Aplicadas.

c) funções para as quais os técnicos receberam treinamento/embasamento teórico (média).

A média dos resultados obtidos é apresentada no QUADRO 26, a seguir:

QUADRO 26 - FUNÇÕES PARA QUAIS OS TÉCNICOS ENTREVISTADOS RECEBERAM FORMAÇÃO (MÉDIA)

FUNÇÃO	MÉDIA (%)
PESQUISA DE MERCADO	6,2
VENDAS	12,5
PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO	6,2
SELEÇÃO	6,2
DESENVOLVIMENTO	16,6
ANÁLISE	33,3
ESTUDO PRELIMINAR	33,3
ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS	20,8
PROJETO	16,6

(cont.)



(continuação)

ARQUITETURA DO SISTEMA	16,6
CONCEPÇÃO DO BANCO DE DADOS	16,6
ESPECIFICAÇÃO DAS INTERFACES	16,6
PLANEJAMENTO DO TESTE DO SISTEMA	16,6
IMPLEMENTAÇÃO	16,6
PROGRAMAÇÃO	16,6
TESTE DE PROGRAMAS	16,6
DOCUMENTAÇÃO DOS SISTEMA	16,6
TESTE DO SISTEMA	16,6
MANUTENÇÃO	16,6
ANÁLISE E NEGOCIAÇÃO DA PERGUNTA	4,1
AVALIAÇÃO DO DESEMP. TÉCNICO-OPERACIONAL	4,1
NENHUMA DAS FUNÇÕES EXERCIDAS	47,9

É representativa a constatação de que cerca de 48% dos técnicos entrevistados não recebeu qualquer tipo de educação formal para as tarefas que desempenham. Na verdade, as funções para as quais os técnicos mais informam ter recebido formação são as funções de DESENVOLVIMENTO, cujos conhecimentos são obtidos nos cursos de Informática.

d) alternativas apontadas pelos técnicos para obtenção de

conhecimentos para atuação nos sistemas (médias):

Os resultados são percentualizados no QUADRO 27, a seguir:

QUADRO 27 - ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE CONHECIMENTOS PARA ATUAÇÃO EM SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES (MÉDIA)

ALTERNATIVA	MÉDIA (%)
PESQUISA EM MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	81,25
INFORMAÇÃO COM COLEGAS	85,4
INFORMAÇÃO EM OUTRAS INSTITUIÇÕES	54,1
INFORMAÇÃO COM USUÁRIOS	45,8
EXPERIÊNCIA PRÁTICA	95,8
BOM SENSO	77
CURSOS	25
TREINAMENTO INTERNO	20,8
CONSULTORIAS	10,4
SEMINÁRIOS, CONGRESSOS	25

Observa-se que a experiência prática tem sido a forma mais utilizada para obtenção de conhecimentos.

e) Conhecimentos de que os técnicos com funções "humanísticas" e "tecnológicas" carecem conscientemente.

O percentual foi obtido através dos cálculos:

FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS":

N. PROFISSIONAIS COM CARENCIA NA ÁREA

N. TOTAL DE PROFISSIONAIS COM FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS"

FUNÇÕES "TECNOLÓGICAS":

N. PROFISSIONAIS COM CARENCIA NA ÁREA

N. TOTAL DE PROFISSIONAIS COM FUNÇÕES "TECNOLÓGICAS"

Os resultados são apresentados no QUADRO 28, a seguir:

QUADRO 28 - ÁREAS EM QUE OS TÉCNICOS IDENTIFICAM NECESSIDADE DE CURSOS/TREINAMENTO, POR FUNÇÕES "TECNOLÓGICAS" E "HUMANÍSTICAS" (MÉDIA)

FUNÇÃO	SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA	
	FUNÇÕES "TECNOLÓGICAS" %	FUNÇÕES "HUMANÍSTICAS" %
1 "MARKETING	33,3	50
1.1 ADM COMERCIAL	33,3	43,7
1.1.1 PESQ. DE MERCADO	33,3	50

(cont.)

(continuação)

1.1.2 VENDAS	33,3	43,7
1.1.3 DISTRIB. FÍSICA	33,3	-
1.1.4 PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO	33,3	-
1.2 SERV. A -USUÁRIOS	33,3	37,5
1.2.1 ASSIST. A USUÁRIOS	33,3	37,5
1.2.2 FORMAÇÃO INSTRUTORES	33,3	43,7
1.2.3 TREINAMENTO USUÁRIOS	33,3	43,7
2 ADM: DA INFORMAÇÃO	-	31,2
2.1 PLANEJ. E CONTROLE	-	31,2
2.2 NORMALIZAÇÃO	-	12,5
2.3 ORG. DA INFORMAÇÃO	-	37,5
2.3.1 SELEÇÃO	-	37,5
2.3.2 AQUISIÇÃO	-	37,5
2.3.3 DESCRIÇÃO	-	37,5
2.3.4 REPRESENTAÇÃO	-	31,2
2.3.5 ORG.. ARQ. E ARMAZ. INF.	-	31,2
3 DESENVOLVIMENTO	-	12,5
3.1 ANÁLISE	-	18,7
3.2 ESTUDO PRELIMINAR	-	18,7

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	"TECNOLÓGICAS"	"HUMANÍSTICAS"
3.3 ESPECIF. DE REQUISITOS	-	18,7
3.2 PROJETO	-	6,2
3.2.1 ARQUITETURA DO SISTEMA	-	12,5
3.2.2 CONCEPÇÃO BANCO DE DADOS	-	12,5
3.2.3 ESPECIF. INTERFACES	-	12,5
3.2.4 PLANEJ. TESTE SISTEMA	-	6,2
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	-	-
3.3.1 PROGRAMAÇÃO	-	-
3.3.2 TESTE DE PROGRAMAS	-	-
3.3.3 DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA	-	-
3.4 TESTE DO SISTEMA	-	-
3.5 MANUTENÇÃO	-	-
4 OPERAÇÃO	-	-
4.1 ENTRADA DE DADOS	-	-
4.2 PROCESSAMENTO	-	-
4.3 ARMAZENAMENTO	-	-
4.4 CONTROLE DA PRODUÇÃO	-	-
4.5 SEGURANÇA	-	-
4.6 PLANEJ. E GERENC. DA REDE	-	-

(cont.)

(continuação)

FUNÇÃO	"TECNOLOGICAS"	"HUMANISTICAS"
5 TRANSF. DA INFORMAÇÃO		37,5
5.1 ANAL. E NEG. DA PERGUNTA	33,3	37,5
5.2 ESTRAT. BUSCA E REC. INF.	33,3	43,7
5.3 DISSEMINAÇÃO	-	37,5
5.3.1 APRESENT. DA INFORMAÇÃO	-	25
5.3.2 ACESSO AO DOCUMENTO	-	18,7
6 AVALIAÇÃO	-	31,2
6.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	-	37,5
6.2 AVAL. DESEMP. TEC-OPERAC.	-	31,2

Na entrevista com os técnicos, as funções para as quais os profissionais mais identificam carência na formação são "MARKETING" e PESQUISA DE MERCADO.

Seguem-se, em ordem decrescente de frequência: VENDAS, ADMINSTRACAON COMERCIAL, FORMAÇÃO DE INSTRUTORES, TREINAMENTO DE USUÁRIOS, ESTRATEGIA DE BSCA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO, SERVIÇOS A USUÁRIOS, ASSISTENCIA A USUÁRIOS, ORGANIZACAONA DA INFORMAÇÃO, SELEÇÃO, AQUISIÇÃO, DESCRIÇÃO, TRANSFERENCIA DA INFORMAÇÃO, ANÁLISE E NEGOCIAÇÃO DA PERGUNTA, DISSEMINAÇÃO, AVALIAÇÃO QUALITATIVA, TESTE DO SISTEMA, ADMINSTRACAONA DA INFORMAÇÃO, PLANEJAMENTO E CONTROLE, REPRESENTAÇÃO, ORGANIZACAONA DE ARQUIVOS E ARMazenamento DA INFORMAÇÃO, ANÁLISE, ESTUDO PRELIMINAR, ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS, NORMALIZAÇÃO, ARQUITETURA DO SISTEMA, CONCEPÇÃO DO BAN

CO DE DADOS, ESPECIFICAÇÃO DAS INTERFACES, PROJETO, PLANEJAMENTO DO TESTE DO SISTEMA.

Todas as funções foram citadas, sendo que os profissionais com funções "humanísticas" demonstraram maior interesse em dominar conhecimentos sobre todo o ciclo do que os profissionais com funções "tecnológicas".

## Notas e Referências Bibliográficas

- 1) SWANSON, Rowena Weiss. Performing evaluation studies in information science. *Journal of American Society for Information Science and Technology*, 26 (3): 140-41, 1975, p.140.
- 2) Segundo FRAGOMENI, Ana Helena. *Dicionário enciclopédico de informática*. Rio de Janeiro, Campus; São Paulo, Nobel, 1986. 731p., p.615, sistema em linha é "um sistema de computação no qual os dados de entrada são introduzidos diretamente no computador no ponto onde se originam, e/ou os dados de saída são diretamente transmitidos ao ponto em que deverão ser utilizados".
- 3) VAN RIJSBERGEN, C. J. *Information retrieval*. London, Butterworths, 1975, p.1.
- 4) FARRADANE, J. Knowledge, information, and information science. *Journal of Information Science*, 2: 75-80, 1980, p.79.
- 5) MARRON, Beatrice & FIFE, Dennis. Online systems - techniques and services. *Annual Review of Information Science and Technology*, 11: 163-210, 1976, p.182.
- 6) Os termos bases de dados e banco de dados não apresentam consenso quanto a sua aceção. No artigo MARRON, Beatrice & FIFE, Dennis. Online systems techniques and services. *Annual Review of Information Science and Technology*, 11: 163-210, 1976, os autores perceberam a ambiguidade referente ao emprego das expressões serviços, sistemas, pacotes de "software" e bases de dados. Os mesmos termos têm sido usados referindo-se indistintamente às organizações produtoras das bases, às organizações distribuidoras ("vendedor") e ao veículo através do qual o serviço é oferecido pelo distribuidor ("system, software package"). A essa relação deve ser acrescentado o termo banco de dados. No que diz respeito à conotação de base de dados e banco de dados especificamente a polêmica é maior. Há autores que procuram distinguir estas expressões em relação ao conteúdo a ser disseminado. Assim, base de dados referir-se-ia a sistemas com informações bibliográficas, enquanto banco de dados seria a denominação adequada a sistemas contendo dados numéricos. Esta aceção têm sido seguida por alguns autores, da mesma forma que os sistemas de recuperação de informações são por outros distinguidos como de recuperação bibliográfica e de recuperação de dados, ou ainda sistemas de bases de dados bibliográficas. Entretanto, a definição de bases e bancos de dados a partir do conteúdo é questionável, parecendo estar historicamente ligada aos sistemas em linha: as primeiras bases de dados disseminadas em linha continham acervos com refe-



rências bibliográficas; posteriormente a mesma tecnologia passou a ser usada para disseminar acervos numéricos, textuais etc. Assim alguns autores atribuíram o nome banco de dados (databanks) ao conjunto de informações numéricas uma vez que já se haviam popularizado como base de dados o conjunto de informações bibliográficas. Mais comum e ao que parece, mas coerente é definir base de dados como um conjunto de arquivos formando um todo integrado pela característica da possibilitar uma visão de assunto. As bases de dados assim consideradas podem ser categorizadas sob diversos pontos de vista. Por exemplo: Públicas (quando o acesso é permitido ao público em geral, sem restrições) e Privadas (quando o acesso é restrito); Referenciais ou Bibliográficas (quando contêm bibliografias, ementas, etc., enfim, referências a um ou mais documentos que possam conter um fato) e Não-Bibliográficas ou Fatuais ou Fonte (quando contêm textos completos, dados numéricos, estatísticas, gráficos, etc, ou seja, quando contêm a informação em si, não somente uma referência a ela). A expressão base de dados numérica é também comumente usada neste último caso. A ASIS, em 1975, formou um "Grupo Especial de Interesse em Bases de Dados Numéricas" (não em Banco de Dados), conforme, MARRON & FIFE op. cit. p.182. Algumas justificativas para evitar a distinção entre bases e bancos de dados a partir do conteúdo bibliográfico ou não são enumeradas a seguir: a) em ambos os casos a função do sistema é a mesma, isto é, efetuar um processo de comunicação em que a mensagem transmitida é o conteúdo de informação, não importa se dados numéricos, textuais, bibliográficos, etc; b) as próprias organizações que disseminam informações adotam terminologia com significado diverso. Os grandes serviços como o DIALOG se auto-denominam "o maior banco de dados do mundo". Neste caso banco de dados é uma expressão usada na acepção de sistema completo e integrado de modo a ser manipulado (consultado) e acessado por diversos usuários. As bases de dados são os arquivos armazenados e disseminados através do banco de dados. É a mesma acepção que se encontra em FRAGOMENI, Ana Helena. Dicionário de Informática. São Paulo, Nobel, Rio de Janeiro, Campus, 1986, p.43-44: "Banco de Dados - arquivo de dados de diversas fontes, armazenado de forma a possibilitar o acesso por vários usuários"; "Bases de dados - o termo ainda não alcançou um significado padronizado que fosse largamente aceito. É muito aceito como um novo nome para o conceito de arquivo (file). A diferença entre base de dados e banco de dados é que este geralmente forma um sistema completo e estruturado especificamente, combinado com programas adequados para sua manipulação e pode ser acessado por diversos usuários. Um banco de dados pode conter várias bases de dados. Baseado nesta conotação PENBERT, Jeff. Databank - Online, 9 (3): 95-108, May 1985, 8-95, adota o termo banco de dados para intitular uma seção dos periódicos "online" e "database" por considerar que este termo é genérico e "pode ser aplicado a uma grande variedade de sistemas de armazenamento e recuperação de informações", citando o "Wall Street Journal" e o "New York Times" como

referências para o enfoque por ele adotado. HAWKINS, Donald T. e LEVY, Louise R. Frontend software for online database searching Part 1: definitions, system features, and evaluation. *Online*, 9 (6): 30-37, Nov. 1985, referem-se também aos sistemas de recuperação de informações em linha como bancos de dados; c) no Brasil, esta tem sido a aceção adotada por serviços de recuperação de informações em linha como o ARUANDA - Serpro, Cirandão - Embratel, Suprir-CIN/CNEN, etc., que podem ser vistos como serviços que se utilizam de banco de dados para disseminar informações contidas em bases de dados e, por isso, popularmente denominados Banco de Dados.

7) FRAGOMENI, op. cit., p.612.

8) MARRON & FIFE, op. cit. p.166.

9) OJALA, Marydee & BATES, Ellen. Business data bases. *Annual Review of Information Science and Technology*, 21: 87-116, 1986, p.88.

10) Entende-se que todo o processo de definição dos acervos de informação do sistema estão incluídos no processo de SELEÇÃO (ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO), portanto não caberia a inclusão de nova função, embora seja importante maior detalhamento na descrição da SELEÇÃO.

## 5 - CONCLUSÕES

O presente estudo visa contribuir para a instauração da inovação político-institucional nas instituições de ensino superior do País, na medida em que se propôs a identificar lacunas no processo de educação, especificamente quanto aos sistemas de recuperação de informações em linha.

Trata-se de um estudo limitado, considerando-se que foram examinados apenas os programas dos cursos de Ciência da Informação e Informática sediados no Rio de Janeiro, e que foram observados somente quatro dos grandes sistemas de recuperação de informações em linha, também situados no Rio de Janeiro, coincidentemente, todos desenvolvidos e mantidos pelo Setor Público.

Salienta-se, contudo, que a observação dos referidos sistemas teve como objetivo identificar o cumprimento ou não de todo o ciclo de funções mapeadas, além de comprovar a interdisciplinariedade da área. Assim sendo, acredita-se que a incursão em outros sistemas dificilmente modificaria o quadro apresentado.

Ao se analisar os dados levantados sob a ótica oferecida por TENOPIR,<sup>1</sup> de que a Ciência da Informação possui um lado "humanístico" e um lado "tecnológico", e que os cursos tendem a seguir um ou outro dependendo de sua origem, ou do Departamento ao qual estejam filiados, pode-se, ao transportar este ponto de vista para o problema dos sistemas de recuperação de informações em linha (que são uma das preocupações da Ciência da Informação e, portanto, inseridos

no contexto), efetuar as seguintes considerações:

No Brasil o curso de Ciência da Informação surgiu no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT, tendo, portanto, suas raízes ligadas a Biblioteconomia e Documentação. Hoje, o curso é vinculado à Escola de Comunicação da UFRJ, mantendo assim seu elo com as Ciências Sociais.

Já os cursos de Informática são ligados aos departamentos de Engenharia, Tecnologia, Matemática, etc., ou seja, têm origem e vinculação com a Matemática e a Tecnologia.

Os dados obtidos indicam que, enquanto o curso de Ciência da Informação cobre cerca de 43% das funções "humanísticas" e apenas cerca de 7% das funções "tecnológicas" dos sistemas de recuperação de informações, os cursos de informática apresentam uma relação inversa, isto é, cobrem - em média - apenas 10% das funções "humanísticas" e 39% das funções "tecnológicas".

Pode-se concluir que os cursos brasileiros analisados apresentam, para os sistemas de recuperação de informações em linha, a mesma tendência observada por TENOPIR<sup>2</sup>, para a Ciência da Informação, lecionada nos Estados Unidos, isto é, os cursos de INFORMÁTICA abordam principalmente o lado "tecnológico", enquanto o curso de CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO aborda principalmente o lado "humanístico" destes sistemas.

Ainda assim, verifica-se a existência de lacunas

na abordagem de um sistema de recuperação de informações , especialmente no que diz respeito a "Marketing" de informações.

A principal falha encontrada diz respeito a uma abordagem adequada de uma nova área de atividade profissional, envolvida principalmente com a Gerência da Informação, compreendendo análise, planejamento, racionalização, organização, comercialização e avaliação, utilizando as mais modernas tecnologias da informação, nas quais se inclui a Inteligência Artificial, a modelagem de dados, etc.

Os sistemas de recuperação de informações são sistemas complexos e, antes de tudo, devem ser tratados como sistemas sociais, visto que lidam com informações, que são produtos sociais. Logo, os meios de descrever, armazenar, processar, transferir e recuperar informações, bem como as pessoas em suas organizações e contexto sociais que desejam, necessitam, usam ou possuem informação são igualmente produtos sociais.

Portanto, se for levado em conta que: a) informações, sistemas de informações, pessoas (usuários ou produtores de informação) e suas organizações são produtos sociais<sup>3</sup>; b) o conhecimento da tecnologia automatizada não é o elemento essencial no desenvolvimento de sistemas, mas sim a compreensão do processo de comunicação humana envolvido<sup>4</sup>, conclui-se que não se pode tratar informações concentrando-se tão somente em tarefas como armazenagem, processamento e transmissão de dados, como se os sistemas de recuperação

de informações fossem simples sistemas de processamento de dados.

Segundo as previsões,<sup>5,6,7,8</sup> os desenvolvimentos em Tecnologia da Informação deverão prosseguir. Os super-computadores, os videodiscos, a Inteligência Artificial e outros avanços continuarão a causar impacto na armazenagem e recuperação de informações.

Os questionamentos que se possa fazer a respeito do valor dessas tecnologias, de suas reais contribuições para a sociedade, do melhor desempenho dos serviços e sistemas de informação, da satisfação e atendimento às necessidades dos usuários, não impedirão, certamente, a implantação em nosso País de sistemas que utilizam as mais modernas tecnologias de informação.

Efetivamente, no Brasil, o mercado de computadores tem crescido 21% ao ano contra 15% nos países desenvolvidos e "equivale a cerca de 1/30 do mercado americano, 1/9 do japonês, 1/5 do alemão, 1/9 da França e Inglaterra e mais da metade do mercado italiano de computadores<sup>9</sup>".

A despeito desse parque instalado, a política de informática<sup>10</sup> vem se preocupando primordialmente com a indústria de informática, em detrimento da informação, seu conteúdo e seu uso, o que abrange os serviços e sistemas de recuperação de informações (serviços de consulta a bases de dados), a informatização da sociedade e a educação dos diversos segmentos profissionais para atender a essa nova demanda.

A preparação para a sociedade pós-moderna (ou pós industrial), inclui: adequar as diversas profissões à utilização do computador; estudo do impacto do computador na sociedade; organização, estruturação e racionalização de informações.

A análise das funções de um sistema de recuperação de informações em linha, a observação dos programas de curso e da prática profissional nos sistemas visitados, permitiram as seguintes considerações:

a) os sistemas de recuperação de informações em linha são administrados e desenvolvidos por profissionais com formação multidisciplinar, sendo que esta multidisciplinaridade se concentra nas funções de "MARKETING", ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO. As funções de DESENVOLVIMENTO e OPERAÇÃO são exercidas por profissionais com formação em Informática, Matemática ou áreas afins (formação matemática);

b) os profissionais tidos com "especialistas em informação", isto é, com formação em Ciência da Informação, têm potencial para serem aproveitados nas organizações que desenvolvem sistemas de recuperação de informações em linha.

c) observa-se, igualmente, uma tendência a contratar profissionais das áreas de assunto cobertas pelos sistemas (informações econômicas, financeiras, estatísticas, energia nuclear, etc.).

d) há uma divisão funcional nos sistemas de recuperação de informações em linha, ou seja, os profissionais

que executam funções em todo o ciclo do DESENVOLVIMENTO e funções de OPERAÇÃO pertencem a estruturas funcionais distintas dos profissionais que executam as demais funções do ciclo, nas organizações.

e) na prática profissional há necessidade de especial integração entre as diversas funções, por exemplo, entre TRANSFERENCIA DA INFORMAÇÃO e DESENVOLVIMENTO, "MARKETING" e TRANSFERÊNCIA DA INFORMAÇÃO; ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e DESENVOLVIMENTO; ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO e "MARKETING";

f) os profissionais dedicados às funções de DESENVOLVIMENTO e OPERAÇÃO possuem formação específica para a atividade que desempenham, o que já não acontece com as demais funções. Isto pode ser explicado, em parte, pelas barreiras impostas pela tecnologia e pelo grau de aprofundamento necessário a quem atua com o desenvolvimento e operação de sistemas;

g) são os profissionais dedicados às funções "MARKETING", ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, TRANSFERENCIA DA INFORMAÇÃO e AVALIAÇÃO), aqueles que mais se queixam da falta de formação específica para as tarefas que desempenham;

h) os programas de Informática cobrem apenas parte das funções inerentes a um sistema de recuperação de informações em linha, primordialmente aquelas referentes ao enfoque "tecnológico" deste sistemas;

i) O programa de Ciência da Informação cobre, igualmente, apenas parte das funções inerentes aos sistemas



de recuperação de informações em linha, primordialmente a que se refere ao enfoque "humanístico" destes sistemas;

j) inexistente o necessário elo de ligação, de continuidade, entre os dois tipos de programa, de modo a permitir uma natural integração de perfis;

l) todas as funções foram igualmente reconhecidas como importantes para um sistema de recuperação de informações em linha;

m) sistemas com características distintas mantêm o mesmo ciclo de funções, independente da forma de acesso, da categoria de informação que veiculam, da linguagem de indexação, da linguagem de busca;

n) os critérios empregados na avaliação dos sistemas de recuperação de informações em linha são principalmente quantitativos, em prejuízo da avaliação qualitativa.

o) cerca de 48% dos técnicos entrevistados não recebeu qualquer tipo de educação formal para as tarefas que desempenham;

p) cerca de 96% dos conhecimentos não obtidos através da educação formal são obtidos ao longo do exercício da atividade profissional, ou seja, por meio da experiência prática, o que demanda recursos por parte das organizações, investidos no tempo de maturação dos profissionais contratados para atuar nos referidos sistemas.

Diante dos desenvolvimentos na área das tecnologias da informação, os meios materiais e humanos que dotam os países de capacidade para estruturar, armazenar, processar

e recuperar informações, conhecidos como "recursos de informação", passam a constituir novo indicador para classificar as nações, já se delineando uma nova ordem econômica, altamente correlacionada com a distribuição desses recursos, segundo a qual os países deverão se inserir em duas categorias: os que mantêm a capacidade de produzir, tratar e administrar informações, entre os quais se inserem os que dominam a tecnologia; e os que, não possuindo tais recursos de informação, tornam-se dependentes e consumidores dos primeiros.

É importante fazer a distinção entre o domínio da estruturação da informação, caracterizado pela presença de recursos de informação operacionais no território e o domínio das tecnologias dos meios automatizados de estruturação de informações, que se caracteriza pela existência de computadores e "softwares" de recuperação de informações produzidos e desenvolvidos no país. Ambos os objetivos, seja organizar as informações, seja desenvolver meios automáticos de estruturação e recuperação da informação são essenciais e devem ser perseguidos harmonicamente<sup>11</sup>.

A despeito da evidente demanda por sistemas e serviços de recuperação de informações em linha no Brasil, parece não haver ainda indicadores que justifiquem a criação de uma nova área educacional para a formação específica de profissionais capazes de atuar nestes sistemas.

Ao se tentar identificar para onde caberia direcionar essa formação, a área de Ciência da Informação se apre

senda como a mais indicada para a necessária visão globalizada do assunto, por dois motivos, principalmente:

a) conceitualmente é mais abrangente, possuindo componentes de ciência (explicação do sistema e seus componentes - vinculada à neurofisiologia, linguística, matemática, lógica, psicologia, sociologia, epistemologia) e de tecnologia da informação (vinculada ao projeto, desenvolvimento, operação dos sistemas de informação) ou seja, desenvolvimento de produtos e serviços<sup>12</sup>.

b) as tecnologias da informação, por sua amplitude e necessidade de aprofundamento constituem um programa de per si.

A partir da análise dos dados obtidos, considera-se que o conjunto de conhecimentos necessários a todo o ciclo dos sistemas é e deve continuar a ser interdisciplinar, sendo que:

- as funções mais vinculadas às tecnologias da informação constituem uma área a parte, havendo, contudo, necessidade de se viabilizar um enfoque mais "humano", pelo menos quanto ao estudo do comportamento e da psicologia do usuário de sistemas de informação. A máquina embrutece e a Informática não pode se divorciar de suas raízes: Homem + máquina + informação.

- as demais funções, todavia, deveriam ser abordadas por uma única área de estudos que enfocasse também algumas disciplinas da área tecnológica, de modo a permitir melhor entrosamento entre os diferentes profissionais.

De acordo com BROOKES<sup>13</sup> é importante reconhecer que o progresso em direção a uma Ciência da Informação será forçado pelas demandas das novas tecnologias, longe de sua base original nas humanidades, porém há necessidade de uma discussão aberta dos aspectos mais humanistas e sociais dos problemas e dos princípios da informação.

Cabe lembrar a afirmativa de BELKIN & ROBERTSON<sup>14</sup>:

"Atualmente o problema de transmitir conhecimento para os que dele necessitam é uma responsabilidade social, e esta responsabilidade social parece ser a base real da Ciência da Informação".

## Notas e Referências Bibliográficas

- 1) TENOPIR, Carol. Information Science education in the United States: Characteristics and currícula. *Education for Information*, 3:3-28, 1985, p.22.
- 2) *ibid.*
- 3) WESSEL, A. E. The implementation of complex information systems. New York, John Wiley & Sons, 1979, p.1-6.
- 4) WARD, Paul T. Desenvolvimento de sistemas sem complicação. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1987. 288p.
- 5) BEARMAN, T. C. The information society of the 1990's; blue sky and green pastures? *Online*, 11(1):82-6, Jan. 1987.
- 6) BECKER, Joseph. An information scientist's view on evolving information technology. *Journal of the American Society of Information Science*, 35(3):164-169, 1984, p.169.
- 7) LEWIS, D. A. The next decade... *Online*, 11(1):56-60, Jan. 1987.
- 8) SUMMIT, Roger. Online information: a ten-year perspective and outlook, 11 (1):61-4, Jan. 1987.
- 9) FASSY, Amaury. A informática e o futuro do Brasil. São Paulo, EMW, 1985. 190p., p.14.
- 10) Segundo FASSY, op. cit., p.74, a ação do governo brasileiro na informática, foi iniciada com a criação da Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico - Capre/SEPLAN, em 1972. Em outubro de 1979 a Capre foi substituída pela Secretaria Especial de Informática - SEI, órgão complementar do Conselho de Segurança Nacional, com a finalidade de assessorar o Presidente da República na formulação da Política Nacional de Informática e coordenação de sua execução como órgão superior de Informática e coordenação de sua execução como órgão superior de orientação, planejamento, supervisão e fiscalização, tendo em vista, especialmente, o desenvolvimento científico e tecnológico nacionais do setor. Em 29 de outubro de 1984 foi promulgada a lei 7.332, conhecida como Lei de Informática, que dispõe sobre a Política Nacional de Informática e dá outras providências.
- 11) FASSY, op. cit. p.73.

- 12) TAYLOR, Robert S. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology 1:15-40, 1966.
- 13) BROOKES, Bertram C. Research in information science: a progress report. Journal of Information Science 6: 57, 1983, p.57.
- 14) BELKIN & ROBERTSON, apud MARICIC'.

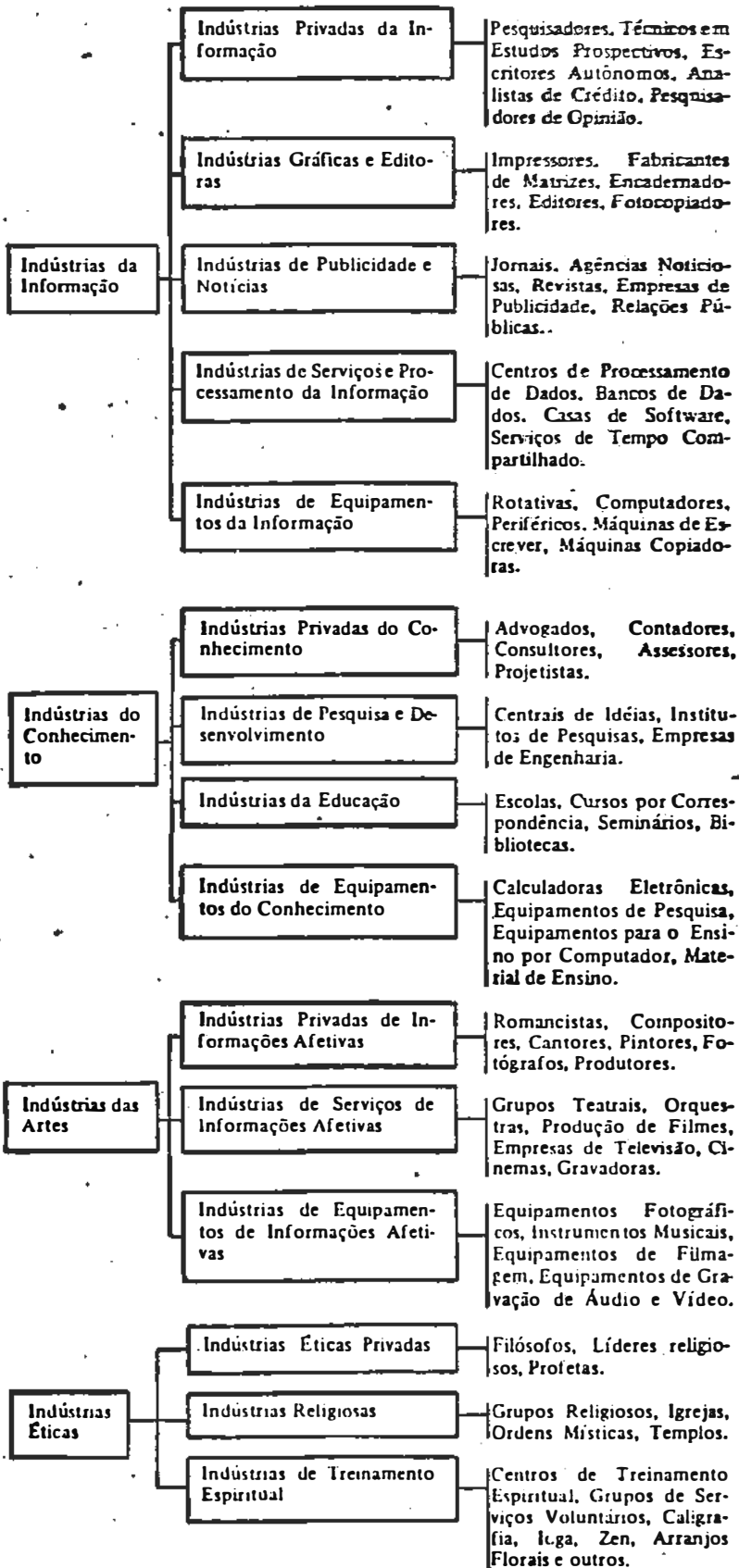
A N E X O S

**Relação de Tempo entre a Revolução da Energia Motora e a Revolução da Informação**

A. Revolução da Energia Motora			B. Revolução da Informação		Relação A/B	
Avanços da Tecnologia	Máquina de Newcomen	1708	Computador da 1ª Geração	1946	36 Anos 6.4:1	
	Máquina de James Watt	1775		Computador da 2ª Geração		1956
	Ferrovia	1829		Computador da 3ª Geração		1965
	Automóvel Ford mod. T	1909		Microprocessador		1973
	Avião a Jato	1937		Computador da 4ª Geração		1982
Difusão de Máquinas e Sistemas	1.500 Máquinas a Vapor	1708	30.000 Computadores	1946	20 Anos 4.6:1	
		1800				1966
	1.000 Máquinas Industriais de Fiar	1784	Processamento de Dados Para a Gestão de Empresas	1946	9 Anos 5.4:1	
		1833				1955
Desenvolvimento Industrial	Construção da Ferrovia Transcontinental Americana	1828	Formação da Rede Nacional de Informação americana	1965	7 Anos 6.0:1	
		1859				1972
	Estabelecimento das Indústrias de Manufatura	1708	Estabelecimento das Indústrias de Informação	1946	44 Anos 4.6:1	
		1909				1990
Desenvolvimento Social	Sociedade do Consumo	1708	Sociedade do Conhecimento	1948	64 Anos 3.5:1	
		1930	(?) 2010			



Figura 9.1 – O Setor Quaternário (Indústrias Relacionadas com a Informação)



ENTREVISTA  
COM OS COORDENADORES  
DE CURSOS  
DE PÓS-GRADUAÇÃO

OBJETIVO:

VERIFICAR A INTERSEÇÃO ENTRE AS DISCIPLINAS DOS CURSOS  
E AS FUNÇÕES DE UM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES  
EM LINHA.

LOCAL:

---

---

DATA: / /

1 - NOME

-----

2 - CARGO

-----

3 - CURSO

-----

4 - DE MODO GERAL VOCE CONCORDA COM AS FUNÇÕES APRESENTADAS?

1 - |---| SIM  
|---|

2 - |---| NÃO. POR QUE?  
|---|

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

5 - VOCE IDENTIFICA NO CURRICULO INTERSEÇÃO COM OUTRAS FUNÇÕES ALÉM DAS DEMONSTRADAS NO QUADRO DE FUNÇÕES/DISCIPLINAS?

1 - |---| SIM  
|---|

2 - |---| NÃO  
|---|

6 - EM CASO AFIRMATIVO, ENUMERE AS FUNÇÕES E DISCIPLINAS QUE





QUESTIONARIO 1 - COORDENAÇÃO DE SISTEMAS E SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO

PARTE 1 - IDENTIFICAÇÃO

01 - NOME

-----

02 - CARGO

-----

03 - FORMAÇÃO PROFISSIONAL

1 !--! GRADUAÇÃO (CURSO)

-----

2 !--! POS- GRADUAÇÃO (CURSO)

-----

04 - TEMPO DE EXERCICIO DO ATUAL CARGO

-----

## PARTE 2 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

## 05 - NOME DO SISTEMA

## 06 - TIPO DE ACESSO

- 1 !--! PÚBLICO
- 2 !--! PRIVADO (RESTRITO)

## 07 - MEIOS DE ACESSO

- 1 !--! TERMINAL DE COMPUTADOR
- 2 !--! MICROCOMPUTADOR
- 3 !--! TELEX
- 4 !--! OUTRO. ESPECIFIQUE-----

## 08 - FORMA DE COBRANÇA

- 1 !--! NÃO HA
- 2 !--! POR TEMPO DE CONEXÃO AO SISTEMA
- 3 !--! POR CONSULTA
- 4 !--! POR INFORMAÇÃO RECUPERADA
- 5 !--! TAXA FIXA
- 6 !--! OUTRA. ESPECIFIQUE -----

## 09 - CATEGORIA DE INFORMAÇÕES

- 1 !--! REFERENCIAIS: bibliografia, referência legislativa, referência de patentes, etc.
- 2 !--! NUMERICAS (FATUAIS): dados estatísticos, índices econômicos, etc.

3 !--! TEXTO (FATUAIS): dados cadastrais, processos na integra, legislação na integra, etc.

10 - LINGUAGEM DE INDEXAÇÃO

1 !--! TESAURO, PALAVRAS-CHAVE, ETC.

2 !--! INDEXAÇÃO AUTOMÁTICA

3 !--! RECUPERAÇÃO NO TEXTO

4 !--! OUTRA. ESPECIFIQUE -----

11 - LINGUAGEM DE BUSCA

1 !--! MENU

2 !--! COMANDOS

3 !--! INTERFACE EM LINGUAGEM NATURAL (INTELIGENCIA ARTIFICIAL)

4 !--! BASE DO CONHECIMENTO / REDE SEMANTICA (INTELIGENCIA ARTIFICIAL)

5 !--! OUTRAS. ESPECIFIQUE-----

PARTE 3 - PERFIL PROFISSIONAL

12 - QUANTOS PROFISSIONAIS ATUAM NO SISTEMA?

-----

13 - QUANTOS POSSUEM NIVEL SUPERIOR?

-----

14 - DESTES, QUANTOS POSSUEM POS-GRADUAÇÃO?

-----

15 - EM QUAIS CURSOS?



-----  
-----  
-----  
-----  

PARTE 4 - INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

16 - DE MODO GERAL VOCE CONCORDA COM AS FUNÇÕES MAPEADAS PARA OS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA?

1 !--! SIM

2 !--! NÃO. ESPECIFIQUE.

  
-----  
-----  
-----  
-----

17 - VOCE IDENTIFICA ALGUMA OUTRA FUNÇÃO NÃO CONTIDA NA DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES?

1 !--! SIM. ESPECIFIQUE.

  
-----  
-----  
-----  
-----

2 !--! NÃO. (PASSE PARA 18).

18 - EM SUA OPINIÃO, QUE TIPO DE CONHECIMENTOS OS PROFISSIONAIS QUE ATUAM EM SEU SISTEMA DEVERIAM TER? ESPECIFIQUE, SE POSSIVEL, DENTRO DAS FUNÇÕES MAPEADAS.

!--! 1	!--! 1.1	!--! 1.1.1	!--! 1.1.2
!--! 1.1.3	!--! 1.1.4	!--! 1.2	!--! 1.2.1
!--! 1.2.2	!--! 1.2.3	!--! 2	!--! 2.1
!--! 2.2	!--! 2.3	!--! 2.3.1	!--! 2.3.2
!--! 2.3.3	!--! 2.3.4	!--! 2.3.5	!--! 3
!--! 3.1	!--! 3.1.1	!--! 3.1.2	!--! 3.2
!--! 3.2.1	!--! 3.2.1.1	!--! 3.2.1.2	!--! 3.2.2
!--! 3.3	!--! 3.3.1	!--! 3.3.2	!--! 3.3.3
!--! 3.4	!--! 3.5	!--! 4	!--! 4.1
!--! 4.2	!--! 4.3	!--! 4.4	!--! 4.5
!--! 4.6	!--! 5	!--! 5.1	!--! 5.2
!--! 5.3	!--! 5.3.1	!--! 5.3.2	!--! 6
!--! 6.1	!--! 6.2		

!--! OUTRAS. ESPECIFIQUE -----

-----

-----

-----

#### PARTE 5 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS

19 - COMO MEDE O DESEMPENHO TÉCNICO-OPERACIONAL DO SISTEMA?

ASSINALE UMA OU MAIS RESPOSTAS

1 !--! CUSTOS

2 !--! TEMPO DE RESPOSTA

3 !--! TESTES DE CONFIABILIDADE

4 !--! NAO MEDE

5 !--! OUTROS. ESPECIFIQUE -----  
-----  
-----

20 - COMO MEDE O USO DO SISTEMA? ASSINALE UMA OU MAIS RESPOSTAS.

1 !...! ATRAVES DE ESTATISTICAS AUTOMATICAS DE USO.

2 !...! ATRAVES DE ESTUDOS ESPECIFICOS PARA AVALIAR O NIVEL DE  
SATISFAÇÃO DOS USUARIOS.

3 !...! ATRAVES DA CORRESPONDENCIA/TELEFONEMAS DE USUARIOS.

4 !...! NAO MEDE.

5 !...! OUTRAS. ESPECIFIQUE-----  
-----  
-----

21 - OBSERVAÇÕES

-----  
-----  
-----  
-----

## QUESTIONARIO 2 - TECNICOS DE SISTEMAS E SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO

## PARTE 1 - IDENTIFICAÇÃO

01 - NOME

-----

02 - NOME DO SISTEMA EM QUE ATUA

-----

03 - FUNÇÃO

-----

04 - TEMPO DE EXERCICIO DA ATUAL FUNÇÃO

-----

05 - FORMAÇÃO PROFISSIONAL

1 !--! GRADUAÇÃO (CURSO)

-----

2 !--! POS- GRADUAÇÃO (CURSO)

-----

## PARTE 2 - INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

06 - DE MODO GERAL VOCE CONCORDA COM AS FUNÇÕES MAPEADAS PARA OS SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES EM LINHA?

1 !--! SIM

2 !--! NÃO. ESPECIFIQUE.

-----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

07 - VOCE IDENTIFICA ALGUMA OUTRA FUNÇÃO NÃO CONTIDA NA DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES?

1 !--! SIM. ESPECIFIQUE.

-----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

2 !--! NÃO. (PASSE PARA 08).

08 - DE ACORDO COM A DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES APRESENTADA, INFORME OS CÓDIGOS DAS FUNÇÕES POR VOCE DESEMPENHADAS NO SISTEMA.

!--! 1	!--! 1.1	!--! 1.1.1	!--! 1.1.2
!--! 1.1.3	!--! 1.1.4	!--! 1.2	!--! 1.2.1
!--! 1.2.2	!--! 1.2.3	!--! 2	!--! 2.1

!--! 2.2	!--! 2.3	!--! 2.3.1	!--! 2.3.2
!--! 2.3.3	!--! 2.3.4	!--! 2.3.5	!--! 3
!--! 3.1	!--! 3.1.1	!--! 3.1.2	!--! 3.2
!--! 3.2.1	!--! 3.2.1.1	!--! 3.2.1.2	!--! 3.2.2
!--! 3.3	!--! 3.3.1	!--! 3.3.2	!--! 3.3.3
!--! 3.4	!--! 3.5	!--! 4	!--! 4.1
!--! 4.2	!--! 4.3	!--! 4.4	!--! 4.5
!--! 4.6	!--! 5	!--! 5.1	!--! 5.2
!--! 5.3	!--! 5.3.1	!--! 5.3.2	!--! 6
!--! 6.1	!--! 6.2		

09 - EXECUTA OUTRAS FUNÇÕES NO SISTEMA, ALÉM DAS RELACIONADAS?

1 !--! SIM. ESPECIFIQUE QUAIS.

2 !--! NÃO. (PASSE PARA 10).

10 - NO SEU ENTENDER, EM SUA FORMAÇÃO, VOCE RECEBEU

INSTRUÇÃO/TREINAMENTO/EMBASAMENTO TEÓRICO PARA QUAIS DAS TAREFAS ASSINALADAS ANTERIORMENTE. INFORME O(S) CÓDIGO(S).

!--! 1	!--! 1.1	!--! 1.1.1	!--! 1.1.2
!--! 1.1.3	!--! 1.1.4	!--! 1.2	!--! 1.2.1
!--! 1.2.2	!--! 1.2.3	!--! 2	!--! 2.1
!--! 2.2	!--! 2.3	!--! 2.3.1	!--! 2.3.2
!--! 2.3.3	!--! 2.3.4	!--! 2.3.5	!--! 3

!--! 3.1	!--! 3.1.1	!--! 3.1.2	!--! 3.2
!--! 3.2.1	!--! 3.2.1.1	!--! 3.2.1.2	!--! 3.2.2
!--! 3.3	!--! 3.3.1	!--! 3.3.2	!--! 3.3.3
!--! 3.4	!--! 3.5	!--! 4	!--! 4.1
!--! 4.2	!--! 4.3	!--! 4.4	!--! 4.5
!--! 4.6	!--! 5	!--! 5.1	!--! 5.2
!--! 5.3	!--! 5.3.1	!--! 5.3.2	!--! 6
!--! 6.1	!--! 6.2		

!--! OUTRAS. ESPECIFIQUE -----  
 -----  
 -----  
 -----

11 - PARA AS TAREFAS EM QUE NÃO POSSUI FORMAÇÃO ESPECÍFICA OU ESPECIALIZAÇÃO, INFORME COMO AS EXECUTA. ASSINALE UMA OU MAIS RESPOSTAS.

- 1 !..! PESQUISA EM MATERIAL BIBLIOGRÁFICO (LIVROS, ARTIGOS ETC)
- 2 !..! INFORMAÇÃO OBTIDA COM COLEGAS DA SUA INSTITUIÇÃO
- 3 !..! INFORMAÇÃO OBTIDA COM PROFISSIONAIS DE OUTRAS INSTITUIÇÕES
- 4 !..! INFORMAÇÃO OBTIDA JUNTO AOS USUÁRIOS/CLIENTES
- 5 !--! EXPERIÊNCIA PRÁTICA
- 6 !..! UTILIZANDO BOM SENSO
- 7 !..! OUTRAS. ESPECIFIQUE -----  
 -----

12 - EM QUE AREAS VOCE GOSTARIA DE TER TIDO MAIS CURSOS/TREINAMENTO PARA A EXECUCAO DE SUAS FUNCOES? ASSINALE UMA OU MAIS RESPOSTAS

- |                                |              |              |            |
|--------------------------------|--------------|--------------|------------|
| !--! 1                         | !--! 1.1     | !--! 1.1.1   | !--! 1.1.2 |
| !--! 1.1.3                     | !--! 1.1.4   | !--! 1.2     | !--! 1.2.1 |
| !--! 1.2.2                     | !--! 1.2.3   | !--! 2       | !--! 2.1   |
| !--! 2.2                       | !--! 2.3     | !--! 2.3.1   | !--! 2.3.2 |
| !--! 2.3.3                     | !--! 2.3.4   | !--! 2.3.5   | !--! 3     |
| !--! 3.1                       | !--! 3.1.1   | !--! 3.1.2   | !--! 3.2   |
| !--! 3.2.1                     | !--! 3.2.1.1 | !--! 3.2.1.2 | !--! 3.2.2 |
| !--! 3.3                       | !--! 3.3.1   | !--! 3.3.2   | !--! 3.3.3 |
| !--! 3.4                       | !--! 3.5     | !--! 4       | !--! 4.1   |
| !--! 4.2                       | !--! 4.3     | !--! 4.4     | !--! 4.5   |
| !--! 4.6                       | !--! 5       | !--! 5.1     | !--! 5.2   |
| !--! 5.3                       | !--! 5.3.1   | !--! 5.3.2   | !--! 6     |
| !--! 6.1                       | !--! 6.2     |              |            |
| !--! OUTRAS. ESPECIFIQUE ----- |              |              |            |
| -----                          |              |              |            |

13 - OBSERVAÇÕES

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----



REGULAMENTOCapítulo I

DAS FINALIDADES DO CURSO DE MESTRADO  
EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Art. 19. O Curso de Mestrado em Ciência da Informação, mantido pela Escola de Comunicação - ECO da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, IBICT/CNPq tem como principais finalidades:

- I - formar e aperfeiçoar, em nível de estudos pós-graduados, pesquisadores, professores universitários e especialistas em Ciência da Informação, capacitando-os a identificar e equacionar importantes aspectos da problemática brasileira na área, de acordo com o que dispõe os artigos 106 e 108 do Estatuto da Universidade Federal do Rio de Janeiro;
- II - realizar estudos avançados no campo da Ciência da Informação, contribuindo para o próprio desenvolvimento da área;
- III - renovar e aprimorar os quadros profissionais que atuam em sistemas de informação e de documentação em diferentes áreas do conhecimento.

Capítulo II

## DA ESTRUTURA DIDÁTICA

Do curso, sua duração e áreas de concentração de estudos

## Seção I Do Curso e sua duração

Art. 29. O Curso de Mestrado compreende, basicamente, um conjunto de disciplinas, ligadas ao ciclo de geração, processamento e disseminação da informação, bem como prática de ensino e participação ativa em pesquisas. Compreende também elaboração e apresentação de uma dissertação, de valor comprovado, na área de Ciência da Informação.

## ANEXO 6.6

§ 1º. Os estudos mencionados no artigo 2 que constituem o CMCi estarão vinculados a ECO/UFRJ

Art. 3º. As disciplinas referidas no artigo anterior distribuem-se pelas seguintes categorias:

- § 1º Área de estudos fundamentais - constituída por cursos fundamentais, serão oferecidos a todos os candidatos ao grau de Mestre em Ciência da Informação, constituindo-se em pré-requisito, para as demais disciplinas específicas, de Ciência da Informação;
- § 2º Área de Concentração - constituída de pelo menos 5 Cursos (15 créditos) vinculados às disciplinas que compõem o currículo específico do Mestrado, excluídos os cursos da área de estudos fundamentais, obrigatórios, conexos e eletivos (livre escolha);
- § 3º Área Conexa - constituída de pelo menos dois Cursos (6 créditos) constantes do mestrado em Comunicação da ECO.
- § 4º Área Eletiva (de livre escolha) - constituída de um Curso (3 créditos) pertencente a qualquer Programa de Pós-Graduação (Mestrado) da UFRJ ou a Programa de Mestrado estranho a UFRJ mas credenciados pelo Conselho Federal de Educação.
- § 5º São obrigatórias as disciplinas Teoria e Técnicas de Pesquisa e Estudo de Problemas Brasileiros.
- § 6º A critério da Coordenação do Programa de Mestrado poderão ser tornadas obrigatórias outras disciplinas do currículo, tendo em vista, necessidades ou carências reveladas no desempenho do programa.

Art. 4º. O grau de Mestre deverá ser obtido no prazo máximo de 4 (quatro) anos ou 8 (oito) períodos letivos contados sempre da data da matrícula inicial.

Art. 5º. Ao candidato que satisfizer as exigências desta regulamentação será expedido o competente diploma de Mestre em Ciência da Informação.

ESTRUTURA CURRICULAR

É a seguinte a estrutura curricular de que trata o artigo 5º, item II, parágrafo 1º. do Regulamento do Curso.

- a) Elenco das disciplinas específicas do mestrado em ciência da informação, onde são exigidos 15 (créditos), 5 cursos.

MATÉRIA : PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Comunicação e tecnologia. Sistemas de formalização, armazenamento e recuperação da informação. O problema do sinal e a eficácia da comunicação. Codificação e decodificação. Administração e informação. O usuário.

Produção e disseminação da informação

Comunicação e informação. Da geração à utilização da informação. Instituições, mecanismos, métodos para transferência e disseminação da informação. Tecnologia da comunicação. Redes e sistemas de informação.

Interface usuário/sistema de informação

Fatores que influenciam o uso da informação. Os tipos de usuários, suas necessidades e comportamentos. Métodos de pesquisa para estudo de usuário real e potencial. Incentivo ao uso da informação.

Indexação e recuperação da informação

Conceituação de "sistema". Elementos fundamentais de sistemas de recuperação da informação. Indexação de documentos. Linguagens de indexação. Métodos e técnicas de recuperação da informação.

Administração e informação

Planejamento, organização e avaliação de serviços/sistemas de informação. Fluxo de comunicação. Comportamento organizacional. Recursos humanos. Sistemas de informação para governo. Marketing. Impacto de novas tecnologias. Automação.

Novas Tecnologias da Informação e Contexto Social

Problemas relativos à geração, transferência e uso da informação. Barreiras que influenciam este processo informação e desenvolvimento. O uso de novas tecnologias.

## ANEXO 6.6

MATÉRIA : ESTRUTURA E FLUXO DA INFORMAÇÃO

Estrutura e características de documentos e da literatura científica. Ciclo da comunicação na Ciência. Principais teorias e leis da Bibliometria e da Ciência da Informação.

Colecção e Literatura

Características do documento como unidade do conhecimento. Propriedades e atributos da literatura. Formação e uso de coleções.

Comunicação Científica

Produção do conhecimento científico-tecnológico como resultante de relações sociais. Teoria e empiria na área de comunicação científica. Absorção do conhecimento científico-tecnológico e a questão da inovação.

Bibliometria

Análise dos princípios e leis da Bibliometria em seus aspectos conceituais, teóricos e práticos.

**MATÉRIA : INFORMAÇÃO, CIÊNCIA E SOCIEDADE**

Informação e a produção e organização do conhecimento. Informação e educação. Informação e desenvolvimento. Informação e comunidade. Informação e cidadania. Informação como bem cultural e bem de produção. Função social da informação.

Produção do conhecimento e informação

Natureza e construção do objeto informação: diferentes abordagens da questão. Fatores que governam os processos de produção, disseminação e uso da informação nas sociedades modernas. Necessidades de informação em diferentes contextos sociais.

Comunidade e Informação

Conceito de comunidade na literatura sociológica e em estudos de política urbana. Diferentes abordagens ao estudo de comunidade. Comunidade e fluxo de informação: tipos de fluxo de informação. Comunidade e análise de redes de interação social: teorias e métodos.

Informação Tecnológica

A informação como bem de produção. Quadro referencial da informação. Grupos sociais envolvidos com sua produção, difusão e uso. Canais, redes e barreiras à comunicação. Fontes convencionais e não convencionais de informação. Incorporação da informação ao processo de produção.

Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Conceituação numa perspectiva crítica: o papel das ciências humanas. O desenvolvimento numa perspectiva histórica. História, desenvolvimento e progresso. Dependência e periferia. Ciência, tecnologia e informação. A função social da informação.

Sistemas de Conhecimento e Sistemas de Informação

Estatuto do conhecimento na Sociedade Contemporânea. Teoria do conhecimento e teoria social. O controle do conhecimento e papel das instituições sociais. Os sistemas de informação e organização do conhecimento.

A questão do conhecimento nas sociedades modernas e seu desdobramento e organização em sistemas de informação.

Economia da Comunicação e da Informação

Sistemas de produção do conhecimento: a comunicação de massa (cinema, rádio, imprensa, televisão) e a informação científica e tecnológica. A Comunicação e a Informação como bem econômico, sua participação no sistema econômico e no desenvolvimento econômico. O comportamento dos custos e os benefícios em sistemas de produção de conhecimentos. O papel do governo e o impacto de novas tecnologias. Tendências futuras.

## MATERIA : COMUNICAÇÃO E LÓGICA

Evolução do pensamento lógico ocidental. Paradoxos, Antinomias e Lógica Clássica. A Lógica Moderna. O Cálculo Proposicional. O Cálculo Quantificacional. O Cálculo dos Predicados. Lógica Probabilística. Lógica Modal. Lógica e Linguagem. Metalógica: Logicismo, Formalismo, Intuicionismo. Linguagens "artificiais", a concepção não matemática da Lógica da Comunicação. Teorias Formais.

Lógica

Estrutura lógico-formal da mensagem. Semântica e sintaxe na função dialógica da Comunicação. Sentido e referência. Forma e conteúdo na Comunicação. Problema da Verdade em Comunicação.

Teoria e Sistemas de classificação /

Estruturas cognitivas e organização da informação. Papel da classificação na recuperação da informação. Micro e macro estruturas. Esquemas gerais e especiais. Classificação e tesouro. Automação.

Classificação e indexação de assunto /

Fundamentos da classificação de assunto. Estrutura e lógica da classificação em ciência, ciências sociais e humanidades. Construção de linguagens de indexação: estrutura básica, ordenação hierárquica e meios de controle.

b) Seis créditos ou 2 cursos serão escolhidos do elenco de disciplinas oferecidos pelo mestrado em Comunicação da Escola de Comunicação, ECO/UFRJ, dentro de suas áreas de concentração : Teoria da Comunicação e Sistemas de significação.

c) Na área de estudos fundamentais será pré-requisito o curso "Perspectivas da Ciência da Informação", valendo 3 créditos , conforme ementa abaixo :

"Perspectivas da Ciência da Informação" /

Ementa:

Visão conceitual da Ciência da Informação no contexto internacional com ênfase em problemas centrais e subdivisões da área. Evolução histórica e abordagem da Ciência da Informação no Brasil.

207  
e co.

ANEXO 6.6

O Curso Teoria e Técnica de Pesquisa, valendo 3 créditos será obrigatório e comum ao Mestrado em Ciência da Informação e ao Mestrado em Comunicação, conforme ementa abaixo:

"Teoria e Técnica de Pesquisa"

Ementa:

Métodos de pesquisa social aplicados à área de comunicação e informação. o "Survey" e outros tipos de pesquisa. O Curso pretende introduzir os alunos conhecimento dos métodos e técnicas de pesquisa utilizados na área de comunicação e informação.

- 
- d) 1 (um) curso de 3 (três) créditos pertencente a qualquer programa de pós-graduação (Mestrado) da UFRJ ou a programa estrangeiro a UFRJ mas credenciado pelo Conselho Federal de Educação.
- e) 1 (um) curso de 1 (um) crédito na disciplina obrigatória de "Estudo de Problemas Brasileiros" que deverá apresentar problemas relativos à geração, uso, processamento e disseminação da informação no Brasil.

# Engenharia de Sistemas de Computação

**Localização:**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Cidade Universitária — Ilha do Fundão  
Centro de Tecnologia — Bloco H — Sala 319  
Tels.: (021) 280.8832 r. 319 e 280.9322 r. 128  
Telex (021) 33817 UFCO BR

**Endereço Postal:**

COPPE/UFRJ  
Programa de Engenharia de Sistemas e Computação  
Caixa Postal 68511  
21945 — Rio de Janeiro — RJ  
Brasil



## Informações Gerais

O objetivo principal do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação é a formação de docentes universitários para cursos de graduação e de pós-graduação e de pesquisadores de alto nível. São muitos os serviços prestados à comunidade em termos de formação de recursos humanos e desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológica. Até abril de 1987 foram defendidas no Programa 314 teses de mestrado e 55 de doutorado. Estes alunos ocupam hoje posições relevantes nos departamentos de pesquisa operacional, centros de processamento de dados e na indústria de computadores dos principais órgãos e empresas governamentais e de iniciativa privada, tais como: Petrobrás, Eletrobrás, Embratel, Furnas, Vale do Rio Doce, Siderúrgica Nacional, Banco Nacional da Habitação, Telerj, Serpro, Bolsa de Valores, Cepel, Cobra, Itaotec, Esso, Shell, entre outras. Outra parte dos alunos formados dedicou-se à tarefa docente e deve-se citar entre as universidades brasileiras que contam com pessoal mestre ou doutor formado pelo Programa: PUC/RJ, UFPb, UFF, UFCar, UNICAMP, UFBA, UFRGS, UFSC, UFAL, IME, UFPA, UFCE, UNB, UFV, além da própria UFRJ.

Paralelamente à formação de mestres e doutores o Programa de Engenharia de Sistemas e Computação procura desenvolver a pesquisa básica e aplicada, através de contato permanente com órgãos interessados no desenvolvimento de tecnologias apropriadas a seus problemas específicos.

## Pesquisa Básica e Desenvolvimento de Projetos

O corpo docente do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação tem suas atividades distribuídas entre o ensino (em níveis de graduação e pós-graduação), a pesquisa básica e o desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada.

A pesquisa dos docentes é geralmente divulgada através de publicações. A média anual tem sido de 35 publicações originais, compreendendo artigos em revistas especializadas, participação em congressos e outros eventos científicos, nacionais e internacionais, livros e outras publicações didáticas, perfazendo um total de mais de 350 publicações ao longo do tempo.

Os projetos de consultoria especializada são realizados através da COPPETEC/UFRJ, órgão que centraliza esta atividade na COPPE UFRJ. Atualmente os projetos desenvolvidos pelo Programa envolvem a colaboração direta ou indireta com a Petrobrás, Eletrobrás, Furnas, Embrapa, Cobra, Cepel, Seplac e Serpro.

## Áreas de Pesquisa

Desenvolvendo esforços no sentido de acompanhar o rápido desenvolvimento da ciência da computação e áreas afins e todo o mundo, o Programa de Engenharia de Sistemas e Computação tem procurado reestruturar a sua linha de cursos de modo a poder oferecer melhor formação em novas áreas de interesse predominantes, tais como: Arquitetura e Sistemas Operacionais, Engenharia de Software, Informática e Sociedade, Inteligência Artificial, Processamento Gráfico, Tempo Real e Telemática e Otimização. Cada uma dessas linhas é sucintamente descrita a seguir.

### 1 — Arquitetura e Sistemas Operacionais

Essa linha integra duas áreas básicas da Computação: Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais.

A finalidade da linha de pesquisa é complementar a formação básica dos graduados através de cursos básicos de Arquitetura, Organização de Computadores e de Sistemas Operacionais. Além dessa característica de formação, é também de interesse da linha incrementar o uso de arquiteturas na solução de problemas de outras linhas, bem como trabalhar em pro-

## ANEXO 6.7

jetos e implementações de sistemas operacionais simples, eficientes e confiáveis. Procurar-se-á orientar a pesquisa no sentido de integração aos esforços de desenvolvimento de uma tecnologia nacional do setor de informática.

As áreas de interesse atualmente são:

**Arquitetura**

- Descrição, interpretação, avaliação de desempenho e dos custos de implementação de novos computadores;
- Uso de microprogramação no desenvolvimento de máquinas virtuais;
- Emprego da "integração em muito larga escala" (VLSI) no projeto de sistemas digitais. Projeto de circuitos VLSI personalizados. Desenvolvimento de ferramentas (C.A.D.) para projetos VLSI;
- Especificação e implementação de arquiteturas de multiprocessadores empregando componentes VLSI;
- Desenvolvimento de pesquisas em arquitetura orientadas para o processamento paralelo e larga escala de (i) algoritmos numéricos — processador vetorial (ii) inferência lógica — máquina de PROLOG;
- Estudo e desenvolvimento de arquiteturas de redes de computadores (redes locais). Interconexão de redes. Desenvolvimento de estações especializadas (FILE SERVER, PRINTER SERVER, etc);
- Modelagem, simulação e avaliação do desempenho de sistemas de computação.

**Sistemas Operacionais**

- Implementação de máquinas básicas para cada tipo de computador que se está utilizando, visando a construção de um laboratório de sistemas operacionais, incluindo pesquisa e desenvolvimento de microprogramação;
- Desenvolvimento de pesquisa na área de avaliação e medida de desempenho de sistemas operacionais, com finalidade de selecionar, melhorar e adequar os sistemas existentes para uma determinada aplicação;
- Desenvolvimento de pesquisa na área de sistemas distribuídos tanto em re-

lação a sistemas operacionais quanto a linguagens de alto nível;

- Desenvolvimento de pesquisa na área de configuração estática e dinâmica para sistemas distribuídos;
- Sincronização de sistemas operacionais através de máquinas virtuais;
- Sincronização e comunicação de processos para sistemas operacionais com memória compartilhada ou distribuída;
- Estudo de mecanismos de tratamentos de exceções e tolerância de falhas;
- Estudo de provas formais de propriedade de programas concorrentes;
- Modelagem, medida e avaliação de desempenho de sistemas operacionais concentrados ou distribuídos.

**2. Engenharia de Software**

A Engenharia de Software tem dois objetivos: melhorar a qualidade do produto (software) e melhorar a qualidade do processo de desenvolvimento do produto.

Esta linha de pesquisa tem, portanto, as seguintes áreas:

**a. Controle da Qualidade de Software**

Objetivo: definir um método para avaliação da qualidade de software.

**b. Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas**

Objetivo: avaliar, experimentar, adaptar, desenvolver e validar metodologias e linguagens utilizadas no desenvolvimento de sistemas.

**3. Informática e Sociedade**

Esta linha de pesquisa se propõe a fazer uma análise das principais alterações provocadas pela introdução da automação e informatização dos diferentes setores produtivos da sociedade.

São apresentados e discutidos os diferentes modelos de informatização da sociedade dos países centrais e periféricos, analisando a problemática de dependência dos países da América Latina e em particular do Brasil. Dentro desta proble-

mática são estudados também o problema da introdução da microeletrônica e seu modelo de desenvolvimento.

É analisada esta nova revolução tecnológica encarando as mudanças que ela provoca a partir dos efeitos de se ter agora uma economia centrada na informação. São estudadas as modificações introduzidas pelos grandes bancos de dados, a centralização de poder e a perda de privacidade que isto implica, além dos impactos sócio-econômicos provocados pela telemática de um modo geral.

São analisados também os impactos da informática na agricultura, na educação, na medicina, nas ciências naturais, etc.

Dentro da área envolvendo problemas de ergonomia está sendo desenvolvido um modelo de estação de trabalho para o setor de digitação, em conjunto com professores do Programa de Engenharia de Produção.

#### 4. Inteligência Artificial

Os projetos de pesquisa atualmente em andamento são:

- Estudo, desenvolvimento e implementação de arquitetura, sistema operacional e linguagem de uma máquina PRO-LOG de alto desempenho;
- Estudo e implementação de um sistema de compreensão de linguagem natural (suconjunto de Língua Portuguesa);

- Estudo de algoritmos aproximativos para obtenção de boas soluções para problemas combinatorios;

- Investigação de ferramentas para construção de sistemas especialistas;

- Investigação sobre linguagens, projetos e análise de algoritmos (complexidade) e programação heurística.

#### 5. Processamento Gráfico

O processamento de informações gráficas envolve o estudo, especificação e implementação de sistemas gráficos, representação e armazenamento de informações gráficas, algoritmos para criação e manipulação de objetos gráficos, linguagens para descrição e manipulação de objetos gráficos, etc. São afins a esta área as áreas de banco de dados, linguagens de programação, processamento de imagens e CAD.

Duas linhas principais de trabalho vêm sendo desenvolvidas:

1. Estudo e implementação de sistemas gráficos com ênfase no GKS (Graphical Kernel System);
2. Estudo e implementação de técnicas para o processamento de mapas com aplicações em topografia, geologia, análise de estruturas, etc.



## 6. Tempo Real e Telemática

O objetivo desta linha é o estudo de sistemas industriais/computacionais complexos do tipo distribuído com controle e coordenação hierárquicos. Os diversos subprojetos visam estudos e pesquisas no nível de mestrado, mas alguns tópicos (mencionados em Modelagem e Análise) serão tratados em nível de doutorado em conjunto com a linha de pesquisa Arquitetura e Sistemas Operacionais.

### a. Automação em Sistemas de Controle Distribuído

- Arquitetura de sistemas distribuídos e sua decomposição em módulos ou subsistemas visando os aspectos de interação e estabilidade. Modelagem destes (sub)sistemas através de identificação e adaptação on-line e problemas associados à simplificação e/ou imprecisão dos modelos;
- Controle hierarquizado (em multicamadas e multiníveis) de subsistemas e a sua coordenação, envolvendo decisões distribuídas em relação à otimização no desempenho do sistema global;
- Robótica industrial e sua integração nos sistemas com ênfase em estudos das interfaces (sensores e atuadores) com o ambiente da ação (cinemática e interação), considerando ainda a interface com homem (comandos e programação).

### b. Comunicação entre Subsistemas como Terminais, Computadores e Processos

- Avaliação da confiabilidade e segurança em estruturas distribuídas, visando um estudo em relação a componentes, linhas de comunicação e possibilidades de reconfiguração e roteamento dinâmico para garantir comunicação entre os componentes;
- Problemas de comunicação (física e lógica) entre subsistemas do ponto de vista da problemática do fluxo da informação usando, para este fim, diferentes meios de comunicação, métodos de modulação e codificação;
- Regras de comunicação, o que envolverá os protocolos nos diferentes níveis físicos e lógicos, coordenação do uso de

recursos usando controle de fluxo e de acesso, e a avaliação do desempenho do sistema em relação a tais regras e coordenações.

### c. Modelagem e Análise em Sistemas Complexos (estudos e pesquisas em nível de doutorado — em conjunto com a linha de pesquisa Arquitetura e Sistemas Operacionais)

- Metodologias formais para desenvolvimento de sistemas distribuídos com ênfase em especificação algébrica e axiomática, definição de linguagens formais e de programação;
- Modelagem na base de Petri-Nets de sistemas que representam o fluxo de informações e de controle entre os módulos de sistemas distribuídos. Análise destes modelos em relação à dinâmica do sistema, com ênfase no uso de redes de Petri dos tipos predicados transições, estocásticos e temporizados;
- Teorias e técnicas para valiação do desempenho em sistemas de acesso distribuídos (como, por exemplo, representados pelas redes de computadores como suporte para controle distribuído de processos industriais), usando processos estocásticos, filas comuns e rede de filas junto com programação matemática;
- Segurança em sistemas distribuídos com ênfase no desenvolvimento de modelos preditivos para sistemas computacionais sujeitos a falhas intermitentes junto com a otimização de procedimentos de remoção da existência deste tipo de falhas.

## 7. Otimização

O objetivo é o desenvolvimento e análise de novos algoritmos de otimização e suas aplicações a problemas de decisão. Trabalha-se com a modelização de problemas de engenharia, energia, planejamento e a implementação em computador das técnicas desenvolvidas.

- Combinatória — Problemas de localização, tais como os das torres de transmissão, de centrais de telecomunicações, de armazéns, são aplicações típicas; pro-

## ANEXO 6.7

blomas do corte de chapas e duas dimensões, dimensionamento de redes, percursos de caminhões, aviões e navios, de alta complexidade combinatoria, são também tratados nesta linha de pesquisa. O problema de Steiner em grafos e algoritmos em combinatoria são instrumentos teóricos e computacionais para o ataque a estes problemas.

- Programação Matemática Estocástica — Problemas de pesca e de instrumentos, implementação de pacotes de programação estocástica têm sido as atividades desta linha, ligada particularmente com a área de Recursos Hídricos do Programa de Engenharia Civil da COPPE e com Sistemas Energéticos.

- Programação Não-linear — Problemas de cálculo de fluxo de potência no modelo AC de sistemas de potência (convênio com CEPEL — Eletrobrás), análise de dados geofísicos em sísmica de exploração petrolífera (convênio com CENPES — Petrobrás) são exemplos de problemas tratados nesta área. Os instrumentos teóricos e computacionais são algoritmos de tipo gradiente reduzido generalizado, langrangeano projetado, programação quadrática seqüencial, e a teoria e algoritmos em programação não suave (não diferenciável), em particular aplicados a problemas de grande porte.

- Sistemas Energéticos — Aplicativa das áreas acima apresentadas, tem sido responsável por inúmeros trabalhos em convênio principalmente com Eletrobrás; atualmente são prioritários os problemas de energia elétrica, síntese, expansão e confiabilidade de redes.

- Programação Matemática em Planejamento Agrícola — São examinados problemas de localização, dimensionamento de armazéns cuja modelagem resulta em uma rede de fluxo onde o objetivo é a minimização dos custos; são também desenvolvidas técnicas de classificação e agrupamento de dados bem como utilizados modelos de grande porte visando a otimização, a representação das etapas de produção e distribuição de produtos e usinas agrícolas.

- Laboratório de Otimização — Seu objetivo é a implementação de roteiros úteis na realização de software aplicativo;

áreas assim diversas são cobertas: álgebra linear computacional, programação linear, não linear, fluxos em grafos, comando mínimo e árvore mínima em grafo, enumeração implícita, etc. Os instrumentos de programação estruturada de dados, complexidade e avaliação de algoritmos formam a infra-estrutura teórica para este trabalho.

### Laboratório, Equipamentos e Bibliotecas

Para o desenvolvimento de trabalhos de natureza experimental, o Programa conta com:

1. Laboratório de Computação e Otimização (LCO), situado na sala H.309 do Centro de Tecnologia. O LCO tem como finalidade dar apoio a trabalhos de ensino e pesquisa que utilizam recursos computacionais. Hoje estes recursos são bem diversificados e oferecidos através dos 10 (dez) tipos de equipamentos seguintes:

- Três microcomputadores CP500 dotados de 48 kbytes de memória, teclado, vídeo e dois acionadores de disquete de 5 1/4" cada;

- Microcomputador COBRA 305 com 48 kbytes de memória, teclado, vídeo, 4 acionadores de disquete e impressora paralela SYCRO 180 CPS e 3 linhas de comunicação e PPF;

- Microcomputador COLOR 64 com 64 kbytes de memória, teclado, vídeo e 1 acionador de disquetes de 5 1/4";

- Dois microcomputadores NEXUS 1600 (SCOPUS) com 256 kbytes de memória, teclado, vídeo e 2 acionadores de disquete de 5 1/4" cada um. Estes microcomputadores estão conectados a unidades de disco tipo Winchester de 10 Mbytes;

- Minicomputador CII Mitra 15 com 64 kbytes, disco de 10 Mbytes, leitora de cartões, conversores AD, plotter e 16 linha de comunicação;

- Sistema de desenvolvimento Hard e Soft SDK85 acoplado a teletipo, terminal e impressora CENTRONICS 799;

- Computador de médio porte DEC PDP11/70 com 1,256 Mbytes de memória, 412.4 Mbytes de disco, situado no NCE/UFRJ e interligado no LCO através de duas linhas de comunicação;

- Dois computadores de grande porte B6300 com 2,4 Mbytes de memória, 1,555 Gbytes de disco, situado no NCE/UFRJ e interligado ao LCO através de linhas de comunicação uma das quais do tipo RJE;

- Microcomputador SCHUMEC 16 Bits com 256 kbytes de memória, teclado, vídeo e dois acionadores de disquete 8" e impressora serial Stratus;

- Microcomputador DIGIREDE 32 Bits, 4 terminais de vídeo e unidades de disco;

2. Biblioteca Central do Centro de Tecnologia (CT), situada no bloco B, com aproximadamente 55 mil livros, 2200 títulos de periódicos e publicações seriadas, dos quais 750 regularmente assinados, além de material audiovisual (filmes, microfiches e slides) e coleções especiais;

3. Biblioteca Setorial de Elétrica e Sistemas, com aproximadamente 4000 livros;

4. Biblioteca do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE/UFRJ), situada no Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN) com cerca de 2500 livros e revistas (aproximadamente 160 assinaturas) específicas para a Informática;

5. Seções de pesquisa bibliográfica, de informações e de expediente. Obs.: a Biblioteca Central é associada ao Programa COMUT que permite localizar e fornecer cópia de qualquer documento bibliográfico nacional ou estrangeiro.

## Disciplinas

**COS 000 Seminário** — Palestras sobre atividades de pesquisa desenvolvidas no Programa. Conferências de professores visitantes. Exposições, pelos alunos candidatos ao mestrado ou doutorado, de progressos recentes nas diferentes áreas de interesse do Programa, revendo a literatura e pesquisas próprias. zero crédito.

## Cursos Regulares em Nível de Mestrado

As disciplinas Tópicos Especiais têm ementa variável, dependendo dos interesses do professor e dos alunos inscritos.

**COS 700 Estudos Dirigidos** — Ementa variável. zero crédito.

**COS 702 Problemas Brasileiros** — 1.0 crédito.

**COS 708 Pesquisa para Tese de Mestrado** — Trabalho individual ou em equipe de pesquisa, levando a tese do mestrado, supervisionado pelo orientador de tese. zero crédito.

**COS 710 Informática e Sociedade I** — Aspectos filosóficos da cibernética. A informatização nos países centrais. A informatização nos países dependentes. Telemática na América Latina. 3.0 créditos.

**COS 712 Informática e Sociedade II** — Análise social, política e tecnológica da informatização da sociedade. A questão da informática no Brasil. Política nacional de informática e indústria nacional de computadores. Impactos da informática nos diferentes setores produtivos da sociedade brasileira. 3.0 créditos.

**COS 715 Tópicos Especiais em Economia I** — Ementa variável. 3.0 créditos.

**COS 716 Tópicos Especiais em Economia II** — Ementa variável. 3.0 créditos.

**COS 717 Economia Matemática I** — Tópicos sobre a Revolução Industrial, teoria clássica e Keynesiana. Modelos de insumo-produto. Modelos de produção. 3.0 créditos.

**COS 718 Economia Matemática II** — Modelo de Sraffa. Mudança da técnica. Modelos dinâmicos de produção. Análise de insumo-produto. Análise estrutural da economia brasileira. 3.0 créditos.

**COS 720 Sistemas Complexos em Tempo Real** — Arquitetura de sistemas clássicos de controle de processos (cadeia de aquisição, cadeia de controle, meios de comunicação, interfaces). Arquitetura de sistemas distribuídos e hierárquicos (divisão geográfica, níveis funcionais, níveis temporais). Noções de modelagem e análise de sistemas de controle (descentralizado, hierárquico, adaptativo). Estudo da complexidade (níveis de planejamento, adaptação e otimização). Automação em sistemas complexos (orientado por meios, por processo, por funções). Linhas de automação e células de produção. Formação de conjuntos (de dados, de funções, de carga, de segurança). 3.0 créditos.

**COS 721 Confiabilidade e Segurança em Sistemas Distribuídos** — Elementos básicos sobre confiabilidade e falhas. Técnicas de análise de confiabilidade (projetos, modelos, testes, avaliação). Confiabilidade de hardware para sistemas de controle stand-alone, para estruturas de suporte (redes de computadores, por exemplo) e para sistemas complexos como um todo. Segurança de sistemas (relação entre confiabilidade, redundância e disjuntividade). Convivência com falhas (componentes fail-safe, sistemas tolerantes a falhas). Estudo de casos. 1,5 créditos.

**COS 722 Robótica Industrial** — Principais conceitos e exemplos de robôs. Utilização de robôs na indústria, componentes de um robô, classificação e tendências de desenvolvimento. Sensores internos e externos, cinemática e interação com os objetos manipulados, acionamento e controle, interfaces com o homem, representação de tarefas e programação. Tópicos: robôs móveis e tarefas flexíveis, inteligência artificial e robótica, aspectos econômicos e sociais. 3.0 créditos.

**COS 723 Introdução a Modelos Probabilísticos** — Revisão de transformadas Z e Laplace. Conceitos básicos de teoria de

probabilidade introdução, elementos de combinatória e probabilidade geométrica, variáveis aleatórias, momentos, convergência das variáveis aleatórias, desigualdades) Processos estocásticos (notações, processos com incrementos independentes e Markovianos, processo de Poisson — homogêneo, não-homogêneo e composto) Processos de renovação (distribuições, função de renovação, caso discreto, equação de renovação, teorema do limite, PR com ruído, com terminação, idade e tempo residual da vida, processos regenerativos, PR com recompensa) Cadeias de Markov com parâmetros discretos (distribuição inicial, probabilidades de transição, equações do Chapman-Kolmogorov, decomposição do estado de estados, distribuição e regime estacionário) Cadeia de Markov com parâmetro contínuo (geradores infinitesimais, processos de nascimento e morte, probabilidades estacionárias). 3,0 créditos.

**COS 724 Tecnologias, Serviços e Software em Telemática** — Revisão de conceitos básicos estruturas e configurações de sistemas de telemática. Apresentação de tipos de estruturas em TM (redes locais de computadores, redes públicas, redes com enlaces via satélite, redes de radiodifusão com terminais fixos ou móveis, suporte para controle de processos em tempo real, etc). Serviços oferecidos em estruturas distribuídas da telemática (comutação de circuitos físicos e ou virtuais, comutação de mensagens e pacotes, teletexto, vixotex, teleconferências, ISDN — Integrated Services Digital Network, controle centralizado, distribuído e hierárquico de processos, etc). Diferentes modelos para a metodologia de projetos (orientando a gerência e o tempo, o fluxo das atividades, ou os níveis de concepção e comunicação). Software de comunicação em geral (linguagens de CCITT para sistemas de comunicação e computadores de comunicação). Protocolos de comunicação para redes de comutação de pacotes (níveis físico, lógico, pacote, transporte, sessão, apresentação e aplicação da ISO/CCITT). Controle de fluxo e de acesso relacionado com os níveis de protocolos. 3,0 créditos.

**COS 725 Teorias e Técnicas de Comunicação Digital** — Introdução às teorias da informação e da comunicação e às técnicas de processamento de sinais e de codificação para a comunicação digital. fontes e destinos da informação. Formatação e codificação da informação na fonte. Codificação no canal. Modulação. Multiplexação múltiplo acesso. Spreading. Criptografia. Sincronização. Exemplos de sistemas de comunicação digital. 3,0 créditos.

**COS 726 Teoria de Filas** — Introdução (motivação, definição e notação, teorema de Little). Teoria elementar de fila (solução em equilíbrio, casos particulares: M/M/n, M/M/k, etc., distribuição estacionária, chegadas quase Poisson). Filas Markovianas em equilíbrio (método de estágios: distribuição de Erlang, fila M/Er/1 e chegadas múltiplas, fila Er/M/1 e partidas múltiplas, estágios sêrie-paralelo, filas tandem, teorema de Jackson). A fila M/G/1 (vida residual, método de cadeia embutida de Markov, probabilidade de transição, tamanho médio de fila, distribuição do número no sistema e do tempo de espera, ocupação e ociosidade, ciclos, aplicação em transmissão de dados (M/D/1), protocolos). Filas com prioridade (cálculo do tempo de espera, análise de ciclos, equações de conservação, LCFS, HOL — sem e com interrupção, prioridade dependente de tempo). Aplicações e sistemas de computação (distribuição de serviço recebido, processamento batch e round-robin, LCFS, foreground-background: scheduling, lei de conservação, população finita). 3,0 créditos.

**COS 727 Sistemas de Acesso Distribuído e Análise de Desempenho** — Sistemas de comunicação e transmissão de dados (protocolos de acesso a meios de comunicação — determinísticos e randômicos). Método de cadeia embutida de Markov para multiplexação no tempo (ATDM, STDM, protoco-

los com pedido de retransmissão automático) Sistemas de Polling (modelo básico e suas aplicações, limite de cada modo: buffer infinito, buffers para mensagens simples, análise para o caso do buffer finito). Sistemas de acesso randomico (ALOHA e slotted ALOHA, protocolo de erro com protocolo, atraso de mensagens, informação de estado extra). 3,0 créditos.

**COS 728 Controle e Coordenação Hierárquicos em Sistemas Distribuídos** — Controle hierárquizado em multidocamadas e multiníveis dos subsistemas e a sua coordenação, sistemas stand alone (conceito de controle para sistemas lineares, não lineares e discretos), processos complexos (exemplos, vantagens ad-hoc adaptação de controle distribuído em subsistemas. Para cada subsistema, divisão em camadas de funções ou de tempo), camadas com horizonte de tempo diferentes (aspectos de controle, coordenação e planejamento), camadas por funções (controle direto, otimização e adaptação). Conceito de níveis (decisões locais, otimização de parâmetros locais, desempenho ótimo local, coordenação destas decisões (desempenho global, interação da coordenação, informações disponíveis ao coordenador, poder de interação e intervenção). Generalização destes conceitos. Aplicação para sistemas de controle interligados por redes locais de computadores. 3,0 créditos.

**COS 729 Tópicos Especiais em Tempo Real e Telemática** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 731 Programação Linear** — Modelos matemáticos de decisão. Definição dos problemas de programação linear. Modelagem. Resolução gráfica de problemas de programação linear em  $R^2$ . Método de eliminação de Fourier-Motzkin para a solução do sistema de inequações lineares. Solução de sistema de equações lineares. Solução básica. Algoritmo (primal) do simplex, método de Dantzig. Dualidade em programação linear. Algoritmo dual do simplex. Convergência do método do simplex: regra de Bland. Ideias gerais do algoritmo primal-dual do simplex. Análise de sensibilidade e parametrização. Método de decomposição de Dantzig-Wolfe. Complexidade do problema de programação linear. Algoritmo de Khachian. Aspectos numéricos ligados à implantação computacional do algoritmo do simplex. 3,0 créditos.

**COS 732 Programação Não-Linear** — Definição de um problema de programação não-linear. Tópicos em análise linear computacional. Solução de sistemas lineares. Estudo de erro e estabilidade. Tópicos em análise do  $R^n$ . Continuidade, diferenciabilidade. Teorema de Taylor. Condições de convexidade. Métodos de otimização para problemas sem restrições. Métodos gradiente, Newton e Quasi-Newton. Métodos de minimização para problemas com restrições. Problemas com restrições lineares. Programação quadrática. Métodos de funções de penalidade e barreira. Métodos do gradiente reduzido e projetado. Métodos colagrangeano aumentado e projetado. Programação quadrática sequencial. Implementação de algoritmos e estudos de casos. 3,0 créditos.

**COS 733 Programação inteira** — Algoritmos interiores primal e dual. Algoritmos fracionários para programação inteira. Métodos de Branch-and-Bound e de enumeração implícita. Rotação entre programação linear e programação inteira. Método de Benders. Aplicações. 3,0 créditos.

**COS 734 Álgebra Linear Computacional** — Autovalores e autovetores. Formas quadráticas e matrizes positivas definidas. Transformações de similitudes, sistemas lineares, decomposição de matrizes L.U. LL. Métodos de Gauss, Doolittle, Cholesky. Aplicação de decomposição de matrizes a obtenção de autovalores. Métodos de LR e QR. Normas de vetores e matrizes. Análise de erros. Esparsidade. 1,5 créditos.

## ANEXO 6.7

- COS 735 Análise Convexa** — Números reais, normas e métricas em  $\mathbb{R}^n$ . Conjuntos abertos, fechados, compactos, convexos. Sequências, teorema de Bolzano-Weierstrass. Extremos de conjuntos e funções. Continuidade, derivadas na reta, derivadas direcionais, direção de decréscimo. Diferenciabilidade, funções convexas, derivadas direcionais de funções convexas. Matriz Hessiana, formas quadráticas. Jacobiano, teorema de função implícita. 1,5 crédito.
- COS 736 Programação Dinâmica** — Processos dinâmicos determinísticos discretos no tempo: conceituação, simulação, avaliação de desempenho, método de programação dinâmica, aspectos de modelagem. Processos Markovianos discretos no tempo. Programação dinâmica estocástica. Problemas a horizonte limitado; processos estacionários, método de interação no espaço das estratégias e no espaço dos critérios. Técnicas especiais: DDDP e aproximações sucessivas. 3,0 créditos.
- COS 738 Seminário de Programação Linear** — Apresentação de resultados envolvendo PL, obtidos por professores do Programa no tratamento de problemas aplicados. Aspectos computacionais em programação linear. 1,5 créditos.
- COS 740 Tópicos Especiais em Programação Interna** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 741 Tópicos Especiais em Programação Não Linear** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 751 Compiladores** — Introdução geral a compiladores. Introdução à teoria das linguagens formais. Autômatos finitos, gramáticas regulares, linguagens regulares. Autômatos de pilha, gramáticas livres de contexto, linguagens livres de contexto. Análise sintática descendente — LL(K), descida recursiva. Análise sintática ascendente — LR(K), LALR(K), SLR(K). Tabelas de símbolos. Recuperação de erros. Análise semântica; gramática de atributos. Geração de código intermediário; tradução original pela sintaxe. Otimização do código intermediário. Geração do código objeto. Otimização do código objeto. 3,0 créditos.
- COS 753 Laboratório de Compiladores** — Metodologia de especificação de compiladores. Construção de um compilador para um subconjunto de uma linguagem de programação. Analisadores léxico, sintático e semântico; recuperador de erro e gerador de código. 3,0 créditos.
- COS 754 Linguagens de Programação** — Estudo de características gerais das linguagens de programação usuais: tipos de dados, comandos, estruturas de controle, gerenciamento de exceções, mecanismos de abstração e de extensão. Programação funcional; linguagens aplicativas x linguagens imperativas. Programação orientada a objeto. Linguagens para máquinas de fluxo de dados. Critérios para projetos de linguagens. 3,0 créditos.
- COS 756 Processamento de Imagens** — Sistemas discretos e contínuos. Transformada de Fourier, Transformada discreta de Fourier, Transformada Z, Espectro de frequência, FFT, Filtragem. Algoritmos para realce de imagens. 4,0 créditos.
- COS 758 Tópicos Especiais em Compiladores** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 759 Tópicos Especiais em Linguagem** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 760 Algoritmos** — Algoritmos e programas. Correção e testes de algoritmos e programas. Medida de complexidade. Técnicas para o projeto de algoritmos eficientes. 3,0 créditos.
- COS 762 Algoritmos em Grafos** — Conceitos básicos em grafos e algoritmos. Problemas em grafos: caminho mínimo, ciclos Hamiltonianos, coloração, conectividade, árvore geradora mínima, etc. Algoritmos de busca horizontal, vertical, Dijkstra. Programação dinâmica. Algoritmos de determinação do fluxo máximo. Complexidade de algoritmos, problemas NP — completos. 3,0 créditos.
- COS 764 Tópicos Especiais em Inteligência Artificial** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 765 Inteligência Artificial** — Conceitos básicos. Métodos informados e não informados e busca Heurística. Jogos. Lógica de predicados. Resolução. Dedução baseada em regras. Sistemas especialistas. 3,0 créditos.
- COS 766 Tópicos Especiais em Processamento Gráfico** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 767 Laboratório de Técnicas em Processamento Gráfico I** — Desenvolvimento de projetos de pesquisa em Processamento Gráfico. 3,0 créditos.
- COS 768 Laboratório de Técnicas em Processamento Gráfico II** — Desenvolvimento de projetos de pesquisa em Processamento Gráfico. 3,0 créditos.
- COS 770 Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais** — Descrição de um computador: controle, unidades funcionais, memórias e periféricos. Linguagens, níveis e máquinas virtuais. Organização lógica de sistemas operacionais. Gerenciamento de memória. Operações virtuais de E/S. Subsistema de arquivo. Alocação de recursos. 3,0 créditos.
- COS 773 Tópicos Especiais em Arquitetura I** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 774 Tópicos Especiais em Arquitetura II** — Ementa variável. 3,0 créditos.
- COS 775 Laboratório de Projetos de VLSI** — Desenvolvimento, em grupo, de projeto de um circuito integrado MOS, compreendendo as fases de definição funcional, projeto lógico, layout, simulação e verificação geométrica. 3,0 créditos.
- COS 776 Arquitetura de Processadores Pipeline** — Componentes de arquitetura. Hierarquia de memórias. Pipelines aritméticos. Pipelines de instrução. Riscos e dependências entre instruções. Desempenho de pipelines. Processadores escalares. Estudo das arquiteturas do IBM 360/91, IBM 3033 e Control Data CDC-6600/7600. Processadores vetoriais. Estudo e programação dos processadores do CRAY-1, CRAY-ZMP e CDC-CYBER 205. 3,0 créditos.
- COS 777 Engenharia de Software** — Ciclo de vida de um programa. Qualidade de programas. Especificação e projeto. Metodologia de programação. Verificação e testes de programas. Manutenção de programas. 3,0 créditos.
- COS 778 Análise e Projeto de Sistemas** — Ciclo de vida de um sistema. Fase de definição. Processo de desenvolvimento. Planejamento de projetos. Especificação. Projeto. Metodologias e linguagens para especificação e projeto. Durante este curso os alunos desenvolvem, em grupos, um projeto de tamanho pequeno. 3,0 créditos.
- COS 782 Metodologia e Programação Concorrente** — Programação concorrente: introdução. Mecanismos de comunicação e sincronização para sistemas baseados em chamada de procedimentos e para sistemas baseados em troca de mensagens. Linguagens de alto nível para programação concorrente. Núcleos de linguagens para programação concorrente. Comparação entre os modelos baseados em chamada de procedimentos e baseados em troca de mensagens. 3,0 créditos.
- COS 784 Laboratório de Sistemas Operacionais** — Desenvolvimento de um sistema operacional multiprogramado. Implementação de várias políticas para diferentes gerenciadores.



ANEXO 6.7

Metodologia de Programação concorrente. Implementação de diferentes técnicas de programação concorrente na construção de um sistema operacional. 3,0 créditos.

**COS 785 Tópicos Especiais em Sistemas Operacionais** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 790 Lógica** — Introdução a teoria dos conjuntos. Lógica sentencial. Lógica de 1ª ordem. Modelos de teoria dos números. Incompletude e indecidibilidade. Funções recursivas. Lógica de 2ª ordem. 3,0 créditos.

**COS 791 Programação com Tipos de Dados** — Desenvolvimento de programas; refinamentos sucessivos; abstração. Mecanismos de estruturação de dados. TDs em linguagens de gênero Pascal. Encapsulamento, proteção, TDs do gênero CLU, ADA, etc. Linguagens mais recentes. Programação com tipos abstratos de dados: correção, implementação. Especificação de TADS; métodos, correção, uso. Implementação de TADS: representação, métodos, correção. Construção de TADS: enriquecimento, parametrização. Tópicos e aplicações. Mecanismos de linguagens de programação, linguagens de especificação, projeto lógico de bancos de dados, métodos de resolução de problemas. 3,0 créditos.

**COS 792 Representação da Informação** — Estrutura de dados fundamentais: pilha, lista, fila, árvore, grafos. Formas de implementação. Algoritmos de consulta, construção e alteração. Coleta de lixo. Noções de estrutura de arquivos, busca em arquivos e técnicas de ordenação. 3,0 créditos.

**COS 794 Métodos em Estatística** — Variáveis aleatórias. Funções de distribuição. Parâmetros de tendência central e de dispersão. Modelos teóricos de distribuição. Covariância, correlação e regressão. O problema de estimação de uma variável e suas aplicações. Intervalos de confiança. Distribuição T de Student. Distribuição  $\chi^2$ . Superfícies de tendência. A abordagem da Geostatística para o problema de estimação. Variáveis regionalizadas. A teoria das funções aleatórias intrínsecas. O variograma e o sistema de Krigagem. A teoria das funções aleatórias intrínsecas de ordem K. A covariância generalizada. O problema de interpolação e suas aplicações. O dual do sistema de Krigagem. Interpolação por funções splines. 3,0 créditos.

**COS 795 Tópicos Especiais em Estatística** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 796 Banco de Dados** — Introdução: por que BD? Vantagens. Proposta ANSI X3 SPARK. Modelos clássicos de banco de dados: relacional, hierárquico, redes. O que existe implementado. Controles operacionais: segurança, reconstrução, concorrência, integridade. Banco de dados distribuídos. Projeto lógico de bancos de dados: fases do projeto lógico: 1. Projeto conceitual, modelos semânticos, ferramentas gráficas para projeto lógico; 2. Projeto lógico: mapeamento para os três modelos clássicos; 3. Projeto físico, avaliação de projeto físico. 3,0 créditos.

**COS 799 Controle da Qualidade da Software** — Técnicas de controle de qualidade nas fases de especificação, projeto, construção e testes. Produtividade. Manutenção de software. 3,0 créditos.

**Cursos Regulares em Nível de Doutorado**

**COS 800 Estudos Dirigidos** — Ementa variável. zero crédito.

**COS 801 Tópicos Especiais em Programação Matemática I** — História e teoria da programação linear. Método dos pontos de Khachyan. Teoria do método de Karmarkar. Implementações recentes em computador do método de Karmarkar. 4,0 créditos.

**COS 802 Tópicos Especiais em Programação Matemática II** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 803 Tópicos Especiais em Economia Matemática I** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 804 Tópicos Especiais em Economia Matemática II** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 805 Aspectos Decisórios em Robótica** — Processos decisórios em robótica. Processos decisórios fechados e processos decisórios abertos. Otimização e aproximação de processos decisórios. Tópicos considerados: comunicação em linguagem natural, reconhecimento de padrões, identificação de objetos parcialmente ou completamente conservados, reconstrução do espaço de evolução, síntese de trajetórias, geração de planos, gerência de sistemas robóticos. 3,0 créditos.

**COS 806 Tópicos Especiais em Tempo Real e Telemática** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 807 Tópicos Especiais em Metodologia e Desenvolvimento de Programas** — Especificação de Sistemas. Especificações formais — objetivo: precisão do comportamento externo de um programa sem a restrição de ter de escrever sua implementação. O comportamento externo do programa deverá incluir: operações que deve realizar, informações que pode exportar, resultados que são produzidos, inclusive indicações de erros. Tópicos principais — bases matemáticas para especificação; conhecimento de lógica matemática de primeira ordem. Especificações formais — operacionais: o comportamento do programa e definido por ações de um programa abstrato iterativo (inclui modelos de especificação executáveis — tipo prototipagem). Especificações formais — axiomáticas: o comportamento do programa e definido por relações lógicas entre os argumentos das operações e seus resultados, inclui especificações algébricas. 3,0 créditos.

**COS 808 Pesquisa para Tese de Doutorado** — Trabalho individual ou em equipe de pesquisa, de alto nível, com o objetivo de desenvolver os conhecimentos em uma dada área, na qual a tese de doutorado será baseada. zero crédito.

**COS 809 Tópicos Especiais em Inteligência Artificial** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 812 Tópicos Especiais em Metodologias para o Desenvolvimento de Sistemas** — Sistemas especialistas e engenharia de software. Estudo de metodologias para desenvolvimento de sistemas especialistas. Acompanhamento de um projeto de desenvolvimento. 4,0 créditos.

**COS 813 Curso de Algoritmos** — Complexidade de caso médio e por caso. Técnicas para desenvolvimento de algoritmos eficientes. Conquista por divisão. Recursividade. Programação dinâmica. Backtracking. Algoritmo guloso. Aplicações em problemas de ordenação, seleção, análise de busca ótima, scheduling, inteligência artificial e curso. 4,0 créditos.

**COS 831 Otimização de Sistemas de Grande Porte** — Caracterização de problemas de grande porte, alguns exemplos. Princípio de decomposição de Dantzig Wolfe. Solução de problemas lineares com muitas colunas por processos de extração de colunas. Particionamento e relaxação em programação linear; algoritmos de Finer e Rosen. Algoritmo de Rosen para problemas não-lineares. Algoritmos de Bender. Classificação de algoritmos segundo a manipulação do problema e estratégia de solução. 3,0 créditos.

**COS 833 Otimização em Espaços Vetoriais** — Elementos de análise funcional. Propriedades de conjunto e funcionais convexas. Programação convexa em espaços de Banach. Funcionais quase-convexas. Condições necessárias de otima-

idade para os problemas de programação matemática gerais e específicos. 3,0 créditos.

**COS 835 Dualidade em Programação Matemática** — O problema de programação matemática convexa. Problema primal e problema dual. Condições de otimalidade e condições de ponto de sela. Função perturbação e estabilidade. Teoremas de dualidade fraca e dualidade forte. Interpretações e exemplos. Aplicações à resolução de problemas estruturados. 3,0 créditos.

**COS 837 Teoria Computacional de Grafos** — Noções de teoria de grafos. Avaliação de algoritmos para grafos. Buscas tipo depth-first, breadth-first e backtracking. Representação de grafos em computador; listas de adjacência. Estudo de certos algoritmos para grafos. Obtenção de ciclos elementares. Classificação topológica, árvore geradora, obtenção de um conjunto de ciclos fundamentais. Caminho mínimo. 3,0 créditos.

**COS 838 Modelagem com Petri-Nets** — Introdução à GNT (General Net Theory); apresentação de Petri-Nets em geral; exemplos de diferentes áreas de aplicação; exemplo de análise de sistemas; algumas definições básicas. Sistemas tipo condição evento (Condition events-systems, C-E systems); Redes baseadas em C-E: casos e passos, sistemas C-E (redes + casos), sistemas cíclicos e vivos, equivalência, livre de situações de contato, grafo de casos. Processos em C-E systems; conjuntos ordenados, redes de ocorrências, processos, composição de processos, relação entre processos e grafos de casos. Propriedades de C-E systems: distância síncrona, propriedades quantitativas, distâncias síncrona em sistemas sequenciais e em sistemas cíclicos, transição morta (fact). Sistemas tipo posto (lugares) transição (place transition systems, P-T systems). Redes baseadas em P-T: capacidade, peso, marcação inicial, sistemas P-T (redes + marcação), representação por álgebra linear, coverability graph, procedimentos de decisões, vivacidade. Invariantes de P-T systems: S-invariantes, uso de S-invariantes para cobertura, para verificação das propriedades e das transições mortas, T-invariantes. Critério para vivacidade para casos especiais: sistemas marcados, deadlocks, traps, free-choice nets, grafos marcados. Sistemas com

Tokens individuais (predicato transition-systems Petri systems). Representação gráfica e descrição formal: grafo direcionado, estrutura matemática, inscrições, regra de transição morta. Filiação nets, definições, tradução de Petri systems em sistemas de relações, cálculo com estas relações. S-invariantes para redes de relação, aplicação para verificação de transições mortas. 3,0 créditos.

**COS 839 Tópicos Especiais em Petri-Nets** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 845 Algoritmos Aproximativos e Programação Heurística** — Algoritmos aproximativos: medidas de qualidade e eficiência. Heurística. Algoritmos de busca. Algoritmos A\*, admissibilidade, otimização e completude. Limites ao custo das soluções. Eficiência do algoritmo. Análise probabilística. Aceleração e poda. Esquemas adaptativos. Extensões do A\*, grupos probabilísticos, grafos E OU. Aplicações. Outros algoritmos. 3,0 créditos.

**COS 846 Redes de Filas** — Definições básicas (propriedades, equações de equilíbrio, redes abertas e fechadas, classes). Propriedades gerais de redes de filas (solução em forma de produto, redes abertas e fechadas, distribuições não exponenciais de tempo de serviço, taxas de serviço dependentes do estado). Algoritmos computacionais para redes de filas (redes fechadas, redes com uma só cadeia, convolução e análise do valor médio, redes com cadeias múltiplas e classes múltiplas; convolução e análise do valor médio). Decomposição (teorema de Norton). Análise operacional. Algoritmos para número grande de cadeias (algoritmos que lidam com limites, aproximações: Schwaizer, Linearizer e Clustering, algoritmos recentes: RECAL, MUAC). Redes que não possuem soluções em forma de produtos. Aplicações. 3,0 créditos.

**COS 847 Tópicos Especiais em Análise de Sistemas de Acesso Distribuídos** — Ementa variável. 3,0 créditos.

**COS 848 Tópicos Especiais em Confiabilidade e Segurança em Sistemas Complexos** — Ementa variável. 3,0 créditos.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO  
SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PÓS - GRADUAÇÃO



SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

1987 / 1988

I M E

3

## CURSO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

CHEFE DA SEÇÃO DE MATEMÁTICA E  
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Fernando Luiz Carneiro Rila - Cel

COORDENADOR DA ÁREA DE TRANSPORTES  
Carlos Alberto Brisolara Sedrez - TCCOORDENADOR DA ÁREA DE PESQUISA OPERACIONAL  
Ednéa Maria Nascimento - Prof<sup>a</sup>COORDENADOR DA ÁREA DE INFORMÁTICA  
Emmanuel Piseces Lopes Passos - Prof.COORDENADOR DA ÁREA DE CARTOGRAFIA  
Paulo Márcio Leal de Menezes - Maj

## CORPO DOCENTE

Fernando Luiz Cumplido Mac-Dowell da Costa, L. Doc. D - UFRJ (1977).

Maria Cristina Fogliatti de Sinay, Ph.D. - New York City University (1978).

Anselmo Osvaldo Braun, Ph.D., Polytechnic Institute of New York (1986).

Ana Maria de Carvalho Moura, D. Ing., Univ. de Technologie de Compiègne - UTC (1984).

Emmanuel Piseces Lopes Passos, DC, COPPE/UFRJ (1981).

Hernando Bedoya Rodrigues, DC, Matemática, IMPA/RJ (1986).

Luís Felipe Magalhães de Moraes, Ph.D., U.C.L.A. (1981).

Renato Ernesto Ligneul, Cel Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1983).Newton Caldas, Cel Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1974).Fernando Luiz Carneiro Rila, Cel, Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1980).Ináçuma Neves Ferraz, Cel Eng<sup>o</sup> Militar, MC, Escola Federal de Itajubá, (1971) e MC, IME (1979).

4

Cícero Roberto Garcez, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1983).  
 Luiz Otávio de Freitas Queiroz, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1978).  
 Rui Barbosa Campos, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1981).  
 Carlos Alberto Brisolara Sedrez, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1983).  
 Vicente Luz, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1986).  
 Paulo Afonso Lopes da Silva, Maj Eng<sup>o</sup> Militar, MC, UFRJ (1980) \*  
 Paulo Roberto Gomes, Maj Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1982).  
 José Carlos de Faria Vieira, Maj Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1986).  
 Ronaldo Larcher, MC, IME (1985) \*\*  
 Vânia Barcellos Gouvêa Campos, MC, IME (1980)  
 Ednéia Maria Nascimento, MC, COPPE/UFRJ (1982) \*\*  
 Jayme Edilberto Muñoz Rivera, MC, UFRJ (1985).  
 Josefino Cabral de Melo Lima, MC, PUC/RJ (1986) \*\*  
 Lília de Assunção Hess, MA, University of California (1973) \*\*  
 Luciana Ferraz Thomé, MC, PUC/RJ (1984) \*\*  
 Maria Carmen Sobrino Porto de Oliveira, MC, PUC/RJ (1981) \*\*  
 Mario Roberto Fainadela Benevides, MC, PUC/RJ (1985) \*\*

#### PROFESSORES PARTICIPANTES

Antonio Carlos Tancredo - MC - PUC/RJ (1974).  
 César Augusto Vieira de Queiroz - Ph.D - University of Texas (1981).  
 José de Carvalho Bustamante - Eng<sup>o</sup>, PUC/RJ (1955).  
 Carlos Alceu Rodrigues, MC, IME (1983).  
 Pedro Carvalho de Melo, Ph.D, University of Chicago (1976).  
 Sérgio Misse, M.Sc, University of California (1972).  
 Túlio Hostílio Federico Arvelo Duran, Ph.D., University of Chicago (1979).  
 José Antônio Moreira Xexéo, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1983).  
 Alexandre Leib Grojsgold, D. Ing., Paris 6 (1983).  
 Almir Paz de Lima, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, ITA (1969) e M.Sc., University of Illinois (1971).  
 Aítair Carvalho de Souza, TC R1 Eng<sup>o</sup> Militar, M.Sc., École Nationale Supérieure de L'Aéronautique et de L'Espace, França (1973).  
 Ana Regina Cavalcanti da Rocha, DC, PUC/RJ (1982).  
 Antonio Horacio Vicente Perrota, MC, IME (1985).  
 Celso da Cruz Carneiro Ribeiro, D. Ing., École Nationale Supérieure des Télécommunications, ENST, Paris, França (1983).  
 Crediné Silva de Menezes, MC, PUC/RJ (1983).  
 Eduardo Augusto Orosco Galvão, MC, IME (1977).  
 Fernando Luiz Faria Lima, MC, PUC/RJ (1971).  
 Ismael Costa Ramos, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1983).

\* Em treinamento no exterior.

\*\* Em doutoramento no País.

5

Ivan Melo de Carvalho, MC, IME (1983).  
Ciro de Oliveira Bastos Vieira, TC Eng<sup>o</sup> Militar, DC, UFRJ (1983).  
Paulo Oswaldo Boaventura Netto, D. Ing., Univ. de Grenoble (1970).  
Philippe Mahay, DC, Univ. Paul Sebastier, Toulouse, França (1978).  
Roberto Diegues Galvão, Ph. D., University of London (1977).  
Romeu Costa Ribeiro Bastos, TC Eng<sup>o</sup> Militar, MC, IME (1974).  
Ruy Eduardo Campello, DC, COPPE/UFRJ (1930).

**INFORMAÇÕES GERAIS**

1. O Instituto Militar de Engenharia - IME, estabelecimento militar de ensino superior, órgão subordinado à Secretaria de Ciência e Tecnologia - SCT, criado em 1930, tradicionalmente vem oferecendo cursos de graduação, em diversas especialidades, em Engenharia plena e, desde 1969, oferece cursos de pós-graduação em níveis de mestrado e doutorado.

2. Atualmente, são oferecidos os seguintes cursos de pós-graduação:

— Mestrado

- Engenharia Elétrica
- Engenharia Mecânica
- Engenharia Nuclear
- Sistemas e Computação
  - Pesquisa Operacional
  - Informática
  - Transportes
  - Cartografia

— Mestrado e Doutorado

- Química
- Ciência dos Materiais

3. Poderão inscrever-se nos cursos de pós-graduação do IME candidatos militares e civis, de ambos os sexos, de conformidade com as instruções específicas para a inscrição.

4. A seleção do candidato é feita em duas fases. A pré-seleção, realizada em finais de novembro, é feita através do exame de títulos, com base na documentação exigida para a inscrição (histórico escolar, conceito universitário, experiência profissional e Proposta de Plano de Pesquisa, para os candidatos a doutorado). A seleção final aos cursos de mestrado é realizada durante o Programa de Nivelamento desenvolvido nos meses de janeiro e fevereiro, em regime de tempo integral, quando os candidatos atenderão a atividades de ensino, receberão orientação acadêmica e realizarão exames de provas, de línguas e métrico, todos eliminatórios. A seleção final para os cursos de doutorado é realizada no período de janeiro a fevereiro, quando os candidatos são avaliados com base nos seus antecedentes curriculares, no seu Plano de Pesquisa desenvolvido neste período e nos resultados dos exames de proficiência em línguas e métrico e em outras atividades, tais como entrevistas e exames específicos sobre assuntos da área pretendida.

5. Serão matriculados os candidatos aprovados no processo de seleção e classificados no número de vagas estipulado.

6. Os cursos se desenvolvem em regime de tempo integral, em três períodos letivos, de 14 semanas por ano, em regime de créditos, sendo requerido um mínimo de 30 créditos para os cursos de mestrado e de 54 créditos para os cursos de doutorado, aceitos até 30 créditos do mestrado, e a elaboração e defesa de tese. Durante o curso são oferecidas amplas oportunidades de participação nas pesquisas em andamento.

7. O IME oferece a gratuidade de seus cursos, livres de anuidades. Há possibilidade de bolsas de estudo por parte de instituições de apoio à pesquisa e pós-graduação (CNPq, CAPES, PRONUCLEAR, CNEN, etc.).

7

**INFORMAÇÕES PARTICULARES**

O Curso de Sistemas e Computação oferece um programa de estudos e pesquisas visando a obtenção do Grau de Mestre em Ciências em Sistemas e Computação, nas áreas de Pesquisa Operacional, Informática, Transportes e Cartografia. Objetiva desenvolver recursos humanos de alto nível que atendam as necessidades do País e, em particular, da força terrestre.

O candidato ao título de Mestre em Sistemas e Computação/(Pesquisa Operacional, Informática, Transportes ou Cartografia), além de atender as exigências da Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação do IME, deverá cumprir os seguintes requisitos:

- a) Possuir, em princípio, o diploma de graduação plena em Engenharia, Matemática ou Estatística. Candidato com outra formação poderá ser considerado. Em qualquer caso, sua formação básica será examinada por uma comissão de professores quanto à correlação e ao ajustamento à estrutura do curso.
- b) Obter um mínimo de 30 (trinta) créditos, dos quais 24 (vinte e quatro) em disciplinas do curso, e realizar trabalhos pertinentes a seminários, problemas especiais, aulas, tópicos especiais e outras atividades consideradas necessárias à formação pela coordenação do curso.
- c) Ter aprovada, no início do período letivo em que se matriculou em tese de mestrado, sua proposta de tese, apresentada por escrito e defendida publicamente perante uma comissão de professores do curso.
- d) Desenvolver estudos e pesquisas e realizar seminários e artigos objetivando a elaboração e defesa da tese.
- e) Optar por uma linha de pesquisa do curso, elaborar e cumprir um plano de estudo individual, aprovado, orientado e acompanhado por seu professor acadêmico.
- f) Cumprir o Programa de Nivelamento de acordo com as exigências da área de concentração escolhida.

Há possibilidade de oferecimento de bolsas de estudo pelo CNPq e CAPES.

**ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO E LINHAS DE PESQUISA**

- a) Pesquisa Operacional
  - Avaliação de Sistemas
  - Otimização Combinatória
- b) Informática
  - Tratamento da Informação
  - Inteligência Artificial
  - Análise de Desempenho



c) Transportes (Credenciado segundo o Parecer nº 1212/80 de 16 Dez 80 do CFE)

- Transporte de Carga
- Transportes Militares

d) Cartografia

- Cartografia Automatizada

#### PROGRAMA DE NIVELAMENTO

O Programa de Nivelamento constará de tópicos obrigatórios a todos os candidatos e de outros obrigatórios dentro de cada área de concentração. Constará dos seguintes tópicos:

- ✓ • Matemática e Álgebra Linear
- ✓ • Probabilidade
- ✓ • Introdução a Ciência da Computação e Pascal
  - Técnica e Infraestrutura dos Transportes (somente para os candidatos a área de concentração de Transportes)
- ✓ • Lógica e Álgebra (somente para os candidatos a área de concentração de Informática)
  - Álgebra e Álgebra Linear (somente para os candidatos a área de concentração de Pesquisa Operacional)
  - Cartografia e Álgebra Linear (somente para os candidatos a área de concentração de Cartografia).

#### DISCIPLINAS

A seguir estão relacionadas as disciplinas oferecidas pelo curso:

BAS 2320 - Estudo de Problemas Brasileiros	(2,0,1)
SC 2001 - Tese de Mestrado	(x,y,z)
SC 2003 - Seminário	(x,y,z)
SC 2005 - Problemas Especiais	(x,y,z)
SC 2007 - Tópicos Especiais	(x,y,z)
SC 2100 - Aspectos Formais da Computação	(3,0,3)
SC 2101 - Estruturas de Informação I	(3,0,3)
SC 2102 - Estruturas de Informação II	(3,0,3)
SC 2103 - Sistemas Operacionais	(3,0,3)
SC 2104 - Teoria da Computabilidade	(3,0,3)
SC 2105 - Lógica e Recursividade	(3,0,3)
SC 2105 - Organização de Computadores I	(3,0,3)
SC 2107 - Organização de Computadores II	(3,0,3)
SC 2108 - Linguagens de Programação	(3,0,3)
SC 2109 - Computadores em Tempo Real	(3,0,3)

SC 2110 - Teleprocessamento	(3,0,3)
SC 2111 - Sistemas de informação I	(3,0,3)
SC 2112 - Sistemas de Informação II	(3,0,3)
SC 2113 - Teoria da Informação	(3,0,3)
SC 2114 - Teoria da Codificação	(3,0,3)
SC 2115 - Linguagens Formais e Autômatas	(3,0,3)
SC 2116 - Montadores e Compiladores I	(3,0,3)
SC 2117 - Montadores e Compiladores II	(3,0,3)
SC 2118 - Engenharia de Programas	(3,0,3)
SC 2119 - Projeto de Banco de Dados	(3,0,3)
SC 2120 - Inteligência Artificial	(3,0,3)
SC 2121 - Pesquisas em Informática	(3,0,3)
SC 2122 - Processamento Distribuído	(3,0,3)
SC 2123 - Protocolos em Teleprocessamento	(3,0,3)
SC 2124 - Projeto e Análise de Sistemas	(3,0,3)
SC 2125 - Sistemas Operacionais em Tempo Real	(3,0,3)
SC 2126 - Criptografia	(3,0,3)
SC 2127 - Criptoanálise	(3,0,3)
SC 2128 - Redes de Computadores	(3,0,3)
SC 2129 - Infografia I	(3,0,3)
SC 2130 - Infografia II	(3,0,3)
SC 2300 - Álgebra Aplicada à Computação	(3,0,3)
SC 2301 - Programação Linear Avançada	(3,0,2)
SC 2302 - Programação Não Linear	(3,0,3)
SC 2303 - Otimização de Sistemas de Grande Porte	(3,0,3)
SC 2304 - Teoria da Localização	(3,0,3)
SC 2305 - Teoria dos Grafos	(3,0,3)
SC 2306 - Fluxos em Redes	(3,0,3)
SC 2307 - Análise Convexa	(3,0,3)
SC 2308 - Programação Inteira	(3,0,3)
SC 2309 - Programação Dinâmica	(3,0,3)
SC 2310 - Probabilidade	(3,0,3)
SC 2311 - Processos Estocásticos	(3,0,3)
SC 2312 - Estatística	(3,0,3)
SC 2313 - Teoria das Filas	(3,0,3)
SC 2314 - Aplicação da Teoria das Filas	(3,0,3)
SC 2315 - Simulação	(3,0,3)
SC 2316 - Teoria da Decisão	(3,0,3)
SC 2317 - Teoria da Busca e Detecção	(3,0,3)
SC 2318 - Testes e Avaliação de Sistemas	(3,0,3)
SC 2319 - Modelos de Combate e Jogos	(3,0,3)
SC 2320 - Confiabilidade e Medidas de Eficácia	(3,0,3)
SC 2500 - Introdução aos Métodos de Otimização	(4,0,4)

SC 2501 - Avaliação de Projetos de Transporte	(3,0,3)
SC 2502 - Economia dos Transportes	(3,0,3)
SC 2503 - Planejamento de Transportes	(3,0,3)
SC 2504 - Capacidade dos Modos de Transporte	(3,0,3)
SC 2505 - Laboratório de Transportes	(0,2,1)
SC 2506 - Terminais de Transportes	(2,0,2)
SC 2507 - Transportes Militares	(3,0,3)
SC 2508 - Análise do Sistema de Transporte Ferroviário	(3,0,3)
SC 2509 - Análise do Sistema de Transporte Rodoviário I	(3,0,3)
SC 2510 - Análise do Sistema de Transporte Hidroviário I*	(3,0,3)
SC 2511 - Análise do Sistema de Transporte Ferroviário II	(3,0,3)
SC 2512 - Análise do Sistema de Transporte Rodoviário II	(3,0,3)
SC 2513 - Análise do Sistema de Transporte Hidroviário II*	(3,0,3)
SC 2514 - Logística dos Transportes*	(2,0,2)
SC 2700 - Métodos Digitais Aplicados à Cartografia	(3,0,3)
SC 2701 - Sistemas Geográficos de Informação	(3,0,3)
SC 2702 - Computação Gráfica Aplicada à Cartografia	(3,0,3)
SC 2703 - Sistemas de Projeção Cartográfica	(3,0,3)
SC 2704 - Modelagem Digital de Terreno	(3,0,3)

OBS: Os três algarismos colocados entre parenteses, logo após o nome da disciplina, representam, respectivamente, horas de aulas teóricas por semana, horas de aulas práticas ou de laboratório por semana e o número de créditos.

\* Disciplina a ser criada.

OBRIGATORIAS (TOTALS) = 14 créditos,  
DISCIPLINAS GERAIS = 27 (a escolher).

Disciplinas obrigatórias e comuns a todas as áreas de concentração do Curso de Sistemas e Computação.

SC 2101 - Estruturas de Informação I	(3,0,3)
SC 2124 - Projeto e Análise de Sistemas	(3,0,3)
BAS 2320 - Estudo de Problemas Brasileiros	(2,0,2)

Disciplinas obrigatórias e comuns a todas as linhas de pesquisa da área de concentração de Informática.

SC 2100 - Aspectos Formais da Computação	(3,0,3)
SC 2105 - Organização de Computadores I	(3,0,3)

Disciplinas obrigatórias e comuns a todas as linhas de pesquisa da área de concentração de Pesquisa Operacional.

SC 2300 - Álgebra Aplicada à Computação	(3,0,3)
SC 2301 - Programação Linear Avançada	(3,0,3)
SC 2312 - Estatística	(3,0,3)

11

Disciplinas obrigatórias e comuns a todas as linhas de pesquisa da área de concentração de Transportes.

SC 2500 - Introdução aos Métodos de Otimização	(4,0,4)
SC 2312 - Estatística	(3,0,3)
SC 2501 - Avaliação de Projetos de Transporte	(3,0,3)
SC 2503 - Planejamento de Transportes	(3,0,3)
SC 2504 - Capacidade dos Modos de Transporte	(3,0,3)
SC 2507 - Transportes Militares *	

Dois disciplinas obrigatórias, a escolher dentre as seguintes disciplinas, para qualquer linha de pesquisa da área de concentração de Transportes.

SC 2502 - Economia dos Transportes	(3,0,3)
SC 2505 - Terminais de Transportes	(2,0,2)
SC 2508 - Análise do Sistema de Transporte Ferroviário I	(3,0,3)
SC 2509 - Análise do Sistema de Transporte Rodoviário I	(3,0,3)
SC 2510 - Análise do Sistema de Transporte Hidroviário I	(3,0,3)
SC 2511 - Análise do Sistema de Transporte Ferroviário II	(3,0,3)
SC 2512 - Análise do Sistema de Transporte Rodoviário II	(3,0,3)
SC 2513 - Análise do Sistema de Transporte Hidroviário II	(3,0,3)
SC 2514 - Logística dos Transportes	(2,0,2)

#### EMENTA DAS DISCIPLINAS

BAS 2329 - Estudo de Problemas Brasileiros	(2,0,1)
O Poder Nacional: conceituação, fundamentos, componentes e fatores atuantes. Fundamentos, componentes e fatores atuantes: do poder político, do poder psicossocial, do poder econômico e do poder militar.	
SC 2001 - Tese de Mestrado	(x,y,z)
SC 2003 - Seminário	(x,y,z)
Apresentação, por parte dos alunos e do corpo docente de literatura científica recente e de pesquisas ainda não publicadas.	
SC 2005 - Problemas Especiais	(x,v,z)
Desenvolvimento de trabalhos de pesquisa sob orientação de professores da Seção.	

\* Obrigatória somente para os Oficiais do Exército.

- SC 2100 - Aspectos Formais da Computação (3,0,3)**  
Estruturas algébricas: Monóides, Grupo, Álgebra de Boole, Reticulada, Relações e Grafos. Algoritmo. Complexidade de algoritmos. Máquinas Abstratas. Indução Matemática e Recursividade. Teoria de 1º ordem. Linguagem e Metalinguagem. Propriedades Matemáticas de Sistemas Formais para Computação.
- SC 2101 - Estruturas de Informação I (3,0,3)**  
Caracterização de dados. Registros. Conjuntos. Pilhas. Listas. Tabelas ou listas ortogonais. Cadeias ou listas lineares. Forma normal de Backus. Recursividade. Técnicas de acessos. Ordenação. Funções "HASH". Árvores binárias, caminhamento em árvores.
- SC 2102 - Estruturas de Informação II (3,0,3)**  
Conceito básico sobre informação, dado, sistemas de informação. Características dos meios de armazenamento (memória secundária). Estruturas básicas de armazenamento. Conceitos e termos sobre arquivos. Organização de arquivos. Fatores que influem na escolha da organização do arquivo adequada a uma aplicação. Estudo detalhado das organizações sequencial, auto-indexada, aleatória, lista, sequencial indexada. Organizações de arquivos orientadas para sistemas de recuperação de informação e banco de dados. Organização multilista, invertida, multilista celular. Noções sobre estruturas de armazenamento utilizados em pacotes de banco de dados. Exemplos.
- SC 2103 - Sistemas Operacionais (3,0,3)**  
Controle de tradução, carregamento e execução: carregadores com relocação e geração de "overlay", sistemas com multiprocessamento e multiprogramação. Alocação dinâmica da memória e sistemas com memória virtual. Sistemas com divisão no tempo. Estudo comparativo dos sistemas operacionais de vários fabricantes.
- SC 2104 - Teoria da Computabilidade (3,0,3)**  
Noção de processo efetivo. Máquinas de Turing, Máquinas de Sheppherason e Sturgis. Algoritmos de Markov, definibilidade, funções recursivas gerais. Sistemas de Post. Equivalência de várias definições. Teses de Church. Problemas de decisão. Sistemas padronizados de computação, homomorfismos, teorema de Rice e Rogers.
- SC 2105 - Lógica e Recursividade (3,0,3)**  
Fundamentos de Linguagens Lógicas de Computação. Fundamentos de Linguagens Funcionais de Programação. Computabilidade: a Linguagem LMS. Tese de Church. Modelos Matemáticos: Máquinas de Turing. Funções Recursivas. Sistemas de Reescrita. Incomputabilidade. O Problema da Parada.

- SC 2106 - Organização de Computadores I (3,0,3)**  
Capacidade básica de computadores. Preparação de Programas. Execução de Programas. Organização de "Hardware"; memória principal; processamento central, unidade de controle, representação de números; estrutura de endereços, operações lógicas, interrupções. Organização de "Software" básico. Técnicas de Programação: "loops", subrotinas.
- SC 2107 - Organização de Computadores II (3,0,3)**  
Montador; entrada, saída e periféricos de entrada e saída. Controle de "Hardware" e "Software" de periféricos de entrada e saída; estruturas de controle, lógica e de micro-programas; multiprogramação, multiprocessamento e compartilhamento no tempo.
- SC 2108 - Linguagens de Programação (3,0,3)**  
Projeto e implementação dos vários componentes de linguagem de programação. O estudo de linguagens de programação. Processadores de linguagens de programação. Dados. Operações controle de seqüências. Controle de dados. Gerenciamento de memória. Ambiente de operação. Aplicações desses conceitos nos projetos das linguagens FORTRAN, ALGOL, COBOL, PL/1 e SNOBOL.
- SC 2109 - Computadores em Tempo Real (3,0,3)**  
Ligação computador - sistema industrial. Linguagens de programação em tempo real. Monitores de tempo real. Projeto e implantação de sistemas em tempo real.
- SC 2110 - Teleprocessamento (3,0,3)**  
• Canais de comunicação de dados. Modems. Modulação; multiplexação; concentração. Processadores frontais. Terminais simples e inteligentes. Impacto dos circuitos VLSI. Protocolos de comunicação de dados. Interfaces padrão. Erros: origem, detecção e correção. Códigos de Transmissão. Estudo de desempenho de canais imperfeitos. Serviços de comunicação de dados oferecidos no país. Meios de comunicação de dados não convencionais. Introdução a redes de computadores e a redes locais.
- SC 2111 - Sistemas de Informação I (3,0,3)**  
• Conceitos básicos sobre Banco de Dados (B.D.). Modelos de B.D. Linguagens de B.D. Exemplos de BDMS (IMS, DB, etc...). Aplicações. Filosofia de enfoque de B.D. Estruturas de arquivos, características desejáveis para um "Software" de B.D. (modelos, etc). Construção de "software" de B.D. Arquitetura de um sistema de B.D. Interações com B.D.

- SC 2112 - Sistemas de Informação II (3,0,3)**  
Recuperação de informações: Dicionários, palavras-chave, indexação. Construção de dicionários. Análise estatística da linguagem. Modelos abstratos de recuperação. Processos de recuperação. Busca retrospectiva e disseminação seletiva de informações.
- SC 2113 - Teoria da Informação (3,0,3)**  
Teorema da Shannon. Redundância. Modelos matemáticos para fontes e canais de informação. Teoremas de existência e de construção de códigos de correção de erros.
- SC 2114 - Teoria da Codificação (3,0,3)**  
Problema da codificação. Teoria algébrica de códigos cíclicos. Códigos de Reed-Müller e códigos BCH. Decodificação BCH. Códigos Binóides.
- SC 2115 - Linguagens Formais e Autômatas (3,0,3)**  
Máquinas sequenciais: definições e modelos. Autômato finito como reconhecedor. Conjunto regulares. Gramáticas regulares. Monóide sintático de um autômato finito. Expressões regulares. Minimização de máquinas. Autômato a pilha e gramática livre de contexto. Problemas de decidibilidade.
- SC 2116 - Montadores e Compiladores I (3,0,3)**  
Noções gerais sobre montadores, compiladores e interpretadores. Análise lexicográfica ("scanning"), autômatos finitos, expressões regulares: programação. Construtores de analisadores. Análise sintática ("parsing") reconhedores "top-down" e "bottom-up". Gramáticas de precedência. Linguagens de produção. Organização de dados simples e estruturados, parâmetros, tabelas de símbolos.
- SC 2117 - Montadores e Compiladores II (3,0,3)**  
Formas internas do programa fonte. Rotinas semânticas. Problemas de alocação de memória. Recobrimento de erros sintáticos e semânticos. Geração e otimização do código objeto. Implementação de Macro. Interpretes compilador de compilador.
- SC 2118 - Engenharia de Programas (3,0,3)**  
Escopo da engenharia de programas. Técnicas da engenharia de programas "engineering" de programas, execução de programas. Técnicas de gerência em engenharia de programa, avaliação de programas, para fins de projeto, para fins de melhoria de desempenho, gerência em engenharia de programa, padrões de comportamento de pessoal, padrões de comportamento de projetos, padrões de comportamento de sistemas.

15

- SC 2119 - Projeto de Banco de Dados (3,0,3)  
Conceitos básicos de banco de dados. Projetos de banco de dados. Características principais. Análise do banco de dados convencional. Especificação. Projeto. Implementação. Restrições.
- SC 2120 - Inteligência Artificial (3,0,3)  
Computador inteligente. Conceitos de aprendizado e analogia do reconhecimento. Métodos básicos de pesquisa. Solução de problemas humanos. Análise de imagens. Engenharia do conhecimento. Programação do entendimento. Programação básica em LISP. Manipulação simbólica. Jogos. Combinação de padrões (simbólicos).
- SC 2121 - Pesquisas em Informática (3,0,3)  
Miscelânea de palestras sobre o estado da arte em Informática. Monografias sobre cada palestra.
- SC 2122 - Processamento Distribuído (3,0,3)  
Tipos e características de sistemas distribuídos. Conceitos de sistema distribuído. Projeto de sistemas distribuídos. Características principais do projeto. Análise do sistema atual. Especificação, projeto e implementação. Restrições e dificuldades.
- SC 2123 - Protocolos em Teleprocessamento (3,0,3)  
Dimensionamento de sistemas de teleprocessamento. Gerência de redes protocolos. Software de controle. Segurança. Detecção e Controle de erros. Processamento Distribuído. Redes Públicas. Normas Técnicas.
- SC 2124 - Projeto e Análise de Sistemas (3,0,3)  
Conceitos de projetos estruturados. Estruturas de um programa computacional. Conceitos de fluxo - cartas de estrutura. Processamento da informação humana. Acoplamento e coesão dos módulos. Arquiteturas dos módulos heurísticos. Passos de análise de um sistema. Transformação e transações. Comunicação de sistemas modulares. Implementação de sistemas modulares: Botton-up e Top-Down.
- SC 2125 - Sistemas Operacionais em Tempo Real (3,0,3)  
Arquitetura de um Computador para atividades em Tempo Real, Hardware e Software. Sistemas de Interrupções. Troca de mensagens, facilidades necessárias de tarefa por tempo. Modelo Real de um Computador para Tempo Real



- SC 2123 - Criptografia (3,0,3)  
 Criptografia clássica: Transposição e substituição. Criptografia Moderna: Teoria da Informação, Shannon e Vernam. Padrão de Criptografia de Dados do Governo Americano. Métodos de Chave Pública: R.S.A. e mochila. Wellman e suas contribuições. Teses do IME.
- SC 2127 - Criptoanálise (3,0,3)  
 Processos para criptoanálise de Sistemas de transposição e substituição. Testes estatísticos.
- SC 2128 - Redes de Computadores (3,0,3)  
 Conceitos básicos de transferência de dados. Redes de computadores; exemplos. Protocolos; princípios básicos. Especificação de protocolos (sintaxe e semântica). Protocolos de baixo nível. Protocolos de alto nível.
- SC 2129 - Infografia I (3,0,3)  
 Sistemas gráficos interativos. CAD aplicado a Engenharia. Algoritmos e conceitos matemáticos da interpolação gráfica. Spline, B-Splines, Splines cúbicas ponderadas. Interpolação parabólica. Transformações de ponto e reta. Translações no plano de coordenadas homogêneas. Transformações perspectivas. Geração e proteções cônicas. Corte e janelamento, algoritmos de corte. Princípios gerais de construção de superfícies. Algoritmos gerais de visibilidade. Construção de rotinas gráficas para uso geral.
- SC 2130 - Infografia II (3,0,3)  
 Modelagem de Sólidos: aspectos topológicos e geométricos. Interação: Dispositivos Lógicos e Físicos; Técnicas Interativas; Tratamento de Eventos; Algoritmos. Sistema Gráfico Interface com o Dispositivo: Especificação Funcional e Interface Virtual. Geometria de Três-Dimensões: Perspectiva: Remoção das Linhas Escondidas. Curvas e Superfícies: Cônicas; Interpolação; Formas Hermitianas; Bézier; B-Spline. Fundamentos de Raster. Cores. Aliasing.
- SC 2300 - Álgebra Aplicada à Computação (3,0,3)  
 Conjuntos e Funções. Relações e grafos. Anéis e Álgebras Booleanas. Semigrupos e grupos. Aplicações da Teoria dos Grupos. Reticulados. Álgebra Linear. Máquinas Lineares.
- SC 2301 - Programação Linear Avançada (3,0,3)  
 Análise Numérica Matricial. O algoritmo Simplex. Aspectos Computacionais da Programação Linear. O método do Elipsóide para a Programação Linear.

- SC 2302 - Programação Não Linear (3,0,3)**  
Fundamentos Teóricos. Condições de Otimilidade e Dualidade. Otimização sem Restrições. Restrições Lineares. Restrições Não-Lineares.
- SC 2303 - Otimização de Sistemas de Grande Porte (3,0,3)**  
Problemas de Grande Porte. Programação Linear Generalizada. Relaxação Lagrangeana e Decomposição pelos preços. Decomposição pelos recursos. Recomposição por particionamento de Variáveis. Forma Compacta da Matriz Inversa.
- SC 2304 - Teoria da Localização (3,0,3)**  
Principais Problemas de Localização. Modelos e Algoritmos exatos e heurísticos. Problemas de Localização no plano e em redes. Localização em redes com custo fixo. Modelos de particionamento e recobrimento. Problemas de Alocação Quadrática.
- SC 2305 - Teoria dos Grafos (3,0,3)**  
Noções Básicas. Conexidade. Distâncias. Estabilidade e Número Cromático. Árvore e Arborescência. Gráficos Planares. Problemas de Caminhos. Problemas Eulerianos e Hamiltonianos. Problemas de Circulação de Fluxos. Buscas em Grafos. Introdução à Teoria da Complexidade.
- SC 2306 - Fluxo em Redes (3,0,3)**  
Modelos Lineares de Redes. Método Simplex para Programação de Redes. Algoritmo Out-of-Kilter. O método Simplex para o Problema de Redes Generalizado. Problemas de Multi-Comodidades em Redes. Método Simplex para Redes com Restrições. Problemas de Redes com Custos Convexos.
- SC 2307 - Análise Convexa (3,0,3)**  
Sistemas de Inequações Lineares. Representação de Poliedros Convexos. Conjuntos Convexos. Funções Convexas. Dualidade.
- SC 2308 - Programação Inteira (3,0,3)**  
Métodos dos Planos de Corte. Métodos de Branch-and-Bound. Métodos de Enumeração Implícita. Métodos aplicando a Teoria dos Grafos. Algoritmo de Benders e Algoritmo de Driebeek. Aplicações. Uso de Programas Computacionais.
- SC 2309 - Programação Dinâmica (3,0,3)**  
Problemas de Trajetória. Substituição de Equipamentos. Alocação de recursos. Generalização do problema do caminho mínimo. Problema do caixeiro viajante. Problema do Carregamento ótimo. Dinâmica Linear e Critério Quadrático. Problema do Controle ótimo. Programação dinâmica estocástica. Processos de Decisão Markovianos.

- SC 2310 - Probabilidade (3,0,3)**  
Variáveis aleatórias e distribuição de probabilidades. Principais distribuições. Expectância e Variância. Distribuição conjunta de variáveis aleatórias. Funções de variáveis aleatórias. Distribuição de variáveis aleatórias condicionais. Funções características e convergências. Sequências infinitas de variáveis aleatórias: lei dos grandes números e teorema central do limite. Noções sobre processos estocásticos. Processos de Poisson: uma introdução às Cadeias de Markov finitas. Classificação de estados. Probabilidades Limites.
- SC 2311 - Processos Estocásticos (3,0,3)**  
Revisão de conceitos básicos de Probabilidade. Definição de um processo estocástico. Processos Estacionários, estacionários de 2ª ordem e em sentido amplo. Processos com incrementos independentes, estacionários e sua caracterização. Processos de Poisson. Processos de renovação. Processos de Markov: equações de Chapman-Kolmogorov. Processos de Nascimento e Morte. Processos de renovação markovianos e semi-markovianos: Aplicações.
- SC 2312 - Estatística (3,0,3)**  
Construção e formulação de modelos estatísticos. Distribuições Amostrais. Estimção. Intervalo de Confiança. Teste de Hipótese. Análise de Regressão. Métodos Bayesianos.
- SC 2313 - Teoria das Filas (3,0,3)**  
Introdução e Definição. Teoria elementar de Filas: filas modeladas por processos de nascimento e morte. Filas markovianas em equilíbrio; distribuição Erlang e método dos estágios; redes de filas markovianas em equilíbrio; Teoria intermediária de filas; a fila M/G/1 e o método das cadeias embutidas de Markov; a fila M/G/m. Teoria avançada de filas; a fila G/G/1, desigualdades e aproximações para o tempo médio de espera; aproximação por processos de difusão.
- SC 2314 - Aplicação da Teoria das Filas (3,0,3)**  
Filas com prioridade. Sistemas de "Lince-Sharing" e "processos-sharing"; Introdução a Redes de Computadores. Técnicas de dimensionamento de redes. Introdução à comutação por pacotes. O problema de múltiplo-acesso. Canais de múltiplo-acesso. Algoritmos.
- SC 2315 - Simulação (3,0,3)**  
Estudo dos tipos de problemas abordáveis por simulação. Métodos matemáticos de geração de números pseudoaleatórios. Testes de aleatoriedade. Investigação de técnicas de redução de variância. Estudo de linguagens de programação específicas mais usadas.

19

- VIP
- SC 2316 - Teoria da Decisão (3,0,3)  
Decisões nos horizontes do risco, Incerteza e conflito. Teoria da Utilidade. Análise de multiatributos.
- SC 2317 - Teoria da Busca e Detecção. (3,0,3)  
Tipo de sensores. Descrição do sistema Radar. Modelos de radar operacionais. Teoria do Radar. Equação do radar. Detecção. Observações contínuas e discretas em ambiente imutável. Fatores Humanos e Meio Ambiente na Detecção. Movimento relativo. Alvos aleatoriamente distribuídos. Busca aleatória. Probabilidade de localização de alvos. Seleção de alvos.
- SC 2318 - Teste e Avaliação de Sistemas (3,0,3)  
Testes de Desenvolvimento e Operacionais. Análise do meio ambiente. Projeto de experimentos. Análise de dados estatísticos. Teste de vida. Intervalo de Confiança. Análise de regressão. Análise dos experimentos.
- SC 2319 - Modelos de Combate e Jogos (3,0,3)  
Classificação dos jogos de guerra. Leis de Lanchester. Lei de Weiss e Peterson. Modelo de Deitchman de Guerrilha. Forças combinadas. Simulação de Combates. Modelos Táticos, logísticos, aéreos e de decisão. Avaliação de armas leves e de artilharia. Batalha de carros de combate. Duels estocásticos.
- SC 2320 - Confiabilidade e Medidas de Eficácia (3,0,3)  
Confiabilidade de sistemas. Distribuição de Confiabilidade. Teste de Vida. Tempo para falhar. Análise da Eficácia de um Sistema. Modelos de Confiabilidade, Manutenibilidade, Desempenho e Disponibilidade. Modelos de Avaliação do Sistema. Tempo de Resposta do Sistema.
- SC 2500 - Introdução aos Métodos de Otimização (4,04)  
Introdução à Teoria de Filas, Modelos determinísticos. Modelos probabilísticos:  $M/M/1/\infty$ ,  $M/M/C/K, M/G/1, M/G/C$ ,  $GI/M/C$ , fórmulas básicas. Aplicação da Teoria de Filas à dimensionamento de sistemas de transportes ótimos. Introdução a Simulação. Linguagem e programação. Aplicações nos sistemas de transportes. Introdução à Programação Linear Método Gráfico - O Método Simplex - O Dual - Análise de Sensibilidade - Simplex para Transporte. Problema de Atribuição - Introdução aos Grafos: Determinação do Caminho Mínimo - Árvore Mínima - Fluxo Máximo - PERT - CPM. Introdução à Programação Dinâmica - Caminho Mínimo - O Caixeiro Viajante - Substituição de Equipamentos - Alocação de Recursos - Carregamento Ótimo - Estoques: Modelos Determinísticos e Probabilísticos.

## 20

- SC 2501 - Avaliação de Projetos de Transporte (3,0,3)**  
O sistema de avaliação de projetos. Avaliação técnica, financeira, econômica e social de projetos. Metodologias básicas. Estimativa dos custos sociais para utilização na análise de projetos. Tratamento dos intangíveis e da incerteza. Estudo de casos.
- SC 2502 - Economia dos Transportes (3,0,3)**  
Conceitos básicos da economia teórica e aplicada que sejam mais relevantes para o atendimento do problema de transportes numa economia em desenvolvimento. Estudo de situações exemplificativas das modalidades de transporte.
- SC 2503 - Planejamento de Transportes (3,0,3)**  
Conceitos fundamentais de Transportes. O processo de planejamento de transportes; obtenção de dados para o planejamento. Diagnóstico da situação existente. Previsão da demanda. O uso de modelos no planejamento de transportes. As condicionantes existentes ao planejamento de transportes.
- SC 2504 - Capacidade dos Modos de Transporte (3,0,3)**  
Conceituação das variáveis ligadas a fluxo e à capacidade dos diversos modos de transporte. Métodos de avaliação da capacidade nas vias, áreas de manobras, pátios.
- SC 2505 - Laboratório de Transportes (0,2,1)**  
Aplicações de técnicas e procedimentos para a resolução de problemas de transportes utilizando processamento automático de dados. Os programas utilizados são os existentes na programação do Curso, ou ainda programas desenvolvidos pelos próprios alunos para a solução do problema proposto.
- SC 2506 - Terminais de Transportes (2,0,2)**  
Estudo das características conceituais, funcionais e operacionais de terminais, silos e armazéns. Estudo especial dos terminais modais: rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial e aéreo. Economia e planejamento do sistema de terminais, silos e armazéns no contexto dos transportes.
- SC 2507 - Transportes Militares (3,0,3)**  
Elementos básicos do sistema. Mobilização Nacional, Militar e dos Transportes. Estrutura Logística Militar. Estrutura Logística do Exército Brasileiro. Sistema de Mobilização do Exército. Atribuições dos órgãos do Ministério do Exército quanto à Mobilização dos Transportes Terrestres. Sistema de Transporte Hidroviário Militar. Sistema de Transporte Intermodal e suas aplicações aos Transportes Militares. O uso da carga unitizada, o Container. Planejamento de Transportes Militares. Avaliação de benefícios indiretos para aplicação em projetos de transporte que visem a Segurança Nacional. Coordenação do Setor Transportes face aos imperativos da Segurança Nacional.

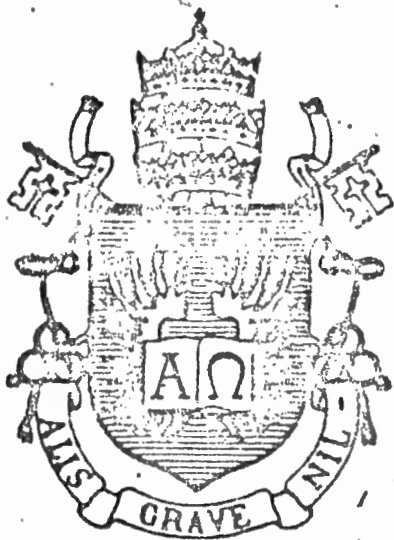
- SC 2508 - Análise do Sistema de Transporte Ferroviário I (3,0,3)**  
 Introdução ao estudo das ferrovias. Tecnologia Ferroviária: Via Permanente-Material Rodante e de Tracção. Operação Ferroviária, Pátios e Terminais, Oficinas e Instalações Fixas, Sinalização e Telecomunicações. Economia, Planejamento e Custos: Capacidade do sistema, extensão de capacidade. Sistema de Controle do Cielo do Trem, Plano de Modernização Ferroviária, Planejamento Operacional do Sistema de Carga. Custos Ferroviários.
- SC 2509 - Análise do Sistema de Transporte Rodoviário I (3,0,3)**  
 O Sistema Rodoviário Nacional. Classificação funcional das rodovias. Características tecnológicas da infra-estrutura rodoviária: materiais, elementos estruturais, deterioração-conservação, qualidade de rolamento. Características tecnológicas e operacionais dos veículos rodoviários: relação entre velocidade dos veículos, consumo de combustível, geometria das rodovias e qualidade de rolamento; o Modelo de Tempo e Combustível (MTC). Custos rodoviários e seu inter-relacionamento: custos de construção, conservação e utilização; modelos para análise de alternativas de investimentos rodoviários, inclusive SAMIP, PDSS, HDM e MICR. Operação e gerência do sistema de transporte rodoviário. Abordagem de tópicos especiais, inclusive regulamentação, o problema de cargas por eixo.
- SC 2511 - Análise do Sistema de Transporte Ferroviário II (3,0,3)**  
 Transporte Ferroviário de Carga: Caracterização do Sistema. Estudo e Análise dos principais fluxos. Corredores de Transporte. Performance das Ferrovias Brasileiras. Produtividade, eficácia e custos. Investimentos em implantação e futuros. O papel do Governo no equacionamento do problema através do MT-BNDES e Governo de São Paulo. Intermodalidade. Regularização dos fluxos; armazéns, instalações de carga e descarga, terminais. O problema da bitola. A experiência mundial.  
 Transporte Ferroviário de Passageiros: Trens Urbanos e Metropolitanos, Metrô e Pré-Metrô, Trens de Passageiros de Longo Percurso; Caracterização dos Sistemas. Estudo e Análise dos sistemas em operação e em implantação. Integração. Performance. Custos e Tarifas. Expansões. O papel do Governo no equacionamento do problema através do MT-BNDES e Governo de São Paulo. A experiência mundial.
- SC 2512 - Análise do Sistema de Transporte Rodoviário II (3,0,3)**  
 Metodologias para obtenção dos custos operacionais de veículos; previsão sobre o comportamento dos pavimentos e o seu relacionamento com os custos de conservação e os de construção; os estudos técnicos e econômicos de influência do tráfego na escolha entre a construção de 3ª faixa ou duplicação de rodovia; integração do transporte rodoviário com as demais modalidades; Estudos para o estabelecimento de tarifas e de sistemas de pedágio. Abordagem técnico econômica a respeito da influência das cargas por eixo. Estudo das interações rodoviárias.

- SC 2700 . Métodos Digitais Aplicados à Cartografia (3,0,3)**  
Processo convencional, equipamento digital e convencional, computadores, telas digitalizadoras, plotter, conceito vetorial, conceito matricial, digitalização terrestre, fotogramétrica, cartográfica, extraterrestre, estrutura lógica dos dados levantados, codificação, redução de dados, transformações básicas, arquivos e estruturas de armazenamento para cartografia, editores gráficos, folha humana, generalização cartográfica, uso de filtragem, Teorema de SHANNON, aplicações, processamento de imagens, binárias, simbolização, desenho automático, tratamento de modelos digitais de altitude, relevo sombreado, curvas de nível, batimetria, tratamento de descontinuidade, construção de um sistema de programação para cartografia, conversão vetor-raster, raster-vetor, intercâmbio de dados digitais.
- SC 2701 . Sistemas Geográficos de Informação (3,0,3)**  
Banco de dados cartográficos: comparações com banco de dados de emprego genérico. Modelos de dados para BD cartográfico. Modelagem geométrica, modelagem qualitativa. Estruturas de dados cartográficos: estruturas vetoriais e matriciais; técnicas de armazenamento e acesso: Estruturas de arquivos para longas bases de dados: comparação de estruturas DIME e CGIS. Sistemas de gerenciamento para BD cartográficos e sistemas geográficos de informações.
- SC 2702 . Computação Gráfica Aplicada à Cartografia (3,0,3)**  
Modelos matemáticos para a computação gráfica. Algoritmos de ajustamento polinomial; splines, curvas de Bezier e cônicas. Geometria tridimensional: primitivas; curvas de contorno; curvas no espaço; superfície e suas interseções. Algoritmos de "hiddenlines". Aplicações no traçado de cartas: planimetria, hidrografia e altimetria. Aplicativos para modelagem de terreno. Gereção tridimensional de imagem.
- SC 2703 . Sistemas de Projeção Cartográfica (3,0,3)**  
Introdução: Teoria das distorções. Sistemas azimutais polares. Sistemas azimutais perspectivos: coordenadas retangulares. Sistemas cônicos. Sistemas cilíndricos. Sistemas conformes: Gauss, Elipse de Tissot. Sistema UTM. Aplicações computacionais em sistemas gráficos.
- SC 2704 . Modelagem Digital de Terreno (3,0,3)**  
Conceitos básicos. Utilização de MDT e MDE. Diferentes formas de aquisição: aquisição regular, semi-regular e irregular. Emprego da tecnologia vetorial: digitalizadores, instrumentos fotogramétricos e digitalização de cartas topográficas. Emprego de tecnologia raster: aquisição de dados de fotografias aéreas e de imagens de satélites artificiais. Construção dos modelos digitais: divisão de Dirichlet, triangulação de Delaunay, grade regular. Métodos globais e locais de

23

interpolação: regiões de interesse. Construção de fronteiras; utilização de parâmetros topológicos na definição das regiões de interesse; algoritmos de interpolação e seleção. Traçado de representações gráficas: curvas de nível e perspectivas. Uso de TADT em simulação e outras aplicações de interesse militar; pesquisa de algoritmos.





PUC

RUC

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO

EM INFORMÁTICA

MARÇO 1987

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

RUA MARQUÊS DE SÃO VICENTE, 225 – CEP 22453

RIO DE JANEIRO – BRASIL

## I. APRESENTAÇÃO

O Departamento de Informática foi criado em 1968 para administrar o então recém-criado curso de mestrado em computação. Com a subsequente ampliação de atividades de ensino em níveis de graduação e doutorado, o departamento hoje oferece programas de estudo com diversos objetivos. Estes incluem a formação de pessoal qualificado para os mercados comercial, industrial e governamental de informática, como também preparar pesquisadores e docentes para estabelecimentos de ensino e pesquisa.

Adicionalmente o departamento ministra cursos de serviço para programas de outros departamentos.

## II. CURSOS OFERECIDOS

### 1-CURSOS DE GRADUAÇÃO

#### 1.1-Curso de Tecnólogo de Processamento de Dados

Reconhecimento: Decreto 77.370.D.O.de 02/04/76, pag. 4.284

#### 1.2-Disciplinas para Outros Departamentos

### 2-PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO

Renovação do Credenciamento do Mestrado e Credenciamento do Doutorado: Parecer no. 648/81, de 9/9/81 - D.O. 20/10/81.

#### 2.1-Mestrado em Informática, nas áreas de Ciência da Computação e Matemática Computacional.

#### 2.2-Doutorado em Ciências, nas mesmas áreas do Mestrado.

## III - CURSOS DE GRADUAÇÃO

### 1-CURSO DE TECNÓLOGO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

O curso de Tecnólogo de Processamento de Dados tem a duração de 2430 horas-aula, correspondente a 150 créditos, com integralização a fazer-se no mínimo de 2(dois) anos letivos em regime intensivo (tres periodos por ano), e no máximo de 4(quatro) anos.

O Departamento propõe uma programação no prazo médio de 2 anos e meio em regime intensivo, isto é, 7 periodos letivos (5 periodos regulares e 2 periodos de verão).

#### 1.1-Formação Profissional

a - 105 créditos em disciplinas obrigatórias do campo principal de estudos, divididos entre as seguintes áreas:

**Linguagens e Técnicas de Programação**

- INF1081 - Linguagens e Técnicas de Programação I
- INF1082 - Linguagens e Técnicas de Programação II
- INF1083 - Linguagens e Técnicas de Programação III
- INF1088 - Linguagens e Técnicas de Programação IV
- INF1118 - Estruturas de Informação p/ Processamento de Dados

**Sistemas de Computação**

- INF1115 - Organização de Computadores
- INF1116 - Sistemas de Programação I
- INF1117 - Tópicos Avançados em Processamento de Dados I

**Administração**

- ADM1005 - Introdução à Análise Empresarial
- ADM1006 - Introdução à Análise Administrativa
- ECO1120 - Economia e Finanças
- INF1087 - Administração de Processamento de Dados

**Análise e Projeto de Sistemas**

- INF1079 - Introdução à Análise de Sistemas
- INF1042 - Análise e Projeto de Sistemas I
- INF1043 - Análise e Projeto de Sistemas II
- INF1044 - Análise e Projeto de Sistemas III
- INF1071 - Estágio Supervisionado I
- INF1072 - Estágio Supervisionado II
- INF1059 - Trabalho Final
- INF1052 - Seminário de Processamento de Dados I

**Matemática e Estatística**

- MAT1132 - Matemática para Computação I
- MAT1133 - Matemática para Computação II
- MAT1134 - Matemática para Computação III
- INF1255 - Estatística

**b - 16 créditos em disciplinas obrigatórias do campo complementar de estudos, distribuídos da seguinte forma:**

**13 créditos nas disciplinas**

- INF1058 - Computador e Sociedade
- JUR1014 - Noções Gerais de Direito
- LET1151 - Inglês Técnico I
- INF1161 - Tópicos Especiais Análise e Projeto de Sistemas

**3 créditos entre as disciplinas**

- INF1090 a INF1093 - Tópicos Avançados em Programação
- INF1120 a INF1129 - Tópicos Avançados em Programação
- INF1140 a INF1149 - Tópicos Avançados em Programação

**c - 13 créditos em disciplinas eletivas do campo profissional, que podem ser escolhidas entre as seguintes, ou outras a critério do Departamento:**

- INF1084 - Laboratório de Programação I

INF1085 - Laboratório de Programação II  
 ECO1312 - Noções de Matemática Financeira  
 INF1094 - Tópicos Avançados em Computação  
 INF1096 a 1098 - Tópicos Avançados em Computação  
 INF1130 a 1139 - Tópicos Avançados em Computação  
 INF1150 a 1159 - Tópicos Avançados em Computação

## 1.2 - Formação Geral e Cultural

a - 8 créditos em disciplinas de Cultura Religiosa, (CRE) ministradas pelo Departamento de Teologia - ver p.27/30.

CRE1100 - O Homem e o Fenômeno Religioso	4
CRE1134 - História e Revelação	2
CRE1141 - Ética Cristã	2

b - 2 créditos em disciplinas de Estudo de Problemas Brasileiros (EPB) Ver p.30.

c - 2 créditos em disciplinas de Educação Física (EFI) - Ver p.31.

d - 4 créditos em disciplinas eletivas de caráter cultural.

## 1.3 - Periodização - Regime Intensivo

O Departamento sugere a seguinte programação em regime intensivo (3 períodos por ano) num tempo médio de 2 anos e meio:

### 1o. Período

INF1079 - Introdução à Análise de Sistemas  
 INF1081 - Linguagens e Técnicas de Programação I  
 INF1115 - Organização de Computadores  
 LET1151 - Inglês Técnico I  
 MAT1132 - Matemática para Computação I  
 ADM1005 - Introdução à Análise Empresarial

### 2o. Período

INF1082 - Linguagens e Técnicas de Programação II  
 INF1042 - Análise e Projeto de Sistemas I  
 ADM1006 - Introdução à Análise Administrativa  
 MAT1133 - Matemática para Computação II  
 INF1118 - Estruturas de Informação para Processamento de Dados  
 ECO1120 - Economia e Finanças  
 EFI - Educação Física I

### 3o. Período

EPB1000 - Estudo de Problemas Brasileiros I  
 CRE1100 - O Homem e o Fenômeno Religioso  
 EFI - Educação Física II  
 Eletivas

**4o. Período**

- INF1043 - Análise e Projeto de Sistemas II
- INF1080 - Linguagens e Técnicas de Programação IV
- INF1161 - Tópicos Especiais em Análise e Projeto de Sistemas
- INF1058 - Computador e Sociedade
- MAF1134 - Matemática para Computação III
- INF1071 - Estágio Supervisionado I
- INF1116 - Sistemas de Programação

**5o. Período**

- INF1083 - Linguagens e Técnicas de Programação III
- INF1044 - Análise e Projeto de Sistemas III
- INF1097 - Administração de Processamento de Dados
- INF1072 - Estágio Supervisionado II
- INF1255 - Estatística
- INF1117 - Tópicos Avançados em Processamento Eletivas

**6o. Período (verão)**

- CRE1134 - História e Revelação
- EPB1001 - Estudo de Problemas Brasileiros II
- JUR1014 - Noções Gerais de Direito Eletiva

**7o. Período**

- INF1059 - Trabalho Final
- CRE1141 - Ética Cristã
- INF1052 - Seminários de Processamento de Dados I Eletiva Cultural Eletivas

**2-DISCIPLINAS DE GRADUAÇÃO PLENA**

O Departamento de Informática mantém duas categorias de disciplinas em nível de graduação: disciplinas básicas e disciplinas de especialização.

**Ciclo Básico do CTC**

- INF1001 - Introdução à Ciência dos Computadores
- INF1002 - Cálculo Numérico

**Ciclo de Especialização do CTC**

- INF1601 - Laboratório de Programação
- INF1602 - Estruturas de Informação
- INF1603 - Aspectos Formais da Computação I
- INF1604 - Aspectos Formais da Computação II
- INF1605 - Linguagens de Programação
- INF1606 - Introdução aos Sistemas de Computação
- INF1607 - Projeto de Sistemas de Software
- INF1608 - Análise Numérica I
- INF1609 - Sistemas de Computação I
- INF1610 - Sistemas de Computação II

INF1611 - Estruturas de Arquivos  
 INF1711 - Linguagens de Programação  
 INF1712 - Engenharia de Software  
 INF1713 - Compiladores I  
 INF1714 - Compiladores II  
 INF1721 - Análise de Algoritmos  
 INF1722 - Teoria da Computação  
 INF1731 - Banco de Dados  
 INF1736 - Análise Numérica II  
 INF1737 - Análise Numérica III  
 INF1751 - Teoria das Filas Aplicada à Computação  
 INF1752 - Teleprocessamento  
 INF1761 - Computação Gráfica  
 INF1771 - Inteligência Artificial

#### Disciplinas Eletivas para outros Centros

INF1501 - Aplicação de Computadores à Administração  
 INF1502 - Aplicação de Computadores às Ciências Humanas e Sociais  
 INF1503 - Processamento de Dados para Economia

### IV - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

#### 1-OBJETIVOS DO PROGRAMA

A pós-graduação em Informática visa a formar especialistas em ciências de computação e em formulação e resolução automatizada de problemas.

A pós-graduação em Informática compreende dois níveis: o mestrado e o doutorado. Os títulos acadêmicos são os de Mestre em Informática e de Doutor em Ciências em Informática.

O programa de mestrado visa a formar pessoal de alto nível para a indústria, organismos do governo e estabelecimentos de ensino e/ou pesquisa.

O programa de doutorado visa a formar pesquisadores e/ou docentes de alto nível para estabelecimentos de ensino e/ou pesquisa.

#### 2-ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO

- Ciência da Computação
- Matemática Computacional

Dentro destas áreas de concentração, os trabalhos acadêmicos do programa pertencem às seguintes linhas de pesquisa:

- Análise Numérica
- Banco de Dados
- Computação Gráfica
- Engenharia de Software
- Inteligência Artificial
- Redes de Computadores e Sistemas de Computação
- Teoria da Computação

### 3-MESTRADO

#### 3.1-Introdução

O programa de mestrado visa a formação de profissionais capazes de especificar e desenvolver sistemas de computadores ou baseados em computadores, bem como de liderar grupos de desenvolvimento e implementação.

A formação é adquirida em dois estágios. No primeiro estágio é dada uma formação de base. No segundo estágio é dada uma formação especializada, visando o campo de atividade do profissional egresso do programa do mestrado.

#### 3.2-Requisitos Especiais para o Mestrado

##### 3.2.1-Quanto à Admissão e Matrícula

Além dos requisitos constantes do item 4 da Seção I deste Catálogo, o Departamento de Informática exige do candidato:

- a - Ser graduado em curso superior que tenha proporcionado ao candidato experiência e conhecimento suficiente para acompanhar os cursos e participar dos trabalhos;
- b - Ter o nível mínimo equivalente às seguintes disciplinas de graduação:
  - NAT1101 - Cálculo I
  - MAT1200 - Álgebra Linear I
  - MAT1202 - Álgebra Linear II
  - MAT1205 - Álgebra II
  - MAT1600 - Introdução à Análise
  - INF1001 - Introdução à Ciência dos Computadores
  - INF1002 - Cálculo Numérico
  - ELEXxxx - Estatística
- c - Carta de apresentação do empregador, caso o candidato trabalhe. Esta carta deverá indicar o interesse do empregador em que o candidato curse o programa e seu compromisso em lhe assegurar as condições para tal;
- d - Ser aceito pelo Departamento com base no "curriculum vitae", histórico escolar, carta de apresentação do empregador, no caso do candidato a aluno de tempo parcial e, se necessário, entrevista;

OBS: A Coordenação de Pós-Graduação do Departamento fica reservado o direito de recusar candidatos que tenham cumprido deficientemente os requisitos mencionados no item (b) e o de aceitar candidatos com boa formação que venham a cumprir os mesmos ao longo do programa, em curso de graduação.

### 3.2.2-Quanto à Qualificação ao Título de Mestre

- a - Obter um mínimo de 25 créditos em disciplinas de pós-graduação;
- b - Ter seu plano de estudos aprovado pela Comissão de Pós-Graduação;
- c - Ser aprovado em exame de língua inglesa;
- d - Apresentar, defender e ser aprovado em Dissertação de Mestrado (INF3000).

OBS: Será desligado curso de Mestrado, salvo motivo de força maior, a critério da Comissão de Pós-Graduação, o candidato que não completar os requisitos de cursos, exames e dissertação em um período de três(3) anos, contados a partir da data da primeira matrícula.

### 3.3-Currículo de Mestrado

O currículo de mestrado compreende disciplinas obrigatórias e eletivas, distribuídas em um núcleo básico de disciplinas exigidas pela Comissão de Pós-Graduação, e um conjunto de disciplinas eletivas.

Com a assistência de seu Professor Orientador - um membro da Comissão de Pós-Graduação - o aluno elaborará um plano de estudos que incluirá as disciplinas obrigatórias, as disciplinas exigidas pela Comissão de Pós-Graduação e, eventualmente, disciplinas oferecidas por outros Departamentos. Este plano de estudos deverá ser aprovado pela Comissão de Pós-Graduação.

No início dos trabalhos em direção à Dissertação de Mestrado, o aluno prestará um Exame de Proposta de Dissertação. Neste exame, o aluno deverá demonstrar ter conhecimento da literatura pertinente e formação suficiente para poder concluir a contento a dissertação proposta. O exame será conduzido por uma banca constituída por três professores do Programa com grau de Doutor ou equivalente. A banca é designada pela Comissão de Pós-Graduação, tendo por base a Proposta de Dissertação.

As disciplinas eletivas estão agrupadas em torno das linhas de pesquisa de interesse do corpo docente do Departamento. A cada área de interesse correspondem disciplinas destinadas ao aprofundamento do assunto ou ao exame de tópicos particulares. O oferecimento dessas disciplinas em um dado semestre letivo dependerá do interesse dos alunos e, frequentemente, da presença de professores visitantes.

As áreas de interesse também compreendem disciplinas de trabalhos individuais, consistindo na execução de projetos a serem desenvolvidos sob a supervisão de um dos professores do Departamento de Informática.



**3.3.1-Disciplinas Obrigatórias**

- INF3000 - Dissertação de Mestrado
- INF3006 - Exame de Proposta de Dissertação
- EPB2000 - Estudo de Problemas Brasileiros

**3.3.2-Disciplinas Exigidas pela Comissão de Pós-Graduação para o Mestrado**

- INF2101 - Programação
- INF2102 - Projeto Final de Programação
- INF2108 - Linguagens e Estruturas  
e uma entre as disciplinas
- INF2209 - Teoria da Computação I
- INF2406 - Análise Numérica
- INF2506 - Teoria de Filas Aplicada à Computação

A escolha de uma disciplina dentre as opções acima será feita com a assistência de um membro da Comissão de Pós-Graduação e dependerá da área de pesquisa que o aluno pretende seguir.

**3.4-Disciplinas Eletivas**

Ver item 5 a seguir.

**4-DOUTORADO****4.1-Introdução**

A formação a adquirir exige uma base ampla e sólida de ciência da computação (requisito básico), e um conhecimento aprofundado na área de pesquisa (exames de qualificação e de proposta de tese).

A tese de doutorado tem por objetivo capacitar o candidato a conduzir pesquisas inovadoras de forma independente. Para isto deverá representar um resultado original e uma contribuição significativa para a área de pesquisa.

**4.2-Requisitos Especiais para o Doutorado****4.2.1-Quanto à Admissão e Matrícula**

- a - Ter diploma de Mestre em Informática (Ciência da Computação) ou área afim, a critério da Comissão de Pós-Graduação;
- b - Carta de apresentação do empregador, caso o candidato trabalhe. Esta carta deverá indicar o interesse do empregador em que o candidato curse o programa, e seu compromisso em lhe assegurar as condições para tal.
- c - Ser aceito pelo Departamento com base no "curriculum vitae", históricos escolares de graduação e pós-graduação, cartas de

referencia, carta de apresentação do empregador, no caso de candidato a aluno de tempo parcial, e, se necessário, entrevista;

#### 4.2.2-Quanto à Qualificação ao Título de Doutor em Ciências

a - Satisfazer os seguintes requisitos - requisito básico, aprovação nos exames de qualificação e de proposta de tese:

##### a.1-Requisito Básico (INF3002)- sem direito a créditos

O cumprimento deste requisito se verifica quando o aluno demonstra conhecimento equivalente ao conteúdo das disciplinas básicas exigidas pela Comissão de Pós-Graduação, quer cursando regularmente essas disciplinas, quer através de exames especiais quer através de equivalência. Será desligado do programa, salvo motivo de força maior, a critério da Comissão de Pós-Graduação, o aluno que não cumprir este requisito até o final do segundo semestre do curso de doutorado. No caso da opção de exames especiais, nenhum aluno poderá prestá-los mais de duas (2) vezes. O cumprimento deste requisito através de equivalência ou exames especiais será julgado pela Comissão de Pós-Graduação.

Os créditos obtidos em matérias básicas não são computados no programa de doutorado.

##### a.2-Exame de Qualificação (INF3004) - sem direito a créditos

Esse exame consta de uma parte escrita e outra oral, versando sobre uma área principal e duas áreas secundárias, propostas pelo aluno e aprovadas pela Comissão de Pós-Graduação.

Será desligado do programa, salvo motivo de força maior, a critério da Comissão de Pós-Graduação, o aluno que não for aprovado neste exame até o quarto semestre do curso de doutorado.

Nenhum aluno poderá prestar este exame mais do que duas (2) vezes.

##### a.3-Exame de Proposta de Tese (INF3005)- sem direito a créditos

Esse exame consta de duas partes. A primeira é a apresentação por escrito da proposta de tese à comissão de Pós-Graduação e a segunda a apresentação oral à banca examinadora, designada previamente pela Comissão de Pós-Graduação por ocasião da entrega por escrito da proposta de tese.

b - Obter um mínimo de 48 créditos, sendo que o título de Mestre poderá valer até 24 créditos, a critério da Comissão de Pós-Graduação.

OBS: Nos termos das normas regulamentares, o Departamento poderá conceder créditos por disciplinas cursadas em outros programas de Pós-Graduação (item 4 da Seção I deste Catálogo).

c -Ser aprovado em dois exames de línguas, sendo o inglês

obrigatório e havendo opção entre francês e alemão;

- d - Residência mínima de dois anos em regime de tempo integral no Departamento de Informática da PUC/RJ;
- e - Apresentar, defender e ser aprovado em Tese de Doutorado (INF3001).

#### 4.3-Currículo de Doutorado

Será candidato ao doutorado o aluno admitido ao programa de doutorado que tiver cumprido o Requisito Básico. Este requisito exige que o aluno tenha conhecimentos equivalentes aos cobertos por um conjunto de disciplinas determinadas periodicamente pela Comissão de Pós-Graduação. Todo aluno admitido ao programa de doutorado deverá satisfazer o requisito básico em um período não superior a dois (2) semestres letivos.

Com a assistência de seu professor orientador, o aluno elaborará um plano de estudos que incluirá a preparação para o exame de Requisito Básico, e um programa de disciplinas eletivas adequado ao seu campo de pesquisa. Estas últimas disciplinas (correspondentes a um mínimo de 24 créditos) deverão ser diferentes daquelas cursadas pelo candidato durante o Mestrado. Este plano de estudos deverá ser aprovado pela Comissão de Pós-Graduação.

Até o final de quatro períodos letivos, o candidato prestará um Exame de Qualificação. O Exame de Qualificação é conduzido por uma Banca Examinadora composta por três professores do Programa possuidores do grau de Doutor ou equivalente. A escolha desta Banca é feita pelo professor orientador e é homologada pela Comissão de Pós-Graduação. O exame de qualificação consta de uma parte escrita e uma oral. A forma do exame escrito será determinada pela Banca Examinadora.

O exame de qualificação será registrado em um livro próprio, do qual constarão:

- O nome do aluno
- A Banca Examinadora
- O enunciado das questões formuladas pela banca na parte oral e escrita
- A forma de avaliação de cada questão
- O prazo para a entrega das soluções da parte escrita

Quaisquer alterações de algum dos itens acima deverá ser registrado no referido livro, acompanhado de justificativa.

No início das pesquisas em direção à tese de doutorado, o candidato prestará um Exame de Proposta de Tese. Neste exame deverá demonstrar possuir conhecimentos atualizados e proficiência de pesquisa na área em que deseja desenvolver sua tese. O Exame de Proposta de Tese é conduzido por uma Banca

Examinadora constituída por três professores do Programa com grau de Doutor ou equivalente, dos quais um será o orientador de tese do candidato. A Banca Examinadora é de escolha do orientador e deverá ser homologada pela Comissão de Pós-Graduação.

#### 4.3.1-Disciplinas Obrigatórias para o Doutorado

- INF3001 - Tese de Doutorado
- INF3002 - Requisito Básico
- INF3004 - Exame de Qualificação
- INF3005 - Exame de Proposta de Tese

#### 4.3.2-Disciplinas Eletivas para o Programa de Doutorado

Ver item 5 a seguir.

### 5-DISCIPLINAS ELETIVAS PARA A PÓS-GRADUAÇÃO

São disciplinas eletivas do Departamento de Informática para todos os programas de Pós-Graduação:

#### a. Trabalhos Individuais

- INF2015 - Trab.Indiv. Matemática Aplicada I
- INF2016 - Trab.Indiv. Matemática Aplicada II
- INF2017 - Trab.Indiv. Matemática Aplicada III
- INF2020 - Trab.Indiv. Ciência da Computação I
- INF2021 - Trab.Indiv. Ciência da Computação II
- INF2022 - Trab.Indiv. Ciência da Computação III
- INF2026 - Trab.Indiv. Sistemas de Informação I
- INF2027 - Trab.Indiv. Sistemas de Informação II
- INF2028 - Trab.Indiv. Sistemas de Informação III
- INF2036 - Trab.Indiv. Teoria da Computação I
- INF2037 - Trab.Indiv. Teoria da Computação II
- INF2038 - Trab.Indiv. Teoria da Computação III
- INF2040 - Trab.Indiv. Sistemas de Computação I
- INF2041 - Trab.Indiv. Sistemas de Computação II
- INF2042 - Trab.Indiv. Sistemas de Computação III
- INF2073 - Trab.Indiv. Inteligência Artificial I
- INF2074 - Trab.Indiv. Inteligência Artificial II
- INF2075 - Trab.Indiv. Inteligência Artificial III

#### b. Tópicos Especiais, disciplinas de conteúdo variável

- INF2008 - Tópicos em Ciência da Computação I
- INF2009 - Tópicos em Ciência da Computação II
- INF2010 - Tópicos em Ciência da Computação III
- INF2012 - Tópicos em Matemática Aplicada I
- INF2013 - Tópicos em Matemática Aplicada II

- INF2014 - Tópicos em Matemática Aplicada III
- INF2023 - Tópicos em Sistemas de Informação I
- INF2024 - Tópicos em Sistemas de Informação II
- INF2025 - Tópicos em Sistemas de Informação III
- INF2033 - Tópicos em Teoria da Computação I
- INF2034 - Tópicos em Teoria da Computação II
- INF2035 - Tópicos em Teoria da Computação III
- INF2043 - Tópicos em Sistemas de Computação I
- INF2044 - Tópicos em Sistemas de Computação II
- INF2045 - Tópicos em Sistemas de Computação III
- INF2051 - Pesquisa de Tese de Doutorado I
- INF2052 - Pesquisa de Tese de Doutorado II
- INF2053 - Pesquisa de Tese de Doutorado III
- INF2054 - Pesquisa de Tese de Doutorado IV
- INF2060 - Estudo Orientado
- INF2061 - Seminário
- INF2070 - Tópicos em Inteligência Artificial I
- INF2071 - Tópicos em Inteligência Artificial II
- INF2072 - Tópicos em Inteligência Artificial III

### c. Disciplinas Regulares do Departamento

- INF2101 - Programação
- INF2102 - Projeto Final de Programação
- INF2108 - Linguagens e Estruturas
- INF2109 - Compiladores I
- INF2110 - Compiladores II
- INF2114 - Projeto e Análise de Algoritmos
- INF2116 - Engenharia de Software
- INF2117 - Projeto de Linguagens de Programação
- INF2118 - Métodos de Programação I
- INF2119 - Métodos de Programação II
- INF2205 - Teoria de Autômatos e Linguagens Formais
- INF2206 - Teoria dos Autômatos Finitos
- INF2208 - Aspectos Formais da Computação
- INF2209 - Teoria da Computação I
- INF2210 - Teoria da Computação II
- INF2212 - Fundamentos de Semântica em Computação
- INF2213 - Semântica em Computação
- INF2214 - Demonstração Automática de Teoremas e Aplicações
- INF2315 - Análise da Informação I
- INF2316 - Análise da Informação II
- INF2318 - Projeto de Sistemas Automatizados
- INF2320 - Banco de Dados
- INF2321 - Tópicos Avançados em Bancos de Dados
- INF2322 - Projeto de Sistemas de Gerência de Bancos de Dados
- INF2323 - Projeto lógico de Bancos de Dados
- INF2403 - Análise dos Métodos Variacionais
- INF2404 - Análise do Método dos Elementos Finitos
- INF2405 - Software Numérico para Equações Diferenciais
- INF2406 - Análise Numérica
- INF2414 - Métodos Numéricos para Equações Diferenciais
- INF2415 - Métodos Numéricos para Álgebra Linear
- INF2501 - Sistemas de Computação I

- INF2502 - Sistemas de Computação II
- INF2503 - Redes de Computadores
- INF2504 - Redes Locais de Computadores
- INF2506 - Teoria das Filas Aplicadas à Computação
- INF2507 - Software de Tempo Real
- INF2508 - Especificação e Verificação de Sistemas Distribuídos
- INF2601 - Computação Gráfica Interativa
- INF2602 - Modelagem e Gerência de Interface de Usuário
- INF2701 - Inteligência Artificial I
- INF2702 - Inteligência Artificial II

**d. Disciplinas Regulares de Outros Departamentos**

- MAT2401 - Análise Aplicada

**e. Disciplinas Eletivas para Outros Departamentos**

- INF2901 - Programação de Computadores para Ciências e Engenharia
- INF2902 - Programação de Computadores para Ciências Humanas e Sociais

**EMENTAS DAS DISCIPLINAS**

As disciplinas deste Departamento são identificadas pela sigla INF seguida de um número em que:

- a - O algarismo do milhar indica que a disciplina é ministrada:
  - 1 - em Nível de Graduação
  - 2 e 3 - em Nível de Pós-Graduação, sendo 3 Dissertação, Tese ou Exames de Doutorado
- b - O algarismo da centena indica o grupo de ensino a que pertence a disciplina de Pós-Graduação:
  - Grupo 0 - Disciplinas de Caráter Geral
  - Grupo 1 - Sistemas de Software
  - Grupo 2 - Teoria da Computação
  - Grupo 3 - Bancos de Dados
  - Grupo 4 - Análise Numérica
  - Grupo 5 - Redes de Computadores e Sistemas de Computação
  - Grupo 6 - Computação Gráfica
  - Grupo 7 - Inteligência Artificial
  - Grupo 9 - Cursos de Serviço

c - Os demais algoritmos enumeram as disciplinas.

### 1 - Disciplinas Oferecidas em Nível de Graduação

**INF1001 - INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - (4-0-0) 4cr**  
 Noções de computadores. UCP, memória, periférico, sistemas de grande e pequeno porte. Noções de sistemas operacionais e compiladores. Programação: caracterização da tarefa, linguagem de baixo e alto nível. Exemplos de programas em linguagem de montagem. Programação em FORTRAN 5 e PASCAL. Desenvolvimento e documentação de algoritmos. Apresentação de áreas da ciência da computação.

**INF1002 - CÁLCULO NUMÉRICO - (4-0-0) 4cr - INF1001, MAT1102**  
 Esforço computacional. Erros. Séries e Sequências, recursividade e iteração. Resolução de equações algébricas e transcendentais. Interpolação polinomial. Integração numérica. Extrapolação para o limite. Sistemas de equações lineares. Inversão de matrizes. Equações diferenciais ordinárias.

**INF1042 - ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS I - (4-0-0) 4cr - INF1080 ou INF1079**

A atividade de Análise de Sistemas. Técnicas de levantamento de Sistemas. Definição do Modelo Lógico de um sistema utilizando Diagramas de Fluxo de Dados, Dicionário de Dados e Técnicas de Especificação de Processos. Estudo de caso.  
 (corresponde a INF1095 para alunos de matrícula anterior a 1986).

**INF1043 - ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS II - (4-2-0) 6cr - INF1095 ou 1042, INF1080 ou INF1079, INF1082 e ADM1003**

Projeto Estruturado de Sistemas. Especificação de Entradas, saídas, arquivos e programas; segurança e controle; preparação de manuais. Estudo de caso.  
 (corresponde a INF1040 para alunos de no. de matrícula anterior a 1986).

**INF1044 - ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS III - (2-4-0) 6cr - INF1040 ou 1043**

Trabalho em grupo, supervisionado, para a definição de um sistema utilizando as técnicas dos cursos anteriores de análise e projeto. Dá-se ênfase ao trabalho em equipe e a transferência de experiência dos supervisores aos alunos. O trabalho deve ser consubstanciado em monografia.

(corresponde a INF1041 para alunos de no. de matrícula anterior a 1986).

**INF1050 - SEMINÁRIO DE PROCESSAMENTO DE DADOS I - (4-0-0) 4cr - \*INF1041 ou \*1043**

Palestras diversas de profissionais da área de processamento de dados.

**INF1051 - SEMINÁRIO DE PROCESSAMENTO DE DADOS II - (4-0-0) 4cr**  
 Discussão e leitura de textos em grupos sobre problemas recentes em processamento de dados.

**INF1052 - SEMINARIO DE PROCESSAMENTO DE DADOS - (3-0-0) 3cr -**  
**\*INF1041 ou \*INF1044**

Palestras diversas de profissionais da Área de processamento de dados.

**INF1053 - COMPUTADOR E SOCIEDADE - (2-0-0) 2cr - \*INF1040 ou**  
**\*INF1043**

A Sociedade, os sistemas econômicos, o trabalho, o conhecimento técnico científico e as estruturas de poder estudadas sob a ótica da tecnologia da informação, ressaltando-se seus impactos sobre as formas de trabalho e os modos de vida.

**INF1059 - TRABALHO FINAL - (2-2-0) 4cr - INF1041 ou 1044**

Realização completa de um trabalho de especificação e desenvolvimento de um sistema sob a orientação de um especialista. Tal trabalho deve ser consubstanciado numa monografia, que será julgada por uma banca de examinadores.

**INF1060 a 1063 - TOPICOS AVANÇADOS EM MATEMATICA COMPUTACIONAL -**  
**(3-0-0) 3cr.**

**INF1064 a 1067 - TOPICOS AVANÇADOS EM PROGRAMACAO - (3-0-0) 3cr**

**INF1068 a 1070 - TOPICOS AVANÇADOS EM PROCESSAMENTO DE DADOS -**  
**(3-0-0) 3cr**

**INF1071 - ESTADIO SUPERVISIONADO I - (0-7-0) 1cr - INF1040 ou**  
**1043**

Desenvolvimento de atividades supervisionadas por professores orientadores, visando ambientação do aluno ao trabalho em Processamento de Dados.

**INF1072 - ESTADIO SUPERVISIONADO II - (0-7-0) 1cr - INF1071**

Desenvolvimento de atividades supervisionadas por professores orientadores, visando a familiarização do aluno com aspectos reais das diversas atividades em processamento de dados.

**INF1079 - INTRODUÇÃO A ANÁLISE DE SISTEMAS - (2-2-0) 4cr -**  
**INF1081**

O meio profissional; formação de recursos humanos. Política Nacional de Informática. Evolução da Informática. Capacidade instalada no País. Conceitos básicos de Sistemas de Informação. Introdução à metodologia de análise. Planejamento de atividades em análise de sistemas.

(Substitui INF1080 para alunos de número de matrícula anterior a 1986).

**INF1081 - LINGUAGENS E TÉCNICAS DE PROGRAMACAO I - (4-2-0) 6cr -**  
**INF1080 ou 1077**

O conceito de algoritmo na solução de problemas; princípios de programação estruturada; (decomposição de problemas usando pseudo-linguagem); uso de uma linguagem de programação; o processo de compilação e montagem; definição de tipos de dados; decomposição de algoritmos em módulos funcionais. Introdução a



arquivos. Alocação dinâmica.

INF1032 - LINGUAGENS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO II - (4-2-0) 6cr - INF1031

Tipos de arquivos de dados; manipulação de arquivos; uso da linguagem COBOL; desenvolvimento estruturado de programas; uso de comandos avançados em COBOL.

INF1033 - LINGUAGENS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO III - (3-1-0) 4cr - INF1031, INF1112 e INF1043

Princípios de Banco de Dados. Arquiteturas de Sistemas de Bancos de Dados. Esquema conceitual. Modelo de Entidades e Relacionamentos. Esquema interno. Estruturas de armazenamento e técnicas de indexação. Esquema externo. Modelos de Dados: hierárquico, rede e relacional. Linguagens de manipulação de dados. Projeto lógico de Bancos de Dados: normalização e mapeamento.

INF1034 - LABORATORIO DE PROGRAMAÇÃO I - (0-0-3) 1cr - INF1031

INF1035 - LABORATORIO DE PROGRAMAÇÃO II - (0-0-3) 1cr - INF1032

INF1037 - ADMINISTRAÇÃO DE PROCESSAMENTO DE DADOS - (3-0-0) 3cr - \*INF1041 ou \*1044

Organização e Processamento de Dados. Planejamento. Administração do Pessoal. Administração de Hardware e Software. Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas. Operação de um Centro de Processamento Automático.

INF1038 - LINGUAGENS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO IV - (3-1-0) 4cr - INF1032, INF1113

Metodologias e Aspectos Gerais da Programação. Recursos complementares da Linguagem COBOL. Comandos especiais, compactação, Report Writer, subrotinas. Registros variáveis, ISAM, BSAM, BDAM e VSAM. Projeto de Sistemas. (corresponde a INF1112 para alunos anteriores a 1986).

INF1090 a 1093 - TÓPICOS AVANÇADOS EM PROGRAMAÇÃO - (3-0-0) 3cr

INF1096 a 1098 - TÓPICOS AVANÇADOS EM COMPUTAÇÃO - (3-0-0) 3cr

INF1113 - ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES - (4-2-0) 6cr - \*INF1050 ou \*INF1079 ou 1020

Componentes básicos do computador: memória principal; unidade central de processamento; entrada e saída; dispositivos de memória secundária; programação em linguagem de máquina; contadores; programação de entrada e saída de dados; apresentação de um processador; seu funcionamento e seu conjunto de instruções.

INF1116 - SISTEMAS DE PROGRAMAÇÃO I - (4-2-0) 6cr - INF1115 e 1115 ou 1020

Evolução dos sistemas de computação até o estágio atual dos sistemas operacionais. Características dos atuais sistemas operacionais e seus componentes. multiprogramação.

multiprocessamento, reentrância. Elementos de teleprocessamento.

INF1117 - TÓPICOS AVANÇADOS EM PROCESSAMENTO DE DADOS - (4-0-0)  
4cr - INF1116 ou INF1111

Conceitos de transmissão de dados. Erros. Modulação multiplexação e concentração. Introdução à redes de comunicação de dados: topologia, comutação e protocolos.

INF1118 - ESTRUTURAS DE INFORMAÇÃO PARA PROCESSAMENTO DE DADOS - (4-2-0) 6cr - INF1081 e INF1115 e MAT\*1133

Estrutura de Informação para Processamento de Dados, Estruturas Primitivas. Estruturas em alocação sequencial: Pilhas, Filas e Deques. Estruturas em Alocação Encadeada: Pilhas, filas. Listas circulares. Listas duplamente encadeadas. Estruturas multi-encadeadas. Matrizes esparsas. Árvores: Árvores binárias, Árvores de busca, Árvores com costura, Árvores B. Métodos de ordenação. Métodos de Pesquisa.

INF1120 a 1129 - TÓPICOS AVANÇADOS EM PROGRAMAÇÃO - (3-0-0) 3cr

INF1130 a 1139 - TÓPICOS AVANÇADOS EM COMPUTAÇÃO - (3-0-0) 3cr

INF1255 - ESTATÍSTICA - (3-1-0) 4cr - MAT1134 ou MAT1131

Objetivo da Estatística. Estatística descritiva e inferência estatística. População e amostra. Estatística descritiva: objetivo; distribuição de frequência; medidas de posição; média aritmética, mediana e moda. Medidas de dispersão: variância e desvio padrão; variância relativa e coeficiente de variação. Noções de cálculo de probabilidades: definição clássica de probabilidade; álgebra dos acontecimentos; frequência relativa de um acontecimento; definição frequencial da probabilidade; experiência aleatória. Variáveis aleatórias. Variáveis aleatórias reais do tipo discreto e do tipo contínuo. Função de probabilidade e função de frequência. Expectância e variância. Principais variáveis do tipo discreto: V.A. binomial, hipergeométrica e geométrica. Principais V.A. do tipo contínuo: Variável aleatória normal; propriedades.

(substituí ECO1701 para alunos de no. de matrícula anterior a 1986).

INF1140 a 1149 - TÓPICOS AVANÇADOS EM PROGRAMAÇÃO - (3-0-0) 3cr  
Pré-requisito variável.

INF1150 a 1151 - TÓPICOS AVANÇADOS EM COMPUTAÇÃO - (3-0-0) 3cr  
Pré-requisito variável.

INF1153 a 1159 - TÓPICOS AVANÇADOS EM COMPUTAÇÃO - (3-0-0) 3cr  
Pré-requisito variável.

INF1161 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS - (3-1-0) 4cr - \*INF10040 ou \*1043

Normas para elaboração de projetos, técnicas e ferramentas para descrição de sistemas, uso de dicionário de dados na documentação de sistemas.

**INF1501 - APLICAÇÃO DE COMPUTADORES A ADMINISTRAÇÃO (4-0-0) 4cr**  
**ADM1500**

Elementos de processos decisórios. Elementos de computadores. Noções de programação. Exemplos de apoio à administração.

**INF1502 - APLICAÇÕES DE COMPUTADORES A CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS (4-0-0) 4cr**

Análise de dados e pesquisa com computadores; sistemas integrados de análise; Análise automática de conteúdo.

Obs.: O programa difere para o CICH e CCS.

**INF1503 - PROCESSAMENTO DE DADOS PARA ECONOMIA (4-0-0) 4cr**

Conceitos básicos: informação digitalizada, componentes de um sistema de computação, sistema operacional, programas, linguagens e tradutores. Metodologia de programação: o conceito de algoritmo, programação estruturada modular, estruturas de dados. Aprendizagem de uma linguagem. Aplicações de processamento de dados na economia.

**INF1601 - LABORATORIO DE PROGRAMAÇÃO (4-0-0) 4cr - INF1001**

Refinamentos sucessivos, pseudo código, máquinas abstratas. Argumentação da correção, assertivas. Programas modulares, qualidade modular, transformações, empacotamento. Tipos abstratos de dados. Medição da qualidade, testes, instrumentação, critérios de seleção de casos teste, processo de depuração. Documentação, estilo, comentários.

**INF1602 - ESTRUTURAS DE INFORMAÇÃO (4-0-0) 4cr - INF1601**

Tipos de dados. Matrizes, cadeias de caracteres, listas, pilhas, filas, árvores e grafos. Recursividade. Pesquisa e classificação de dados. Alocação dinâmica de memória.

**INF1603 - ASPECTOS FORMAIS DA COMPUTAÇÃO I (4-0-0) 4cr - INF1001**

Conjuntos, relações e funções. Grafos e árvores. Estruturas algébricas: congruências e homomorfismos. Conjuntos parcialmente ordenados. Noções de combinatória. Automatos finitos e linguagens regulares (Gramáticas livres de contexto e automatos de pilha).

**INF1604 - ASPECTOS FORMAIS DA COMPUTAÇÃO II (4-0-0) 4cr - INF1603**

Indução e recursão. Tipos de dados. Noções de lógica de 1ª ordem. Semântica operacional de linguagens de programação. Especificação e verificação de programas. Computabilidade, Tese de Church. Problemas indecidíveis.

**INF1605 - LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO I (4-0-0) 4cr - INF1602 ou INF1004**

A definição de linguagens: sintaxe e semântica. A execução de programas: compilação e interpretação. O efeito de declarações em programas. Estudo comparativo de linguagens: modelos de implementação, visibilidade de nomes, comunicação explícita entre unidades de programa. Alocação dinâmica e o apoio do sistema operacional.

**INF1606 - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO (4-0-2) 5cr - INF1602**

Memória principal: bit, byte, endereço, leitura, escrita, RAM, ROM. Unidade central de processamento: instrução, ciclo de execução, unidade lógica e aritmética. Jogo de instruções de processador. Entrada/saída: dispositivos periféricos, rotinas de entrada/saída, interrupção. Sistema operacional: arquivos, processador de comandos. Utilitários: editor, montador, ligador, depurador, etc. Introdução a uma linguagem de programação de sistemas. Aritmética em ponto flutuante.

**INF1607 - PROJETO DE SISTEMAS DE SOFTWARE (4-0-0) 4cr - INF1602 e 176cr ou INF1605 ou INF1004 e 176cr**

Qualidade de software, técnicas de medição, técnicas de especificação. Especificações, fluxo de dados, diagramas de transição, entidades relacionamentos, tipos abstratos. Dicionário de dados, validação. Projetos modulares, análise transformacional, análise transacional, método de Jackson, método de Warnier. Controle de qualidade, projeto de casos teste, verificação e validação contínua.

**INF1608 - ANÁLISE NUMÉRICA I (4-0-0) 4cr - INF1001 e 130cr**

Apresentação e análise de erro dos métodos numéricos mais em uso para a resolução computacional de problemas matemáticos de amplo espectro de aplicação. Teoria de erros. Aproximação de funções; integração numérica de equações diferenciais ordinárias. Métodos básicos para sistemas de equações lineares.

**INF1609 - SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO I (4-0-2) 5cr - INF1606**

Sistemas Operacionais monoprogramados; processamento em lotes e diálogo, sistema de arquivos; processador de comandos, utilitários, exemplo. Técnicas de entrada/saída; sistema de controle de entrada/saída, blocagem e desbocagem, spooling. Hardware de suporte para sistemas operacionais; proteção de memória, estados usuário/supervisor, relógios. Multiprogramação; objetivo, mecanismo, administração de controle da unidade central por fila e prioridades. Sistemas operacionais de multiprogramação com partições fixas; partições fixas, fila de jobs, job-tipo, administração de recursos, deadlock, execução.

**INF1610 - SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO II (4-0-2) 5cr - INF1607**

Administração de tempo da UCP; processos, contexto, parcelamento de tempo, prioridades variáveis. Sincronização e comunicação de processos; programação concorrente, semáforos, monitores, mensagens. Sistemas operacionais com memória real; endereçamento à base, swapping, paginação, segmentação, administração da memória, exemplo. Memória virtual; mecanismo da memória virtual baseado em paginação e segmentação, administração da memória, working-set. Estrutura interna de sistemas operacionais; índice, processos do sistema, exemplos. Implementação de partes de um sistema executada durante o curso.

**INF1611 - ESTRUTURAS DE ARQUIVOS (4-0-0) 4cr - INF1609**

Revisão sobre os meios de armazenamento e organização física dos

dispositivos. Estruturas de dados básicas. Classificação e estruturas de arquivos. Arquivos básicos: sequencial, direto sequencial indexado. Arquivos complexos: multilista, inventário. Arquivos-B. Exemplo de linguagens de programação (COBOL) por ext. Arquivos (MAM). Introdução à banco de dados. Os níveis de descrição de um BD. Os modelos de dados e linguagens para BD. Exemplos das estruturas de arquivos estudadas como estruturas internas de BD.

**INF1711 - LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO II (4-0-0) 4cr - INF1605**  
 Programação em linguagens não convencionais: SNOBOL, LISP, PROLOG. O projeto de linguagens modernas: unidades genéricas, encapsulamento, tratamento de exceções, paralelismo.

**INF1712 - ENSEÑARIA DE SOFTWARE (4-0-0) 4cr - INF1607**  
 Sistemas de apoio para o desenvolvimento de software. Apoio à programação de sistemas: linguagens para o projeto de sistemas, linguagens para interconexão de módulos, análise automatizada de projeto de sistemas. Apoio ao desenvolvimento de programas: linguagens para o projeto de programas, teste automatizado de programas, análise automatizada de projeto de desempenho de programas.

**INF1713 - COMPILADORES I (4-0-0) 4cr - INF1604 e INF1605**  
 As fases da compilação. Noções de linguagens regulares, livres de contexto, automatos finitos e de pilha. Análise léxica. Análise sintática ascendente (precedência, LR, (k)) e descendente (recursiva, LL(k)). Tradutores dirigidos por sintaxe. Gramáticas de atributos e análise semântica. Tabelas de símbolos. O tratamento de erros.

**INF1714 - COMPILADORES II (4-0-0) 4cr - INF1713**  
 Características de máquinas reais e abstratas: a representação de elementos de linguagens; gerência de memória. A fase da síntese num compilador. Geração de código. Resolução de endereços. Otimização de código. Problemas de implementação: estudo de casos.

**INF1721 - ANALISE DE ALGORITMOS (4-0-0) 4cr - INF1604**  
 O desenvolvimento de algoritmos. Medidas de complexidade. Estratégias básicas: divisão e conquista, redução, método guloso, programação dinâmica, método do recuo, ramificação e poda. Outros tópicos relacionados.

**INF1722 - TEORIA DA COMPUTAÇÃO (4-0-0) 4cr - INF1604**  
 A noção de algoritmo. Funções parcialmente recursivas. Computabilidade das funções parcialmente recursivas. Máquina de Turing. Teorema de Church. Função e máquina Universal. Conjuntos recursivamente enumeráveis.

**INF1731 - BANCO DE DADOS (4-0-0) 4cr - INF1611**  
 As fases de um projeto de BD. O projeto conceitual. O modelo de Entidades e Relacionamentos e suas extensões. O projeto da estrutura lógica de BD. O uso dos modelos lógicos de dados: o modelo relacional, o modelo de redes e modelo hierárquico. O

projeto físico. O projeto das Aplicações do BD. Os controles Operacionais. A administração do Banco de Dados.

**INF1736 - ANÁLISE NUMÉRICA II (4-0-0) 4cr - INF1608**

Estudo dos conceitos matemáticos básicos em análise numérica: teoria das matrizes, convergência, operadores limitados e continuidade em espaços completos, teorema do ponto fixo. Algoritmos iterativos em espaços abstratos.

**INF1737 - ANÁLISE NUMÉRICA III (4-0-0) 4cr - INF1736**

Métodos diretos e iterativos de resolução numérica de sistemas de equações lineares; cálculo de autovalores e autovetores de matrizes; resolução de equações e sistemas não lineares. Análise de convergência de processos iterativos. Aplicações à resolução aproximada de equações diferenciais ordinárias e parciais.

**INF1751 - TEORIA DAS FILAS APLICADA A COMPUTAÇÃO (4-0-0) 4cr - 130cr**

Introdução à Análise Operacional de Filas Isoladas: variáveis operacionais, leis operacionais, hipóteses operacionais. O Teorema Generalizado de Sistemas do Tipo Nascimento e Morte. A Fila M/M/1. Análise Operacional de Redes de Filas: variáveis operacionais, leis operacionais, hipóteses operacionais. Algoritmos Computacionais para Redes de Filas com uma ou várias classes de usuários. Análise do Valor Médio. Processos Markovianos. Filas Markovianas em Equilíbrio. A Fila M/G/1. Princípio da Decomposição. Modelagem de Sistemas de Computação Multiprogramados. Bibliografia: Daniel A. Menascê e Virgílio A.F. Almeida, "A Análise Operacional como Ferramenta de Modelagem de Sistemas de Computação", Editora Campus, 1983, Leonard Kleinrock, "Queueing Systems: Theory", vol.1, John Wiley & Sons, 1975, e S.Brueel e G.Balbo, "Computational Algorithms for Closed Queueing Networks", North-Holland, 1980.

**INF1752 - TELÉPROCESSAMENTO (4-0-0) 4cr - 130cr**

Caracterização e elementos. Conceitos básicos de transmissão de dados (o nível físico). Modulação e Modems. Terminais. Concentradores e multiplexadores. Multiflex estatísticos. Códigos e erros: Protocolos: ARQ, FEC, STOP AND WAIT, HDLC, BSC. Dimensionamento de Redes de Teleprocessamento. Estudos de caso.

**INF1761 - COMPUTAÇÃO GRÁFICA (4-0-0) 4cr - 130cr**

Introdução à computação gráfica interativa: conceitos básicos e aplicações. Programação de gráficos. Pacotes gráficos e suas padronizações. Desenvolvimento de um pacote gráfico simples. Transformações geométricas em 2D e 3D: escala, rotação e translação. Transformações de visualização: janelas e vistas, projeções, corteamento. Noções de realismo visual: linhas escondidas, sombreados. Segmentação. Tratamento lógico da interação. Técnicas de interação. Introdução ao projeto de interfaces de usuário: diálogos (menus, telas, níveis de "help", etc). Geradores de diálogos.

**INF1771 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (4-0-0) 4cr - INF1711**

Jogos, busca. Lógica de 1a. ordem - resolução. Lógica não

contabilidade, Planos. Aprendizado. Sistemas especializados.  
Linguagem natural.

## 2 - Disciplinas Oferecidas no Nível de Pós-Graduação

**INF2003 TÓPICOS EM CIENCIA DE COMPUTAÇÃO I (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2007 TÓPICOS EM CIENCIA DE COMPUTAÇÃO II (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2010 TÓPICOS EM CIENCIA DE COMPUTAÇÃO III (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2012 TÓPICOS EM MATEMATICA APLICADA I (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2013 TÓPICOS EM MATEMATICA APLICADA II (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2014 TÓPICOS EM MATEMATICA APLICADA III (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2015 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM MATEMATICA APLICADA I - 3cr**  
Execução de projetos.

**INF2016 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM MATEMATICA APLICADA II - 3cr**  
Execução de projetos.

**INF2017 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM MATEMATICA APLICADA III - 3cr**  
Execução de projetos.

**INF2020 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM CIENCIA DA COMPUTAÇÃO I - 1cr**  
Execução de projetos.

**INF2021 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM CIENCIA DA COMPUTAÇÃO II - 2cr**  
Execução de projetos.

**INF2022 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM CIENCIA DA COMPUTAÇÃO III - 3cr**  
Execução de projetos.

**INF2023 TÓPICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO I (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

**INF2024 TÓPICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO II (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do

corpo docente, e da programação de professores visitantes.

INF2025 TÓPICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO III (3-0-0) 3cr  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

INF2026 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO I - 1cr  
Execução de projetos.

INF2027 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO II - 2cr  
Execução de projetos.

INF2028 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO III - 3cr  
Execução de projetos.

INF2033 TÓPICOS EM TEORIA DA COMPUTAÇÃO I (3-0-0) 3cr  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

INF2034 TÓPICOS EM TEORIA DA COMPUTAÇÃO II (3-0-0) 3cr  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

INF2035 TÓPICOS EM TEORIA DA COMPUTAÇÃO III (3-0-0) 3cr  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

INF2036 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM TEORIA DA COMPUTAÇÃO I - 1cr  
Execução de projetos.

INF2037 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM TEORIA DA COMPUTAÇÃO II - 2cr  
Execução de projetos.

INF2038 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM TEORIA DA COMPUTAÇÃO III - 3cr  
Execução de projetos.

INF2040 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO I - 1cr  
Execução de projetos.

INF2041 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO II - 2cr  
Execução de projetos.

INF2042 TRABALHOS INDIVIDUAIS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO III - 3cr  
Execução de projetos.

INF2043 TÓPICOS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO I (3-0-0) 3cr  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

INF2044 TÓPICOS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO II (3-0-0) 3cr  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente, e da programação de professores visitantes.

INF2045 TÓPICOS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO III (3-0-0) 3cr



Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

**INF2051 PESQUISA DE TESE DE DOUTORADO I (3-0-0) 3cr - INF3004**  
Pesquisa conduzida pelo aluno, sob orientação do seu professor orientador, para a elaboração da sua tese de doutorado. Este curso só pode ser cursado por alunos que tenham sido aprovados no Exame de Qualificação.

**INF2052 PESQUISA DE TESE DE DOUTORADO II (3-0-0) 3cr - INF3004**  
Pesquisa conduzida pelo aluno, sob orientação do seu professor orientador, para a elaboração da sua tese de doutorado. Este curso só pode ser cursado por alunos que tenham sido aprovados no Exame de Qualificação.

**INF2053 PESQUISA DE TESE DE DOUTORADO III (3-0-0) 3cr - INF3004**  
Pesquisa conduzida pelo aluno, sob orientação do seu professor orientador, para a elaboração da sua tese de doutorado. Este curso só pode ser cursado por alunos que tenham sido aprovados no Exame de Qualificação...

**INF2054 PESQUISA DE TESE DE DOUTORADO IV (3-0-0) 3cr - INF3004**  
Pesquisa conduzida pelo aluno, sob orientação do seu professor orientador, para a elaboração da sua tese de doutorado. Este curso só pode ser cursado por alunos que tenham sido aprovados no Exame de Qualificação.

**INF2060 ESTUDO ORIENTADO (3-0-0) 3cr**  
Estudo individual de um tópico não coberto pelos cursos de Pós-Graduação no nível de mestrado sob a orientação de um professor do Departamento.

**INF2061 SEMINÁRIO - 1cr**  
Ciclo de Palestras.

**INF2070 TÓPICOS EM INTELIGENCIA ARTIFICIAL I (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

**INF2071 TÓPICOS EM INTELIGENCIA ARTIFICIAL II (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

**INF2072 TÓPICOS EM INTELIGENCIA ARTIFICIAL III (3-0-0) 3cr**  
Oferecimento e conteúdo dependentes do interesse dos alunos e do corpo docente e da programação de professores visitantes.

**INF2073 TRABALHO INDIVIDUAL EM INTELIGENCIA ARTIFICIAL I - 1cr**  
Execução de projetos.

**INF2074 TRABALHO INDIVIDUAL EM INTELIGENCIA ARTIFICIAL II - 2cr**  
Execução de projetos.

**INF2075 TRABALHO INDIVIDUAL EM INTELIGENCIA ARTIFICIAL III - 3cr**  
Execução de projetos.

• **INF2101 PROGRAMAÇÃO (3-0-0) 2cr**

Noções de organização de computadores (principais componentes e suas funções). Noções sobre sistemas operacionais. Processamento não interativo e interativo. Linguagens de controle. Manipulação de arquivos. Compilação, ligação e execução de programas. Documentação, testes e depuração. Trabalhos práticos envolvendo a solução de problemas através de metodologias de programação e implantação utilizando os recursos de um sistema de computação.

**INF2102 PROJETO FINAL DE PROGRAMAÇÃO (1-0-0) 1cr - INF2101**

Elaboração e execução de um projeto de programação; complementação do curso INF2101 - Programação.

• **INF2103 LINGUAGENS E ESTRUTURAS (3-0-0) 3cr**

Fundamentos: a definição de linguagens, a organização e a execução de programas. Declarações e comandos. Modelos básicos de implementação. Visibilidade de nomes. Comunicação explícita entre unidades. Alocação Dinâmica. Administração de memória. Pilhas, Filas, Listas, Árvores e Grafos: definições, representações e aplicações.

• **INF2109 COMPILADORES I (3-0-0) 3cr**

As fases da compilação. Noções de linguagens regulares, livres de contexto, automatos finitos e de pilha. Análise léxica. Análise sintática ascendente (precedencia, LR(k)) e descendente (recursiva, LL(k)). Tradutores dirigidos por sintaxe. Gramáticas de atributos e análise semântica. Tabelas de símbolos. O tratamento de erros.

• **INF2110 COMPILADORES II (3-0-0) 3cr**

Características de máquinas reais e abstratas; a representação de elementos de linguagens; gerencia de memória. A fase de síntese num compilador. Geração de código. Resolução de endereços. Otimização de código. Problemas de implementação: estudo de casos.

• **INF2114 PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS (3-0-0) 3cr**

Estratégias básicas para o projeto de algoritmos: dividir para conquistar, "backtracking", "branch and bound", programação dinâmica, métodos "greedy". Tempo e espaço na execução de algoritmos. Análise de comportamento.

• **INF2116 ENGENHARIA DE SOFTWARE (3-0-0) 3cr**

Sistemas de apoio para o desenvolvimento de software. Apoio a programação de sistemas: linguagens para o projeto de sistemas, linguagens para interconexão de módulos, análise automatizada de projeto de sistemas. Apoio ao desenvolvimento de programas: linguagens para o projeto de programas, teste automatizado de programas, análise automatizada de projeto de desempenho de programas.

**INF2117 PROJETO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO (3-0-0) 3cr**

Modelos para o tratamento de exceções, paralelismo, empacotamento de operações e dados, compilação em separado. Arquiteturas de

Ada, Modula-2, PLO, Euclid e outras linguagens para grandes sistemas. Desenvolvimento e modelagem de novas arquiteturas.

**INF2118 METODOS DE PROGRAMAÇÃO I (3-0-0) 3cr**

Especificação, verificação e estruturação de programas. Especificação, verificação e estruturação de dados. Derivação sistemática de programas; método da pré-condição mais fraca; método das transformações; derivação de programas que manipulam tipos abstratos de dados.

**INF2119 METODOS DE PROGRAMAÇÃO II (3-0-0) 3cr**

Verificação, especificação e estruturação de programas paralelos. Programação com variáveis compartilhadas: semáforos, regiões críticas e monitores. Programação baseada em mensagens e processos.

**INF2205 TEORIA DE AUTOMATOS E LINGUAGENS FORMAIS (3-0-0) 3cr**

Palavras e linguagens. Gramáticas, aceitadores, transdutores. Operações sobre linguagens. Famílias de linguagens, caracterizações. Tópicos: automatos de árvore, palavras infinitas, problemas de decisão, complexidade, séries formais.

**INF2206 TEORIA DOS AUTOMATOS FINITOS (3-0-0) 3cr**

Algebra. Automatos. Reconhecedores. Expressões Regulares. Conjuntos e Relações Racionais. Máquinas Sequenciais. Palavras Infinitas. Comportamento Infinito de um Automato Finito. (Referência: Samuel Eilenberg, Automata, Languages and Machines - Vol. A, Academic Press, 1974).

**INF2208 ASPECTOS FORMAIS DA COMPUTAÇÃO (3-0-0) 3cr**

Formalização de uma teoria. Noções de Teoria dos Conjuntos: Conjuntos e operações sobre conjuntos; relações; funções, cardinalidade; conjuntos definidos indutivamente; indução. Estruturas algébricas: definições básicas; homomorfismo; congruências. Lógica Proposicional: linguagem; atribuições de valores-verdade; método da tabela verdade; método dos tableaux; funções booleanas. Lógica de 1ª Ordem: linguagem; noção de estrutura e implicação lógica; sistema axiomático; metateoremas fundamentais; forma normal prefixa. Lógica de Programas: sintaxe e semântica de programas iterativos; sistema de Hoare; exemplos de prova de correção parcial e total. Noções de Teoria da Computação: rudimentos de automatos e linguagens formais; máquinas de Turing; resultados fundamentais; tese de Church. (Referências: Preparata, F.P. e R.T. Yeh "Introduction to Discrete Structures for Computer Science and Engineering", Addison-Wesley Publ. Co. (1974); Enderton, H.B. "A Mathematical Introduction to Logic", Academic Press (1972); Hanna, Z. "Mathematical Theory of Computation", McGraw-Hill Book Co. (1974).

**INF2209 TEORIA DA COMPUTAÇÃO I (3-0-0) 3cr**

Evidências para a tese de Church: equivalência de modelos de computação; linguagens FL e LB; máquinas abstratas; algoritmo de Markov com rótulos (AMR); máquina universal; problema da parada. Problemas indecidíveis: conjuntos recursivamente enumeráveis;

conjuntos recursivos; exemplos; reducibilidade. Complexidade. Hierarquia aritmética; axiomas para medida de complexidade; hierarquias das funções primitivamente recursivas.

INF2210 TEORIA DA COMPUTAÇÃO II (3-0-0) 3cr

Lógica de primeira ordem: linguagens, modelos, sistemas dedutivos, teoremas da adequação e completude. Teoria da definição, interpretação entre teorias. Teoria dos números (1a. ordem) indecibilidade e incompletude (Gödel). Lógicas de ordem superior. Teoria dos números. (2a. ordem). Teoria dos tipos.

INF2212 FUNDAMENTOS DE SEMANTICA EM COMPUTAÇÃO (3-0-0) 3cr

Algebras, estruturas e linguagens. Subestruturas, homomorfismo, produto direto, limites direto e inverso. Classes equacionais, universais e elementares. Métodos de construção de modelos. Noções básicas sobre categorias, funtores, iniciais e finais.

INF2213 SEMANTICA EM COMPUTAÇÃO (3-0-0) 3cr

Métodos para especificação de semântica de linguagens de programação, tipos e estruturas de dados: operacional, denotacional, algébrico, axiomático, generativo, etc.

INF2214 DEMONSTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE TEOREMAS E APLICAÇÕES (3-0-0) 3cr

Introdução: métodos heurístico. Demonstração automática de teoremas. Resolução. Estratégias completas. Heurísticas. Verificação de programas: correção total e parcial. Análise de programas: resolução, execução simbólica. Verificação de programas recursivos.

INF2315 ANALISE DA INFORMAÇÃO I (3-0-0) 3cr

O conceito de sistemas; as organizações como sistemas; sistemas de informação; planejamento de sistemas de informação; fases do desenvolvimento de sistemas de informação; técnicas de análise e documentação de sistemas de informação; determinação de alternativas para o sistema; avaliação de sistemas de informação.

INF2316 ANALISE DA INFORMAÇÃO II (3-0-0) 3cr

Problemas: formulações, natureza e processo de solução. Processadores humanos de informação. Erros em dados. Valor da informação. Conceitos de tomada de decisão. Suporte do sistema de informação para tomada de decisão. Sistema de suporte de decisão. Base de modelos. Modelos de análise. Base de dados. Aspectos de seleção e requisitos operacionais. Administração de dados.

INF2318 PROJETO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS (3-0-0) 3cr

Ciclo de vida. Definição e controle de qualidade de software. Gerência de configuração. Linguagem de especificação. Especificação de requisitos de interface, de informação e funcionais. Ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software. Verificação e validação. Gerência do processo de desenvolvimento de sistemas automatizados.

INF2320 BANCO DE DADOS (3-0-0) 3cr

Conceitos básicos de armazenamento de dados. Organização de arquivos. Compressão de dados. Conceitos básicos de bancos de dados. Modelos e linguagens de bancos de dados. Alguns sistemas existentes de gerência de bancos de dados. Aspectos de implementação de sistemas de gerência de bancos de dados.

**INF2321 TÓPICOS AVANÇADOS EM BANCOS DE DADOS (3-0-0) 3cr**

Formalização dos conceitos de DDI, DLI, esquema, consistência e transações. Problemas relacionados: definição de esquemas. Prova de correção de transações. Processamento de transações (centralizado e distribuído). Teoria de serialização e métodos de sincronização (centralizados e distribuído). Segurança em bancos de dados. Bancos de dados inferenciais.

**INF2322 PROJETO DE SISTEMAS DE GERENCIA DE BANCOS DE DADOS (3-0-0) 3cr**

Arquitetura básica de SGBDs centralizados e distribuídos. Principais sub-sistemas de um SGBD. Um exemplo de um SGBD centralizado simples. Início e migração de Transações. Término de Transações. Rollback/Restart de Transações. Controle de Integridade: Logs e arquivos diferenciais generalizados. Controle de concorrência: princípios básicos; algoritmos por bloqueio, preordenação e mistos. Processamento de consultas em linguagens de alto nível. Segurança em bancos de dados centralizados e distribuídos. Exemplos de protótipos de SGBD centralizados e distribuídos.

**INF2323 PROJETO LOGICO DE BANCO DE DADOS (3-0-0) 3cr**

Arquitetura da ANSI/SPARC para sistemas de banco de dados. Modelo conceitual, externo e interno. Mapeamento entre os tres níveis de definição de dados. Análise de banco de dados. Projetos de Sistemas de banco de dados.

**INF2403 ANALISE DOS METODOS VARIACIONAIS (3-0-0) 3cr**

Conceitos básicos em espaços normados e sobre operadores e funcionais lineares contínuos em espaços de Banach e de Hilbert. Espaços LP: noções sobre distribuições e espaços de Sobolev. Teoria matemática de problemas variacionais: o Teorema de Lax-Milgram; equivalência e relações entre problemas de contorno, de minimização de funcionais e problemas variacionais. Problemas com restrições de igualdade: multiplicadores de Lagrange; condição inf-sup. Introdução aos métodos de discretização de problemas variacionais.

**INF2404 ANALISE DO METODO DOS ELEMENTOS FINITOS (3-0-0) 3cr**

Problemas de contorno n-dimensionais: espaços de Sobolev; teorema dos traços e de Rellich. Revisão das fórmulas de Green. Métodos de Ritz-Galerkin; teoria de aproximação interna; elementos finitos de Lagrange e de Hermite e espaços de elementos finitos. Teoria da interpolação em espaços de Sobolev; estudo de convergência em problemas de 2a. ordem. Métodos de elementos finitos em problemas de 1a. ordem; elementos não conformes. Breve da integração numérica e da aproximação de domínios curvos. Notas sobre métodos mistos.

- INF2405 SOFTWARE NUMÉRICO PARA EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (3-0-0) 3cr  
Apresentação de métodos de uso corrente para a resolução numérica das equações diferenciais ordinárias e parciais mais importantes. Códigos de Gear e Shampine para problemas ordinários de valor inicial: métodos de passo simples de Fehlberg. Fórmulas de Nordsieck, técnicas de controle de erro e de mudança de passo e ordem. Métodos de diferenças finitas para problemas ordinários de contorno. Métodos de elementos finitos para equações elíticas e parabólicas de 2a. e 4a. ordem com resultados de convergência. Processamento com elementos finitos: geração de malhas, numeração de graus de liberdade. Armazenamento e manipulação de matrizes de discretização.
- INF2406 ANÁLISE NUMÉRICA (3-0-0) 3cr  
Análise dos métodos para solução numérica dos principais problemas matemáticos, levando-se em conta conceitos básicos da matemática numérica, tais como: discretização, iteração, consistência, estabilidade, convergência (Referências: P. Albrecht "Análise Numérica, Um curso moderno": K. Atkinson "An introduction to numerical analysis").
- INF2414 MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (3-0-0) 3cr  
Técnicas de Discretização. Resumo dos Métodos Existentes. Conceito Geral da Consistência. Estabilidade. Áreas de Estabilidade. Considerações Computacionais.
- INF2415 MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ALGÉBRAS LINEAR (3-0-0) 3cr  
Conceitos básicos de Teoria das Matrizes. Métodos Diretos e Iterativos para Sistemas Lineares. Aplicação de Métodos Iterativos ao Tratamento Numérico de Equações Diferenciais Parciais. Métodos de Determinação de Auto Valores e Auto Vetores.
- INF2501 SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO I (3-0-0) 3cr  
Hardware e Software de um sistema monoprogramado específico: memória, representação de informação, processador central, periféricos; programação assembler; estrutura do sistema operacional, interface com o usuário, arquivos. Sistemas multiprogramados: suporte em hardware para compartilhamento e proteção; escalonamento de processadores, alocação de memória, sistemas de arquivos.
- INF2502 SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO II (3-0-0) 3cr  
Os princípios da construção de sistemas multiprogramados: concorrência e processos; gerência e memória, memória virtual; gerência de informação, segmentação, sistemas de arquivos, modularidade; proteção de informação; alocação de recursos, seleção e avaliação de estratégias. Projeto de um sistema multiprogramado.
- INF2503 REDES DE COMPUTADORES (3-0-0) 3cr  
Elementos de uma Rede de Computadores. Modalidades de Comutação. Comutação por Pacotes. Conceito de Protocolos. A arquitetura de ISO para sistemas abertos. Protocolos de Controle de Linha. Protocolos de Acesso. Protocolos de Transporte. Protocolos de Alto Nível. Centrais de Comutação de Pacotes. Análise e

Dimensionamento de Redes. Bibliografia: Daniel A. Menascó e Daniel Schwabe, "Redes de Computadores: Aspectos Teóricos e Operacionais", Terceira Escola de Computação e Editora Campus; M. Schwartz, "Computer Communication Network Design and Analysis".

**INF2504 REDES LOCAIS DE COMPUTADORES (3-0-0) 3cr**

Classificação de Sistemas Distribuídos. Sistemas Distribuídos Fortemente Acoplados. Conceituação de Redes Locais de Computadores. Topologias. Meios Físicos de Interconexão. Protocolos de Acesso do Meio: redes em anel e redes de barramento. Protocolos de Transporte para Redes Locais. Outros Serviços para Redes Locais: transferência de arquivos, correio eletrônico, compartilhamento de periféricos. Estudo de Redes existentes. Aplicações: automação de escritórios e controle de processos.

**INF2506 TEORIA DAS FILAS APLICADA A COMPUTAÇÃO (3-0-0) 3cr**

Introdução à Análise Operacional. Análise Operacional de Filas Isoladas: variáveis operacionais, leis operacionais, hipóteses operacionais. O Teorema Generalizado de Sistemas do Tipo Nascimento e Morte. A Fila M/M/1. Análise Operacional de Redes de Filas: variáveis operacionais, leis operacionais, hipóteses operacionais. Algoritmos Computacionais para Redes de Filas com uma ou várias classes de usuários. Análise do Valor Médio. Processos Markovianos. Filas Markovianas em Equilíbrio. A Fila M/G/1. Princípio da Decomposição. Modelagem de Sistemas de Computação Multiprogramados. Bibliografia: Daniel A. Menascó e Virgílio A.F. Almeida "A Análise Operacional como Ferramenta de Modelagem de Sistemas de Computação", Editora Campus, 1983; Leonard Kleinrock, "Queueing Systems: Theory", Vol.1, John Wiley & Sons, 1975; S. Brzuzil e G. Balbo, "Computational Algorithms for Closed Queueing Networks", North-Holland, 1980.

**INF2507 SOFTWARE DE TEMPO REAL (3-0-0) 3cr**

Introdução aos problemas de tempo real, e o desenvolvimento de software. Conceitos de programação concorrente: paralelismo, sincronização e comunicação. Alternativas de comunicação: variáveis compartilhadas e mensagens. A implementação de máquinas virtuais para realizar estes conceitos em ambientes centralizados. Escalonamento de tarefas, tratamento e recuperação de falhas. Implementação em sistemas distribuídos. Linguagens de programação de tempo real. Projetos de programas de tempo real. Exemplos de aplicações.

**INF2508 ESPECIFICAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (3-0-0) 3cr**

Especificação e análise pela rede de Petri. Expressão do paralelismo nas linguagens de programação. Os problemas de repartição: sincronização dos processos, alocação dos recursos, acesso à informação repartida. Lógica modal e lógica temporal. Aplicação na especificação e na verificação de sistemas distribuídos. (Referência: CORNFELION, Systèmes Informatiques Répartis - Concepts et Techniques, Dunod, 1981).

**INF2501 COMPUTAÇÃO GRÁFICA INTERATIVA (3-0-0) 3cr**

Introdução à computação interativa: Conceitos básicos e aplicações. Programação de gráficos. Pacotes gráficos e suas

padronizações. Desenvolvimento de um pacote gráfico simples. Transformações geométricas em 2d e 3d escala, rotação e translação. Transformações de visualização: janelas e vistas, projeções, corteamento. Noções de realismo visual: linhas escondidas, sombreados. Segmentação. Tratamento lógico da interação. Técnicas de interação.

• INF2602 MODELAGEM E GERENCIA DE INTERFACES COM O USUÁRIO (3-0-0) 3cr

Tipos de usuários. Tipos de interfaces. Técnicas de interação. Modelagem da interação homem-máquina. Características desejáveis. Fatores Humanos. Diálogos. Classificação de diálogos: keywords, Menus, múltiplos meios de interação (sons, gráficos, texto, etc). Geradores de diálogos. Interpretadores de diálogos. A gerencia da interface com o usuário. Sistemas Gerenciadores de Interfaces com o Usuário: Conceituação, Arquitetura e Estratégias de implementação. Exemplos.

• INF2701 INTELIGENCIA ARTIFICIAL I (3-0-0) 3cr

Introdução à área. Introdução ao LISP. Métodos de busca: profundidade, amplitude, "beam", "best-first", "branch+bound", A\*. Jogos: procedimentos MINIMAX, ALFA-BETA. Métodos de resolução de problemas. Metáforas para a organização do fluxo de controle. Regras de produção. Lógica e prova de teoremas. Redes semânticas e "frames".

• INF2702 INTELIGENCIA ARTIFICIAL II (3-0-0) 3cr

Compreensão de Linguagem Natural. Aprendizado. Sistemas Especialistas - Arquitetura e Estudo de Casos: MYCIN, CENTAUR, TERESIAS, AM, PROSPECTOR. Projeto de um sistema especialista.

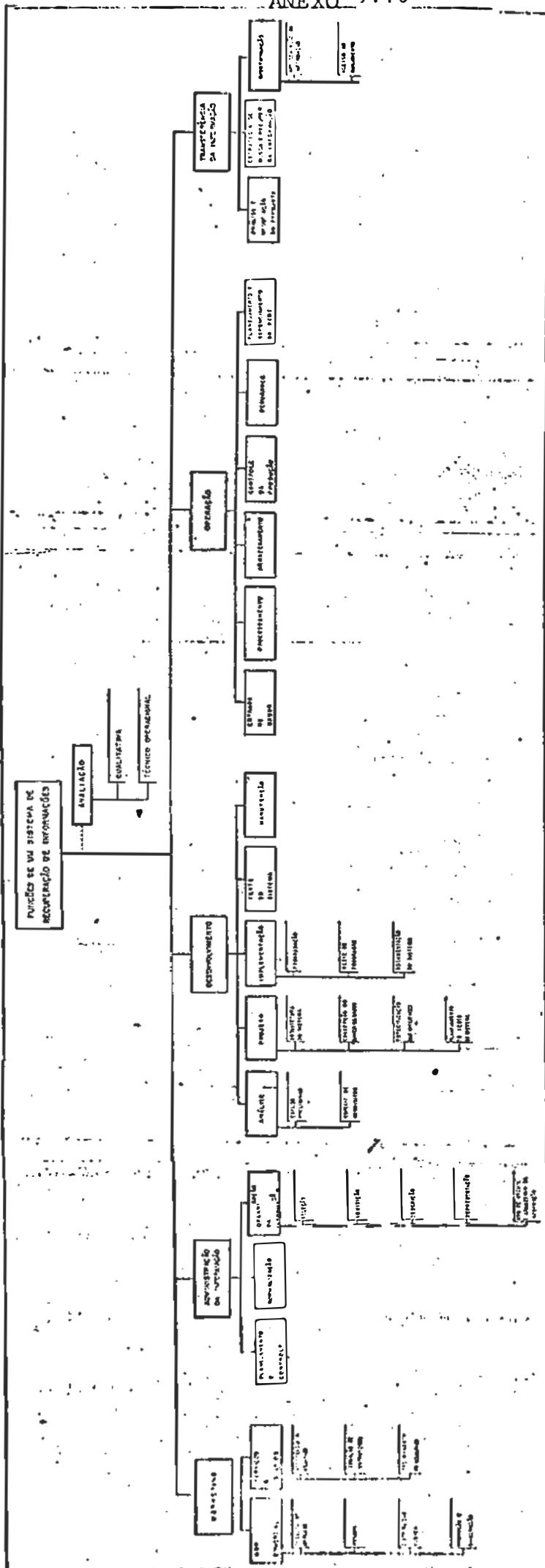
• INF2901 PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PARA CIENCIA E ENGENHARIA (3-0-0) 3cr

Sistemas de programação, compilação, arquivos e sistemas operacionais. Metodologia de programação. FORTRAN, PL/1. Estruturas de dados primitivas. Criação e uso de pacotes de subrotinas.

• INF2902 PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PARA CIENCIAS HUMANAS E SOCIAIS (3-0-0) 3cr

Conceitos básicos de computadores. FORTRAN. Aplicações matemáticas elementares. Aplicações estatísticas usuais: subrotinas utilitárias e programas especiais. Álgebra matricial e aplicações SNOROL. Processamento numérico. (Referências: Veldman, FORTRAN Programming for the Behavioral Sciences; Pollack e Sterling, a Guide to PL/1).





# COPPEAD COPPEAD

A COPPEAD foi criada em 1973, como um programa de Mestrado em Administração da Coppe/UFRJ, através de convênio com o Programa Nacional de Treinamento de Executivos (PNTE) do Ministério de Planejamento. Em 1983, por decisão do Conselho Universitário da UFRJ, a COPPEAD foi separada da Coppe e elevada à condição de Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração integrando o Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da UFRJ.

A COPPEAD oferece programas de Mestrado e Doutorado em Administração. A ênfase entretanto é no Mestrado. A par desses programas a COPPEAD desenvolve extenso trabalho de pesquisa aplicada e desenvolvimento de material didático. Através de um esforço conjunto com a comunidade empresarial em 1976, o corpo docente da COPPEAD criou o Instituto Empresarial de Administração — IEAD. Este Instituto, sem fins lucrativos, tem como objetivo aproximar a empresa, governo e universidade.

O IEAD oferece um programa intensivo de desenvolvimento gerencial para executivos em média carreira, o MBA executivo, além de serviços especiais de pesquisa aplicada.

A COPPEAD é filiada à ANPAD (Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração) e mantém vínculos com entidades internacionais como a CLADEA (Consejo Latino Americano de Escuelas de Administración), EFMD (European Foundation for Management Development) e universidades no exterior, a fim de permitir o intercâmbio de conhecimentos e experiências de alunos, pesquisadores e executivos nacionais e estrangeiros.

A COPPEAD recebe suporte financeiro da FINEP no tocante à atividades de pesquisa. Este apoio tem se constituído em fator fundamental à manutenção de um elevado nível de produção científica na instituição. Deve ser destacado ainda o apoio: da CAPES e do CNPq no que se refere a bolsas de estudo para os alunos do mestrado; da Fulbright Commission quanto a participação no corpo docente da COPPEAD de professores visitantes vindos de universidades do exterior; das empresas SHELL, IBM, e Banco de Boston e Fundação Guilhermina Guinle quanto a bolsas de pesquisa; e da comunidade empresarial, através do IEAD, no tocante a infraestrutura.

## ANEXO 6.11

**Metodologia**

Para a organização da estrutura curricular do Mestrado, a COPPEAD parte da premissa de que o profissional de sucesso na área de Administração deve combinar qualidades intelectuais com uma capacidade prática de lidar com as diferentes situações de negócios que se lhe apresentam.

Ao mesmo tempo, é reconhecida a diversidade de interesses e objetivos profissionais por parte dos alunos. Isso leva a formulação de um programa flexível, que permita diferentes combinações de disciplinas e áreas de especialização.

Consideramos fundamental a adoção de abordagens de ensino que desenvolvam a capacidade analítica do aluno. O ensino de técnicas está sempre inserido dentro de um espírito crítico quanto aos conceitos que estão por trás dessas técnicas, quanto as situações em que se aplicam, e quanto as limitações que devem ser consideradas.

A COPPEAD não tem métodos de ensino em particular que se sobreponha aos demais.

Diversos métodos são utilizados conforme as diferentes características de cada disciplina.

Entretanto, um método amplamente utilizado é a discussão de casos. Um caso, se refere normalmente a uma descrição de uma situação real ocorrida em um ambiente de negócios e que exige uma tomada de decisão por parte do aluno. São apresentadas as pessoas envolvidas, respectivas opiniões e todas as demais informações disponíveis na situação real.

**Mercado de Capitais e Investimentos**

(ADM 716) (3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

Esta disciplina discute os fundamentos conceituais da formação de preços de ativos financeiros no mercado de capitais prosseguindo para analisar a seleção e a avaliação do desempenho de investimentos. Os princípios e a evidência empírica da eficiência dos mercados brasileiros são analisados. Outros tópicos discutidos incluem: A Regulação do Mercado de Capitais; Os Índices brasileiros de Mercado e os Mercados Futuros e de Opções.

Professor: Ney Britto

**Metodologia de Pesquisa**

(ADM 706) (3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

O objetivo da disciplina é prover aos alunos os conhecimentos necessários em metodologia de pesquisa, de maneira a facilitar os trabalhos posteriores de preparação de tese.

Professores: Angela Schmidt  
Eduardo Saliby**Métodos Quantitativos em Administração I**

(ADM 767) (3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

O objetivo da disciplina é habilitar o aluno a utilizar adequadamente os métodos estatísticos na análise e solução de problemas gerenciais de natureza quantitativa. Principais tópicos: Estatística Descritiva; Conceitos Básicos do Cálculo das Probabilidades; Distribuições de Probabilidades; Noções de Amostragem; Distribuições Amostrais; Estimação de Parâmetro; Testes de Hipóteses; Regressão e Correlação.

Professor: Paulo Bravo

**Métodos Quantitativos em Administração II**

(ADM 768) (3,0 Créditos)

(Jun-Set)

O objetivo desta disciplina é apresentar o uso de modelos em administração, com a ótica do tomador de decisão. A ênfase, portanto, é na modelagem e na análise dos resultados dos modelos e não na técnica propriamente dita. Serão cobertos tópicos como: Arvore de Decisão; Regressão; Programação Linear; Previsão e Simulação.

Professores: Ricardo Spinelli  
Eduardo Saliby**Moeda e Crédito**

(ADM 714) (3,0 Créditos)

(Set-Dez)

A disciplina é voltada para o funcionamento da política

monetária. Os temas discutidos abrangem: Desenvolvimento Econômico e Financeiro; os Efeitos do Desenvolvimento Financeiro; os Canais de Transferência de Recursos entre Poupadores e Investidores; o Funcionamento Integrado dos Mercados Financeiros; Objetivos Governamentais e Política Monetária; o Combate à Inflação; Correção Monetária; Determinantes do Nível e Estrutura; Termo da Taxa e Juros.

Professor: Claudio Contador

**Marketing de Tecnologia**

(ADM 729) (3,0 Créditos)

(Set-Dez)

O curso tem como objetivo preparar o aluno para aplicar os conceitos e métodos de marketing a problemas de transferência de tecnologia. Os tópicos cobertos pelo curso são: Aplicação do Instrumental de Marketing no Problema de Transferência de Tecnologia; Estratégia de Marketing para a transferência de Tecnologia; Problemas e oportunidades no Marketing de Tecnologia.

Professores: Angela Schmidt  
Carl Christensen**Negócios Internacionais**

(ADM 753) (3,0 Créditos)

(Jun-Set)

O objetivo da disciplina é o de apresentar e discutir os pontos fundamentais associados a intercâmbio comercial, economia e política internacional. Principais tópicos: Fluxo internacional de fundos; "Trading"; Corporações multinacionais. Exportações e "Joint Ventures".

Professor conferencista

**Pesquisa de Marketing**

(ADM 722) (3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

A disciplina tem como objetivo preparar o aluno para estabelecer os critérios e procedimentos que ajudam a determinar as necessidades de informação e a ordem de prioridade na obtenção dessas informações; ensinar os procedimentos básicos para determinação de objetivos, população pesquisada, amostra, coleta de dados, processamento de dados, análise dos dados e avaliação do projeto; e preparar para transformar dados em informações.

Professor: Paulo Pinheiro

**Planejamento e Controle Gerencial**

(ADM 773) (3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

A disciplina objetiva desenvolver um plano de referência para a construção e análise de sistemas de planejamento e controle, levando em consideração os diferentes contextos organizacionais com que o tomador de decisão venha a se deparar. Principais tópicos: Planejamento a longo prazo.

### Comportamento do Consumidor

(ADM 727)

(3,0 Créditos)

(Jun-Set)

A disciplina busca familiarizar o aluno com o enfoque comportamental em Marketing e os diferentes modelos para análise das escolhas do consumidor, assim como desenvolver uma visão crítica do impacto potencial do Marketing sobre a sociedade. Os principais tópicos são: A Contribuição da Psicologia da Sociologia e da Antropologia ao estudo do comportamento do consumidor, lealdade à marca, e processo de influência e comunicação social.

Professora: Heloisa Leite

### Comportamento Organizacional

(ADM 731)

(3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

O objetivo desta disciplina é prover aos alunos a oportunidade de discutir e vivenciar alguns dos problemas fundamentais relacionados ao comportamento humano nas organizações. Principais tópicos: Comportamento Individual e de Pequenos Grupos; Comportamento de Liderança; Cultura Organizacional; Sistemas Gerenciais e Informais de Controle Comportamental e Mudança e Desenvolvimento Organizacional e Comportamental.

Professor: José Eduardo Leite

### Contabilidade Financeira

(ADM 771)

(3,0 Créditos)

(Mar-Jun)

O propósito deste curso é discutir os conceitos e técnicas relevantes para a elaboração e a interpretação das demonstrações financeiras. Principais tópicos: Equação Contábil, o Método das Partidas Dobradas, Demonstrações Financeiras (Lei 6.404/76), e Processo de Apuração de Resultado em Empresas Industriais.

Professores: Moacir Sancovski  
Marcos Avila

### Contabilidade Gerencial

(ADM 772)

(3,0 Créditos)

(Set-Dez)

Diferentes decisões gerenciais envolvem necessidade de diferentes classificações da informação contábil, resultando em uma ampla terminologia de custos (custos fixos, variáveis, diretos, indiretos, controláveis, padrão, etc.) que será definida e analisada ao longo da disciplina. Os principais tópicos são: Custos para Tomada de Decisão; Sistemas de Custeio de Produtos, Custo Padrão, Alocação de Custos e Custos Conjuntos.

Professores: Marcos Villela  
Marcos Avila

### Decisões Financeiras de Longo Prazo

(ADM 712)

(3,0 Créditos)

(Set-Dez)

Esta disciplina enfoca a estratégia financeira de longo prazo. São apresentados os principais desenvolvimentos recentes em Finanças Corporativa que servem de base para a discussão de casos reais. Principais tópicos: Decisões de Investimentos sob Condições de Certezas; Oportunidade de Capital sob Inflação; Estrutura de Capital; Custo de Capital; Política de Dividendos; Leasing; Diversificação; Fusões e Aquisições e Abordagens para Planejamento Financeiro.

Professor: Moisés Swirski

### Estudos de Problemas Brasileiros

(CJB 001)

(1,0 Crédito)

(Jun-Set)

Esta disciplina consiste de um ciclo de palestras ministradas por conferencistas convidados pela COPPEAD. O tema, definido a cada ano, é ligado a questões socio-econômicas da realidade brasileira.

### Estratégia de Marketing

(ADM 724)

(3,0 Créditos)

(Jun-Set)

A disciplina se propõe a capacitar o aluno a desenvolver uma visão estratégica de um negócio; prepará-lo para utilizar e avaliar métodos de planejamento estratégico. Os tópicos cobertos pela disciplina são: O Conceito de Estratégia de Marketing; Planejamento Estratégico; Estratégia de Marketing e Crescimento; Planejamento de Marketing e a Interrelação Entre Estratégia e Programas de Marketing.

Professores: Angela Schmidt  
Carl Christensen

### Estratégia de Operações

(ADM 797)

(3,0 Créditos)

(Set-Dez)

O objetivo desta disciplina é analisar as decisões de longo prazo do setor de produção, as quais estabelecem as potencialidades e limitações competitivas das empresas. Objetiva também estudar conceitos e metodologias que permitam analisar estas decisões à luz da estrutura empresarial. Principais tópicos: Planejamento de Capacidade; Escolha de Tecnologia; Integração Vertical; Localização de Instalações e Conceitos de Ciclo de Vida.

Professor: Paulo Fernando Fleury

**Orçamento e Análise de Resultados, Conceitos de Centro de Responsabilidade — Centro de Lucro, de Investimentos, de Despesa e de Receitas — e Preço de Transferência.**  
 Professores: Marcos Villela  
 Marcos Avila

### **Política e Estratégia de Empresas**

(3,0 Créditos)

(ADM 755)

(Jun-Set)

Os objetivos desta disciplina são: Familiarizar o estudante com os conceitos ligados a estratégia das empresas, e desenvolver seus conhecimentos e habilidades na análise, análise e crítica de estratégias empresariais. Os principais tópicos cobertos são: Importância da Estratégia; Conceitos de Estratégia e de Política; Análise Ambiental; Formulação de Objetivos e de Estratégias; Problemas Específicos de Formulação de Estratégia em Produção, Finanças, Marketing, Sistemas, etc.  
 Professor: Agrícola Bethlem

### **Projeto Organizacional**

(3,0 Créditos)

(ADM 764)

(Jun-Set)

A disciplina se preocupa basicamente com a escolha de formas alternativas de organização e com a ligação projeto-estratégico organizacional. Os principais tópicos cobertos são: Variáveis referentes ao projeto (estratégia, demográficas e humanas), Incerteza e Métodos de Redução da Incerteza; Gerência Ambiental, Centralização, Descentralização, Sistemas de Controles Organizacionais.  
 Professor: José Eduardo Leite

### **Protótipo de Sistemas de Informação**

(3,0 Créditos)

(ADM 743)

(Mar-Jun)

A disciplina aborda o uso de metodologias alternativas para desenvolvimento de sistemas de informação a partir da utilização de linguagem de 4.ª geração em ambiente de rede de grande porte. São abordados tópicos como: Metodologia para construção de Protótipos; Sistema de consulta a Bancos de Dados; Falhas Eletrônicas; Software de Dados. Serão utilizados, inicialmente, computadores e servidores de 4.ª geração.

Professores: Donald Dias

Roberto Nogueira

### **Seminário de Organizações:**

#### **Inovação e Criatividade**

(3,0 Créditos)

(ADM 730)

(Mar-Jun)

A disciplina aborda a fase de geração de inovações em seus aspectos psicológicos, sociais, tecnológicos e operacionais.

Principais tópicos: Etapas do Processo de Inovação, Roteiros de "Problem Solving", Invenção, Criatividade (O que faz? O que é? Como funciona?), Bloqueios, Técnicas de Brainstorming, Synetics, Análise Morfológica e Método CPSI.  
 Professor: Agrícola Bethlem

### **Seminário de Pesquisa**

(3,0 Créditos)

(ADM 704)

(Jun-Set)

O nome da disciplina se refere mais propriamente à atividade que estará sendo desenvolvida pelos alunos. Especificamente, estarão em andamento diversos seminários de pesquisa, conforme as diversas áreas de concentração e respectivas linhas de pesquisa. O objetivo básico desses seminários é o de dar desencadeamento ao trabalho de tese de todos os alunos.

### **Simulação e Modelagem de Sistema**

(3,0 Créditos)

(ADM 764)

(Set-Dez)

A simulação de sistemas econômicos e/ou administrativos se transformou em uma das mais poderosas ferramentas para análise de decisões gerenciais. Este curso visa formar futuros usuários de simulação e mais especificamente de simulação por computador digital, como ferramenta de auxílio na tomada de decisão.

Professores: Ricardo Spinelli

Eduardo Saliby

### **Sistemas de Informação**

(3,0 Créditos)

(ADM 748)

(Set-Dez)

A disciplina tem como objetivo básico, promover o entendimento de sistemas de informação em organizações e sua importância no processo decisório. Os principais tópicos abordados são: Introdução aos conceitos de Hardware e Software. Os conceitos de Informação, Sistemas, e Sistemas de Informação. O desenvolvimento de sistemas e os seus métodos. A Administração na função de sistemas.

Professores: Donald Dias

Roberto Nogueira

### **Tecnologia de Informação**

(3,0 Credits)

(ADM 746)

(Set-Dez)

Objetivando orientar o aluno no processo de avaliação e adoção de um sistema computacional, a disciplina aborda os principais aspectos do Hardware, Software e Arquitetura de Computadores, a partir dos quais serão introduzidas medidas e metodologias que apoiarão o processo decisório.  
 Professor: Roberto Nogueira

### Instalações

As instalações na COPPEAD estão projetadas para a criação de um ambiente confortável e funcionalmente adequado às atividades acadêmicas, tanto em sala de aula, como para estudos individuais e em grupo.

### Biblioteca

A biblioteca da COPPEAD funciona como um Centro de Documentação, arrolando em seu acervo 6.000 livros; 600 títulos de periódicos, 140 títulos de publicações seriadas especializadas em Administração e cerca de 400 casos didáticos. Integrada ao Programa de Comutação Bibliográfica do MEC (COMUT), a biblioteca da COPPEAD mantém intercâmbio com bibliotecas de empresas e de escolas de Administração nacionais e estrangeiras.

### Apoio Computacional

O Centro de Processamento de Dados (CPD) da COPPEAD dispõe atualmente de um minicomputador LABO 8034 e diversos microcomputadores das linhas UNITRON, COBRA E ITAUTEC-PC. Além disso o CPD está conectado através de terminal remoto ao computador BURROUGHS-B 6700 do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ. O CPD mantém um calendário de cursos de pequena duração. São oferecidos cursos para utilização de Softwares (IFPS, DATABASE, VISICALC, LOTUS, Sistemas estatísticos e geradores de gráficos) bem como cursos de linguagem BASIC.

### Admissão

O programa de mestrado está aberto a portadores de títulos de nível superior em geral. A potencialidade e motivação para estudos avançados em Administração, assim como disponibilidade para dedicação em tempo integral para o mestrado são os pontos básicos analisados no processo de seleção, que se constitui de duas etapas:

- Testes de aptidão em raciocínio lógico, habilidade verbal e quantitativa, além de teste de inglês.
  - Entrevista e análise curricular.
- Anualmente são admitidos até cinquenta alunos.

Como política, a COPPEAD admite anualmente em torno de cinco alunos originários de outros países, notadamente da América do Sul, ampliando assim a diversificação de culturas em nosso ambiente de trabalho, abrindo a oportunidade de novas experiências de entrelaçamento internacional.

A COPPEAD dispõe de uma quota substancial de bolsas de estudos da CAPES, CNPq e IBM do Brasil, que é distribuída aos melhores classificados no processo de seleção, e que não possuam nenhum outro tipo de rendimento enquanto estiverem cursando o Mestrado.

Por ocasião do início dos trabalhos de preparação de tese no final do 4.º trimestre, existe ainda a possibilidade dos alunos concorrerem a um número limitado de bolsas de estudo fornecidas pela Fundação Guilhermina Guinle com o objetivo específico de apoiar teses de mestrado.

Conselho Deliberativo da COPPEAD, em junho de 1985)

## I — ADMISSÃO

- Artigo 1** — A admissão ao Curso de Mestrado exige o cumprimento dos seguintes requisitos:
- ter diploma de curso superior de uma instituição reconhecida;
  - ter conhecimento suficiente das línguas portuguesa e inglesa ou francesa;
  - ter atendido às exigências estabelecidas nas normas do Processo de Seleção.
- Artigo 2** — A admissão ao Curso de Mestrado da COPPEAD é realizada no primeiro período de cada ano letivo, excetuados os casos de convênios.

## II — SELEÇÃO

- Artigo 3** — A seleção dos candidatos será feita por comissão especialmente designada para este fim, que procederá à avaliação e aprovação dos candidatos, levando em consideração critérios previamente definidos.
- Artigo 4** — Caberá ao Conselho Deliberativo da COPPEAD designar a Comissão de Seleção referida no artigo anterior, bem como definir os critérios de seleção.
- Artigo 5** — Somente terão direito à matrícula os candidatos admitidos na forma do artigo 3.
- Os resultados do processo de seleção não terão validade para admissão em anos posteriores.
  - O aluno realizará todo o Curso de Mestrado sob o regime em vigor na ocasião da matrícula, exceção feita aos casos de readmissão.

## III — MATRÍCULA

- Artigo 6** — As matrículas, inscrições, adições e exclusões de disciplinas deverão obedecer aos prazos previstos no Calendário da COPPEAD, sendo realizadas através da Secretaria Acadêmica.
- Artigo 7** — O aluno matriculado no Mestrado da COPPEAD será classificado como "Inscrito ao Mestrado" até satisfazer aos requisitos para tornar-se "Candidato ao Mestrado", descritos no Artigo 22 deste Regulamento.
- Artigo 8** — O aluno "Inscrito ao Mestrado" deverá dedicar-se aos estudos em regime de tempo integral, o que corresponde a cursar, em cada período regular, com frequência mínima equivalente a 3/4 das aulas, todas as cadeiras obrigatórias oferecidas, bem como o número de cadeiras eletivas necessário para totalizar o mínimo de créditos por período, conforme Calendário determinado pela Coordenação de Ensino.
- Em casos excepcionais, a Comissão de Ensino poderá autorizar a realização em um determinado período de um número de créditos inferior ao total exigido.
  - É obrigatório cursar a disciplina "Estudos de Problemas Brasileiros", a qual conferirá 1 (um) crédito.
- Artigo 9** — Os pedidos de trancamento de matrícula durante o período de obtenção de créditos deverão ser feitos junto à Secretaria Acadêmica, nos prazos de matrícula estipulados pelo Calendário da COPPEAD.
- Não haverá trancamento de matrícula para o 1.º período do Curso.
  - O trancamento de matrícula terá validade de um ano. Os pedidos de rematricula deverão ser encaminhados a Comissão de Ensino através da Secretaria Acadêmica.
  - A rematricula está condicionada a julgamento e aprovação pela Comissão de Ensino.
- Artigo 10** — A matrícula de alunos "Candidatos ao Mestrado" na disciplina "Pesquisa para Tese de Mestrado" está condicionada à concordância de um Orientador de Tese.
- Artigo 11** — A matrícula de alunos "Candidatos ao Mestrado" será trancada automaticamente caso não seja efetivada nos prazos previstos pelo Calendário Acadêmico, respeitando o disposto nos Artigos 10 e 24.

**Artigo 12** — O aluno "Inscrito ao Mestrado" poderá ter sua matrícula cancelada pelo Programa, nos seguintes casos:

- não obedecer à exigência de dedicação em tempo integral;
  - ao final do primeiro período não haver alcançado um coeficiente de rendimento igual ou superior a 1,00;
  - ao final do segundo período não haver alcançado um coeficiente de rendimento acumulado igual ou superior a 1,25;
  - ao final de cada um dos períodos subsequentes de obtenção de créditos não haver alcançado, no período, um coeficiente de rendimento igual ou superior a 1,5;
  - obter conceito "D" em mais de uma disciplina por período;
  - deixar de cursar um período, salvo os casos de trancamento de matrícula;
  - não obter a sua Candidatura ao Mestrado no prazo de três anos a partir da data da matrícula no Curso;
  - não obedecer ao prazo previsto no Artigo 24;
  - violar as condições do Termo de Compromisso, assinado por ocasião da concessão de bolsa de estudos;
  - ter conduta não-ética no desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos.
- §1.º** — Caberá à Coordenação de Ensino verificar os casos que se enquadrem no *caput* deste artigo e encaminhá-los à Comissão de Ensino para julgamento e decisão.
- §2.º** — Os alunos "Inscritos ao Mestrado" que participarem de convênios de intercâmbio celebrados pela COPPEAD deverão satisfazer, durante o período que permanecerem na universidade conveniada, as condições estabelecidas no *caput* deste artigo.
- Artigo 13** — Os pedidos de readmissão de alunos que tiveram a matrícula cancelada serão julgados pela Comissão de Ensino.
- Caberá à Coordenação de Ensino encaminhar a solicitação de readmissão à Comissão de Ensino acompanhada de:
    - parecer quanto ao caso;
    - informações referentes ao desempenho anterior do aluno, anexando *curriculum vitae* e histórico escolar atualizados. Nessa apreciação devem ser explicitamente apresentadas as razões pelas quais a matrícula do aluno foi cancelada;
    - declaração de que o aluno satisfaz todas as condições vigentes para seleção e novas admissões.
  - No caso de readmissão o aluno passará a reger-se pelos regulamentos e normas vigentes à época da readmissão, não havendo aproveitamento dos créditos e graus obtidos anteriormente.

## IV — REGIME ACADÊMICO

- Artigo 14** — A unidade básica de avaliação da atividade discente nas disciplinas é o crédito.
- 1 (um) crédito corresponde a 15 horas-aula, por período, e 30 horas de trabalhos práticos, totalizando 45 horas de efetivo trabalho acadêmico.
  - O número de créditos de cada disciplina e fixado pelo professor responsável, sujeito à aprovação da Comissão de Ensino.
- Artigo 15** — O aproveitamento será expresso mediante os conceitos A (excelente), B (bom), C (regular), D (deficiente), aos quais correspondem para efeito do cálculo do coeficiente de rendimento os seguintes valores:
- 3 (três)
  - 2 (dois)
  - 1 (um)
  - 0 (zero)
- §1.º** — O aproveitamento e medido, a cada período, por um coeficiente de rendimento escolar calculado pela média ponderada dos valores acima, tendo



## 7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANNUAL REVIEW OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, v.7, 1972:

ARAÚJO, Esther Luck de. Estudo da atuação profissional dos egressos do curso de mestrado em Ciência da Informação do IBICT, comparativamente à situação dos profissionais da informação na Inglaterra e nos Estados Unidos. Rio de Janeiro, 1982. 30p. Tese (Dissertação apresentada ao IBICT/UFRJ como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação).

ATHERTON, Pauline & GREER, Roger. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 3:329-56, 1968.

BEARMAN, T. C. The information society of the 1990's; blue sky and green pastures? Online, 11(1): 82-6, Jan. 1987.

BECKER, Joseph. An information scientist's view on evolving information technology. Journal of American Society for Information Science, 35 (3): 164-169, 1984.

BORKO, Harold. Information science: what is it? American Documentation, 19(1): 3-5, Jan. 1968.

BOYCE, B. R. & KRAFT, D. H. Principles and theories in information science. Annual Review of Information Science and Technology, 20: 15378, 1985.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Secretaria Especial de Informática & Secretaria de Administração Pública. Secretaria de Modernização Administrativa. Diretório de bases de dados, Brasília, 1986. 493p.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Plano nacional de informática. s.n.t.

BRITTAIN, J. Michael. Desenvolvimento de currículo nas escolas de Biblioteconomia para enfrentar o desafio da tecnologia da informação. Ciência da Informação, 14(2): 109-125, jul./dez. 1985.

-----, Information specialists: new directions for education and training. Journal of Information Science, 13: 321-26, 1987.

BROOKES, Bertram C. Research in information science; a progress report. Journal of Information Science 6:51-7, 1983.

- BROOKS, H. M. Expert systems and intelligent information retrieval. *Information Processing & Management*, 23(4): 367-382, 1987.
- CATÁLOGO de bases de dados no Brasil. *INFO*, 57, out. 1987. 49p.
- CAMP, J. H. Developments at Dialog. *Online Review*, 9(5): 377-83, 1985.
- COURRIER, Yves. Information technology training needs, strategies and objectives for developing countries. *International Forum for Information and Documentation*, 12(3): July 1985.
- DEBONS, A. Manpower requirements for scientific and technical communication: an occupational survey of information professional. Pittsburg, PA, University of Pittsburg, 1980 (National Science Foundation, report n. DSI-7727115).
- DESCHATELETS, Gilles. The three languages theory of information retrieval. *International Classification*, 13: 126-132, 1986.
- DRONINA, N. L. Main trends in the training of information science specialists and users. *Scientific and Technical Information Processing*, 3:9-15, 1983.
- DRUCKER, P. F. A nova economia mundial. Separata da *Foreign Affairs*, abr./maio 1986.
- FAIRLEY, Richard. *Software engineering concepts*. Singapore, Mcgraw-Hill, 1985. 364p.
- FARRADANE, J. Knowledge, information and information science. *Journal of Information Science*, 2:75-80, 1980.
- , Professional aspects of information science and technology. *Annual Review of Information Science and Technology*, 6:399-410, 1971.
- FASSY, Amaury. *A informática e o futuro do Brasil*. São Paulo, EMW, 1985. 190 p.
- FRAGOMENI, Ana Helena. *Dicionário enciclopédico de Informática*. Rio de Janeiro, Campus; São Paulo, Nobel, 1986. 731p.
- FRIED, J. B.; LUEDKE, J.A.; RUBIN, S.A. Online numeric database systems. *Online*, s.n.: 70-72, July 1977.

- GARDNER, Howard. *The mind's new science*. New York, Basic Books, 1987.
- GOMES, Hagar Espanha & ZAHER, Celia Ribeiro. A Ciência da Informação e suas implicações na formação de recursos humanos. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE DOCUMENTAÇÃO, 3. e REUNIÃO DA FID/CLA, 11. Lima, 20/24 setembro 1971. *Anais...* Rio de Janeiro, IBB, 1972, p.422-33.
- HARVEY, John F. Professional aspects of information science and technology. *Annual Review of Information Science and Technology*, 2: 419-44, 1967.
- HAWKINS, D. T. & LEVY L. R. Frontend software for online database searching. Part 1: definitions, systems features, and evaluation. *Online*, 9 (6): 30-7, Nov. 1985.
- HILLMAN, Donald J. The notion of relevance. *American Documentation*, 15 (1): 26-34, Nov. 1964.
- HOFFMAN, L. & DOLAN, D. R. Careers in online. *Online*:12-17. Nov. 1983.
- JAHODA, Gerald. Education for information science. *Annual Review of Information Science and Technology*, 10: 321-43, 1975.
- KIECHEL, J. Everything you always wanted to know may soon be online. *Fortune*: 226-36, 240, May 5, 1980.
- KOCHEN, Manfred. Information and society. *Annual Review of Information Science and Technology*, 18: 277-306, 1983.
- KREMIN, M. C. To market, to market - careers in the online industry ... fifth in a series. *Online*: 43-50, July 1985.
- LEVITAN, Karen, B. Information resource(s) management-IRM. *Annual Review of Information Science and Technology*, 17: 227-66, 1982.
- LEWIS, D. A. The next decade... *Online*, 11(1) 56-60, Jan. 1987.
- LYTLE, Richard H. Information resource management: 1981-1986. *Annual Review of Information Science and Technology*, 21: 309-36, 1986.
- MALIN, Ana Maria Barcellos & GORDILHO, Mário Jorge de F. 0.

Serpro e a indústria de informática. Congresso Nacional de Informática, 20. São Paulo, 31 de ago. a 6 de set. de 1987. Anais... São Paulo, Sucesu, 1987.

MANAGE the impact of systems on people. EDP Analyser, 23 (5): 1-16, May 1985.

MARICIC', Sinisa. Information science as interfaces of the cognitive sphere and society. Information Processing & Management, 23 (1): 33-43, 1987.

MARRON, Beatrice & FIFE, Dennis. Online systems techniques and services. Annual Review of Information Science and Technology, 17: 163-210, 1976.

MARTIN, J. & NORMAN, A. R. D. Computador, sociedade e desenvolvimento. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1973. 515 p.

MASUDA, Yoneji. A sociedade da informação como sociedade pós-industrial. Rio de Janeiro, Editora Rio, 1980. 210 p.

MEADOWS, A. J. New technology and development in the communication of research during the 1980s. Leicester, U. K., University of Leicester, 1980.

MISCHO, William H. & LEE, Joughyoun. End-user searching of bibliographic databases. Annual Review of Information Science and Technology, 22: 227-263, 1987.

NORA, Simon & MIN, Alain. A informatização da sociedade. Rio de Janeiro, FGV, 1980. 171p.

OJALA, Marydee & BATES, Ellen. Business data bases. Annual Review of Information Science and Technology, 21: 87-116, 1986.

PARSONS, G. L. Information technology: new competitive weapon. Sloan Management Review 25 (Fall): 3-14, 1983.

PEMBERTON, Jeffrey K. Databank. Online, 9 (3): 95-108, May 1985.

PINHEIRO, Lena Vania R. & PEREIRA, Maria Nazaré F. Mudando os rumos da participação bibliotecária - uma proposta para curso de especialização de Bibliotecários de instituições de ensino superior. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 5. Anais...Porto Alegre,

Biblioteca Central da UFRGS, 1987: p.75-148.

QUENTAL, Francisco de Santiago Dantas Barbosa. Modelagem da dinâmica de sistemas interativos, Rio de Janeiro, PUC/RJ, 1988. (Tese de Mestrado apresentada ao departamento de Informática da PUC/RJ). 166p.

RATTNER, Henrique. Informática e sociedade. São Paulo, Brasiliense, 1985. 219p.

SARACEVIC, Tefko. Educação em Ciência da informação na década de 1980. Ciência da Informação 7 (1): 3-12. 1978.

-----, Tecnologia da informação e informação como utilidade pública. Ciência da Informação, 3 (1): 57-67, 1974.

SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. Plano Diretor do Aruanda. Rio de Janeiro, DISUL/ARINF/DISEA, 1987. (Relatório interno). 20p.

-----, Plano de desenvolvimento e implementação de metodologia/DISUL - início da fase 2.2. Rio de Janeiro, DISUL/CATES, Jun. 1988. (Relatório interno). 21p.

SHERA, J. H. & MCFARLAND, A. S. Professional aspects of information science and technology. Annual Review of Information Science and Technology. 12: 249-57, 1979.

SIMPSON, I. S. Education for information science in the United Kingdom. Journal of Information Science, 2 (2): 49-57, 1979.

SMITH, Anthony. Goodbye Gutenberg. Conferências e debates do Encontro Internacional de Jornalismo, 1. São Paulo, 1987. Separata da IBM do Brasil.

SOUZA, Clarisse S. de. Processamento de linguagem natural: aplicações em Biblioteconomia. In: Seminário sobre Automação em Bibliotecas e Centros de Documentação. São Paulo, 14 a 16 de março de 1986. Anais ..., p.91.

SUMMIT, Roger K. Online information a ten-year perspective and outlook. Online, 11 (1): 61-4, Jan. 1987.

SWANSON, Rowena Weiss. Performing evaluation studies in information science. Journal of American Society for Information Science and Technology, 26 (3): 140-41, 1975.

TAYLOR, Robert S. Professional aspects of information sci-

- ence and technology. Annual Review of Information Science and Technology, 1: 15-40, 1966.
- TENOPIR, Carol. Information Science education in the United States: Characteristics and curricula. Education for Information, 3: 3-28, 1985.
- VAN RIJSBERGEN, C. J. Information retrieval. London, Butterworths, 1975. 208p.
- VICENTINI, Abner. Lellis Corrêa. Quo vadimus? Biblioteconomia, documentação, ciência da informação e agora informática. Ita Humanidades, 7: 23-79, 1971.
- VICKERY, A. & BROOKS, H. M. Plexus - the expert system for referral. Information Processing & Management, 23 (2): 99-117, 1987.
- VOGEL, Elisabeth. The Konstanz conception for a post-graduate programme in information science: information counselling and information management. Education for Information, 3: 133-48, 1985.
- WARD, Paul T. Desenvolvimento de sistemas sem complicação. Livros Técnicos e Científicos, 1987. 288p.
- WESSEL, A. E. The implementation of complex information systems. New York, John Wiley & Sons, 1979, 236p.
- WILLIAMS, Martha. Information Science research in the National Library of Library of Medicine and the public/private sectors. Online Review, 6 (39): 253-61, 1982.