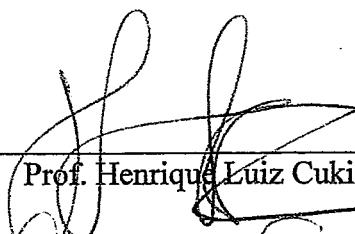


MÉTODO ITERATIVO PARA ANÁLISE DE COMPETÊNCIAS REQUERIDAS  
PARA O EGRESSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
ESTUDO DE CASO NO RIO DE JANEIRO

Luiziana Silveira de Rezende


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

Aprovada por:



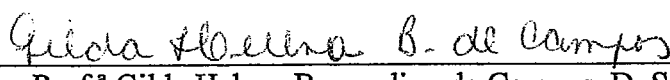
---

Prof. Henrique Luiz Cukierman, D. Sc.



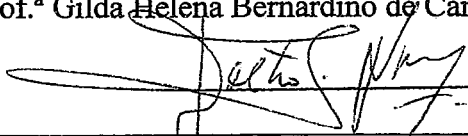
---

Prof.ª Lídia Micaela Segre, D.Sc.



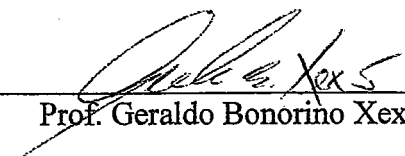
---

Prof.ª Gilda Helena Bernardino de Campos, D. Sc.



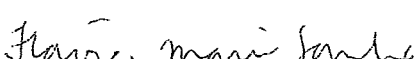
---

Prof. Daltro José Nunes, D. Sc.



---

Prof. Geraldo Bonorino Xexéo, D. Sc.



---

Prof.ª Flávia Maria Santoro, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

AGOSTO DE 2007

REZENDE, LUIZIANA SILVEIRA DE

Método Iterativo para Análise de Competências Requeridas para o Egresso de Ciência da Computação –Estudo de Caso no Rio de Janeiro [Rio de Janeiro] 2007

XII, 156 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D.Sc., Engenharia de Sistemas e Computação, 2007)

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Formação em Ciência da Computação

I. COPPE/UFRJ II. Título ( série )

A você que por pouco não chegou até aqui para compartilhar e comemorar mais esta etapa do meu desenvolvimento...

A você que foi sempre meu grande incentivador e que tinha as melhores palavras para cada momento...

A você que vibrava intensamente com aquele brilho no olhar a cada vitória...

A você que aplaudia todas as conquistas e delas fazia parte ...

A você, **meu pai querido**, que de um lugar muito especial agora sorri e me abençoa ternamente...

*(In memoriam a José Webster de Rezende)*

Agradecimentos:

À minha mãe, por me estimular desde cedo a ser autônoma e a buscar minhas realizações.

Aos meus filhos, pela energia e pelo constante sentido de evolução e crescimento que me proporcionam.

Ao meu grande companheiro, pronto a desembaraçar comigo os nós da vida, participando deste processo tanto nos momentos de vitória quanto nos de batalha, mas sempre com seu sorriso franco.

Às minhas pacientes, persistentes e queridas orientadoras, Lídia e Gilda, que me mostraram que é possível trilhar um caminho árduo com firmeza, perseverança e boa vontade, construindo o conhecimento e compartilhando-o com a sociedade.

Aos professores e profissionais, que se disponibilizaram a participar dos estudos de casos dedicando seu tempo precioso aos processos de reflexão, preenchimento dos formulários e entrevistas.

A todos os amigos e colaboradores, que me acompanharam nesta caminhada e que sempre tiveram os braços abertos e os ombros firmes para me apoiar.

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

MÉTODO ITERATIVO PARA ANÁLISE DE COMPETÊNCIAS REQUERIDAS PARA  
O EGRESSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
ESTUDO DE CASO NO RIO DE JANEIRO

Luiziana Silveira de Rezende

Agosto/2007

Orientadores: Lídia Micaela Segre

Gilda Helena Bernardino Campos

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Este trabalho apresenta a pesquisa e os resultados sobre a análise do desenvolvimento e da mobilização de competências em cursos de Ciência da Computação no Município do Rio de Janeiro e o Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências. A metodologia utilizada está baseada principalmente em estudos de casos, realizados com três instituições de ensino superior e três empresas da área de Tecnologia da Informação localizadas no Município do Rio de Janeiro. As etapas para realização dos estudos de casos e a aplicação do método proposto envolveram: i) a identificação e o mapeamento das competências pretendidas no currículo para os egressos dos cursos; ii) avaliação destas competências e relacionamentos com disciplinas e componentes curriculares pelos professores das instituições de ensino e, iii) análise e validação dessas competências pelos profissionais das empresas de Tecnologia da Informação. Foi possível avaliar criticamente os currículos de Ciência da Computação das Instituições de Ensino Superior envolvidas e verificar se as competências desenvolvidas nos egressos são valorizadas por empresas de Tecnologia da Informação do mercado de trabalho local.

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

ITERATIVE METHOD FOR THE COMPETENCIES ANALYSIS REQUIRED TO THE  
GRADUATE OF THE COMPUTER SCIENCE  
CASE STUDY AT RIO DE JANEIRO

Luiziana Silveira de Rezende

August/2007

Advisors: Lídia Micaela Segre

Gilda Helena Bernardino Campos

Department: Computer and Systems Engineering

This work presents the research and the results for the analysis of the development and mobilization competencies in Computer Science courses in the city of Rio de Janeiro and the Interactive Method for Competencies Identification and Mapping. The methodology used is mainly based on study cases realized with three different Universities and three companies that work at Information Technology area, all localized in Rio de Janeiro. The steps for the development of the study cases and the utilization of the proposed method, has involved: i) the identification and mapping of the intended competencies in the curriculum to the graduates of the analyzed courses; ii) evaluation of the competencies and its relationship with disciplines and curricular components by the teachers of the educational institutions and, iii) analysis and validation of the competencies by the professionals of the companies involved. It was possible to evaluate critically the curricula of Computer Science courses of the Universities researched and verify if the competencies developed by the bachelors are valorized by the local market companies of Information Technology.

## ÍNDICE

<b>1. Introdução</b>	<b>01</b>
1.1 Justificativa	03
1.2 Hipóteses	11
1.3 Objetivos	12
1.4 Relevância da Pesquisa e Contribuições	13
<b>2. Metodologia</b>	<b>16</b>
2.1 Delimitação Teórico-conceitual	17
2.2 Desenvolvimento Teórico do Estudo	17
2.3 Delimitação do Objeto Estudado	19
2.4 Método e Procedimentos para Coleta e Análise dos Dados	20
<b>3. O Modelo de Competências</b>	<b>32</b>
3.1 Emergência do Modelo de Competências	32
3.1.1 Relação entre Competências e Trabalho	33
3.1.2 Competências e Trabalho na Área de TI	36
3.2 O Modelo de Competências	39
<b>4. Organização Curricular Baseada em Competências</b>	<b>44</b>
4.1 Requisitos para a Construção da Profissionalidade em Currículos por Competências na Área de Computação	45
4.2 O Modelo de Competências e a Organização Curricular	48
4.2.1 Matrizes Teórico-Conceituais para a Organização Curricular por Competências	48
4.2.2 Organização Curricular por Competências no Contexto Internacional	54
4.2.3 Organização Curricular por Competências no Brasil	55
4.3 Métodos para Identificação e Mapeamento de Competências	58
4.3.1 Contexto Organizacional	59
4.3.2 Contexto Educacional	63
<b>5. Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências</b>	<b>70</b>
5.1 Fases do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências	70

<b>6. Estudos de Casos nas IES</b>	<b>83</b>
6.1 Instituição de Ensino A	83
6.1.1 Análise da IES A	86
6.2 Instituição de Ensino B	92
6.2.1 Análise da IES B	96
6.3 Instituição de Ensino C	101
6.3.1 Análise da IES C	107
<b>7. Estudos de Casos nas Empresas</b>	<b>115</b>
7.1 Estudo de Caso da Empresa X	115
7.1.1 Análise da empresa X	117
7.2 Estudo de Caso da Empresa Y	123
7.2.1 Análise da Empresa Y	124
7.3 Estudo de Caso da Empresa Z	130
7.3.1 Análise da Empresa Z	131
<b>8. Conclusões</b>	<b>138</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>149</b>



## Lista de Figuras

Figura 01	Gráfico sobre os Cursos de Ciência da Computação oferecidos por ano no Brasil	p. 004
Figura 02	Exemplo do pré-teste aplicado ao coordenador de curso de uma IES	p. 023
Figura 03	Exemplo do instrumento de coleta de dados preenchido na IES	p. 025
Figura 04	Exemplo de formulário preenchido pelas empresas	p. 030
Figura 05	Processo Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências	p. 071
Figura 06	Exemplo de quadro de disciplinas da IES	p. 074
Figura 07	Exemplo de uma listagem de competências	p. 075
Figura 08	Escala utilizada para classificação de competências	p. 075
Figura 09	Exemplo de listagem de competências da IES classificadas por tipo	p. 076
Figura 10	Escala utilizada para atribuição de pesos às competências pelos professores	p. 077
Figura 11	Exemplo de listagem de competências da IES com pesos atribuídos às competências	p. 078
Figura 12	Listagem dos componentes curriculares	p. 078
Figura 13	Escala utilizada para atribuição de pesos às competências pelos profissionais	p. 079
Figura 14	Exemplo da listagem de competências das IES consolidadas com pesos atribuídos às competências pelos profissionais	p. 081
Figura 15	Exemplo da listagem de competências com associação às fases do trabalho, hierarquia, escolaridade e classes do conhecimento	p. 082
Figura 16	Tipos de competências da IES A	p. 086
Figura 17	Competências muito relevantes da IES A	p. 088
Figura 18	Competências relevantes da IES A	p. 089
Figura 19	Tipos de competências da IES B	p. 096

Figura 20	Competências muito relevantes da IES B	p. 099
Figura 21	Competências relevantes da IES B	p. 099
Figura 22	Tipos de competências da IES C	p. 108
Figura 23	Competências muito relevantes da IES C	p. 111
Figura 24	Competências relevantes da IES C	p. 111
Figura 25	Competências muito relevantes da Empresa X	p. 120
Figura 26	Competências relevantes da Empresa X	p. 120
Figura 27	Competências muito relevantes da Empresa Y	p. 127
Figura 28	Competências relevantes da Empresa Y	p. 128
Figura 29	Competências muito relevantes da Empresa Z	p. 135
Figura 30	Competências relevantes da Empresa Z	p. 135
Figura 31	Competências consideradas muito relevantes para as empresas	p. 142
Figura 32	Distribuição por cruzamento dos tipos de competências entre as IES	p. 143
Figura 33	Valorização dos tipos de competências pela empresa X	p. 144
Figura 34	Valorização dos tipos de competências pela empresa Y	p. 145
Figura 35	Valorização dos tipos de competências pela empresa Z	p. 146

## Lista de Tabelas

Tabela 01	Alunos matriculados e concluintes em cursos da Área de Computação e Informática no Brasil	p. 005
Tabela 02	Percentual de Profissionais formados em 2005 por Curso na Área de Computação e Informática	p. 006
Tabela 03	Atividades e resultados esperados durante os estudos de casos	p. 021
Tabela 04	Categorias e códigos utilizados no preenchimento	p. 028
Tabela 05	Matriz Condutivista ou Behaviorista	p. 049
Tabela 06	Matriz Funcionalista	p. 050
Tabela 07	Matriz Construtivista	p. 050
Tabela 08	Matriz Crítico-Emancipatória	p. 051
Tabela 09	Exemplo de Matrizes de Referência na Área de Informática	p. 065
Tabela 10	Relevância das competências da IES A	p. 087
Tabela 11	Relação entre tipos de competências, disciplinas e componentes curriculares da IES A	p. 090
Tabela 12	Relevância das competências da IES B	p. 097
Tabela 13	Relação entre tipos de competências, disciplinas e componentes curriculares da IES B	p. 100
Tabela 14	Distribuição da carga horária segundo as áreas de formação da IES C	p. 107
Tabela 15	Relevância das competências da IES B	p. 108
Tabela 16	Relação entre tipos de competências, disciplinas e componentes curriculares da IES C	p. 112
Tabela 17	Perfil dos profissionais participantes da coleta de dados na Empresa X	p. 116
Tabela 18	Relevância das competências segundo a Empresa X	p. 117
Tabela 19	Perfil dos profissionais participantes da coleta de dados na Empresa Y	p. 124

Tabela 20 Relevância das competências segundo a Empresa Y p. 125

Tabela 21 Perfil dos profissionais participantes da coleta de dados na Empresa Z p. 132

Tabela 22 Relevância das competências segundo a Empresa Z p. 132

### **Lista de Diagramas**

Diagrama 1 Diagrama de Entrada/Saída/Processamento p. 73

# 1

## INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como preocupação a importância que o termo competências assumiu a partir da década de 90 no Brasil, nos contextos educacional e empresarial, determinando novas formas de organização e condução do currículo nas universidades, como também novas formas de gestão do conhecimento nas empresas. O termo *competências* vem assumindo diferentes significados, dependendo do momento histórico e do contexto no qual é utilizado.

Kuenzer (2006, p.3) enfatiza que:

- a) “no contexto das políticas educacionais formuladas a partir da nova LDB, o conceito de competências, embora, não seja novo, assume papel central; mesmo apenas anunciado sem se fazer presente nas diretrizes e parâmetros curriculares do ensino fundamental, aparece como categoria central das diretrizes curriculares para o ensino médio, para a educação profissional e para a formação de professores”;
- b) “no contexto do trabalho, a certificação de competências tem estado presente desde os anos 70, passando por várias formas de manifestação, desde o taylorismo/fordismo ao toyotismo, até o conceito atual de competência que passa a supor domínio do conhecimento científico-tecnológico e sócio-histórico em face da complexificação dos processos de trabalho, com impactos nas formas de vida social. Essas competências só podem ser desenvolvidas através de relações sistematizadas com o conhecimento em processos especificamente pedagógicos”.

Surge, então, uma nova dimensão que confere novo significado ao conceito de competências a partir das mudanças ocorridas no mundo do trabalho, do domínio do conhecimento articulado ao desenvolvimento das capacidades cognitivas complexas, ou seja, das competências relativas ao domínio teórico.

Essa nova exigência torna relevante o estudo e a pesquisa nessa área, sendo tarefa dos cientistas verificar e estabelecer as relações existentes entre conhecimento e competências, assim como as implicações dessas relações no contexto das instituições de ensino, que se propõem a desenvolvê-las na formação de novos profissionais, permitindo compreender a relação trabalho e educação no desenvolvimento e mobilização de competências.

Neste trabalho é considerado o Modelo Competência, cunhado por Zarifian (2001, 2005), que, sob uma perspectiva mais abrangente, propõe uma definição que integra várias

dimensões e reúne várias formulações, enfatizando principalmente: o recuo da prescrição, a abertura de espaço para a autonomia e a automobilização do indivíduo; a dinâmica da aprendizagem, essencial no desenvolvimento das competências; os aspectos de automobilização em redes, através da interação, do compartilhamento e da coresponsabilidade.

Seguindo esse modelo, o objetivo desta pesquisa é identificar e clarificar estratégias, métodos e processos utilizados durante o desenvolvimento de Cursos de Ciência da Computação, que possibilitem desenvolver/mobilizar competências necessárias ao desempenho social e profissional de seus egressos. Para tal foi desenvolvido o Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências e uma aplicação de banco de dados.

Em particular estão focalizados Cursos de Bacharelado em Ciência da Computação implantados por importantes Instituições de Ensino Superior (IES) situadas no Município do Rio de Janeiro. Foram realizados o levantamento e o mapeamento de competências pretendidas nos projetos pedagógicos destes cursos e, posteriormente, a avaliação destas competências por profissionais de três empresas de Tecnologia da Informação (TI) que atuam no mercado de trabalho regional.

A escolha da Área de Computação e Informática se deu em razão: a) do envolvimento acadêmico da autora com a área, atuando como professora e coordenadora de cursos há cerca de dez anos; b) da não definição das competências pretendidas do egresso na atual Proposta de Diretrizes Curriculares; c) da grande diversidade de currículos implantados no Rio de Janeiro, desde 1972, devido a inexistência de um currículo mínimo no Brasil até o ano de 1999; d) pela não homologação das Diretrizes Curriculares da Área de Computação e Informática pelo MEC até o ano de 2007, segundo as quais os cursos da área estariam classificados em 4 categorias (Bacharelados em: Ciência da Computação, em Sistemas de Informação e em Engenharia da Computação; Licenciatura e Tecnologia) e e) da grande diversidade de profissionais formados para o mercado de trabalho e dos diversos perfis profissionais existentes na área de Tecnologia da Informação (TI).

O foco nos Cursos de Ciência da Computação foi uma restrição imposta à pesquisa, por não haverem Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação e de Licenciatura em Informática plenamente implantados em Instituições de Ensino Superior (IES) do município do Rio de Janeiro, na época da definição do escopo da pesquisa.

O desenvolvimento deste trabalho envolveu a realização de estudos de caso com três IES e três empresas do município do Rio de Janeiro. As IES A, pública localizada na Zona Norte, possui o curso de Ciência da Computação plenamente implantado e ativo há 30 anos; a IES B é uma IES particular localizada na Zona Norte e tem o curso de Ciência da Computação plenamente implantado e ativo há 13 anos e a IES C, localizada na Zona Sul, com o curso de Ciência da Computação plenamente implantado e ativo há 9 anos.

As três empresas participantes dos estudos de casos foram escolhidas da seguinte forma: uma empresa multinacional instalada no RJ com tradição na área de TI no Brasil e no mundo, uma empresa nacional instalada no RJ com projeção internacional na área de TI, uma pequena empresa com suas atividades de TI focadas no município do Rio de Janeiro, atualmente com uma filial em São Paulo.

## **1.1 Justificativa**

O grande desafio que se coloca hoje às Instituições de Ensino Superior é possibilitar que seus alunos construam uma base sólida de conhecimentos, a partir de experiências reais de aprendizagem, para que desenvolvam o perfil proposto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC – nomenclatura atualmente formalizada pelo MEC), transformando-se em profissionais plenamente capacitadas aos desafios da sociedade e da profissão.

Na área de Computação e Informática, segundo resultados do último censo apresentado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), realizado no ano de 2004 (INEP, 2006), no Brasil são oferecidos Cursos de Ciência da Computação pelas IES desde 1969, especificamente na região Sudeste desde 1972. Na análise de sua evolução (Figura 1), observa-se que o crescimento desses cursos na região sudeste foi discreto na década de 70, acentuando-se um pouco a partir de meados da década de 80 e, mais expressivamente, a partir do final da década de 90.

Em 2005, o número de alunos matriculados e concluintes na região sudeste nos Cursos de Ciência da Computação, respectivamente, foi de 35.291 e 5.436, contra 10.414 e 1.020 na região sul, 8.274 e 928 na região nordeste, 5.989 e 745 na região centro-oeste e 2.007 e 258 na região norte (Tabela1). É importante destacar que, em sua maioria, na região Sudeste, esses cursos estão implantados em IES localizadas no Rio de Janeiro e em São Paulo.

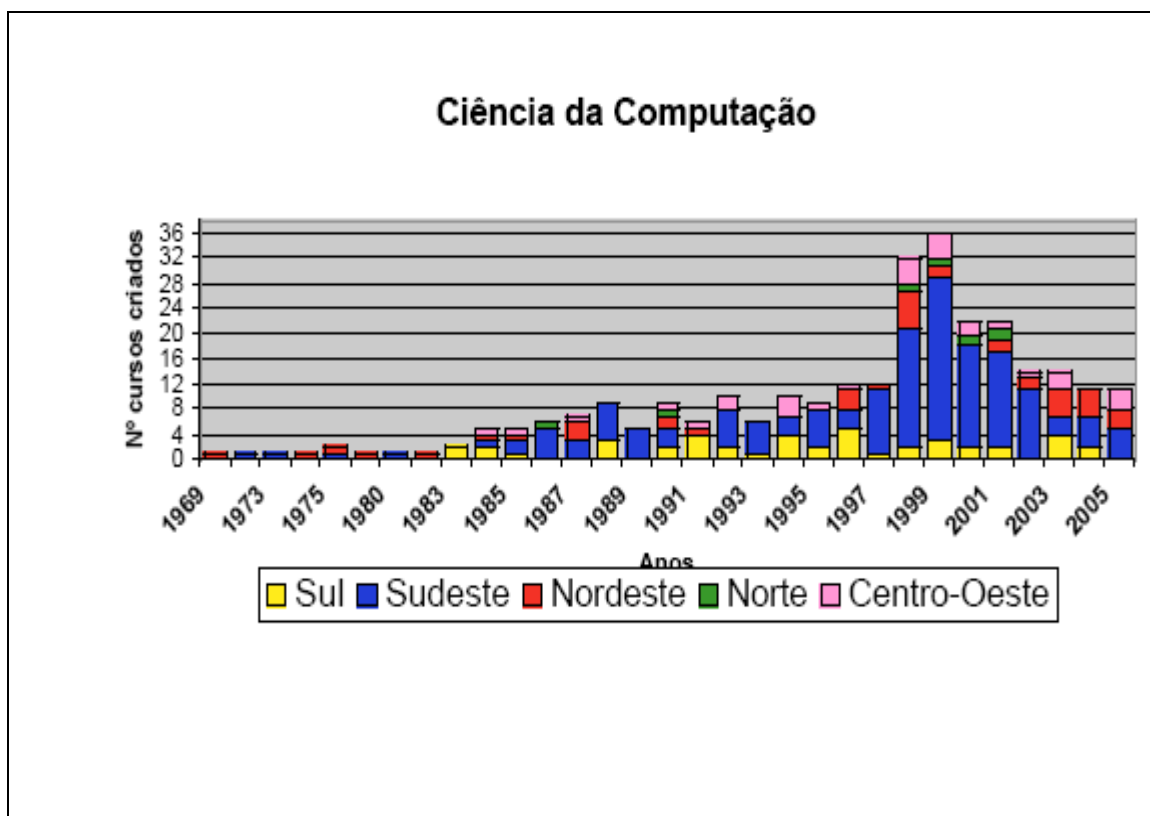


Figura 1 – Gráfico sobre os Cursos de Ciência da Computação oferecidos por ano no Brasil  
 Fonte: Dados do INEP – Censo de 2005 (INEP, 2007)

Apesar do grande número de alunos matriculados na região sudeste em 2005, o número de concluintes (egressos) é de apenas 5.436, cerca de apenas 15 % do total de alunos ingressantes (Tabela 1).

Nunes (2007) publicou uma análise mais completa sobre as estatísticas apresentadas pelo INEP, sendo importante ressaltar que essas estatísticas foram feitas com base em uma base de dados fornecida pelo INEP, específica para este fim. Pode haver alguma imprecisão nos dados, devido à classificação dos cursos feita pelas IES, na taxonomia adotada pelo INEP.

Nessa análise Nunes (2007) adverte que se observarmos de um ano para outro, cursos são extintos (poucos), transformados ou renomeados. A criação de novos cursos, exceto os de Tecnologia, teve um pico de crescimento ao redor do ano de 2001.



Tabela 1 - Alunos matriculados e concluintes em cursos da Área de Computação e Informática no Brasil

Tipo de Curso	REGIAO	Matriculados em 30/8/2005 (MATT)	Concluintes em 2005 (CONCLT)	Tipo de Curso	REGIAO	Matriculados em 30/8/2005 (MATT)	Concluintes em 2005 (CONCLT)
Licenciatura em Computação	Norte	476	12	Sistemas de Informação	Norte	3.642	425
	Nordeste	786	286		Nordeste	7.298	395
	Sudeste	1.695	217		Sudeste	43.077	5.518
	Sul	1.023	85		Sul	14.406	1.648
	Centro-Oeste	1.755	293		Centro-Oeste	6.657	943
	Total	5.735	893		Total	75.080	8.929
Engenharia de Computação	Norte	681	23	Cursos Sequenciais de Formação Específica	Norte	218	87
	Nordeste	1.254	79		Nordeste	715	233
	Sudeste	6.890	706		Sudeste	2.052	1.262
	Sul	1.662	124		Sul	252	44
	Centro-Oeste	1.728	137		Centro-Oeste	417	55
	Total	12.215	1.069		Total	3.654	1.681
Tecnologias	Norte	3.797	461	Outros	Norte	326	44
	Nordeste	5.044	617		Nordeste	2.827	322
	Sudeste	38.492	8.086		Sudeste	5.169	751
	Sul	8.555	1.231		Sul	1.917	209
	Centro-Oeste	5.514	965		Centro-Oeste	1.666	217
	Total	61.402	11.360		Total	11.905	1.543
Ciência da Computação	Norte	2.007	258	Total	Norte	11.147	1.310
	Nordeste	8.274	928		Nordeste	26.198	2.860
	Sudeste	35.291	5.436		Sudeste	132.666	21.976
	Sul	10.414	1.020		Sul	38.229	4.361
	Centro-Oeste	5.989	745		Centro-Oeste	23.726	3.355
	Total	61.975	8.387		Total	231.966	33.862

Fonte: Dados do INEP – Censo de 2005 (INEP, 2007)

Considerando as realidades de 2004 e 2005 ele acrescenta que:

- A criação de novos cursos de Sistemas de Informação caiu 7%, Cursos Seqüenciais 10% e Ciência da Computação 2%. Os "outros cursos" tiveram uma queda de 5%. Pela série histórica, o número de cursos de bacharelados da área de Computação e Informática, com outras denominações, vem continuamente caindo.
- A criação de novos cursos de Tecnologia teve um aumento de 29%, Engenharia de Computação 11% e Licenciatura em Computação 19%.
- 56% dos cursos encontram-se na região Sudeste;
- Excluindo os "outros cursos", no ano de 2005 foram formados 32.319 novos profissionais (Tabela 2).

Tabela 2 – Percentual de Profissionais formados em 2005 por Curso na Área de Computação e Informática

Curso	Percentual
Sistemas de Informação	28%
Ciência da Computação	26%
Engenharia de Computação	3%
Licenciatura em Computação	3%
Cursos de Tecnologia	35%
Cursos Seqüenciais	5%

Fonte: Dados do INEP – Censo de 2005 (INEP, 2007)

Ferreira (1999, p.1) enfatiza que:

“a dissociação entre o perfil dos ingressantes e o perfil almejado para os egressos determina que se avalie não somente os conteúdos desenvolvidos durante o curso, mas também se estes conteúdos estão sendo desenvolvidos em direção dos objetivos de formação do curso”.

No Brasil, na área de Computação e Informática, os Cursos de Qualidade de Graduação na Área de Computação e Informática (SBC, 2007) desenvolvidos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e os Workshops de Educação em Informática (WEI) têm se atido a esta questão crucial, propondo e discutindo currículos e metodologias que dêem conta deste desafio.

O I Curso de Qualidade (1999) teve como objetivo a apresentação e discussão de Padrões de Qualidade para avaliação de cursos. O II Curso de Qualidade (2000) apresentou e discutiu Planos Pedagógicos das diversas matérias que compõem a Proposta de Diretrizes Curriculares. Mostrar e discutir como os Planos Pedagógicos das diversas matérias podem ser compostos para formar o Plano Pedagógico dos Cursos foi o foco do III Curso de Qualidade (2001). No IV Curso de Qualidade (2002) foi abordada a questão da metodologia de ensino de algumas disciplinas ou áreas importantes da área de Computação e Informática, onde professores especialistas mostraram "como ensinar" com qualidade essas disciplinas/áreas. O objetivo principal do V Curso de Qualidade (2003) foi levar à comunidade acadêmica e, mais especificamente, aos coordenadores de cursos de graduação em Computação, informações sobre temas relacionados a metodologias de ensino, desenho de cursos, escopo de matérias e de disciplinas, ensino-aprendizado, referentes aos diferentes cursos de Computação e Informática. Este último curso tratou especificamente

de três grandes temas: a) construção de projetos pedagógicos; b) habilidades e competências; c) abrangência e profundidade. Já no VI Curso de Qualidade (2004) os temas abordados privilegiaram a discussão sobre como desenhar um bom curso, a partir do conhecimento das condições da IES, da região onde ela se encontra, de sua vocação e competência, do perfil do corpo docente, do potencial da infra-estrutura existente e das diretivas acadêmicas da SBC e do MEC. O VII Curso de Qualidade (2005) privilegiou a abordagem de melhores práticas em sala de aula, com compartilhamento de experiências práticas sobre como apresentar as diferentes matérias, como motivar os estudantes e como obter os melhores resultados possíveis com a carga horária disponível. Temas relevantes também foram discutidos no VIII Curso de Qualidade (2006), como: o papel do coordenador, o projeto pedagógico, o currículo e a avaliação dos cursos na área de Computação e Informática. Foram realizadas oficinas para geração de uma estrutura curricular a partir de um projeto pedagógico baseado em habilidades e competências. (SBC, 2007). O último Curso de Qualidade, realizado em 2007, incentivou a discussão sobre o desenvolvimento de competências através da estrutura curricular dos cursos e os grandes desafios enfrentados através dessa perspectiva.

Pode-se perceber que em todos os Cursos de Qualidade há uma grande ênfase em auxiliar aos coordenadores de cursos e docentes, seu público-alvo, a projetar e desenvolver projetos pedagógicos utilizando metodologias adequadas e inovadoras, que possibilitem o desenvolvimento pleno das competências requeridas para cada perfil de egresso. Especialmente os dois últimos Cursos de Qualidade focalizaram a construção de projetos pedagógicos e estruturas curriculares baseadas em competências. Mas que competências são essas? Onde estão definidas e a partir de qual referencial?

O documento *Computing Curricula 2005* (ACM, 2005) faz uma revisão das propostas curriculares para diferentes tipos de cursos de graduação na área de Computação, indicando as características de cada curso, o enfoque e as disciplinas relacionadas. Para cada disciplina, por curso, indica as capacidades de desempenho que o egresso deve desenvolver (*relative performance capabilities of computing graduates by discipline*), entendidas nesta pesquisa como competências. No documento estão listadas 57 competências para o Curso de Ciência da Computação, com pesos específicos de acordo com sua relevância no currículo.

Em IDEA (2007) pode-se ter acesso a uma análise comparativa entre currículos de cursos na área de Computação de quatro universidades da Europa: *Imperial College*

*London* (IC), na Inglaterra; *Delft University of Technology* (TU Delft), na Holanda; *ETH Zürich* (ETHZ), na Suíça e *Aachen* (RWTH), na Alemanha. Apesar de constituir-se numa fonte rica de informações, a análise apresentada está baseada apenas em matérias, disciplinas e tempo de duração dos cursos, não especificando se a abordagem dos cursos é por conteúdos, objetivos ou competências.

Pode-se perceber que há várias fontes de pesquisa disponíveis para elaboração de currículos na área de Computação e Informática, com abordagens diferenciadas. O documento mais utilizado pelas IES para construção de projetos pedagógicos atualmente no Brasil, além do Currículo de Referência da SBC (SBC, 2007) e do *Computing Curricula* (ACM, 2005), é a Proposta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática (MEC/SESu/CEEInf, 1999), que ainda aguarda homologação pelo MEC.

Na área de Computação e Informática, segundo a Proposta de Diretrizes Curriculares, foram definidos quatro perfis de egressos para os cursos de graduação com os seguintes objetivos:

- Bacharel em Sistemas de Informação: formar recursos humanos para desenvolver sistemas e aplicar tecnologias da computação na solução de problemas das organizações;
- Bacharel em Ciência da Computação: formar recursos humanos para o desenvolvimento tecnológico da computação;
- Bacharel em Engenharia da Computação: formar recursos humanos para o desenvolvimento e aplicação de tecnologias da computação no controle de processos e automação industrial;
- Licenciatura em Computação: formar recursos humanos para a área de educação a distância, para a especificação de softwares educacionais e para formar professores para o ensino de computação no ensino médio e profissional.

A Proposta de Diretrizes Curriculares não indica claramente competências e habilidades a serem desenvolvidas nas quatro modalidades de curso, de forma a não criar amarras e não podar a criatividade das IES na construção de seus projetos pedagógicos, levando-se também em consideração a diversidade de subáreas específicas da Área de Computação e Informática.

“As Diretrizes Curriculares contém uma estrutura curricular abstrata, organizada de tal forma que as Instituições de Ensino Superior possam, a partir dessa estrutura, exercer a criatividade e conceber currículos plenos

diversificados. Esta estrutura abstrata pode ser vista como uma "especificação de requisitos" que, partindo dela, por um processo de detalhamentos sucessivos, pode-se chegar a uma rede de disciplinas distribuídas no tempo, o currículo pleno a ser executado por um corpo de professores" (MEC/SESu/CEEInf, 1999).

Assim, é na proposição dos projetos pedagógicos que as IES definem as competências e habilidades que pretendem desenvolver, a partir dos objetivos do curso proposto e do perfil do egresso definido na Proposta de Diretrizes Curriculares para cada curso.

Segundo Cidral (2001, p.2), "as características que compõem o perfil do egresso de um curso superior são, por um lado, o resultado de um processo de formação acadêmica e, por outro, a entrada para um processo de integração do profissional ao mercado de trabalho".

A abordagem por competências no campo educacional e organizacional é tratada por vários autores, como: Carbone et al (2006), Kuenzer (2006), Deluiz (2006), Zarifian (2005, 2001), Perrenoud (1999), Fleury (1999), Tanguy (1997), Naveira (1995), entre outros, e vem sendo atualmente proposta como uma forma de organizar currículos e projetos pedagógicos de forma a facilitar a especificação do perfil do egresso. Desta forma, torna-se possível traçar uma relação entre os conhecimentos e as competências que o egresso deverá mobilizar na atuação em seu campo profissional, articulando os requisitos exigidos pelo mercado de trabalho ao compromisso mais amplo com o desenvolvimento social e humano.

Ao conceituar competência como "uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles", Perrenoud (1999, p.7) explicita claramente a integração entre competências e conhecimento. Segundo ele, "as competências mobilizam conhecimentos, põem os conhecimentos em relação – e em ação, podendo se complementar".

Kuenzer (2006, p. 6) aborda questões relacionadas aos domínios cognitivo, afetivo ou comportamental e social na articulação entre conhecimento e competências, estando presentes "a capacidade de articular conhecimentos teóricos a conhecimentos práticos, bem como a capacidade para mobilizar e transferir conhecimentos tácitos e teóricos". Questões estas que remetem à atuação profissional e ao mercado de trabalho, onde as competências são mobilizadas e, no escopo desta pesquisa especificamente, ao mercado de trabalho na área de TI.

Carbone et al (2006) entendem que as competências humanas são combinações sinérgicas de conhecimentos, habilidades e atitudes expressas pelo desempenho profissional dentro de determinado contexto organizacional, que agregam valor a pessoas e organizações.

Entretanto, no cenário atual, principalmente na área tecnológica, as competências profissionais diversificam-se em consequência da evolução e do desenvolvimento de novas tecnologias e de padrões de qualidade requeridos pelo setor produtivo. Para tentar caminhar nesse compasso as IES buscam identificar novas competências requeridas para melhorar e valorizar a formação profissional, desenvolvida concomitantemente à formação teórica e científica.

Em relação ao mercado de trabalho atual na área de Informática no Brasil, Albuquerque Júnior (2003) desenvolveu uma densa pesquisa sobre quem são os profissionais de tecnologia da informação, valendo destacar em seu trabalho que:

“existe dificuldade de identificar com clareza o que cada Categoria Profissional de TI faz, qual é sua qualificação necessária ou ainda qual a sua formação requerida. Cada vez mais o processo de especialização tem um aumento contínuo nas organizações, visto que se relaciona à evolução tecnológica e acompanha seu crescimento. Esta proliferação de nomenclaturas e de tecnologias contribui para dificultar a identificação das categorias profissionais de TI” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2003, p. 170).

Segundo Tierney (1991, p. 16), “os profissionais de TI estão mais ligados à tecnologia que dominam do que às empresas em que trabalham”.

Albuquerque Júnior (2003) observou em estudos de caso realizados no Brasil com dados levantados durante três décadas em classificados de jornais, que grandes empresas atuantes há mais tempo no mercado defendem uma visão de formação mais generalista do profissional de TI. Já as empresas menores e as que trabalham com tecnologia de ponta, optam por um profissional mais especialista em determinadas metodologias ou tecnologias. Também é uma tendência a formação do profissional híbrido e de conhecimentos híbridos, assim como um movimento de aproximação da TI com técnicas administrativas, fato que pode ser evidenciado através da crescente importância estratégica da TI nas empresas.

Atualmente na formação do profissional de TI no Brasil há uma diferenciação entre o perfil dos egressos dos cursos na área de Computação e Informática, com predominância de uma formação mais generalista no Curso de Ciência da Computação, mais especializada nos Cursos Superiores de Tecnologia (Tecnólogo) e com enfoque na área administrativa no Curso de Sistemas de Informação.

Outro ponto importante identificado por Albuquerque Júnior (2003, p. 175) é o relacionado às “diferentes práticas empresariais no que diz respeito às categorias profissionais, nas quais as empresas optam por recrutar um profissional ‘pronto no mercado’ ou ‘feito sob medida’, evitando uma política de treinamento onerosa”.

Diante dessa complexidade em se classificar o profissional de TI e da tendência da formação do profissional híbrido com conhecimentos híbridos, definir as competências desse profissional torna-se tarefa árdua que deve ser realizada também com base nas informações do mercado de trabalho.

De outro lado, as instituições de ensino, principalmente as universidades, não podem em sua essência atrelar-se às expectativas do mercado de trabalho e a sua demanda, posto que são partícipes do avanço tecnológico através das atividades de pesquisa que desenvolvem e da atuação de seus egressos no mercado, nele atuando e modificando-o.

Partindo, então, da abordagem por competências, quais seriam então, as estratégias, as proposições curriculares, os processos e os recursos no setor educacional, especificamente nos Cursos de Ciência da Computação, que deveriam ser mobilizados para alcançar uma formação sólida baseada na construção de competências? Como alcançar no desenvolvimento dos projetos pedagógicos pelas IES as competências necessárias para o pleno desenvolvimento de pessoas capacitadas aos desafios da sociedade e da profissão na área tecnológica?

## **1.2 Hipóteses**

Em um estudo preliminar sobre a relação dos modelos de projetos de fim de curso propostos por IES com as competências delineadas no perfil do egresso no projeto pedagógico das IES, Rezende et al (2003) puderam identificar que há certa dissociação entre os objetivos previstos e as competências pretendidas nos projetos pedagógicos com os componentes curriculares que os mobilizam ou desenvolvem.

A práxis pedagógica exige reflexão para a tomada de decisão. É necessário que professores e alunos compreendam quais competências devem ser desenvolvidas/mobilizadas durante todo o curso e quais serão requeridas após o término do curso. Se não há clareza quanto à relação destas competências com os objetivos do curso e todo o processo de seu desenvolvimento, então, alunos e professores não estarão

canalizando seus esforços para o perfil profissional que se deseja formar, agindo de forma empírica e ocasional.

A análise desenvolvida nesta tese tem como fio condutor a hipótese de que as competências pretendidas pelas IES e os componentes curriculares previstos em seus projetos pedagógicos e utilizados durante a execução do currículo não estão claramente relacionados e articulados. Esta situação pode causar distorções na formação final do perfil do egresso, o qual deverá ter desenvolvido uma gama de competências no domínio cognitivo, afetivo e social esperadas pelo mercado de trabalho e pela sociedade. Tal distorção ocorre devido à carência de uma análise crítica mais aprofundada entre a relação dos perfis dos egressos dos Cursos de Ciência da Computação e as competências desenvolvidas/mobilizadas/requeridas para o exercício do profissional de TI.

### **1.3 Objetivos**

Considerando o desafio de desenvolver/mobilizar competências através da implantação de projetos pedagógicos em Cursos de Graduação de Ciência da Computação, esta tese teve como objetivos:

- a) Analisar as proposições curriculares, as competências, as disciplinas e os componentes curriculares contidos nos projetos pedagógicos de Cursos de Ciência da Computação implantados em três Instituições de Ensino Superior, localizadas no Município do Rio de Janeiro;
- b) Desenvolver um método iterativo para identificação e mapeamento de competências no contexto educacional, a partir dos projetos pedagógicos das IES e de instrumentos de coleta de dados;
- c) Mapear as competências propostas nos projetos pedagógicos de Cursos de Ciência da Computação em três IES do Município do Rio de Janeiro;
- d) Disponibilizar o mapeamento de competências das IES para a análise de profissionais de três empresas de TI do Município do Rio de Janeiro;
- e) Confrontar e cruzar os mapas de competências gerados no contexto educacional, com apoio de uma aplicação de banco de dados, a fim de obter informações para subsidiar as conclusões da pesquisa;
- f) Analisar criticamente a relação entre os perfis de egressos dos Cursos de Ciência da Computação, objetos da pesquisa, e as competências



desenvolvidas/mobilizadas/requeridas para o exercício do profissional de TI nas empresas analisadas;

- g) Contribuir com as IES no processo de construção e de desenvolvimento de projetos pedagógicos em Cursos de Ciência da Computação, através do momento de reflexão propiciado a seus atores e dos resultados apontados na pesquisa.
- h) Contribuir com as empresas envolvidas no processo de análise da formação do profissional de TI, bem como de sua qualificação e valorização no mercado de trabalho, através do momento de reflexão propiciado a seus atores e dos resultados apontados na pesquisa.

Num estudo introdutório na Área de Computação e Informática, Rezende et al (2003) detectaram que a correlação entre as competências pretendidas dos egressos por algumas IES e as propostas de projetos de fim de curso contidas em seus projetos pedagógicos não está clara e nem definida, não se caracterizando essa relação como uma grande preocupação das IES nos projetos pedagógicos.

Entretanto, se o projeto de fim de curso é um componente curricular institucionalizado e requisito fundamental para graduação dos alunos, ele deve contribuir fortemente para o desenvolvimento e mobilização de competências do egresso, precisando ser essa correlação clara, bem definida e preponderante no projeto pedagógico, a fim de se evitar distorções no perfil do egresso que se deseja formar.

No trabalho citado anteriormente, por ser um estudo introdutório, foi analisado apenas o componente curricular “projeto de fim de curso”. Contudo ele já permitiu perceber que as IES têm grande dificuldade em definir e relacionar as competências previstas aos componentes curriculares indicados em seus próprios projetos pedagógicos para desenvolvimento/mobilização de competências na formação do perfil do egresso.

#### **1.4 Relevância da Pesquisa e Contribuições**

Na revisão de literatura não foram encontrados experimentos e pesquisas com o objetivo de mapear e analisar competências desenvolvidas em Cursos de Ciência da Computação e verificar sua valorização em empresas de TI . Acredita-se que os resultados desta pesquisa serão de grande relevância para as IES, não somente no Município do Rio de Janeiro, revelando processos, métodos e recursos para o desenvolvimento e mobilização de competências na formação de profissionais de TI, em consonância com a expectativa do

mercado de trabalho e da sociedade como um todo. Os resultados também servirão como um indicador para análises futuras do perfil do egresso do Curso de Ciência da Computação proposto nas Diretrizes Curriculares e utilizado em grande parte dos currículos dos cursos de graduação no Brasil.

O pressuposto básico desta pesquisa é que, a partir do conhecimento desses processos, métodos e recursos, as IES terão melhores subsídios para construção de projetos pedagógicos coerentemente baseados em modelos de competência, que consigam propiciar ao aluno oportunidades de articular conhecimento e mobilização de competências. Para tal foi proposto e desenvolvido um método iterativo para identificação, mapeamento e cruzamento de competências no contexto educacional e organizacional.

O Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências está baseado em um processo que identifica as competências pretendidas em um curso e, através de sucessivos refinamentos, produz um mapa de competências, o qual é analisado por atores participantes do desenvolvimento do curso e atores externos, no caso desta pesquisa os profissionais que atuam na área de TI.

Para viabilizar a implantação do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências foi necessário desenvolver e implementar uma aplicação de banco de dados para processamento e cruzamento das informações.

Tanto o Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências como a aplicação de banco de dados podem ser utilizados para mapeamento e análise de competências em qualquer curso, não necessariamente na área de Computação e Informática. Através do uso do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências e da aplicação é possível:

- Detectar inconsistências nos projetos pedagógicos de cursos;
- Verificar quais são os componentes curriculares mais adequados e verificar com que incidência podem ser utilizados;
- Verificar se as competências desenvolvidas num curso por uma instituição de ensino são valorizadas no mercado de trabalho;
- Analisar criticamente o projeto pedagógico de um curso a partir da visão dos atores internos da instituição de ensino e do atores externos de uma área de conhecimento.

Esta pesquisa, portanto, trata da organização curricular baseada em competências, apontando alguns requisitos para a construção da profissionalidade especificamente em

Cursos de Ciência da Computação, além de apresentar matrizes teórico-conceituais disponíveis para construção de uma organização curricular por competências. Entretanto, sua principal contribuição é a proposição de um método para identificação e mapeamento de competências e de uma aplicação de banco de dados que suporte os relacionamentos e cruzamentos necessários para obtenção de informações relevantes, as quais possibilitam uma análise crítica de currículos e projetos pedagógicos.

## 2

### **METODOLOGIA**

A proposta de identificar e clarificar estratégias, métodos e processos utilizados durante a implantação de Cursos de Ciência da Computação, que possibilitem desenvolver/mobilizar competências necessárias ao desempenho social e profissional de seus egressos demanda uma metodologia que permita observar e registrar os fatos, tal qual ocorrem espontaneamente e registrar as variáveis relevantes para posteriores análises.

Por essa razão, optou-se por realizar a pesquisa do tipo qualitativa que possui as seguintes características (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

- tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento,
- os dados coletados são predominantemente descritivos,
- a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto,
- o significado que professores e profissionais dão aos itens tratados são focos de atenção especial pelo pesquisador,
- a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Foram utilizadas para esse fim as pesquisas bibliográfica e documental. A pesquisa sintética de casos (estudos de caso selecionados) foi utilizada também visto a necessidade de selecionar um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos.

O estudo de caso é considerado um estudo profundo e exaustivo, de modo a permitir um conhecimento amplo e detalhado de um caso, por isso não costuma incluir muitas pessoas. Pode ser desenvolvido a partir de diferentes abordagens, não sendo generalizável seu resultado. Segundo Ludke e André (1986), o estudo de caso é de natureza qualitativa e merece ser destacado por encerrar um grande potencial para conhecer e compreender melhor a questão estudada.

A metodologia foi constituída de quatro etapas: delimitação teórico-conceitual, desenvolvimento teórico do estudo, delimitação do objeto a ser estudado e a escolha do método e dos procedimentos para coleta e análise dos dados, descritas nas próximas subseções.

## **2.1 - 1.<sup>a</sup> Etapa: Delimitação teórico-conceitual**

Na primeira etapa do estudo foi realizada a definição do problema a ser investigado na área de Informática e Sociedade, através da pesquisa bibliográfica e documental. Definiu-se como centro do estudo a aplicação do modelo de competências no ensino na área de Computação e Informática.

Os resultados desta pesquisa foram publicados na revista *Tecnologia & Cultura* do CEFET/RJ em forma de artigo completo (REZENDE e SEGRE, 2003).

## **2.2 - 2.<sup>a</sup> Etapa: Desenvolvimento teórico do estudo**

O referencial teórico utilizado permitiu compreender o modelo de competências e identificar sua relação com o mundo do trabalho, principalmente na área de TI; perceber os elementos da organização curricular por competências e sua articulação; assim como compreender a organização curricular por competências no Brasil e subsidiar o processo de construção do Método para Identificação e Mapeamento de Competências, desenvolvido especificamente para esta pesquisa.

As reflexões teóricas apresentadas por Carbone et al (2006), Kilimnik et al (2003), Macedo (2003), Paiva (2003), Zarifian (2005, 2001), Perrenoud (2002), Resende (2000), Brasil (1999), Tanguy (1997) e Dutra (1996), permitiram compreender a emergência do modelo de competências no contexto organizacional e reconstruir este conceito com abrangência e amplitude, sob o prisma de várias perspectivas, aprofundando-se mais na análise da relação trabalho e competências.

Segre e Rapkiewicz (2003) e Albuquerque Júnior (2003) aprofundaram as questões relativas à competência e ao trabalho na área de TI no Brasil. Segre e Rapkiewicz (2003) abordam com profundidade as fases de organização do trabalho e a formação de recursos humanos na área de TI no Brasil. Albuquerque Júnior (2003) apresenta a evolução dos profissionais de TI através das informações levantadas a partir de classificados de jornal e

estudos de casos em empresas, permitindo identificar o cenário relacionado aos profissionais de TI, a partir de um conjunto de parâmetros, tais como categorias profissionais, conhecimento solicitado, escolaridade, hierarquia profissional e comportamento das empresas de TI em relação às suas práticas de mercado e a estrutura de RH referente a seus profissionais.

Na área educacional Kuenzer (2006), Deluiz (2006), Fleury & Fleury (1999), Perrenoud (2002, 1999), Tanguy (1997) e Naveira (1995) contribuíram com indicações para a organização do currículo por competências. Depresbiteris (2001) indica alguns aspectos que podem servir como reflexão na construção de currículos por competência para que não seja realizada uma tradução linear das atividades profissionais na construção dos projetos pedagógicos baseados em competências.

A abordagem das matrizes teórico-conceituais proposta por Deluiz (2006) orienta a identificação, a definição e a construção de competências, e direciona a formulação e a organização do currículo. Estas matrizes estão fundamentadas em modelos epistemológicos e podem ser identificadas como: condutivista ou behaviorista, funcionalista, construtivista e crítico emancipatória, baseadas em análises diferentes do processo de trabalho com o propósito de identificação, definição e construção de competências profissionais.

Os documentos oficiais do Ministério da Educação e Cultura, tais como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Proposta de Diretrizes Curriculares, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Superior, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura e de Graduação Plena e o Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação, denotam os fundamentos da organização educacional no Brasil a partir do modelo de competências, de forma geral e específica na área de Computação e Informática. Também foram considerados os documentos da ACM e do IEEE que tratam de currículos para Cursos de Ciência da Computação e que são utilizados como referência na organização curricular nesta área no Brasil. A partir da visão legalista, autores como Maués et al (2004) e Popkewitz (1997) contribuíram de forma crítica para uma melhor compreensão da organização curricular por competências no Brasil.

Chaves (2004), INEP/MEC (2004), Setzer (2004), Oliveira Neto (2002), Mitchell et al (2003), Rossato (2002), Burnier (2001) e Brasil (2001 e 2000), subsidiaram o processo de construção do Método para Identificação e Mapeamento de Competências, desenvolvido especificamente para esta pesquisa.

### **2.3 - 3.<sup>a</sup> Etapa: Delimitação do objeto estudado**

Buscando maior conhecimento sobre o problema de pesquisa em perspectiva, foi realizada uma pesquisa exploratória que analisou alguns projetos pedagógicos de cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação em IES do Brasil, tendo como foco o componente curricular projeto final de curso e sua relação com as competências pretendidas para o perfil do egresso. O estudo indicou que há certa dissociação entre os objetivos previstos e as competências pretendidas nos projetos pedagógicos com os componentes curriculares que os mobilizam ou desenvolvem.

Os resultados da pesquisa exploratória permitiram conhecer e compreender melhor o problema em perspectiva, gerar hipóteses, definir os objetivos da pesquisa, perceber variáveis relevantes, clarificar alguns conceitos, verificar a existência de pesquisas semelhantes já realizadas ou em andamento e determinar o objeto desta pesquisa.

Assim, o objeto desta pesquisa é identificar e clarificar estratégias, métodos e processos utilizados durante o desenvolvimento de Cursos de Ciência da Computação, que possibilitem desenvolver/mobilizar competências necessárias ao desempenho social e profissional de seus egressos. Está situado no contexto do desenvolvimento e mobilização de competências em Cursos de Bacharelado em Ciência da Computação implantados por Instituições de Ensino Superior (IES) situadas no Município do Rio de Janeiro a partir do levantamento e mapeamento de competências pretendidas nos projetos pedagógicos dos cursos analisados, do perfil do profissional de TI no mercado de trabalho regional e das competências requeridas para seu exercício profissional.

Alguns resultados desta pesquisa exploratória foram publicados e apresentados em forma de artigo completo nos anais do Workshop de Educação em Informática (WEI) do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (REZENDE, SEGRE e CAMPOS, 2003).

## 2.4 - 4.<sup>a</sup> Etapa: Método e procedimentos para coleta e análise dos dados

Como procedimentos de coleta de dados foram utilizados:

- **pesquisa bibliográfica**, nacional e internacional, necessária para dar suporte às interpretações e análise dos dados e das informações coletados, com revisão de literatura de todos os conceitos que fundamentam e apóiam o desenvolvimento do trabalho;
- **pesquisa documental**, fundamentada principalmente nos documentos oficiais do Ministério da Educação e Cultura, tais como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Proposta de Diretrizes Curriculares, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Superior, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura e de Graduação Plena e o Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação. Também estão sendo utilizados documentos da ACM e do IEEE que tratam de currículos para Cursos de Ciência da Computação;
- **pesquisa sintética de casos** (estudos de caso selecionados), visto a necessidade de selecionar um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos.

A metodologia de estudos de casos abrange três etapas: seleção de casos, coleta de dados e a análise de dados. Estudos de casos são adequados para tipos de pesquisas específicas: tratam situações distintas nas quais muitas variáveis podem estar envolvidas; baseiam-se em múltiplas fontes de evidência das quais os dados convergem de forma balanceada, integrada, sintetizada e conclusiva; beneficiam-se do desenvolvimento “a priori” de uma estrutura teórica para guiar a coleta e a análise de dados.

Por essas características o desenvolvimento deste trabalho envolveu a realização de estudos de caso com IES e empresas na área de TI, já descritas anteriormente.

O método de estudos de caso envolveu o exame de registros existentes, a observação da ocorrência de fatos, entrevistas, tanto nas IES quanto nas empresas. Permitiu obter dados em nível de profundidade que possibilitaram caracterizar e explicar detalhadamente



os aspectos do caso em estudo, bem como apontar semelhanças e diferenças quando comparado com os outros casos estudados e, ainda, reunir numa interpretação unificada inúmeros aspectos do objeto pesquisado.

Os estudos de caso foram realizados através de atividades pré-estabelecidas produzindo os seguintes resultados esperados (Tabela 3), com base no Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências proposto no capítulo 4:

Tabela 3 – Atividades e resultados esperados durante os estudos de casos

<b>N.º</b>	<b>Atividades</b>	<b>Resultados esperados</b>
<b>I</b>	Análise dos projetos pedagógicos e formulação do instrumento de coleta de dados nas IES (formulários)	Modelo de instrumento (formulário) para aplicação aos professores do curso para coleta de dados
<b>II</b>	Aplicação do instrumento de coleta de dados (formulários) nas IES com professores do curso	Instrumentos (formulários) preenchidos
<b>III</b>	Análise das respostas dos formulários	Montagem do mapa de competências por IES
<b>IV</b>	Entrevistas com professores para validação das competências mobilizadas e desenvolvidas	Validação dos mapas de competências das IES
<b>V</b>	Formulação do instrumento de coleta de dados (formulário) a ser aplicado nas empresas	Instrumento (formulário) para aplicação nas empresas
<b>VI</b>	Aplicação do instrumento nas empresas	Formulários preenchidos com análise das competências das IES pelas empresas
<b>VIII</b>	Cruzamento dos mapas de competências das IES com as análises das empresas e com os projetos pedagógicos das IES	Relatório conclusivo

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Para uma melhor compreensão de cada uma das atividades realizadas nos estudos de casos desenvolvidos são apresentadas a seguir suas descrições:

#### **I) Análise dos projetos pedagógicos e formulação do instrumento de coleta de dados nas IES (formulários)**

Nesta fase inicial dos estudos de casos selecionados, foram analisados em cada IES: o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o projeto pedagógico do curso ou documentos equivalentes, que possibilitaram extrair as competências pretendidas no perfil do egresso do Curso de Ciência da Computação analisado, assim como as disciplinas que compõem a estrutura curricular e os componentes curriculares mobilizadores de competências. Também foi entrevistado o coordenador do curso. Os dados obtidos nestes documentos e com o coordenador constituíram a base de informações utilizada na construção do instrumento para coleta de dados (questionário), aplicado aos professores do curso. A rigorosa verificação das informações foi essencial para a produção de um estudo focalizado e bem dirigido.

Desta forma, o professor recebeu o instrumento com os alguns campos previamente preenchidos pelo pesquisador, devendo completar somente os campos abertos para preenchimento. Ao receber o instrumento o professor teve acesso a um encarte explicativo sobre a pesquisa e os conceitos e termos utilizados.

O instrumento está baseado em categorias de respostas fixas-alternativas, ou seja, uma lista de opções de resposta associada a perguntas fechadas. As respostas são múltiplas, pois aceitam mais de uma resposta a cada categoria de pergunta. Havia também um espaço aberto (linhas em branco) para que os professores incluíssem competências que são desenvolvidas no curso, mas que não foram listadas pelo pesquisador, por não estarem contidas nos documentos analisados. O questionário foi pré-codificado com códigos numéricos atribuídos a cada categoria de resposta, visando facilitar a fase posterior de tabulação, porém essa codificação não foi apresentada ao professor para não gerar confusão no preenchimento. Optou-se por este modelo de fácil compreensão, internamente consistente, que se presta a uma análise apropriada e significativa dos dados.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO																																																																																																																																																																																					
PROFESSOR																																																																																																																																																																																					
TELEFONE CONTATO																																																																																																																																																																																					
E-MAIL																																																																																																																																																																																					
TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	DISCIPLINAS					COMPONENTES CURRICULARES																																																																																																																																																																													
3 4	Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Modelar, projetar e administrar banco de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10
								6	7	8	9	10	3 4	Modelar, projetar e administrar banco de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10													
3 4	Modelar, projetar e administrar banco de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																										
								6	7	8	9	10	3 4	Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																							
3 4	Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																				
								6	7	8	9	10	3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																	
3 4	Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																														
								6	7	8	9	10	3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																																											
3 4	Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																																																								
								6	7	8	9	10	3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																																																																					
3 4	Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																																																																																		
								6	7	8	9	10	1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																																																																																															
1 3 4	Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.							1	2	3	4	5									6	7	8	9	10																																																																																																																																																												
								6	7	8	9	10																																																																																																																																																																									

Figura 2 - Exemplo de pré-teste aplicado ao coordenador de curso de uma IES  
Fonte: elaboração própria para a pesquisa

O pré-teste do questionário (Figura 2) para sua validação semântica (PASQUALI, 1997) foi feito com os coordenadores dos cursos analisados, visando verificar se o enunciado, a escala e os itens do instrumento eram inteligíveis para os respondentes. Após o preenchimento, os coordenadores foram entrevistados para identificação de dificuldades, falhas ou incorreções no instrumento.

Uma grande dificuldade citada pelos coordenadores no preenchimento do questionário foi a fator tempo, devido à extensão e a quantidade de relações que necessitam serem estabelecidas. Os coordenadores consideraram o questionário grande e tiveram que dedicar cerca de uma hora, em média, para seu preenchimento. A extensão do questionário não pode ser reduzida, devido ao número de competências variar de acordo com o projeto de curso de cada IES. Entretanto, os coordenadores consideraram de suma importância o momento de reflexão sobre o currículo pelos professores, o que traria grandes benefícios posteriormente, justificando o tempo investido no preenchimento. Também sugeriram que fosse permitida a inclusão de mais de dez disciplinas e que não houvesse esse limitador, o que foi atendido sem dificuldades.

## **II) Aplicação do instrumento de coleta de dados (formulários) nas IES com professores do curso**

Nesta fase foi aplicado aos professores do curso o instrumento de coleta de dados construído anteriormente, por IES. Todos os professores do curso constituíram o universo da pesquisa e o alcance variou em cada IES (índices apresentados no cap. 5). Este foi um momento de reflexão dos docentes sobre o currículo e sobre o relacionamento das disciplinas, durante o qual: atribuíram pesos às competências e relacionaram as competências às disciplinas e aos componentes curriculares que as desenvolvem/mobilizam.

Os resultados desta etapa constituíram os instrumentos preenchidos pelos professores para posterior tabulação na aplicação de banco de dados, gerando o mapa de competências da IES.

Na figura 3 pode ser visto um exemplo do formulário preenchido pelo pesquisador na fase I e pelos professores na fase II.

TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	DISCIPLINAS					COMPONENTES CURRICULARES				
4	Resolver eficientemente problemas em ambiente computacional.	3	2	21	3	18	12	1	2	3	4	5
			24	13				6	7	8	9	10
1	Ter espírito crítico e comportamento ético.	3	10	9	26			1	2	3	4	5
								6	7	8	9	10
3	Criar, implantar e desenvolver processos de software.	3	3	12	2	6	13	1	2	3	4	5
			16	18	26			6	7	8	9	10
3	Prestar serviços de consultoria ou assessoria a empresas de diversas áreas quanto ao uso adequado de sistemas computacionais.	2	1	3	6	9	10	1	2	3	4	5
			12	17	25	26		6	7	8	9	10
2	Participar, de forma colaborativa e integrada, em equipes que desenvolvem projetos na área de informática.	2	1	3	9	12	25	1	2	3	4	5
			26	11				6	7	8	9	10
1	Descobrir e empreender novas oportunidades para aplicação de sistemas computacionais e avaliar a conveniência de investimentos e desenvolvimento da aplicação.	2	11	3	12	9	10	1	2	3	4	5
								6	7	8	9	10
TIPO DE COMPETÊNCIA		PESO DA COMPETÊNCIA	COMPONENTES CURRICULARES									
1. Pessoal 2. Social 3. Cognitiva Técnica 4. Cognitiva Metodológica		3. Relevante 2. Pouco Relevante 1. Irrelevante	1	aulas teóricas			6	projetos multidisciplinares				
			2	aulas teórico-práticas			7	monitoria				
			3	trabalho cooperativo			8	iniciação científica				
			4	discussão dirigida			9	estágio				
			5	resolução de problemas			10	projeto de fim de curso				
DISCIPLINAS												
1. Administração de Empresas				10. Direito e Ética em Informática				19. Linguagens Formais				
2. Algoritmos				11. Empreendedorismo				20. Língua Portuguesa				
3. Análise e Projeto de Sistemas OO				12. Engenharia de Software				21. Lógica Matemática				
4. Complexidade de Algoritmos				13. Estrutura de Dados				22. Matemática Combinatória				
5. Computação Gráfica				14. Física				23. Matemática Discreta				
6. Banco de Dados				15. Inglês Técnico				24. Probabilidade e Estatística				
7. Cálculo Diferencial e Integral				16. Inteligência Artificial				25. Psicologia				
8. Cálculo Numérico				17. Interface Humano-Computador				26. Sociologia				
9. Computador e Sociedade				18. Linguagem de Programação OO				27. Teoria Computacional				

Figura 3 - Exemplo do instrumento de coleta de dados preenchido na IES

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Ainda nessa atividade foram ratificadas as dificuldades apontadas pelos coordenadores, principalmente quanto à extensão do questionário. Muitos docentes tiveram dificuldade em dedicar tempo ao seu preenchimento, demandando no processo de aplicação muita insistência e perseverança. Essa foi a maior dificuldade na etapa de levantamento de dados, que gerou atraso no tempo de aplicação. Citando como exemplo, foi dedicado mais de um ano nessa etapa em uma IES. Poucos professores inseriram mais de dez disciplinas no instrumento. Nenhum professor inseriu novas competências além daquelas já listadas.

### **III) Análise das respostas dos formulários**

Nesta fase foram realizados os seguintes procedimentos:

- a) revisão dos questionários preenchidos e devolvidos, ou seja, o exame preliminar destes para verificar sua exatidão, legibilidade e consistência – chamado processo de “limpeza”;
- b) entrada de dados no computador para tabulação através de um aplicativo de banco de dados desenvolvido especificamente para essa pesquisa, gerador do mapa de competências;
- c) análise das informações obtidas através dos relatórios emitidos com base no banco de dados, considerando as seguintes visões;
  - percentual de tipos de competências na estrutura curricular do curso
  - peso das competências na estrutura curricular do curso
  - relação de competências mobilizadas/desenvolvidas por disciplina
  - relação de disciplinas mobilizadoras/desenvolvedoras de competências específicas
  - componentes curriculares mobilizadores de competências específicas

### **IV) Entrevistas com professores para validação das competências mobilizadas e desenvolvidas**

As informações obtidas na análise das respostas dos questionários foram validadas em entrevistas realizadas com professores. Foram realizadas entrevistas com uma população do universo da pesquisa, chamada população útil, constituída de professores do curso analisado. Para garantir que a amostra escolhida possuísse o conhecimento e as informações necessárias à satisfação dos requisitos da pesquisa foi utilizado o tipo de

amostra não-probabilística intencional, sendo abordados os professores de cada classe do conhecimento, segundo classificação de Albuquerque Júnior (2003, p.55), a saber: linguagem de programação, redes de computadores, banco de dados, sistemas operacionais, automação de escritório, programas gráficos, equipamento, software de aplicação e metodologia. Ao final desta etapa foram validados os mapas de competências das IES.

#### **V) Formulação do instrumento de coleta de dados (formulário) a ser aplicado nas empresas**

A partir da análise dos mapas de competências das IES foi construído o instrumento (formulário) preenchido pelas empresas selecionadas para compor os estudos de caso.

O instrumento a aplicado nas empresas foi baseado em categorias de respostas fixas-alternativas, ou seja, uma lista de opções de resposta associada a perguntas fechadas. As respostas são múltiplas, pois aceitam mais de uma resposta a cada categoria de pergunta.

Havia um espaço aberto (linhas em branco) para que a empresa incluísse competências que julgasse relevantes na área, mas que não foram listadas pelo pesquisador, por não estarem contidas nos documentos analisados. O questionário foi pré-codificado com códigos numéricos atribuídos a cada categoria de resposta, visando facilitar a fase posterior de tabulação, porém essa codificação não foi apresentada aos profissionais para não gerar confusão no preenchimento. O modelo do instrumento pode ser visto na tabela 4 e na figura 4.

O pré-teste do questionário para sua validação semântica (PASQUALI, 1997) foi feito com os diretores das empresas ou por profissionais indicados por eles, visando verificar se o enunciado, a escala e os itens do instrumento eram inteligíveis para os respondentes. Após o preenchimento, os respondentes foram entrevistados para identificação de dificuldades, falhas ou incorreções no instrumento que indicaram as dificuldades no preenchimento e possíveis melhorias. Foram relatadas as seguintes dificuldades no preenchimento: extensão do questionário, que demandou cerca de 1 hora para seu preenchimento; abrangência e similaridade de algumas competências listadas; volume grande de classificações para cada competência. Quanto à similaridade de competências, foi realizada uma avaliação e algumas competências foram integradas em uma única. Quanto à extensão e ao volume de classificação não houve alteração devido ao quantitativo de competências mapeadas nas IES e à proposta de categorias utilizadas.

## VI) Aplicação do instrumento nas empresas

Nesta fase foi aplicado o instrumento de coleta de dados construído anteriormente nas três empresas selecionadas, baseado nas competências listadas pelas IES. Foram aplicados 5 questionários em cada empresa, num universo que envolveu diretores, gerentes e funcionários técnicos.

Tabela 4 - Categorias e códigos utilizados no preenchimento

TIPO DE COMPETÊNCIA	PESO DA COMPETÊNCIA	FASE DO TRABALHO	HIERARQUIA	
1. Pessoal 2. Social 3. Cognitiva Técnica 4. Cognitiva Metodológica	4. Muito Relevante 3. Relevante 2. Pouco Relevante 1. Irrelevante	1. Planejamento 2. Auditoria 3. Desenvolvimento 4. Suporte e manutenção 5. Produção 6. Implantação de sistemas 7. Documentação 8. Treinamento 9. Não explicitado	1. Gerente e diretor 2. Chefe e supervisor 3. Básico 4. Auxiliar	
	<b>ESCOLARIDADE</b>			
	1. MBA ou PÓS 2. Superior 3. Médio 4. Fundamental			
CLASSES DE CONHECIMENTO				
1. Automação de escritório	3. Equipamentos	5. Linguagem de programação	7. Programas gráficos	9. Sistemas operacionais
2. Banco de dados	4. Ferramenta Case	6. Metodologia	8. Redes de computadores	10. Software de aplicação

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

No preenchimento do formulário as empresas:

- a) atribuíram pesos às competências;
- b) relacionaram as competências aos seguintes fatores (Albuquerque Júnior, 2003):

1. **fases do trabalho**, que classifica as competências de acordo com as atividades específicas da empresa, divididas em: Planejamento, Auditoria, Desenvolvimento, Suporte e manutenção, Produção, Implantação de sistemas, Documentação e Treinamento. Ainda há o



campo “não explicitado” para outras fases do trabalho que a empresa julgasse conveniente indicar;

2. **hierarquia**, que classifica as competências de acordo com as categorias profissionais em que se espera que elas sejam requeridas, divididas em: gerente e diretor (superior), chefe e supervisor (intermediário), básico (a própria categoria profissional) e auxiliar (assistente, auxiliar de alguma categoria profissional);
3. **escolaridade**, que relaciona a competência ao nível de escolaridade que ela pressupõe, classificada em: MBA(*Master Business Administration*) ou Pós-Graduação *stricto sensu* ou *lato sensu*, Superior (bacharelado, licenciatura ou tecnólogo), médio (ensino médio ou antigo 2.º grau) e fundamental (séries iniciais e finais do ensino fundamental ou antigo 1.º grau ou primário e ginásio);
4. **classe de conhecimento**, que constitui-se num agrupamento do conhecimento em classes para as quais o profissional deve mobilizar competências específicas, divididas em: Automação de escritório, Banco de dados, Equipamentos, Ferramenta Case, Linguagem de programação, Metodologia, Programas gráficos, Redes de computadores, Sistemas operacionais e Software de aplicação.

c) no campo aberto poderiam ser incluídas competências que são requeridas para os profissionais da área, mas que não foram listadas pelo pesquisador, por não estarem contidas nos mapas de competências das IES, entretanto nenhum profissional listou novas competências.

Os resultados desta etapa foram os instrumentos preenchidos pelas empresas com análise das competências mapeadas nas IES.

## **VII) Cruzamento dos mapas de competências das IES com as análises das empresas e com os projetos pedagógicos das IES**

A fase final da pesquisa sintética de casos se constituiu no cruzamento dos mapas de competências das IES com as análises das empresas, confrontando com o projeto pedagógico do curso. Para declaração dos dados foi utilizada a forma tabular de distribuição de frequência, que constitui-se numa apresentação sumária da frequência de

respostas de cada categoria analisada, como por exemplo a tabela com a distribuição de frequência dos tipos de competências de uma IES.

Para examinar a relação entre duas ou mais categorias foram utilizadas as tabelas contingenciais com tabulação cruzada, que acrescentam uma dimensão explicativa à distribuição de frequências, como por exemplo a relação das competências categorizadas como relevantes pelas IES e pelas empresas.

TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	FASE	HIERARQUIA	ESCOLARIDADE	CLASSE
1	Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.	3	1 a 8	1,2 e 3	1,2	1 a 10
3 4	Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.	4	1 a 7	1,2 e 3	1,2	1 a 10
1 3	Analisar o uso das tecnologias da informação nos níveis social, econômico, político e cultural.	2	1,8	2	2	6
3 4	Aplicar conceitos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação.	4	3,6 e 8	2,3 e 4	2,3	5-10
4	Aplicar eficientemente os princípios de gerenciamento, organização e busca de informações para apoiar a solução computacional.	3	1, 3, 6 e 7	2, 3 e 4	2,3	2, 5, 6 e 10
3 4	Aplicar técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino.	2	3	3	1,2	5,7 e 10
1	Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.	4	1 a 7	1 a 4	1 a 3	1 a 10

Figura 4 - Exemplo de formulário preenchido pelas empresas  
Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Ao final desta fase foi possível mapear as competências propostas nos projetos pedagógicos dos Cursos de Ciência da Computação das três IES analisadas e confrontar com a análise de três empresas atuantes no mercado de trabalho regional do Município do Rio de Janeiro.

O resultado desta etapa foi o relatório conclusivo com as constatações da pesquisa, composto em grande parte, por tabelas e gráficos, com estatísticas descritivas e analíticas apropriadas, acompanhadas por explicações escritas dos resultados tabulados e gráficos.

## O MODELO DE COMPETÊNCIAS

Os termos “competências”, “avaliação por competências” e “currículo baseado em competências” vêm sendo enfaticamente utilizados e valorizados tanto no setor empresarial e corporativo quanto no setor educacional, fundamentados numa nova proposta de avaliação do desempenho de trabalhadores e de construção de currículos, que deixam de privilegiar a ênfase no conhecimento e nos conteúdos para enaltecer habilidades e competências adquiridas e mobilizadas.

### 3.1 Emergência do Modelo de Competências

O modelo de competências é tema de pesquisa de vários autores, em diferentes áreas, que tentam, de alguma forma, justificar e analisar sua emergência na gestão das organizações.

As organizações estão cada vez mais direcionando seus investimentos em desenvolvimento humano para ações que agreguem valor para a empresa e também para as pessoas. Assim, há um movimento de busca de sistemas de gestão que possam assegurar estes resultados. Os novos sistemas, em fase avançada de desenvolvimento, adotam a lógica da competência, diferente do modelo anterior baseado na noção de qualificações, que reflete principalmente a formação adquirida pelos trabalhadores no sistema formal de educação. Já o novo modelo busca expressar e valorizar o conjunto de saberes e competências consolidados na trajetória de vida profissional do indivíduo (KILIMNIK et al, 2003, p.1).

Na área educacional a abordagem por competências vem tomando vulto em vários países na última década, como na França e na Alemanha, sendo um dos argumentos utilizados para reforma do ensino em vários níveis, na tentativa de adequar as instituições de ensino às mudanças que vêm se processando, tanto na base material de produção quanto nos níveis social e político.

Perrenoud (2002 p. 14) acrescenta que:

[...] para os educadores o termo competência tem sido objeto de estudo principalmente porque, na atualidade, acentuam-se as mudanças que vão exigir do profissional da educação novas competências para ensinar. Tais exigências são a condição básica de enfrentamento da “crescente heterogeneidade dos efetivos escolares e a evolução dos programas”.

A abordagem por competências surge na área educacional, também, como uma nova forma de exigência de aquisição de competências para ensinar, que tem se materializado em políticas de formação de professores, na redefinição da forma de ensinar e dos conteúdos de ensino, assim como das políticas educacionais de forma mais ampla.

Macedo (2003, p. 2) alerta, entretanto, que:

Antes, porém, seria oportuno descrever, mesmo que de forma sucinta, quais noções de competência se fazem presentes na atualidade, partindo do pressuposto de que as novas capacidades que o indivíduo deve ter para se inserir no mercado de trabalho estão pautadas na idéia de um mundo cuja a internacionalização do capital define o que concebemos hoje por globalização da economia. Economia esta que leva à mudanças no mundo do trabalho, nos processos de produção, de organização e de formação profissional.

### 3.1.1 Relação entre Competências e Trabalho

No mundo do trabalho, Zarifian (2001, p. 9), analisa três mutações principais ocorridas:

- A noção de incidente, aquilo que ocorre de forma imprevista, não programada, vindo a perturbar o desenrolar normal do sistema de produção, ultrapassando a capacidade rotineira de assegurar sua auto-regulação; isto implica que a competência não pode estar contida nas predefinições da tarefa, fazendo com que as pessoas precisem estar sempre mobilizando recursos para resolver novas situações;
- A noção de comunicação, que implica a necessidade das pessoas compreenderem o outro e a si mesmas para partilharem objetivos e normas organizacionais;
- A noção de serviços, a noção de atender um cliente externo ou interno à organização precisa ser central e presente em todas as atividades.

Desta forma, o trabalho não está mais configurado somente como um conjunto de tarefas relacionadas a um cargo específico, passando a ter um caráter mais abrangente que envolve as competências que o indivíduo mobiliza durante a realização de atividades em situação profissional. Devido à complexidade cada vez maior das tarefas e das competências e conhecimentos requeridos para realização da atividade profissional não se pode enxergar a atividade o desempenho laboral apenas como um conjunto de tarefas relacionadas a um posto de trabalho.

Resende (2000, p. 4 ) considera que:

[...] grandes e significativas evoluções sociais, políticas, organizacionais e comportamentais só acontecem por efeito da pressão de fortes movimentos ambientais e conjunturais, resultantes de uma complexa combinação de fatores econômicos, culturais e tecnológicos. Esse movimentos - provocadores de mudança e avanços importantes na vida em sociedade e nas organizações – se caracterizam por serem de uma certa forma cíclicos, cujas fases recebem nomes variados de períodos, eras ou gerações e nos tempos atuais mais recentes, verifica-se uma redução de tempo entre eles e dentro dos mesmos.

Essas mudanças não se apóiam no paradigma organizacional do *taylorismo*, nem no pilar tecnológico do *fordismo*, constituindo-se num novo padrão, denominado de “acumulação flexível” (HOBSBAWM, 1995 e HARVEY, 1994 *apud* MACEDO, 2003, p.2), o qual se apóia numa nova forma de gestão do processo produtivo e em um novo padrão tecnológico, segundo os quais são priorizadas a eficiência e a eficácia nas organizações.

O setor produtivo, então, vivencia um novo paradigma que envolve a aquisição e o domínio de novos processos de gestão com ampla utilização de ferramentas tecnológicas visando a redução de recursos e do tempo de trabalho, bem como a conjunção e a mobilização de competências não somente técnicas, mas também pessoais e comunicativas.

Resende (2000, p. 7 e 8 ) também considera que:

[...] a valorização da competência constitui uma importante mudança de paradigma, com relação a conceitos e valores, que terá grande influência nos destinos das organizações, nas carreiras das pessoas e em evoluções na sociedade, enquadrando neste enfoque evolutivo três formas:

- a) como era: porque se trata de um fenômeno universal de grande destaque numa fase evolutiva da sociedade e das organizações;
- b) como movimento: porque surgiu como uma necessidade mais localizada e que vai se expandindo em várias direções com base em estudos, formulação de teorias e crescimento das formas de divulgação e de aplicação;
- c) como mudança de paradigma: a competência será o atributo mais valorizado dos trabalhadores, constituindo-se na referência mais importante para remuneração nas organizações.

Além disso, trabalhadores e empregadores reconhecem, claramente, que o sistema baseado em postos de trabalhos está em crise – sistema de qualificação. Neste sistema se queria estabelecer a relação entre o que o posto exigia e as qualificações do trabalhador. Atualmente, os sistemas de trabalho são menos rígidos, incorporaram em boa medida muito mais necessidades de conhecimento e amplificaram o trabalho intelectual sobre o manual.

Paiva (2003, p.2) discute

[...] a emergência de um “modelo de competências” em substituição a um “modelo de qualificação”, citando como exemplos a Alemanha e a França, cujo pano de fundo mais importante pode ser a crescente perda de importância do desenho de postos de trabalho e da hierarquia, ambas embaralhadas pela reagrupação de tarefas, pelo trabalho em grupos heterogêneos, etc – na definição social da qualificação necessária à produção e circulação de mercadorias e à reprodução da sociedade.

Na atualidade, principalmente na ótica empresarial, o novo perfil profissional está pautado no conceito de competências, que surgem a partir de necessidades de polivalência e flexibilidade, determinados pelo novo modelo capitalista. Esta mudança não se materializa apenas nas empresas, porque todas as transformações vão para além dela, atingindo outros segmentos da sociedade e, principalmente, as instituições formativas e educativas, as escolas e as universidades.

Durand (1998) construiu um conceito para competência, conhecido pela sigla CHA, como a reunião de conhecimentos (C), habilidades (H) e atitudes (A) que, em ação, diferenciam umas pessoas das outras. O conceito de competência, então, estrutura-se na integração destes três aspectos: i) os conhecimentos – saber, a sua dimensão teórica; ii) as habilidades - saber fazer, a sua dimensão prática e iii) as atitudes - saber ser, a sua dimensão comportamental.

O modelo CHA vem sendo utilizado como base para o mapeamento de competências no contexto corporativo e no educacional, entretanto nesta pesquisa optamos por manter uma visão mais geral do conceito de competência, sem fragmentá-lo.

Zarifian (2001, p. 65) aprofunda-se mais na análise da relação trabalho e competências, mostrando que das mutações do trabalho às mutações de sua organização, parâmetros puderam ser inseridos no contexto organizacional para repensar os conceitos de competência.

Dois fenômenos maiores se destacam nessa análise:

- de um lado, um movimento de retorno do trabalho ao trabalhador, o trabalho podendo de ora em diante apresentar-se como a atualização organizada do poder de pensamento e de ação do trabalhador, logo, de sua competência;
- de outro lado, um movimento de apreensão subjetiva do caráter cada vez mais socializado e interdependente das atividades profissionais. A aprendizagem das competências e a cooperação no trabalho passarão cada vez menos por sistemas e procedimentos que funcionam de maneira automática e, cada vez mais, por processos de entendimento recíproco. Sem dúvida, essas evoluções não são inevitáveis, representam opções em aberto, que conferem um sentido profundo à lógica competência (ZARIFIAN, 2001, p. 65).

A partir da vivência desses dois fenômenos o conceito de competência passa a ser visto de uma forma mais global e relacionado às diversas habilidades mobilizadas pelo profissional durante sua atuação, tais como: comunicação, interação, colaboração, cooperação, relacionamento interpessoal, criatividade, inovação, entre outras. O caráter meramente tecnicista atribuído anteriormente às atividades de trabalho perde sua ênfase, sendo agora articulado com mais equidade ao desempenho pessoal e social do profissional e as suas relações com os demais atores envolvidos no processo laboral.

### **3.1.2 Competências e Trabalho na Área de TI**

O fenômeno da valorização da qualificação e das competências afetou as diversas áreas do setor produtivo e, sensivelmente, à área de TI. Devido à complexidade dos processos envolvidos em suas atividades e à evolução tecnológica desenfreada, os profissionais que atuam nessa área, necessitam mobilizar e desenvolver novas competências pessoais e sociais, além das técnicas, para enfrentar um ambiente organizacional cada vez mais dinâmico e competitivo.

Se a análise entre a relação competência e trabalho tornar-se mais focal e centrar-se especificamente na área de TI,

[...] podem ser identificados, nas últimas décadas, fatores que contribuíram para uma nova organização do trabalho, como: o surgimento da microinformática (capilaridade da informática), as metodologias e ferramentas de desenvolvimento, a integração da informática com o negócio e a popularização das redes locais e corporativas (RAPKIEWICZ e SEGRE, 2000).

Com todas essas modificações, com a área de TI tornando-se cada vez mais estratégica nas corporações e gerando as informações que sustentam a tomada de decisão, cada vez mais:

- surgem novas categorias profissionais mobilizando novas competências;
- crescem a externalização do trabalho, a externalização dos riscos e as responsabilidades, bem como a intensificação do ritmo de trabalho, caracterizando um estado de precarização do trabalho e de suas relações;
- profissionais são alocados em projetos específicos sem vínculo empregatício, volatizando o local de trabalho, o estatuto de emprego e a identificação com a empresa;



- a prática intensiva de terceirização, ao aumentar a rotatividade de mão-de-obra, repassa para o trabalhador a responsabilidade pela construção de suas próprias competências.

Desta forma, empregos e oportunidades na área de TI estão fortemente vinculados às competências que os profissionais são capazes de mobilizar na solução de problemas em projetos contratados, tendendo a uma grande desvinculação do posto de trabalho e de atribuições de cargos.

As empresas de TI atualmente utilizam novas formas para contratação e remuneração dos profissionais, os quais passaram a engajar-se em projetos específicos sob as demandas corporativas. Muitos passaram a atuar como pessoas jurídicas (PJ), abrindo mão dos benefícios trabalhistas em prol da garantia de alocação temporária em projetos e de maiores ganhos proporcionais advindos dessa situação. Alguns autores confirmando esse cenário afirmam que:

O profissional contemporâneo veria sua posição oscilar entre a de um “subordinado autônomo” e a de um “independente associado”, posto que se rompeu o fosso que separava a vida do produtor independente e do assalariado (PAYSANT e HATTY, 1995 *apud* PAIVA, 2003, p. 3).

Os mecanismos de terceirização, de trabalho sob demanda, de cooperativismo, entre outros largamente utilizados atualmente na área de TI, estão desencadeando um processo de informalização e de precarização do trabalho.

O modelo de competências emerge e toma vulto, adequando-se aos interesses das empresas e corporações, exigindo dos profissionais novas habilidades e competências técnicas, metódicas, sociais e participativas. Segundo Paiva (2003):

“Seria, então, a noção de competência mais apropriada a este momento de desregulamentação e de reestruturação do trabalho na passagem para um mundo pós-industrial? Responderia melhor a questões como “o que você sabe fazer” ? e a “quanto necessita para viver?”, as quais vêm substituindo os níveis educacionais e correspondentes níveis salariais? Deveríamos estar atentos aos *skills* disponíveis, ou a competência seria mais abrangente do ponto de vista atitudinal e de disposições sócio-motivacionais, levando consigo as preocupações com habilidades específicas?”

Segre e Rapkiewicz (2003, p. 211) levantam questões importantes sobre as categorias profissionais que compõem a área de TI, sobre o perfil do profissional de TI atual e as necessidades de formação que demandam, analisando o mercado de trabalho e a formação de recursos humanos na área de TI no Brasil, considerando que estes profissionais podem atuar tanto em empresas que têm a TI como área meio quanto como área fim. Para tentar responder a estas questões realizam um interessante estudo de como foi se organizando e

transformando o trabalho destes profissionais no contexto brasileiro, no qual ocorreu a difusão das TIs e quem está diretamente relacionado com o surgimento do mercado de trabalho e das estratégias de formação de recursos humanos nesta área. Analisam as fases de organização do trabalho dos profissionais relacionados às tecnologias da informação e a formação dos profissionais de TI obtida através do ensino formal, de cursos livres e de outras formas de atualização, que mostram a importância da educação continuada nesta área.

Assim Segre e Rapkiewicz (2003, p. 259), identificam que:

[...] as funções desses profissionais estão cada vez menos estruturadas e as fronteiras entre as diversas categorias estão mais difusas. Entretanto, existem fenômenos opostos: para algumas categorias, o conhecimento se expande horizontalmente abarcando diversas áreas, sendo elas técnicas e não técnicas (por exemplo, os analistas de negócios), para outras categorias, devido à complexidade crescente das TIs, o conhecimento se especializa cada vez mais (por exemplo, na área de redes, bancos de dados e segurança).

Em relação ao tipo de empresas em que estes profissionais trabalham, os dados da pesquisa de Segre e Rapkiewicz (2003, p. 260) indicaram que somente 25% trabalha em empresas de informática, consideradas de área fim. A maioria exerce funções relacionadas as TIs em empresas de outros setores, atuando na área meio.

A partir da análise das mutações do trabalho, principalmente na área de TI, e das mutações de sua organização, chega-se atualmente a alguns modelos de competências bastante difundidos, porém ainda não consolidados no mercado de trabalho.

O próprio Zarifian (2005, p. 30) reconhece que “a lógica competência ainda não adquiriu a dimensão de uma verdadeira construção social e, sobretudo não se percebe claramente o que fundamenta sua necessidade”.

Albuquerque Júnior (2003) realizou um excelente estudo sobre a evolução dos profissionais de TI ao longo de trinta anos no Brasil (1970 a 2000), utilizando os dados levantados a partir de uma pesquisa realizada em classificados de ofertas de emprego do jornal O Globo e um estudo de casos em empresas de TI, ambos na cidade do Rio de Janeiro. Através desse estudo constatou que é muito complexo classificar o profissional de TI e que há uma forte tendência da formação do profissional híbrido com conhecimentos híbridos.

O processo de construção de conhecimentos híbridos passará cada vez menos por sistemas e processos que funcionam de maneira automática e, cada vez mais, por processos

de entendimento das atividades profissionais e das competências que devem ser mobilizadas.

Entretanto, pela diversidade de enfoques existentes sobre competências, torna-se necessário explicitar, neste trabalho, o termo competência, sua abrangência e o modelo de competências de referência, os quais serão apresentados na próxima seção.

### 3.2 O Modelo de Competências

Várias são as definições para o termo competências, dependendo do enfoque, do contexto e do modelo de competências adotado.

Segundo Resende (2000, p. 30):

Mais tradicional e freqüentemente, o termo competências tem sido usado com os seguintes significados:

- Incumbência: “Este assunto é de sua competência”;
- Idoneidade: “A pessoa indicada tem competência para responder pelo grupo”;
- Poder de decisão: “Somente a diretoria tem a competência para resolver essa questão”;
- Suficiência: “Ele é competente bastante para cuidar desse assunto”.

Assim, o termo era usado com uma conotação muitas vezes negativa (falta de competência ou incompetência) e sua ausência em alguma situação como um demérito.

No final da Idade Média, o termo “competências” pertencia essencialmente à linguagem jurídica, dizia respeito à faculdade atribuída a alguém ou a uma instituição para apreciar e julgar certas questões (CARBONE, 2006).

Para Dutra (1996, p. 27), competência é a “capacidade de transformar conhecimentos e habilidades em entrega”.

No Projeto 128, CINTERFOR (BRASIL, 1999, p. 63) o conceito de competências é visto como a “capacidade real para atingir um objetivo ou resultado em um contexto dado”.

A “capacidade de mobilizar conhecimentos adquiridos e emoções para a tomada de decisões, para solucionar problemas inéditos e construir o trabalho de forma criativa” exprime o conceito de competências para Brígido (BRASIL, 1999, p.98).

O conceito de competência envolve os saberes ou conhecimentos formais que podem ser traduzidos em fatos e regras, o saber-fazer, que pertence à esfera dos procedimentos empíricos, como as receitas, os truques de ofício, e que se desenvolvam na prática quotidiana de uma profissão e ocupação; finalmente, o saber-ser, compreendido como saber social ou do senso comum, que mobiliza estratégias e raciocínios complexos, interpretações e visões de mundo. (LUZ *apud* KILIMNIK et al, 2003, p.1 e 2)

Entretanto, o termo competências não pode ser entendido somente como desempenho final, mas como a capacidade e as condições intelectuais e emocionais para exercer e atingir aquele desempenho final.

Durand (1998) entende que o conceito de competência é individual e envolve uma tríade, formada por conhecimentos, habilidades e atitudes, englobando não só questões técnicas, mas, também, aspectos sociais e afetivos relacionados ao trabalho (Modelo CHA). Essas três variáveis podem ser explicadas como: conhecimento, que corresponde a uma série de informações assimiladas e estruturadas pelo indivíduo, e que lhe permitem “entender o mundo”. Inclui a capacidade de receber informações e integrá-las dentro de um esquema pré-existente, o pensamento e a visão estratégicos, o saber o que e o porquê; habilidade, que se refere ao “saber fazer”, envolvendo técnica e aptidão e uma proficiência prática – física e mental – sendo adquirida, regra geral, por meio de processos de treinamento e experiência; atitude, que diz respeito a aspectos afetivos e sociais relacionados ao trabalho. Além disso, essa concepção inclui a identidade do indivíduo com os valores da organização e, por consequência, seu comprometimento e motivação para atender aos padrões de comportamento esperados para atingir resultados com alta performance no trabalho.

Esse conceito de competência é restritivo quando aplicado em algumas estruturas de gestão de competências, pois é considerado como um conjunto de insumos necessários ao desempenho eficiente de indivíduos. Numa visão mais abrangente a competência tanto pode representar um insumo necessário à consecução de um desempenho desejável, como o próprio desempenho real observado.

Com o advento da Revolução Industrial e o advento do taylorismo, o termo competência foi incorporado à linguagem organizacional, sendo utilizado para qualificar a pessoa capaz de desempenhar eficientemente determinado papel (CARBONE, 2006).

No contexto do trabalho existem algumas definições mais focadas sobre competências:

- “Competência no trabalho é uma destacada característica de um empregado (que pode ser motivo, habilidade, conhecimento, auto-imagem, função social) que resulta em efetivo e/ou superior performance” (BOYATZIS, 1982, p. 26);
- “Competências são atributos pessoais que distinguem pessoas de altas performances de outras, num mesmo trabalho” (RESENDE, 2000, p. 31);

- “A competência profissional é uma combinação de conhecimentos, de saber-fazer, de experiências e comportamentos que se exerce em um contexto preciso. Ela é constatada quando de sua utilização em situação profissional a partir da qual é passível de validação. Compete então à empresa identificá-la, avaliá-la, validá-la e fazê-la evoluir” (MEDEF *apud* ZARIFIAN, 2001, p. 66).

Estas definições indicam claramente a mudança que se deve operar, tirando o foco do posto de trabalho (qualificação do emprego) e transferindo-o para o indivíduo (competência do indivíduo), assim como a valorização da crença de que esta competência se manifesta e somente pode ser avaliada em situação profissional. Entretanto, nestas definições a competência está diretamente relacionada ao desempenho do profissional e não são valorizados aspectos sociais e outros ambientes diversos da empresa nos quais tais competências também são desenvolvidas. Da mesma forma, ao se outorgar somente à empresa o poder de identificar, validar e avaliar tais competências, se coloca em segundo plano a importância do processo de formação da competência, que não ocorre unicamente na empresa.

Dutra (2004) sugere a existência de duas grandes correntes: a primeira, representada sobretudo por autores norte-americanos (BOYATZIS, 1982, McCLELLAND, 1973) considera a competência como um estoque de qualificações (conhecimentos, habilidades e atitudes) que credencia a pessoa a exercer determinado trabalho, a segunda, representada principalmente por autores franceses (LE BOTERF, 1999, ZARIFIAN, 2005, 2001), associa a competência não a um conjunto de qualificações do indivíduo, mas sim às realizações da pessoa em determinado contexto, ou seja, aquilo que ela é produz ou realiza em atividade profissional.

Sob uma perspectiva mais abrangente, Zarifian (2005, 2001) propõe uma definição que integra várias dimensões e reúne várias formulações.

1.<sup>a</sup> dimensão: Numa primeira abordagem, Zarifian define que “a competência é “o tomar iniciativa” e “o assumir responsabilidade” do indivíduo diante de situações profissionais com as quais se depara (ZARIFIAN, 2001, p. 68).

Esta definição enfatiza a mudança fundamentalmente na organização clássica do trabalho: o recuo da prescrição, a abertura de espaço para a **autonomia e a automobilização** do indivíduo.

2.<sup>a</sup> dimensão: Numa segunda abordagem, Zarifian define que a “competência é um entendimento prático de situações que se apóia em conhecimentos adquiridos e os

transforma na medida em que aumenta a diversidade das situações” (ZARIFIAN, 2001, p. 72).

Nesta definição é enfatizada a *dinâmica da aprendizagem*, que é essencial no desenvolvimento das competências.

3.<sup>a</sup> dimensão: Numa terceira abordagem, Zarifian define que “competência é a faculdade de mobilizar redes de atores em torno das mesmas situações, é a faculdade de fazer com que esses atores compartilhem as implicações de suas ações, é fazê-los assumir várias áreas de co-responsabilidade” (ZARIFIAN, 2001, p. 74).

Nesta definição são enfatizados os aspectos de *automobilização em redes*, através da *interação*, *compartilhamento* e da *co-responsabilidade*, fundamentais para novas formas de organização do trabalho.

Zarifian (2001, p. 76) entende que, com base na combinação dessas três abordagens da competência e de sua estreita complementaridade, se poderá chegar a apreendê-la e, logo, mobilizá-la conscientemente.

Assim, o processo de mobilizar competências requer do trabalhador o conhecimento de suas competências e a percepção de contextos nos quais poderá mobilizá-las.

“Nesse sentido, o conceito de competências abandona o passado e deixa de lado a experiência para concentrar-se numa nova socialização e na aquisição de habilidades e conhecimentos úteis a uma nova configuração social e produtiva” (PAIVA, 2003, p. 7).

Desta forma, a construção do conceito de competência vai envolver habilidades pessoais, sociais, cognitivas e, principalmente, de auto-conhecimento e de percepção de cenários e contextos nos quais será necessária a mobilização de determinadas competências para uma atuação profissional mais efetiva.

Nessa linha, Naveira (1995, p. 2) considera que “os atributos constitutivos da plena competência ou, simplesmente competências, se referem a um determinado domínio da dimensão humana: pessoal, social ou natural”.

- As **competências pessoais ou subjetivas** dizem respeito à relação do homem consigo mesmo. Como exemplos, a criatividade, a motivação, etc.
- As **competências sociais ou comunicativas** dizem respeito à relação do homem com os outros homens. Como exemplos, a expressão, a comunicação, a liderança, a cooperação, etc.
- As **competências naturais ou cognitivas** dizem respeito à relação do homem com a natureza (já transformada ou não pelo homem), ou seja, para com a realidade que o cerca. Podem ser de natureza técnica (no que diz respeito a conhecimentos) ou metodológica (no que diz respeito a habilidades). (NAVEIRA, 1995, p. 2)

Em ambas abordagens percebe-se uma visão mais abrangente do profissional, contudo Naveira (1995, p. 3) entende que:

“pelo lado da demanda (ou do capital) um determinado posto-de-trabalho requer um conjunto de qualificações dos trabalhadores que a ele concorrem; já pelo lado da oferta (ou do trabalho), um trabalhador dispõe de suas competências para poder pleitear a ocupação de um posto-de-trabalho”.

Assim, na visão de Naveira, o foco ainda permanece no posto de trabalho e nas qualificações do trabalhador, o qual já teria desenvolvido determinadas competências para um posto de trabalho específico, ocupando então este posto e utilizando-as. Mais uma vez em evidência o modelo *taylorista-fordista*, que neste caso proporia uma lista de competências específicas para que o trabalhador exercesse atividades específicas num posto de trabalho específico.

A abordagem de Zarifian (2005, 2001) realça a construção das competências como um processo, dentro e fora da empresa, e enfatiza a capacidade de automobilização do trabalhador das competências necessárias para atuar em situações imprevistas e novas.

Ao enfatizar, na definição de competência, a tomada de iniciativa e de responsabilidade, fica evidente que são privilegiadas uma atitude social e funcionamentos organizacionais novos, que a competência requer, relativamente aos saberes que ela mobiliza. Esses saberes podem ser diretamente computados na qualificação profissional, no sentido classificatório do termo (ZARIFIAN, 2001, p. 87).

Tomando como base, então, as proposições de Zarifian, este trabalho utilizará como referencial seu modelo de competência (lógica competência) e suas implicações no contexto das organizações, que podem ser mais aprofundados em sua obra (ZARIFIAN, 2001, p.88-133).

Partindo então desse modelo - lógica competência - quais seriam as proposições curriculares e recursos no setor educacional, especificamente na área de educação e informática, que deveriam ser mobilizados para alcançar uma formação baseada na construção das competências profissionais?

O próximo capítulo trata da organização curricular baseada em competências; apontando alguns requisitos para a construção da profissionalidade em cursos na área de Computação. Apresenta, também, matrizes teórico-conceituais disponíveis para a organização curricular por competências, as quais possibilitam a construção do currículo de forma mais crítica e contextualizada.

## 4

# ORGANIZAÇÃO CURRICULAR BASEADA EM COMPETÊNCIAS

Atualmente, no Brasil, o documento mais utilizado pelas Instituições de Ensino Superior para construção de projetos pedagógicos é a Proposta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática (MEC/SESu/CEEInf, 1999), que ainda aguarda homologação pelo Ministério de Educação e Cultura. Também são utilizadas pelas IES as várias versões do *Computing Curricula* da ACM (*Association of Computing Machinery*) e do IEEE (*Institute of Electric and Electronic Engineering*) (ACM/IEEE, 2007) e o Currículo de Referência da SBC (SBC, 2007). Tal constatação é evidenciada nos projetos pedagógicos de cursos publicados pelo MEC/SESU (MEC/SESu/CEEInf, 1999) e nos artigos publicados na área de ensino de Computação (SBC, 2007).

Segundo Nunes (2007):

“Nos países mais desenvolvidos como, por exemplo, os Estados Unidos, o Estado não se envolve diretamente com políticas de educação superior. Há uma regulamentação mínima nos estados da federação que difere de estado para estado. Igual constatação observa-se nos países mais desenvolvidos da Europa. Em alguns países da América Latina, como no Peru, o Estado já deixou de regular a educação superior. No Brasil, o Governo centraliza o processo de definição das políticas de organização, regulação, avaliação e de formação da Educação Superior, colocando objetivos acima de sua capacidade e impedindo as Instituições de Ensino Superior (IES) de decidirem sobre seus próprios destinos, desestimulando a discussão sobre as políticas que mais lhes conviriam”.

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB) introduziu novos conceitos e filosofias para a educação superior no nível de graduação no Brasil. De acordo com a LDB, a graduação é uma etapa inicial da formação e não um momento de esgotamento do conhecimento. Este aspecto dinâmico só é viável dentro de uma estrutura flexível, que permita aos cursos definirem diferentes perfis para os seus egressos, adaptando-os às rápidas mudanças do mundo moderno (BRASIL, 1996).

A Proposta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática (MEC/SESu/CEEInf, 1999) não indica claramente competências e habilidades a serem desenvolvidas nas quatro modalidades de curso, de forma a não criar amarras e



não podar a criatividade das IES na construção de seus projetos pedagógicos, levando-se também em consideração a diversidade de sub-áreas específicas da área de computação e informática.

Assim, durante a construção dos projetos pedagógicos as IES definem as competências e habilidades que pretendem desenvolver, a partir do perfil do egresso apresentado na Proposta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática e dos objetivos do curso proposto.

#### **4.1 Requisitos para a Construção da Profissionalidade em Currículos por Competências na Área de Computação**

A área de Computação e Informática é extremamente dinâmica e está em evolução constante, sofrendo várias mutações. Desde seus primeiros modelos construídos na metade do século passado, à popularização dos computadores pessoais e ao desenvolvimento da Internet, o computador vem se tornando um instrumento essencial no mundo contemporâneo, tendo penetrado em todas as áreas da sociedade. Além disso, a disseminação das tecnologias de comunicação e informação (TICs) proporcionaram grande interação e flexibilização nas relações entre os seres humanos. Novas tecnologias são introduzidas continuamente e aquelas já existentes tornam-se obsoletas em poucos anos. Este fato tem um profundo efeito nos cursos de Ciência da Computação, afetando tanto o conteúdo quanto o processo pedagógico.

O avanço tecnológico na última década aumentou a importância de vários tópicos curriculares, entre outros: a World Wide Web e suas aplicações; tecnologias de rede, particularmente aquelas baseadas em TCP/IP; multimídia; banco de dados; interoperabilidade; programação orientada a objetos; a disseminação do uso de sofisticadas interfaces de programação de aplicações (APIs); interação humano-computador; segurança e criptografia (ACM/IEEE, 2001).

No Brasil, o Curso de Ciência da Computação enquadra-se na categoria de cursos que têm a computação como atividade fim. Segundo a Proposta de Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática (MEC/SESu/CEEInf., 1999) os egressos do Curso de Ciência da Computação devem:

- estar situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da computação, de tal forma que possam continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico, ou aplicando os

conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento tecnológico;

- estar capacitados no projeto e construção de *software* e no projeto de *hardware* e
- ser capazes de alavancar e/ou transformar o mercado de trabalho com idéias inovadoras.

Pode-se perceber claramente que no perfil do egresso do curso há ênfase na profissionalidade do egresso e em sua atuação/absorção no mercado de trabalho, além da preparação para a pesquisa e para continuação de sua formação através de cursos de pós-graduação *lato e stricto-sensu*. A questão da competência profissional, então, é preponderante e permeia todo o processo de construção de projetos pedagógicos na área.

Na definição da competência profissional é necessário partir de uma definição global de profissionalidade do trabalhador, ou seja, de seu campo de responsabilidade, e em seguida verificar que ações e competências devem ser desenvolvidas e mobilizadas para que, nas melhores condições possíveis, essa profissionalidade possa ser assumida.

Para o desenvolvimento dessa profissionalidade que modelos de aprendizagem, que formações, que temporalidades, que acompanhamentos seriam necessários para que as competências requeridas realmente pudessem se desenvolver? Que relação as competências profissionais podem ter com os sistemas de formação formais e como podem ser reconhecidas e avaliadas? Essa é uma questão vital que deve ser avaliada a nível educacional e organizacional.

Pode-se perceber na proposta de Diretrizes Curriculares a preocupação com a aquisição e a construção de competências em consonância com o mundo do trabalho no trecho “A instituição sede de um curso de Ciência da Computação deve desenvolver atividades de pesquisas na área de computação e os alunos, dela participando, levarão para o mercado de trabalho idéias inovadoras e terão a capacidade de alavancar e/ou transformar o mercado de trabalho”. Entretanto, como pode o sistema formal de ensino articular conhecimento e competências?

Savoyant (*apud* ZARIFIAN, 2001, p. 176) propõe que se distingam duas séries de questões para compreender o que está em jogo:

- Como articular, na aprendizagem dos saberes profissionais, atividade em situação escolar e atividade em situação de trabalho quando a alternância só pode ser eficaz – e isso deveria ser evidente – quando se aprendem coisas semelhantes nas duas situações, mas por vias diferentes e complementares?

- Como inscrever a alternância em um quadro institucional de maneira tal que o indivíduo que está aprendendo – um jovem, por exemplo – seja realmente acompanhado e não fique isolado, deixado por sua própria conta?

Sob esse ponto de vista, as situações de aprendizagem devem ser vivenciadas tanto no ambiente escolar quanto no profissional. Essa articulação nem sempre é possível, principalmente quando o paradigma que serve de base às IES ainda é aquele advindo da produção industrial, segmentada e departamentalizada. Além do que, nas situações simuladas de aprendizagem profissional realizadas nas IES o jovem necessita ser acompanhado e orientado, para que sejam desenvolvidas e mobilizadas as competências previstas no projeto pedagógico do curso. Para tal são necessárias mediações e intervenções dos atores envolvidos no processo educativo. Savoyant (*apud* ZARIFIAN, 2001, p. 177) propõe:

[...] a construção de mediações entre a situação escolar e a situação de trabalho, considerando a situação escolar como situação na qual uma atividade é iniciada da mesma maneira em que uma situação de trabalho. Requer dizer que a situação escolar engendra, como toda prática, aprendizagens baseadas na experiência e não apenas aprendizagens baseadas na assimilação direta de conceitos.

Pode-se depreender, então, que o modelo de educação que separa atividades teóricas das práticas, em sua essência, dificulta o engendramento de situações de aprendizagem com situações profissionais. Segundo Zarifian (2001, p. 178):

Uma ação em situação escolar depende de uma atividade prática no sentido de que implica sempre a transformação, por meio de ações, de um objeto ou, mais comumente, de uma situação, ainda que o objeto em questão seja um conhecimento. Assim, a atividade, em situação escolar, é prática, no sentido pleno do termo, do mesmo modo que, ao contrário, a atividade em situação de trabalho mobiliza uma orientação intelectual. Logo, a separação entre teoria e prática não é, com certeza, uma separação entre situação escolar e situação de trabalho, mas, antes disso, ela é uma distinção interna a cada uma dessas situações.

É preciso que os saberes profissionais de referência da área de conhecimento específica sejam construídos através de situações de aprendizagem que partam do trabalho profissional efetivo, para que sejam construídos os conhecimentos e as representações próprias de cada campo de atividade, os conhecimentos e as representações que orientam e controlam o bom desenrolar da ação profissional. Essa explicitação dos saberes de referência que orientam e sustentam o trabalho de fato, raramente é realizada nas empresas.

Zarifian (2001, p. 178) enfatiza também, que “é preciso que os professores em situação escolar coloquem os estudantes nas práticas que engendram conhecimentos que se aproximam de um saber capaz de orientar uma ação profissional”.

Essas práticas não podem ser dissociadas da teoria e nem realizadas de forma descontextualizada. É necessário que os estudantes vivenciem situações simuladas que lhes permita engendrar conceitos e ações profissionais. Savoyant (*apud* ZARIFIAN, 2001, p. 178) preconiza o que chama de “colocação em situação simulada” na qual é essencial que as atividades de orientação e não apenas as atividades de execução pedidas aos alunos estejam o mais próximo possível das atividades utilizadas nas situações de trabalho reais.

Nestas situações os conhecimentos profissionais de referência, construídos de maneira formalizada, são importantes, sendo possível reportar-se a eles para extrair as propriedades pertinentes à situação-problema que se procurará simular, para que os procedimentos de execução apropriados possam ser deduzidos.

Para que o professor possa ser um mediador nessas atividades práticas relacionadas à ação profissional é necessário que ele as conheça e que também as tenha experimentado em situações reais ou pelo menos vivenciado em situações simuladas. Assim, poderá identificar os conceitos principais que devem ser trabalhados, bem como as atividades mais adequadas que propiciem situações de aprendizado em que sejam requeridos dos alunos a mobilização de competências pré-existentes e o desenvolvimento de novas competências.

As questões aqui apresentadas constituem-se em requisitos para a construção da profissionalidade em currículos por competências na área de Computação, cujos conhecimentos profissionais de referência estão em constante evolução.

A próxima seção aborda a adoção de um modelo de competências para o currículo, apresentando inicialmente as matrizes teórico-conceituais em que pode se pautar a organização curricular por competências.

## **4.2 O Modelo de Competências e a Organização Curricular**

Um estudo introdutório realizado por Rezende et al (2003), em cursos na Área de Computação e Informática no Brasil, que analisou alguns projetos pedagógicos de IES baseados em competências, apontou a carência da definição clara do conceito de competência e do respectivo referencial teórico usado na organização curricular de todos os projetos analisados.

#### 4.2.1 Matrizes Teórico-Conceituais para a Organização Curricular por Competências

Várias são as concepções de competências existentes. Essas diferentes concepções, segundo Deluiz (2001, p. 19), “sinalizam para a existência de várias matrizes teórico-conceituais que orientam a identificação, definição e construção de competências, e direcionam a formulação e a organização do currículo”. Estas matrizes estão fundamentadas em modelos epistemológicos e podem ser identificadas como: condutivista ou behaviorista, funcionalista, construtivista e crítico emancipatória, cada qual com uma análise própria do processo de trabalho com o propósito de identificação, definição e construção de competências profissionais.

As tabelas seguintes, que consistem num resumo das características de cada matriz proposta por Deluiz (2006), construídas especificamente para embasar essa pesquisa, tem o propósito de possibilitar uma visão comparativa sobre: a base teórico-conceitual e os fundamentos utilizados; os objetivos na análise do processo de trabalho com o propósito de identificação, definição e construção de competências profissionais; o conceito de competência usado; o objeto e o método de análise do processo de trabalho e a relação com o currículo.

Tabela 5 – Síntese da Matriz Condutivista ou Behaviorista

<b>Base</b>	➤ Psicologia de Skinner e Pedagogia dos Objetivos de Bloom.
<b>Objetivo</b>	➤ Identificar as tarefas de cada posto de trabalho e definir o currículo de formação; ➤ eficiência social.
<b>Conceito de Competência</b>	➤ Habilidade que reflete a capacidade da pessoa e descreve o que ela pode fazer e não, necessariamente, o que faz, independente da situação ou circunstância.
<b>Objeto e Método de Análise</b>	➤ O posto de trabalho e a tarefa para definir o currículo de formação; ➤ análise ocupacional.
<b>Relação com o Currículo</b>	➤ Viés <i>behaviorista</i> relacionado à formulação dos objetivos de ensino em termos de condutas e práticas observáveis; ➤ taxonomias intermináveis e fragmentação de objetivos; ➤ currículo limitado, com estreita formação do trabalhador.

Fonte: Resumo das matrizes teórico-conceituais propostas por Deluiz (2001)

Tabela 6 - Síntese da Matriz Funcionalista

<b>Base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pensamento funcionalista na sociologia;</li> <li>➤ fundamento metodológico-técnico e da Teoria dos Sistemas.</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Originar normas de competência de trabalho que descrevam resultados laborais a serem alcançados em uma área de trabalho determinada;</li> <li>➤ eficiência da empresa/instituição.</li> </ul>
<b>Conceito de Competência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funções e tarefas especificadas nas normas de competência;</li> <li>➤ Subdivisão em unidades e elementos de competência.</li> </ul>
<b>Objeto e Método de Análise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificação da função estratégica do setor ou da empresa e dos resultados esperados na atuação dos trabalhadores para que a função estratégica seja cumprida;</li> <li>➤ análise funcional.</li> </ul>
<b>Relação com o Currículo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Currículo construído a partir das funções e tarefas especificadas nas normas de competência;</li> <li>➤ aprendizagem se restringe às atividades e não aos seus fundamentos científico-tecnológicos;</li> <li>➤ currículo limitado, com estreita formação do trabalhador.</li> </ul>

Fonte: Resumo das matrizes teórico-conceituais propostas por Deluiz (2001)

Tabela 7 - Síntese da Matriz Construtivista

<b>Base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Origem na França, sendo Bertrand Schwartz um de seus principais representantes.</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar categorias para construção de um inventário de competências, em situações diferenciadas, de modo a se obter a compreensão da relação competência/contexto e seus processos de construção e evolução;</li> <li>➤ categorias utilizadas na análise: cultura de base, conhecimentos científicos, técnicos e organizativos, saberes comportamentais e relacionais;</li> <li>➤ constituir competências não só voltadas para o mercado, mas direcionadas aos objetivos e potencialidades do trabalhador.</li> </ul>

<b>Conceito de Competência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relação entre as atividades de trabalho e os conhecimentos incorporados e ou mobilizados;</li> <li>➤ dimensão construtiva, processual, coletiva e contextual.</li> </ul>
<b>Objeto e Método de Análise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lista de habilidades e competências observáveis que o grupo de trabalhadores já possuía e/ou foram desenvolvidas durante o processo de formação/ação;</li> <li>➤ busca do coletivo, tanto na análise do trabalho em suas relações com o contexto quanto da capacitação individual, compreendida dentro de uma capacitação coletiva.</li> </ul>
<b>Relação com o Currículo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Possibilita a transposição das competências investigadas no processo de trabalho mediado por uma concepção pedagógica;</li> <li>➤ a construção do conhecimento é um processo individual, subjetivo, de desenvolvimento de estruturas cognitivas, em uma perspectiva naturalista da aprendizagem, sem enfatizar o papel do contexto social para além da esfera do trabalho na aprendizagem dos sujeitos;</li> <li>➤ baseada numa concepção ampliada de formação, mas que minimiza a dimensão sócio-política.</li> </ul>

Fonte: Resumo das matrizes teórico-conceituais propostas por Deluiz (2001)

Tabela 8 - Síntese da Matriz Crítico-Emancipatória

<b>Base</b>	Ainda em construção, está baseada no pensamento dialético
<b>Objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ressignificar a noção de competência, atribuindo-lhe um sentido que atenda aos interesses dos trabalhadores;</li> <li>➤ apontar princípios orientadores para: investigação dos processos de trabalho, organização do currículo e proposta de educação profissional ampla.</li> </ul>
<b>Conceito de Competência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Multidimensional, polissêmica, envolvendo facetas que vão do individual ao sócio-cultural, situacional (contextual-organizacional) e processual;</li> <li>➤ Construção balizada por parâmetros sócio-culturais e históricos.</li> </ul>

<p><b>Objeto e Método de Análise</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Investigação das competências no mundo do trabalho a partir dos que vivem as situações de trabalho, ou seja, dos próprios trabalhadores, identificando os seus saberes formais e informais, as suas formas de cultura e o patrimônio de recursos por eles acumulado (aprendizados multidimensionais, transferências, reutilizações) nas atividades de trabalho.</li> </ul>
<p><b>Relação com o Currículo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Busca fazer a transposição das competências investigadas no processo e nas relações de trabalho de modo a estabelecer no currículo o diálogo dos conhecimentos já formalizados nas disciplinas e a experiência do trabalho;</li> <li>➤ a aprendizagem dos saberes disciplinares é acompanhada da aprendizagem dos saberes gerados nas atividades de trabalho: conhecimentos, valores, história e saberes da experiência;</li> <li>➤ baseada numa dimensão social da construção do conhecimento articulada com a dimensão profissional e com a dimensão sócio-política.</li> </ul>

Fonte: Resumo das matrizes teórico-conceituais propostas por Deluiz (2001)

Estas tabelas sintáticas nos auxiliam na identificação da matriz teórico-conceitual de referência em um projeto pedagógico de curso e na previsão de alguns impactos que sua adoção poderá causar.

Na construção de um currículo a escolha sobre a concepção de competências adotada constitui-se numa tomada de decisão importante. Quando esta opção está desvinculada da matriz teórico-conceitual subjacente à sua definição os resultados esperados podem não ser alcançados plenamente e, portanto, haver uma dissociação entre o perfil do egresso desejado e o perfil do egresso alcançado.

Segundo Deluiz (2006, p. 23), “as escolhas em educação não são neutras e a escolha por um modelo de currículo baseado em competências vai expressar as características e os interesses dos grupos e das forças sociais que os elaboram”.

Vários autores têm contribuído com indicações para a organização do currículo por competências, como Kuenzer (2006), Deluiz (2006), Zarifian (2005, 2001), Perrenoud (1999), Fleury (1999), Tanguy (1997), Naveira (1995), mas se na construção dos projetos pedagógicos pelas IES estas não forem vinculadas as suas matrizes teórico-conceituais,



estarão desprovidas de significado e poderão ter sua aplicação prática seriamente comprometida.

Ao relacionar o modelo de competências à sua matriz teórico-conceitual pode-se evitar repetir modelos educacionais reducionistas, que ora permanecem na tradição comportamentalista da origem do modelo de competências ou que ora favorecem somente a inserção dos egressos no mundo produtivo, com saberes necessários apenas à execução de atividades profissionais segundo as exigências de mercado (matriz condutivista e matriz funcionalista).

Além disso, é possível dissociar o currículo por competências de uma perspectiva não crítica de educação, sintonizada principalmente com os processos de inserção social e de controle de habilidades a serem desenvolvidas e, por conseguinte, de controle do trabalho docente e de favorecimento do eficientismo social (matriz condutivista e matriz funcionalista).

Outro perigo que se pode incorrer é a tentativa de responsabilizar os egressos pelo possível fracasso de sua inserção ou manutenção no setor produtivo, tornando-os responsáveis pelo desemprego, pelo subemprego ou pelo trabalho autônomo, como também pela exclusão, devido a sua incapacidade de adquirir/mobilizar as competências exigidas pelo mercado.

Ferreti (1999, p. 6) alerta para “[...] o modelo que trabalhe sobre o suposto de que tudo no campo profissional se torne responsabilidade individual”. Araújo (2002, p. 9) complementa que “ tal enfoque pode obscurecer o fato de que a definição, certificação e valorização das competências é uma questão política e histórica, uma vez que envolve interesses distintos e antagônicos entre capital e trabalho”.

Assim, é importante observar e evitar que discursos curriculares conservadores e retrógrados surjam com nova aparência crítica e inovadora, recontextualizados, alcançando legitimidade, servindo essencialmente ao eficientismo social e produtivo. Cada IES, ao organizar o currículo por competência, deve escolher a matriz teórico-conceitual e o modelo de competências que deseja ter como base.

Ainda no processo de construção de um currículo por competências deve haver uma reflexão sobre a forma como serão identificadas e listadas as competências desejadas para o perfil do egresso, relacionando-as tanto ao desenvolvimento da profissionalidade, como ao pleno desenvolvimento social e humano.

Depresbiteris (2001, p. 39) enfatiza que:

[...] é necessário refletir sobre a tradução das atividades listadas no perfil de uma determinada profissão, para o currículo. A questão candente é: será que essa tradução está sendo realizada de maneira linear, mecânica, ou está sendo fruto de uma análise educacional mais ampla?

Desta forma, Depresbiteris (2001, p. 39-46) indica alguns aspectos que podem servir como reflexão na construção de currículos por competência para que não seja realizada uma tradução linear das atividades profissionais na construção dos projetos pedagógicos baseados em competências:

- estruturação do conhecimento de acordo com um pensamento interdisciplinar;
- desenvolvimento de capacidades que mobilizem as competências;
- incentivo à resolução de problemas novos;
- diversificação dos meios de desenvolvimento de competências;
- contextualização do educando quanto à historicidade dos produtos de seu trabalho;
- favorecimento de uma atitude de predisposição para com a profissão.

A reflexão sobre estes aspectos vai originar a inserção na estrutura do curso de componentes curriculares ou práticas pedagógicas fundamentais para mobilização e desenvolvimento de competências. Componentes curriculares ou práticas pedagógicas são elementos/recursos utilizados na estrutura curricular que vão estimular a mobilização e o desenvolvimento de competências. Como exemplos de componentes curriculares ou atividades pedagógicas podem ser citados: aulas teóricas, aulas teórico-práticas, trabalho cooperativo, discussão dirigida, resolução de problemas, projetos multidisciplinares, monitoria, iniciação científica, estágio e projeto de fim de curso.

#### **4.2.2 Organização Curricular por Competências no Contexto Internacional**

A diferentes escolhas quanto à organização curricular têm raízes histórico-sociais nos países nos quais foram desenvolvidas as diferentes matrizes teórico-conceituais e representam disputas ideológicas nos campos da educação e do trabalho. Por exemplo, o condutivismo e o funcionalismo são predominantes nos Estados Unidos e na Inglaterra.

A abordagem condutivista advém do comportamentalismo da Pedagogia e da Psicologia. Estruturada e defendida por educadores e psicólogos dos Estados Unidos, guarda relação com a eficiência e adaptação para o mercado de trabalho. O desempenho

efetivo é o elemento central nessa abordagem, voltada à qualificação para o emprego (VALLE, 2003).

O funcionalismo, vinculado ao pensamento funcionalista da Sociologia, foi plicado como diretriz fundamental do sistema de competência profissional da Inglaterra. Nesta abordagem interessam os resultados (produtos) e não os processos desenvolvidos para atingi-los. Listas de conhecimentos e de especificações de avaliação são agregadas às tarefas, porém sem que se estabeleça um vínculo entre atributos e tarefas, ou mesmo entre as próprias tarefas (RAMOS, 2001; VALLE, 2003).

O construtivismo francês traz uma abordagem voltada à construção social de competência e à relação das capacidades individuais e coletivas, numa investigação participante que envolve trabalhadores/organizações e, embora alguns defendam a participação de formadores, essa abordagem é fortemente orientada pelo trabalho e diretamente referida aos conteúdos dos empregos típicos. Mesmo definida de uma maneira mais ampliada e a partir do trabalho, a competência é expressa sob a forma de uma lista de atividades segundo emprego e, por isso, também focaliza os resultados (BOUYX, 1998; RAMOS, 2001).

O modelo australiano, impulsionado pelo governo desse país, considera o contexto e a cultura do local de trabalho e confere à competência uma dimensão relacional entre tarefas e atributos. Embora partam do mundo do trabalho por meio do levantamento das tarefas ou ações, identificam os atributos que fundamentam a realização dessas ações, incorporando a ética e os valores como elementos integrantes do desempenho competente (HAGER & GONCZI, 1996; GONCZI et al, 1998; RAMOS, 2001).

#### **4.2.3 Organização Curricular por Competências no Brasil**

A última reforma do ensino no Brasil foi definida por uma legislação específica, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), aprovada em dezembro de 1996 e, num segundo momento, através dos pareceres, resoluções e portarias que surgem como forma de regulamentar a referida lei.

A LDB (BRASIL, 1996) traz em seu bojo a necessidade de estabelecer Diretrizes Curriculares para a educação básica e superior, substituindo o currículo mínimo, anteriormente utilizado, exceto na área de Computação e Informática. As Diretrizes Curriculares surgem como uma tentativa de dar maior flexibilidade e autonomia as IES,

sendo de competência do MEC e do Conselho Nacional da Educação a tarefa de orientar a organização curricular.

O processo de elaboração das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação foi permeado por sugestões das diversas comissões de especialistas e, especificamente na área de Computação e Informática, foi amplamente discutido em listas eletrônicas da SBC pela Internet. Os principais aspectos das mudanças curriculares adotadas, desde então são: a) flexibilidade na organização curricular; b) dinamicidade do currículo; c) adaptação às demandas do mercado de trabalho; d) integração entre graduação e pós-graduação; e) ênfase na formação geral; f) definição e desenvolvimento de competências e habilidades gerais.

As Diretrizes Curriculares, então, “devem contemplar na sua elaboração a definição e o desenvolvimento de competências e habilidades, para os diferentes níveis de ensino, assim como o reconhecimento dos conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar” (BRASIL, 1996).

A abordagem por competências deve ser adotada nos diferentes níveis de ensino para tornar assim a educação formal mais próxima das experiências do mercado e da sociedade. Esse conceito tem como significado a capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho (BRASIL,CEB, 1999).

Entretanto, qual foi a matriz teórico-conceitual utilizada como base durante a construção das diretrizes curriculares nacionais para as diversas áreas? Esta matriz estava explícita e foi amplamente divulgada ou, ao contrário, estava implícita e ficou encoberta no bojo das discussões? Por que a decisão por uma abordagem por competências na educação nacional que “deve ser adotada nos diferentes níveis de ensino para tornar assim a educação formal mais próxima das experiências do mercado e da sociedade?” (BRASIL,CEB, 1999). Esse conceito tem como significado a capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho.

Que fatores motivaram relacionar a educação nacional diretamente ao mundo do trabalho, através da abordagem por competências? E, seguindo a abordagem por competências, qual seria então o conceito de competência utilizado?

Pelos documentos oficiais a definição de competência é “a capacidade de mobilizar múltiplos recursos numa mesma situação, entre os quais os conhecimentos adquiridos na reflexão sobre as questões pedagógicas e aqueles construídos na vida profissional e

peçoal, para responder às diferentes demandas das situações de trabalho” (BRASIL/CNE, 1999, p. 29).

Pode-se perceber, então, a estreita relação entre a abordagem por competências e o mundo do trabalho, evidenciada nos textos oficiais sobre a educação nacional, assim como o direcionamento para a vivência de situações que requeiram a mobilização de competências não somente técnico-cognitivas, mas também técnico-metodológicas no contexto educativo e nas práticas educacionais, além das pessoais e sociais, analisadas segundo a classificação de Naveira (1995, p. 2).

Maués et al (2004, p. 3) consideram que “o modelo de competências aparece na educação brasileira como uma senha que vai permitir a entrada no mundo contemporâneo e o alinhamento com a tendência internacional no que se refere à educação”.

Desta forma, no Brasil, a inserção do modelo de competências na organização curricular está calcada na matriz teórico-conceitual do funcionalismo, tende a um caráter pragmatista, utilitarista, imediatista e de adaptabilidade à realidade do contexto social. Segue a lógica do mercado de trabalho, exigindo resultados e eficiência que sejam demonstrados a partir de atividades bem definidas e de desempenhos traduzidos em ações específicas. Essa tendência poderá ter seu curso desviado a partir de reflexões profundas sobre as matrizes teórico-conceituais na organização curricular por competências e dos reais objetivos educacionais e de cidadania que se deseja alcançar.

Segundo Popkewitz (1997, p. 21):

[...] na realidade o ensino por competências parece responder à globalização em curso, à nova ordem econômica mundial, visando criar uma certa hegemonia ideológica, facilitando, através do ensino, a chamada revolução conservadora. Em verdade trata-se mais de um instrumento para realizar a regulação social.

O modelo de competências no Brasil tem sua ênfase acentuada numa lista de desempenhos, isto é, no saber fazer, o que pode tornar a educação a partir dessa abordagem meramente técnica, instrumental e aplicada, o que pode ser muito reducionista. (MAUÉS et al, 2004, p.8).

A introdução da noção de competências na organização curricular ocasiona várias mudanças em relação a organização curricular anterior centrada em objetivos. Somente dar ênfase às novas experiências e formas de trabalho em situação sem fornecer os saberes formais correspondentes pode levar ao fracasso. Entretanto, somente a assimilação dos saberes formalizados não é suficiente para pressupor ações eficazes.

Cabe assinalar, que a introdução da noção de competências na organização curricular, dependendo do modelo e da matriz teórico-conceitual adotada, poderá trazer repercussão na formação profissional do docente, que deverá assumir um papel de pesquisador em ação, envolvido nas práticas por ele analisadas e tentando compreendê-las em toda a sua complexidade a fim de intervir para melhorá-las.

Assim, estudos empíricos, qualitativos, de casos, oriundos de outras pesquisas mais amplas ou a partir da seleção de dados colhidos em situações de formação, ensino e/ou avaliação devem ser realizados no contexto brasileiro. Os resultados auxiliarão na verificação da condução do processo de organização curricular por competências pelas IES, na identificação das condições de sua implementação e dos casos de sucesso e de fracasso, assim como do potencial e das limitações do modelo e da matriz teórico-conceitual utilizados.

Faz-se necessário nesses estudos a utilização de métodos para identificação e mapeamento de competências, tanto no âmbito educacional quanto no setor produtivo. A próxima seção aborda alguns métodos conhecidos para identificação e mapeamento de competências e apresenta os princípios do método a ser desenvolvido nesta pesquisa.

### **4.3 Métodos para Identificação e Mapeamento de Competências**

Grande parte da literatura analisada sobre identificação e mapeamento de competências reporta-se a metodologias empregadas pelo setor de Recursos Humanos das empresas. O material encontrado está relacionado a métodos para identificar competências e habilidades de pessoas ou colaboradores de uma empresa ou em projetos contratados, como também em relacioná-las a conhecimentos em áreas específicas.

#### **4.3.1 Contexto Organizacional**

No que se refere ao contexto organizacional podem ser ressaltadas três visões de identificação e mapeamento de competências que contribuíram para a realização dessa pesquisa; a Teoria da Abrangência (OLIVEIRA NETO, 2002), a Metodologia de Mapeamento da Competência dos Colaboradores (ROSSATO, 2002) e as Matrizes de Competência da Promon (SETZER, 2004), apresentadas a seguir.

#### 4.3.1.1 Teoria da Abrangência

Os processos e métodos para identificação e mapeamento de competências surgiram no contexto empresarial, sendo utilizados pelos setores de recursos humanos na tentativa de identificar as competências dos trabalhadores e mapeá-las por áreas ou níveis, com objetivos da gestão de pessoas.

Para tal foram criados instrumentos que explicitavam as necessidades de desenvolvimento dos profissionais, a partir da comparação entre o nível de competências requerido e o demonstrado, tomando como base o que as pessoas retornam à organização. O conceito de competência é visto “não apenas como o estoque de conhecimentos, habilidades e atitudes de um indivíduo, mas também os resultados, a produção e a entrega decorrentes de sua mobilização em situações de trabalho” (OLIVEIRA NETO, 2002, p.6).

Sob este enfoque são definidos diferentes níveis de complexidade de entrega para as empresas, podendo ser agrupadas segundo eixos, tais como tecnológico, gerencial/administrativo e outros.

Oliveira Neto (2002, p.16 e 17) mostra um exemplo de competências de uma carreira no eixo tecnológico:

- a) articulação interna e externa;
- b) trabalho em equipe;
- c) gestão de prazos e recursos;
- d) utilização de dados e informações;
- e) transferência e absorção de conhecimentos;
- f) resolução de problemas;
- g) impactos nas decisões da organização;
- h) aprimoramento de processos/produtos e participação em projetos.

Como exemplo, classifica as três primeiras competências (a, b e c) como o primeiro nível de complexidade e para cada uma delas lista as entregas esperadas:

- a) articulação interna e externa:
  - troca informações internamente no tocante a assuntos relacionados às suas atividades e tarefas;
  - presta informações a clientes internos, em questões inerentes à sua atividade principal e/ou de natureza específica, com base em procedimentos predefinidos.
- b) trabalho em equipe
  - mantém canal aberto de comunicação entre pares e superiores, procurando atuar de forma colaborativa nas equipes de trabalho em que participa.

c) gestão de prazos e recursos

- demanda condições operacionais, seguindo procedimentos e parâmetros predefinidos.

Contudo, segundo o autor, esta é uma visão limitada para se mapear competências, pois as competências estão desarticuladas, sem fazer parte de um processo, fato que pode causar dispersão e desmotivação ao indivíduo e ao grupo quando aplicadas no contexto das organizações.

Oliveira Neto (2002) passa, então, a mapear competências a partir da Teoria da Abrangência (MOUNTIAN e HAMA, 2002, apud Oliveira Neto, 2002, p. 35), segundo a qual qualquer organização é uma realidade sistêmica que tem três tipos de processos: funcional, mental e motivacional, nos quais os funcionários sempre atuam. Assim, as competências devem ser analisadas levando-se em consideração estes três processos.

Um exemplo para a competência “trabalhar em equipe”. Ela deverá ser observada, enquanto entrega, na ação, na motivação e na verbalização, respectivamente nos processos funcional, de motivação e mental:

- a) na ação: conclusão de qualquer tarefa iniciada;
- b) na motivação: manutenção da motivação do grupo de trabalho;
- c) na verbalização: análise e estratégia a serviço da equipe.

Tais entregas devem ser descritas em cada nível de complexidade, mas cada competência deve envolver sempre estes três processos.

Os processos podem ser assim caracterizados:

1. processo mental: tem o objetivo de transformar idéias inovadoras em produto final; expressa-se através de tipos específicos de pensamento, responsáveis pelo criar, pensar e falar; representado pelo pensamento abstrato (campo criativo) e moral (campo estrutural), pelo pensamento concreto (campo criativo) e opinião própria (campo estrutural) e pelo pensamento de fatos (campo criativo) e discurso (campo estrutural).
2. processo funcional: tem o objetivo de materializar a vontade do sistema, isto é, fazer o produto final; expressa-se através da forma material com a qual o produto chega ao mercado; representado pelo projeto (campo criativo) e organização (campo estrutural), pelo insumo (campo criativo) e gestação (campo estrutural), pelo mercado (campo criativo) e venda (campo estrutural).



3. processo de motivação: tem o objetivo de manter a vitalidade do sistema, unindo as emoções de todas as pessoas de um mesmo local; expressa-se através de tipos específicos de motivação: motivação com vida construtiva, motivação com vida destrutiva e motivação sem vida.

Os funcionários são analisados quanto às suas competências e de acordo com a função que ocupam no processo produtivo da empresa. Três subsistemas ou redes de fluxos de informação (material, intelectual e institucional) se responsabilizam pela junção dos processos que ocorrem na sua respectiva área, pela gestão destes processos, pelos contatos com o mundo exterior e pela forma e conteúdo da organização e do produto.

Além de se avaliar o nível de entrega das competências escolhidas, pode-se, também, utilizar um instrumento para analisar o potencial energético dos funcionários nestas competências, que consiste numa ferramenta de auto conhecimento que permite uma visão global tanto de cada competência, compreendendo pontos fortes ou fracos, quanto do movimento do processo de seu potencial energético profissional.

#### **4.3.1.2 Metodologia de Mapeamento da Competência dos Colaboradores**

Rossato (2002, p. 25) apresenta um método para definir e mapear as competências dos colaboradores de uma empresa, sendo esta uma das etapas da Gestão do Conhecimento.

A Metodologia da Gestão do Conhecimento é um conjunto de etapas que visa continuamente, analisar as características da organização, avaliar suas capacidades, potencialidades, oportunidades, ameaças, limitações ou distorções, identificar as turbulências e incertezas do mercado e as necessidades dos clientes, criticar os pressupostos ou as implicações da utilização do modelo de gestão, gerar ou experimentar novos métodos relacionados com o uso do Modelo e conduzir todo o processo de gestão do conhecimento, de modo que os elementos fundamentais da teoria do conhecimento sejam implantados com sucesso (ROSSATO, 2002, p. 23).

Na fase de definição da competência dos colaboradores devem ser mapeadas as competências de cada colaborador e identificadas aquelas que são fundamentais para garantir a eficiência e a eficácia dos seus processos de negócios.

Esse mapeamento envolve tanto as competências emocionais, quanto as técnicas e acadêmicas. Estas devem ser analisadas nos colaboradores através de uma intensa inserção com eles e armazenadas numa base de conhecimentos. O lado emocional das pessoas é tão importante quanto seu lado técnico e acadêmico.

No cenário empresarial, segundo Rossato (2002, p. 51):

A competência é uma habilidade portátil que lhes permite desempenhar atividades e ações, adotar um comportamento, tomar decisões e atitudes, assumir responsabilidades, debater sobre um assunto e gerar resultados, podendo ser utilizada em diferentes contextos profissionais ou dentro dos objetivos organizacionais, contribuindo muito para o alto desempenho dos indivíduos, das equipes e da própria organização. Essa competência pode ser trabalhada, desenvolvida e melhorada, continuamente, ao longo da sua vida, à medida que as pessoas acumulam experiências, aprendem a controlar suas emoções e seus impulsos e conseguem se automotivar. Para tanto, é necessário que cada ser humano conheça sua própria competência.

A parte acadêmica visa levantar e registrar a formação acadêmica (cursos de formação, de extensão e de especialização), a experiência profissional e as publicações de cada colaborador. As características escolares, científicas, literárias, filosóficas e de mercado de cada colaborador influenciam seu desempenho nas atividades que compõem os processos de negócios da organização.

Quanto à parte emocional objetiva mapear a personalidade, o temperamento e as percepções de vida das pessoas, identificando a maneira como lidam consigo mesmas e como se relacionam com outros, pois esses constituem os fatores que mais influenciam no desempenho dos indivíduos no trabalho.

A parte técnica objetiva mapear o know-how e as habilidades técnicas das pessoas. A escolha das competências técnicas resulta de um levantamento no mercado.

Uma vez levantadas e definidas as competências acadêmicas, emocionais e técnicas, estabelece-se uma escala de grau de conhecimento a elas associadas que visa analisar e quantificar a profundidade de cada colaborador numa determinada competência, ou seja, a habilidade com que cada indivíduo domina uma competência. Essa escala varia do grau 0 (zero) até 10 (dez).

Em seguida, define-se uma escala do peso da competência que visa identificar sua importância, na empresa, para a eficiência e a eficácia dos seus processos de negócios considerando a área de atuação do colaborador. Essa escala varia do peso 0 (zero) até o 3 (três).

#### **4.3.1.3 Matrizes de Competência da Promon**

Setzer (2004, p.7) apresenta um método para construir matrizes de competências desenvolvido pela Promon, através do qual são associadas áreas de conhecimento a habilidades aplicáveis pelos profissionais.

Segundo o método, quando uma área de conhecimento está bem caracterizada, pode-se construir para cada profissional uma matriz de competência, indicando em suas

linhas a área de conhecimento e em suas colunas as várias habilidades aplicáveis àquela área. Cada célula contém um grau de competência e a falta de competência é indicada por uma célula em branco. A matriz de competência pode ser usada para representar também conhecimento ou informação.

Nas áreas de engenharia e processamento de dados muitos produtos e sistemas são produzidos através de projetos. Nesses casos, são representadas as seguintes habilidades típicas, correspondentes às fases de projeto, para cada área de conhecimento: 1. Análise (de requisitos e de objetivos); 2. Projeto (planejamento e modelagem do produto); 3. Construção (montagem do produto e do sistema); 4. Implementação (teste, treinamento do usuário); 5. Suporte (manutenção, apoio). Certa habilidade pode não ser aplicável a uma área específica de conhecimento. Assim, a célula correspondente deve permanecer vazia. Este fato é indicado colorindo tal tipo de célula com um sombreamento cinzento. Cada célula pode conter um comentário explicando o que se entende por aquela habilidade naquela área de conhecimento.

Um profissional pode ter várias matrizes de competência, dependendo da área analisada. O objetivo é quantificar quantos profissionais detêm certa competência mínima, ou acima dela, para que possam ser alocados em projetos específicos.

### **4.3.2 Contexto Educacional**

Em relação à área educacional foram encontradas algumas experiências para identificação e mapeamento de competências requeridas para a organização curricular. A literatura analisada registra os princípios básicos para uma pedagogia baseada em competências (BURNIER, 2001), listagem de competências e habilidades a serem desenvolvidas no ensino profissional superior, por área de conhecimento (BRASIL, 2001), uma metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais para certificação profissional baseada em competências (BRASIL, 2000) e um conjunto básico de habilidades agrupadas em diversas competências básicas, as quais formam a base para uma educação orientada para a competência de crianças e jovens até cerca de dezoito anos de idade (CHAVES, 2004), os quais serão detalhados a seguir.

#### **4.3.2.1 Princípios Básicos para uma Pedagogia baseada em Competências**

Burnier (2001) indica alguns princípios que ajudam a nortear a construção cotidiana de projetos pedagógicos baseados em competências: uma formação humana integral, sólida

e omnilateral só é possível com justiça social; a aprendizagem necessita ter significado; os saberes dos alunos devem assumir um papel nas atividades educativas; as atividades formativas devem ser diversificadas; o trabalho coletivo é um dos caminhos fundamentais na formação dos alunos; a investigação deve estar integrada ao ensino-aprendizagem.

Os princípios propostos por Burnier podem servir como base para formulação de competências, considerando que a tarefa da educação deve ser a de formar o ser humano em todas as suas capacidades, a partir de um trabalho com os saberes que circulam na sociedade e no mundo do trabalho. Entretanto, pela sua subjetividade e generalidade, não se constituem em um método para identificação e mapeamento de competências.

#### **4.3.2.2 Matrizes de Referência para a Área de Informática**

Nas Referências Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Superior (BRASIL, 2001) foram listadas competências para a área de Informática através de matrizes de referências que resultam de uma análise na qual, para cada subfunção ou componente significativo do processo de produção na área de Informática foram identificadas:

- a) as competências e os insumos geradores de competência, envolvendo os saberes e as habilidades mentais, socioafetivas e/ou psicomotoras, estas ligadas, em geral, ao uso fluente de técnicas e ferramentas profissionais, bem como a especificidade do contexto e do convívio humano característicos da atividade, elementos estes mobilizados de forma articulada para obtenção de resultados produtivos compatíveis com padrões de qualidade requisitados, normal ou distintivamente, da produção da área;
- b) as bases tecnológicas ou o conjunto sistematizado de conceitos, princípios e processos tecnológicos, resultantes, em geral, da aplicação de conhecimentos científicos a essa área produtiva e que dão suporte às competências.

O conteúdo destas matrizes deve dar suporte referencial ao conhecimento de competências adquiridas em diferentes situações, dentro e fora dos espaços escolares.

Estas matrizes foram construídas a partir da sistematização de informações obtidas em pesquisa qualitativa de suporte, feita entre profissionais da área, da assessoria de um grupo consultivo de especialistas e, finalmente, da discussão e validação em fóruns representativos de trabalhadores, empresários e educadores de Informática.

As matrizes também devem representar fontes inspiradoras de currículos modernos e flexíveis, que permitam que se experimentem novos modelos e alternativas de trabalho pedagógico na educação profissional.

Assim para cada função na área de Informática são elencadas subfunções com as respectivas competências, habilidades e bases tecnológicas, mostrados no exemplo a seguir (Tabela 9).

Tabela 9 – Exemplo de Matrizes de Referência na Área de Informática

<b>FUNÇÃO 1</b>	<b>Uso e Gestão de Computadores e Sistemas Operacionais</b>
<b>Subfunção: 1.1</b>	<b>Operação de Computadores e de Sistemas Operacionais</b>
<b>Competências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar o correto funcionamento dos equipamentos e softwares do sistema de informação; interpretando orientações dos manuais;</li> <li>➤ Organizar atividades de entrada e saída de dados de sistemas de informação;</li> <li>➤ Selecionar programas de aplicação, a partir da avaliação das necessidades do usuário;</li> <li>➤ Analisar os serviços e funções de sistemas operacionais, utilizando suas ferramentas e recursos em atividades de configuração, manipulação, de arquivos, segurança e outras;</li> <li>➤ Selecionar o sistema operacional de acordo com as necessidades do usuário.</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar adequadamente os recursos de hardware dos computadores;</li> <li>➤ Efetuar configurações nos softwares aplicativos;</li> <li>➤ Identificar e utilizar adequadamente os principais softwares aplicativos na resolução de problemas, analisando seu funcionamento;</li> <li>➤ Distinguir arquiteturas de sistemas operacionais e seus níveis de privilégio, analisando desempenho e limitações de cada opção.</li> </ul>
<b>Bases Tecnológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arquitetura geral de computadores;</li> <li>➤ Funções do sistema operacional;</li> <li>➤ Operação e configuração de programas de computador (planilhas, gerenciadores de bancos de dados e processadores gráficos e de texto);</li> <li>➤ Técnicas e programas para análise de desempenho;</li> <li>➤ Serviços do sistema operacional;</li> <li>➤ Gerenciamento de arquivos;</li> <li>➤ Gerenciamento de memória;</li> <li>➤ Gerenciamento dos recursos do sistema operacional.</li> </ul>

Fonte: Referências Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Superior (BRASIL, 2001)

#### 4.3.2.3 Matrizes de Referência para o Sistema de Avaliação da Educação Básica

O INEP/MEC desenvolveu as Matrizes de Referência para o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), através das quais são apresentadas listagens de competências a serem desenvolvidas, indicando o que é esperado para o ensino fundamental (SAEB/INEP/MEC, 2004).

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB é a uma iniciativa brasileira no sentido de conhecer mais profundamente seu sistema educacional. Constituiu-se num amplo esforço para coletar dados sobre a qualidade da educação no Brasil, é também um dos principais sistemas de avaliação em larga escala da América Latina.

Esta avaliação vem sendo aplicada desde 1990 e em 1993 aconteceu a segunda coleta de dados. Desde então, as aplicações são realizadas de dois em dois anos.

As competências listadas pelo SAEB são denominadas cognitivas e são definidas como:

[...] diferentes modalidades estruturais da inteligência que compreendem determinadas operações que o sujeito utiliza para estabelecer relações com e entre os objetos físicos, conceitos, situações, fenômenos e pessoas. As habilidades instrumentais referem-se especificamente ao plano do saber fazer e decorrem, diretamente, do nível estrutural das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades. isto é, a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se limitar a eles (PERRENOUD 1993, apud SAEB/INEP/MEC, 2004).

As Matrizes do SAEB foram construídas a partir de vários processos:

1. O primeiro constituiu-se em uma consulta nacional aos currículos propostos pelas Secretarias Estaduais de Educação e praticados nas escolas brasileiras de ensino fundamental e médio em busca do que havia de comum entre eles.
2. Todavia, como há uma grande distância entre o currículo proposto e o ensinado de fato, o INEP consultou professores das capitais brasileiras regentes das redes municipal, estadual e privada na 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e na 3ª série do Ensino Médio, nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, e ainda, examinou os livros didáticos mais utilizados nas mesmas redes e séries, para validar a listagem inicial.
3. Em seguida, foram incorporadas as análises de especialistas nas áreas do conhecimento a serem avaliadas.

4. Foi feita uma opção teórica segundo a qual se pressupõe que o aluno deve desenvolver determinadas competências cognitivas no processo de construção do conhecimento e apresentar habilidades a partir de tais competências.

Os conteúdos associados às habilidades a serem desenvolvidas em cada série e disciplina, foram subdivididos em partes menores, cada uma especificando o que os itens das provas do SAEB devem medir, estas unidades são denominadas “descritores”.

Cada descritor dá origem a diferentes itens e, a partir das respostas dadas a eles, verifica-se o que os alunos sabem e conseguem fazer com os conhecimentos adquiridos.

A listagem de competências construída através do SAEB limita-se somente às competências cognitivas e é muito generalista devido ao seu foco, o ensino básico.

#### **4.3.2.4 Metodologia para o Estabelecimento de Perfis Profissionais para Certificação Profissional baseada em Competências**

Como forma de mapeamento de competências, o Comitê Técnico e Setorial do Projeto Estratégico Nacional para “Certificação profissional baseada em competências” propôs uma metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais para certificação profissional baseada em competências (BRASIL, 2000).

Os passos previstos na metodologia são:

1. Mapeamento de competências profissionais e seus ciclos formativos;
2. Coleta e análise das unidades de competências profissionais diretamente da ação produtiva;
3. Identificação das competências transferíveis (aquelas que são comuns a diversas modalidades profissionais afins e que permitem a conversão de um empregado de uma modalidade à outra);
4. Mapeamento de habilidades potenciais para cada unidade de competência;
5. Definição dos critérios de desempenho, da abrangência e das circunstâncias sob as quais a competência é aplicada;
6. Mapeamentos de saberes gerais, profissionais e competências de fundo que devem ser mobilizados em situações-problema;
7. Elaboração do(s) instrumento(s) de avaliação a ser(em) considerados na avaliação de competências, conjuntamente, de forma tripartite;

8. Reelaboração de todas as etapas anteriores segundo acompanhamento das mudanças contínuas na ponta do setor produtivo, de acordo com as flutuações do mercado de trabalho.

Este modelo de competências tem uma ênfase acentuada numa lista de desempenhos, isto é, no saber fazer, o que pode tornar a educação meramente técnica, instrumental e aplicada a uma área específica, podendo ser muito reducionista.

#### **4.3.2.5 Educação Orientada para Competências**

Chaves (2004) propõe a “Educação Orientada para Competências” que supõe que o aprendizado escolar se organize não mais em função de conteúdos informacionais a serem transmitidos, mas sim, em função de competências e habilidades que as crianças devem desenvolver em continuidade com as competências e habilidades que vinham desenvolvendo na fase pré-escolar. Desta forma, Chaves lista um conjunto de competências básicas com habilidades agrupadas, que julga fornecer a base para uma educação orientada para a competência de crianças e jovens até por volta dos dezoito anos, a saber, competência na absorção da informação; na transmissão da informação e na comunicação; no acesso à informação; na análise da informação; epistemológica, ética e estética; na compreensão; no relacionamento interpessoal; no plano pessoal; no gerenciamento de longo prazo de vida. Assim, no exemplo da Competência no Acesso à Informação o conjunto de habilidades seria:

1. buscar e pesquisar a informação em qualquer dos meios em que esteja armazenada;
2. memorizar a informação essencial e de uso constante;
3. organizar e arquivar a informação e de localizar e recuperar com facilidade e rapidez a informação não memorizada..

Para o desenvolvimento deste tipo de currículo Chaves propõe o currículo centrado em problemas cuja resolução possa ser buscada através de projetos de interesse dos alunos.

As competências e habilidades listadas por Chaves podem ser desenvolvidas em variados projetos para problemas diversos, para aprendizes de diversas faixas etárias, fazendo referência, sempre que necessário aos conteúdos informacionais que possam ajudar no desenvolvimento dos mesmos. Os conteúdos informacionais deixam de ser o objeto central da ação educacional e passam a ser instrumentos no processo de solução de problemas, que levará ao desenvolvimento de competências e habilidades.



Os princípios, as iniciativas e os métodos para identificação e mapeamento de competências, apresentados nas seções anteriores, ora são muito gerais e abrangentes, ora são muito voltados para contextos específicos, não se aplicando ao processo de identificação e mapeamento de competências necessário a esta pesquisa.

Devido à inadequação dos métodos disponíveis e da necessidade de se utilizar um método eficaz que viabilizasse a realização da pesquisa foi desenvolvido o Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências dos projetos pedagógicos das IES e uma aplicação de banco de dados que possibilitou o tratamento e o relacionamento das informações, a partir da análise dos profissionais das empresas de TI envolvidas nos estudos de caso.

Várias são as contribuições advindas dos princípios, iniciativas e métodos para identificação e mapeamento de competências, apresentados nas seções anteriores e que foram incorporadas ao método aqui proposto, quais sejam:

- a valorização das competências em diferentes situações, dentro e fora dos espaços escolares contidas nas Matrizes de Referência para a Área de Informática (BRASIL, 2001);
- a visão de Oliveira Neto(2002) de que na avaliação de uma competência deve se levar em consideração também sua mobilização em situações de trabalho, de acordo com a função do funcionário no processo produtivo da empresa;
- a proposta de Rossato (2002) em mapear classificando as competências por tipo e a de Setzer (2004) em atribuir pesos às competências;
- a classificação das competências por tipos pessoais, sociais e cognitivas) proposta por Naveira (1995);
- a relação dos componentes curriculares no desenvolvimento do currículo por competências enfatizado por Chaves (2004);
- o relacionamento das competências aos fatores fases do trabalho, hierarquia, escolaridade e classe do conhecimento, proposta por Albuquerque Júnior (2003) e, enfim,
- o processo participativo com contribuições de professores, alunos e profissionais da área, usado no SAEB (SAEB/INEP/MEC, 2004).

No próximo capítulo serão apresentados os princípios do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências bem como a aplicação de banco de dados, desenvolvidos especificamente para esta pesquisa.

## 5

### **MÉTODO ITERATIVO PARA IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS**

Devido ao seu caráter inovador, o processo de identificação e mapeamento de competências em currículos na área educacional necessita da participação de professores e alunos bem como dos profissionais da área de conhecimento relacionada. Esta participação deve ser contínua, constituindo-se num processo iterativo, ou seja, num processo contínuo, que retroage às etapas anteriores para sofrer sucessivos refinamentos até se obter os mapas de competências da IES e a possibilidade de sua manipulação pelas empresas da área de conhecimento, para análise de sua adequação e valorização no cenário profissional.

Desta forma, para viabilizar essa pesquisa foi desenvolvido o **Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competência**, que consiste de três fases: a construção do mapa de competências pretendidas no perfil do egresso do curso promovido pela IES; a construção da matriz de competências para análise dos profissionais da área na qual o egresso do curso vai atuar e, finalmente, o cruzamento do mapa de competências da IES com a matriz de competências analisada pelas empresas e a avaliação do projeto pedagógico do curso.

#### **5.1 Fases do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências**

As fases do método são sucessivas e iterativas para possibilitar o refinamento da modelagem desde o início do processo até o final de seu ciclo, quando os resultados obtidos retornam à própria IES (*feedback*). Entretanto, cada uma das etapas objetiva resultados específicos, que proporcionam subsídios para a fase seguinte.

As fases do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências podem ser visualizadas no gráfico (Figura 5) e no diagrama de entrada/processamento/saída (Diagrama 1), apresentados a seguir.

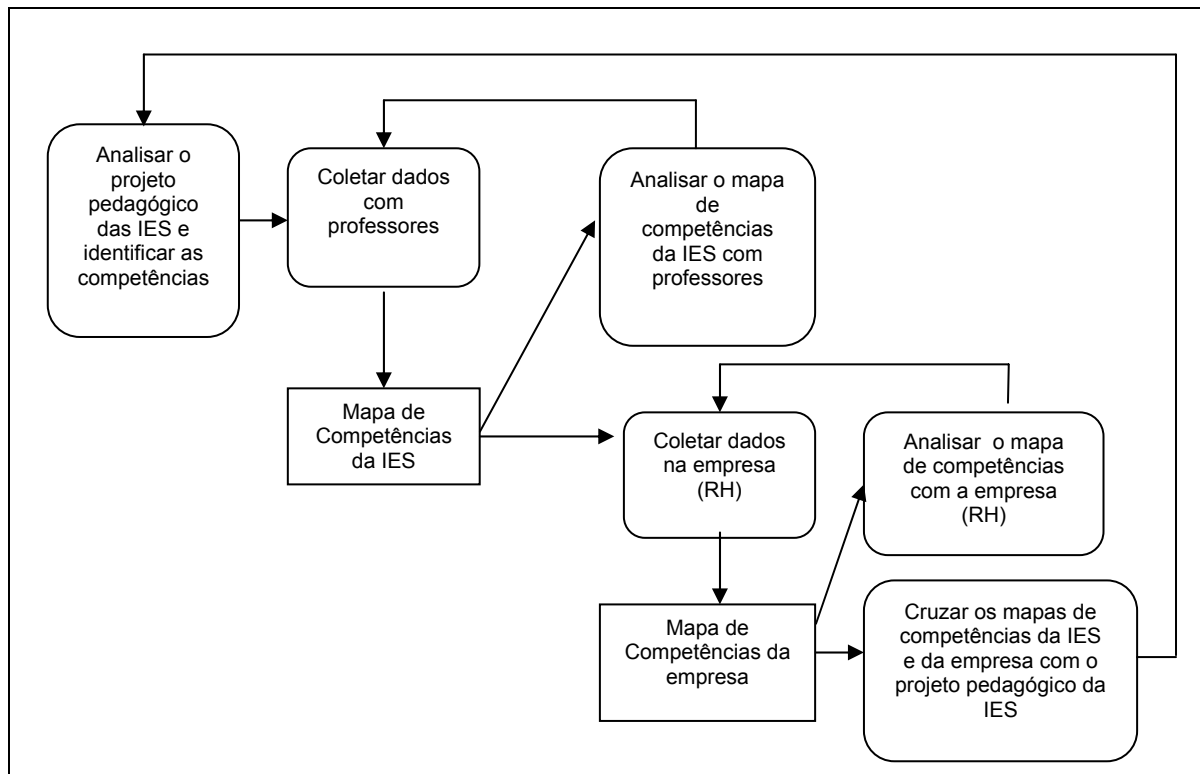


Figura 5 – Processo Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências  
 Fonte: elaboração própria para a pesquisa

**Fase 1: Construção do mapa de competências pretendidas no perfil do egresso do curso promovido pela IES**

A primeira fase é composta por quatro etapas: a) a identificação de competências e disciplinas do projeto pedagógico do curso com utilização dos recursos da IES; b) a classificação das competências identificadas por tipos: pessoais, sociais e cognitivas, usando a classificação proposta por Naveira (1995); c) a atribuição de pesos de 1 a 4 para cada competência, de acordo com o grau de preponderância no desenvolvimento do currículo do curso e, finalmente, d) a associação das competências às disciplinas e aos componentes curriculares que as mobilizam ou as desenvolvem durante a execução do currículo do curso.

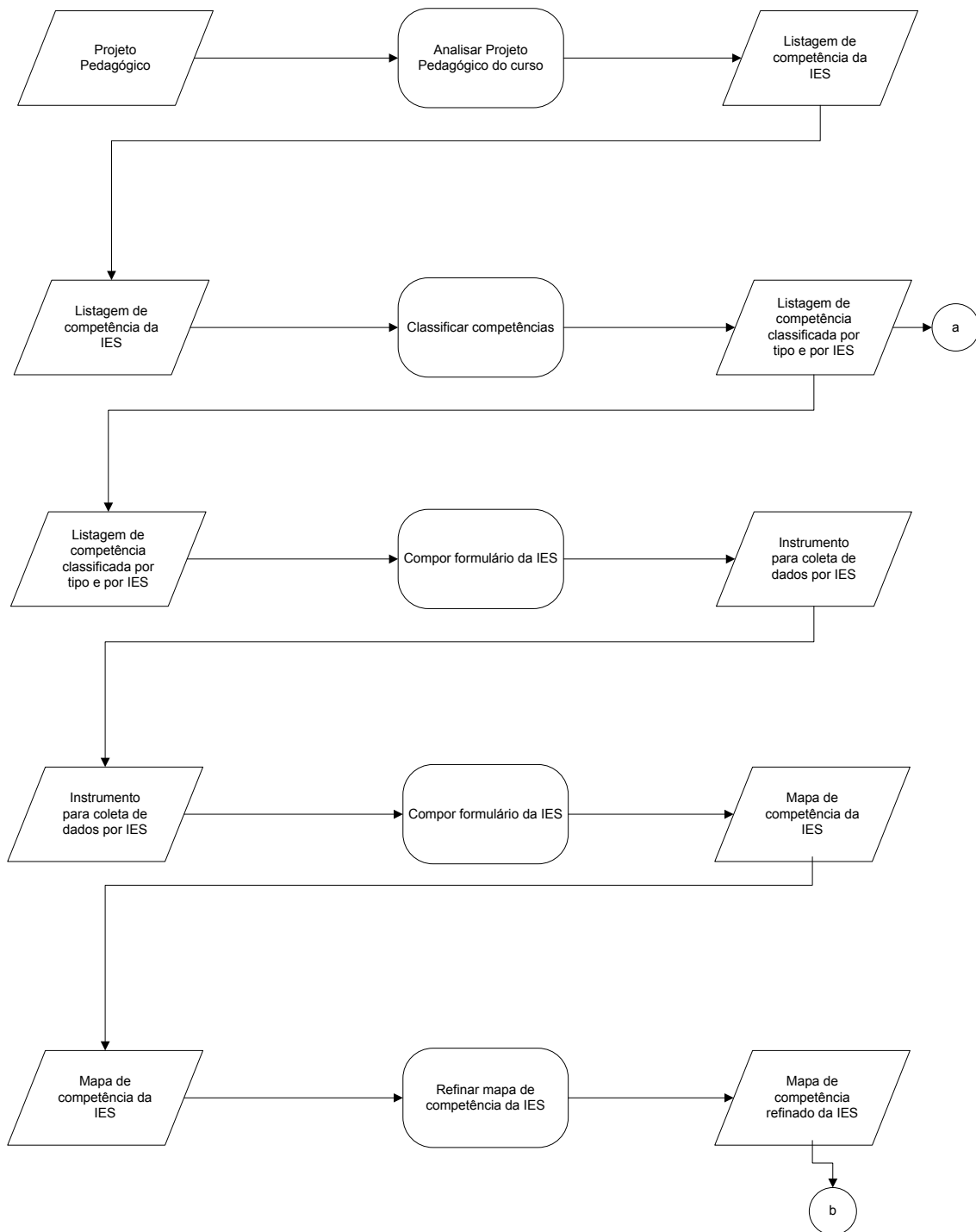


Diagrama 1 – Diagrama de EPS



Diagrama 1 – Diagrama de EPS

**Etapa a - Identificação de competências e disciplinas do projeto pedagógico do curso com utilização dos recursos da IES**

Essa etapa é realizada pelo pesquisador em interação com a IES sendo analisados: o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o projeto pedagógico do curso (PPC) ou documentos equivalentes, que possibilitem extrair as competências pretendidas no perfil do egresso do curso analisado, assim como as disciplinas que compõem a estrutura curricular e os componentes curriculares mobilizadores ou desenvolvedores de competências. Essa etapa inclui também a entrevista com o coordenador do curso, que pode esclarecer e acrescentar informações muito relevantes a todo o processo.

DISCIPLINAS		
1. ESTRUTURA DE DADOS	22. Cálculo Numérico I	45. Inteligência Artificial
2. INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO	23. Cálculo para Computação I	46. Computação Gráfica I
3. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I	24. Cálculo para Computação II	47. Computação Gráfica II
4. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II	25. Física para Computação I	48. Computador e Sociedade
5. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO III	26. Física para Computação II	49. Propriedade Intelectual, Direito e Ética
6. TÓPICOS AVANÇADOS EM PROGRAMAÇÃO	27. Sistemas Operacionais I	50. Sociedade, Tecnologia e Trabalho
7. TÓPICOS ESPECIAIS EM PROGRAMAÇÃO	28. Sistemas Operacionais II	51. Empreendedorismo
8. ALGORITMOS	29. Redes de Computadores I	52. Técnicas de Estudo e Pesquisa
9. TEORIA COMPUTACIONAL E LINGUAGENS FORMAIS	30. Redes de Computadores II	53. Expressão Oral e Escrita (Leitura e Produção de Texto)
10. OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS	31. Sistemas Distribuídos	54. Inglês para Informática
11. PROGRAMAÇÃO LINEAR	32. Segurança de Dados na Internet	55. Economia Aplicada à Área Tecnológica
12. CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONAIS	33. Compiladores	56. Fundamentos de Gestão Empresarial
13. ARQUITETURA DE COMPUTADORES I	34. Banco de Dados I	57. Gestão de Sistemas de Informação
14. ARQUITETURA DE COMPUTADORES II	35. Banco de Dados II	58. Informática Educacional
15. LÓGICA MATEMÁTICA	36. Aplicação Cliente Servidor com Internet	59. Internet como Ferramenta de Pesquisa
16. MATEMÁTICA DISCRETA I	37. Análise e Projeto Estruturado e Essencial	60. Sistemas Cooperativos
17. MATEMÁTICA DISCRETA II	38. Análise e Projeto Orientados a Objetos	61. Automação A
18. PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	39. Engenharia de Software	
19. GEOMETRIA ANALÍTICA E CÁLCULO VETORIAL	40. Seminário em Projeto Final	
	41. Projeto Final	
	42. Sistemas Multimídia	
	43. Interface Homem-Máquina	
	44. Realidade Virtual	

Figura 6 – Exemplo de quadro de disciplinas da IES

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Nessa fase é gerada uma listagem de disciplinas e competências, porém sem atributos, conforme exemplos contidos nas figuras 6 e 7.

TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	DISCIPLINAS					COMPONENTES CURRICULARES						
	Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.													
	Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.													

Figura 7 – Exemplo de uma listagem de competências

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

**Etapa b - Classificação das competências identificadas por tipos: pessoais, sociais e cognitivas**

A partir da identificação, as competências pretendidas pela IES são, então, classificadas em: pessoais, sociais ou cognitivas (técnicas ou metodológicas), segundo proposição de Naveira (1995). As competências pessoais ou subjetivas dizem respeito à relação do homem consigo mesmo. Como exemplos, a criatividade e a motivação. As **competências sociais ou comunicativas** dizem respeito à relação do homem com os outros homens. Como exemplos, a expressão, a comunicação, a liderança e a cooperação. As **competências naturais ou cognitivas** dizem respeito à relação do homem com a natureza (já transformada ou não pelo homem), ou seja, para com a realidade que o cerca. Podem ser de natureza **técnica** (no que diz respeito a conhecimentos) ou **metodológica** (no que diz respeito a habilidades). Desta forma foi utilizada a escala que se segue para classificação das competências identificadas na IES (Figura 8).

TIPO DE COMPETÊNCIA
1. Pessoal
2. Social
3. Cognitiva Técnica
4. Cognitiva Metodológica

Figura 8 - Escala utilizada para classificação de competências

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Ao final dessa etapa, então, já se tem disponível uma listagem contendo as competências pretendidas classificadas por tipo, já estando delineado o(s) grupo(s) de competências priorizadas ou balanceadas pela IES, conforme exemplo na figura 9.

TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	DISCIPLINAS	COMPONENTES CURRICULARES
3 4	Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.			
3 4	Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.			

Figura 9 – Exemplo de listagem de competências da IES classificadas por tipo  
Fonte: elaboração própria para a pesquisa

**Etapa c - Atribuição de pesos de 1 a 4 para cada competência, de acordo com o grau de preponderância no desenvolvimento do currículo do curso**

Nesse momento inicia-se a participação do corpo docente do curso que, de posse da relação de competências classificadas por tipo pelo pesquisador, atribuirá pesos de 1 a 4, para cada competência, de acordo com o grau de preponderância no desenvolvimento do currículo do Curso.

Como o objetivo no formulário é medir as **percepções** dos professores em relação às competências propostas pela IES, sobre sua preponderância e relacionamento com as disciplinas e componentes curriculares, a escala proposta no Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências foi baseada na escala Likert (CARBONE et al, 2006), que se mostrou apropriada visto que estabelece uma classificação por itens e apresenta descrições associadas a cada categoria. As categorias estão ordenadas em termos da posição na escala, exigindo que os entrevistados ou participantes assinalem o grau de relevância de cada uma das competências analisadas.



Mesmo considerando que tradicionalmente, na escala Likert, cada item possui cinco categorias de resposta que vão do “discordo totalmente” ao “concordo totalmente” entendeu-se mais adequado construir a escala com 4 categorias de resposta para que não houvesse uma tendência dos professores a marcar a alternativa intermediária. A escala utilizada foi a seguinte (figura 10):

PESO DA COMPETÊNCIA
4. Muito relevante
3. Relevante
2. Pouco Relevante
1. Irrelevante

Figura 10 - Escala utilizada para atribuição de pesos às competências pelos professores

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Entre as vantagens buscadas com o uso dessa escala as principais foram sua fácil construção e aplicação, poder ser adaptada para entrevistas postais, pessoais ou telefônicas, além do fato dos entrevistados ou participantes entenderem rapidamente como utilizá-la. Considerando a extensão do formulário, que pode ser composto por muitas competências, dependendo da IES, a escala foi importante para se evitar que uma eventual dificuldade de entendimento em sua apresentação tornasse mais árdua a tarefa do professor em responder ao questionário.

Ao final dessa etapa, então, o professor terá atribuído pesos a todas as competências, conforme o quadro seguinte (Figura 11), podendo também incluir novas competências que considera importantes e que são desenvolvidas no curso, apesar de não declaradas.

Como essa é uma etapa realizada pelos professores do curso, constitui-se fundamentalmente num momento de reflexão dos docentes sobre o currículo e as competências que se deseja desenvolver nos egressos.

#### **Etapa d - Associação das competências às disciplinas e aos componentes curriculares que as mobilizam ou as desenvolvem durante a execução do currículo do curso**

Nessa etapa os professores relacionam as competências às disciplinas que as mobilizam/desenvolvem, podendo listar 10 ou mais disciplinas para cada competência. Também indicam os componentes curriculares que mobilizam/desenvolvem as

competências relacionadas, marcando-os para cada competência, podendo indicar quantos julgaram necessários. Os componentes curriculares (figura 12) são em número de 10 e referem-se à forma como as aulas ou atividades curriculares são desenvolvidas.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO																		
PROFESSOR																		
TELEFONE CONTATO																		
E-MAIL																		
TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	DISCIPLINAS					COMPONENTES CURRICULARES										
3 4	Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.	4							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 4	Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.	4							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(espaço em branco para inclusão de novas competências pelo professor)								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 11 – Exemplo de listagem de competências da IES com pesos atribuídos às competências

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Ao final dessa fase estará construído o mapa de competências da IES com identificação, classificação e preponderância das competências pretendidas para o perfil do egresso do curso, bem como o relacionamento dessas competências às disciplinas e componentes curriculares que as mobilizam ou desenvolvem.

COMPONENTES CURRICULARES			
1	aulas teóricas	6	projetos multidisciplinares
2	aulas teórico-práticas	7	Monitoria
3	trabalho cooperativo	8	iniciação científica
4	discussão dirigida	9	Estágio
5	resolução de problemas	10	projeto de fim de curso

Figura 12 – Listagem dos componentes curriculares

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

## **Fase 2: Construção da matriz de competências para análise dos profissionais da área na qual o egresso do curso vai atuar**

Como o objetivo dessa pesquisa é realizar estudos de casos envolvendo várias IES de uma mesma região, o método foi desenvolvido de forma que possam ser gerados mapas de competências de várias IES e que estes possam ser consolidados num único mapa que possa ser avaliado por profissionais de empresas da área de conhecimento relacionada ao curso. Essa fase é constituída por três etapas: consolidação e listagem das competências mapeadas pelas IES num único instrumento; atribuição de pesos de 1 a 4 (escala Likert) para cada competência, de acordo com o grau de preponderância na atuação do profissional e na área de conhecimento relacionada e associação das competências às fases do trabalho, hierarquia, escolaridade e classes do conhecimento. A seguir a descrição de cada etapa:

### **Etapa a – Consolidação e listagem das competências mapeadas pelas IES**

A partir da análise dos mapas de competência das IES são listadas as competências para compor um único mapa de competências a ser avaliado pelos profissionais das empresas.

### **Etapa b - Atribuição de pesos de 1 a 4 (escala Likert) para cada competência, de acordo com o grau de preponderância na atuação profissional e na área de conhecimento relacionada**

Nesse momento inicia-se a participação dos profissionais das empresas que, utilizando o instrumento especificamente construído a partir do mapa de competências das IES, atribuem pesos de 1 a 4 às competências de acordo com a seguinte escala (Figura 13):

<b>PESO DA COMPETÊNCIA</b>
4. Muito Relevante
3. Relevante
2. Pouco Relevante
1. Irrelevante

Figura 13 - Escala utilizada para atribuição de pesos às competências pelos profissionais

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Ao final dessa etapa, então, o profissional da empresa terá atribuído pesos a todas as competências, conforme o quadro apresentado na Figura 14, podendo também incluir novas competências que considere importantes na atuação do profissional de TI, apesar de não declaradas.

Como essa é uma etapa realizada pelos profissionais das empresas, constitui-se, fundamentalmente, num momento de reflexão sobre as competências listadas pelas IES e sua relevância na atuação do profissional de TI.

### **Etapa c - Associação das competências às fases do trabalho, hierarquia, escolaridade e classes do conhecimento**

Nesta etapa os profissionais das empresas relacionam as competências aos seguintes fatores (Figura 15), indicados por Albuquerque Júnior (2003):

1. **fases do trabalho**, que visam classificar as competências de acordo com as atividades específicas da empresa, divididas em: Planejamento, Auditoria, Desenvolvimento, Suporte e manutenção, Produção, Implantação de sistemas, Documentação e Treinamento. Ainda há o campo “não explicitado” para outras fases do trabalho, caso a empresa julgasse conveniente indicar;
2. **hierarquia**, que visa classificar as competências de acordo com as categorias profissionais em que se espera que elas sejam requeridas, divididas em: gerente e diretor (superior), chefe e supervisor (intermediário), básico (a própria categoria profissional) e auxiliar (assistente, auxiliar de alguma categoria profissional);
3. **escolaridade**, que relaciona a competência ao nível de escolaridade que ela pressupõe, classificada em: MBA (*Master Business Administration*) ou Pós-Graduação *stricto sensu* ou *lato sensu*, Superior (bacharelado, licenciatura ou tecnólogo), médio (ensino médio ou antigo 2.º grau) e fundamental (séries iniciais e finais do ensino fundamental ou antigo 1.º grau ou primário e ginásio);
4. **classe de conhecimento**, que constitui-se num agrupamento do conhecimento em classes para as quais o profissional deve mobilizar competências específicas, divididas em: Automação de escritório, Banco de dados, Equipamentos, Ferramenta Case, Linguagem de

programação, Metodologia, Programas gráficos, Redes de computadores, Sistemas operacionais e Software de aplicação.

Ao final dessa fase as competências listadas pelas IES estarão analisadas pelos profissionais das empresas com definição da relevância das competências para o desempenho do profissional de TI, bem como o relacionamento dessas competências às fases do trabalho, à hierarquia, à escolaridade e às classes de conhecimento, segundo Albuquerque Júnior (2003).

**Fase 3: cruzamento do mapa de competências das IES com a análise das empresas para análise do projeto pedagógico do curso**

Ao final do processo estarão construídos os mapas de competências das IES e das empresas, que ao serem cruzados com o projeto pedagógico de cada IES nortearão as análises realizadas.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO						
NOME						
EMPRESA						
ESCOLARIDADE						
CARGO						
TEMPO DE ATUAÇÃO NA ÁREA DE INFORMÁTICA						
TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	FASE	HIERARQUIA	ESCOLARIDADE	CLASSE
1	Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.	3				
3 4	Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.	4				
	(espaço em branco para inclusão de novas competências pelo profissional)					

Figura 14 – Exemplo da listagem de competências das IES consolidadas com pesos atribuídos às competências pelos profissionais

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

TIPO	COMPETÊNCIA	PESO	FASE	HIERARQUIA	ESCOLARIDADE	CLASSE
1	Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.	3	1 a 8	1,2 e3	1,2	1 a 10
3 4	Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.	4	1 a 7	1,2 e3	1,2	1 a 10

Figura 15 – Exemplo da listagem de competências com associação às fases do trabalho, hierarquia, escolaridade e classes do conhecimento

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

## 6

### ESTUDOS DE CASOS NAS IES

Para a pesquisa foram realizados estudos de caso com três IES do município do Rio de Janeiro, que não serão identificadas por questões de sigilo, sendo denominadas por instituição de ensino A (IES A), instituição de ensino B (IES B) e instituição de ensino C (IES C), devidamente caracterizadas a seguir.

#### 6.1 Instituição de Ensino A

A instituição de ensino superior A é uma universidade pública, criada em 1920, dispersa do ponto de vista geográfico, com unidades em diferentes áreas do Município do Rio de Janeiro, atualmente organizada em centros e unidades universitárias.

Tem atualmente mais de 36 mil alunos de graduação, distribuídos em 140 cursos/habilitações de graduação diurnos e noturnos.

A IES A desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão, através de atividades de natureza científica, artística e cultural, sob a orientação de professores qualificados, estágios supervisionados, trabalhos de campo e cursos extracurriculares.

Dispõe de 40 bibliotecas e centenas de laboratórios distribuídos nos centros universitários.

O Curso de Ciência da Computação teve seu início em 1974, sendo um dos primeiros cursos de Computação do Brasil, e desde então já passou por quatro denominações e quatro currículos.

A primeira turma foi organizada em 1974, com o nome de Bacharelado em Matemática (Modalidade Informática), alterado em 1983 para Bacharelado em Matemática Aplicada (Modalidade Informática), por ocasião do reconhecimento pelo MEC. Em junho de 1988, o Conselho Universitário aprovou a mudança para Bacharelado em Informática. Mais recentemente, em 12/6/2003, o Conselho Universitário aprovou a atual denominação

de Bacharelado em Ciência da Computação, também atendendo às recomendações do MEC.

O currículo atual passou a vigorar no primeiro semestre de 1993, com integralização em nove semestres letivos, e carga horária total de 3.075 horas, equivalentes a 195 créditos. A grade curricular contém um Núcleo Comum com 37 disciplinas obrigatórias, devendo os alunos ainda cursar 35 créditos em disciplinas complementares (eletivas), e realizar um Projeto Final de Curso que deve ser defendido perante banca examinadora.

O objetivo do curso é formar profissionais na área de Computação e Informática, com sólidos fundamentos em Ciência da Computação com vistas ao mercado profissional, tanto nas áreas teórica e de aplicação de computadores, como no projeto e desenvolvimento de equipamentos e software básico, utilizando modernas tecnologias da Engenharia de Software.

A proposta do curso é, também, preparar seus egressos para estudos avançados (mestrado e doutorado), visando à carreira acadêmica em Ciência da Computação. Oferece uma formação ampla em Computação e Informática, proporcionando uma base teórica e prática. A visão atual contida em seus documentos considera que a área de Computação e Informática é extremamente dinâmica, sofrendo profundas transformações a cada ano, e que o curso deve acompanhar essas transformações entre versões curriculares através da oferta contínua de novas disciplinas eletivas e revisão de ementas e bibliografias. A formação do aluno deve ser sólida o suficiente para permitir a permanente atualização e acompanhamento das mudanças no setor.

As disciplinas eletivas (ou complementares) do curso estão agrupadas em sub-áreas de especialização, possibilitando ao aluno um amplo leque de alternativas na sua formação, a saber:

- Métodos Numéricos e Otimização, capacitam o profissional a trabalhar na área de planejamento, na elaboração e utilização de modelos matemáticos, bem como em grandes empresas de engenharia e centros de pesquisa, onde a computação é largamente usada na resolução de sistemas de alta complexidade.
- Arquitetura e Sistemas Operacionais e Compiladores e Linguagens, permitem trabalhar na indústria de computadores e software básico, tanto na área de projeto e desenvolvimento como na área de manutenção.



- Sistemas de Informação, permitem trabalhar na área de racionalização e automação das rotinas administrativas das organizações, através de análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.
- Redes de Computadores, capacitam o egresso a desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.

Outras áreas de concentração de disciplinas eletivas, como Automação, Computação Gráfica, Informática Educativa, Inteligência Artificial e Inteligência Computacional, permitem completar a formação com grande flexibilidade de opções.

Cada aluno do curso de Ciência da Computação deverá cursar, em qualquer combinação, pelo menos 35 ou 36 créditos em disciplinas complementares de escolha condicionada.

A relação das disciplinas complementares pode ser modificada semestralmente por proposta da Coordenação do Curso, aprovada pela Congregação do Instituto. De um modo geral, as disciplinas complementares são organizadas em sub-áreas de especialização da Informática.

O Projeto Final de Curso deve ser completado em até dois semestres, durante os últimos períodos do curso, admitindo-se grupos de até 3 (três) alunos por Projeto. A carga de trabalho atribuída ao projeto é de 90 h.

O curso dispõe de um conjunto de laboratórios exclusivos ao alunos, com computadores de excelente configuração, ligados em rede com servidores NT e Linux e com acesso à Internet. Conta com uma biblioteca especializada em Informática, com área de 132 m<sup>2</sup> e com acervo aproximado de 10.245 volumes. Também estão disponibilizadas aos alunos outras três bibliotecas de institutos e centros geograficamente próximos.

Em média, a IES A gradua por ano 35 em Ciência da Computação.

A coleta de dados na instituição foi iniciada em agosto do ano de 2005 e foi finalizada em novembro do ano de 2006. Nesse período atuavam no curso 29 professores com cerca de 420 alunos. Preencheram o instrumento de pesquisa 16 professores, o que corresponde a aproximadamente 55 % do universo pesquisado.

O documento intitulado “Apresentação do Curso de Ciência da Computação” (projeto do curso) foi analisado, sendo complementado por informações provenientes de entrevistas com o coordenador, com a secretária e com alguns professores do curso. Foram

mapeadas 24 competências pretendidas no perfil do egresso do Curso de Ciência da Computação.

O mapa de competências do Curso de Ciência da Computação da IES A gerado após o processamento das informações contidas nos formulários preenchidos pelos professores e pelo coordenador do curso está disponível em Anexos (Anexo 1).

### 6.1.1 Análise da IES A

No processo de mapeamento foram extraídas 24 competências para a IES A (Anexos 1 e 2). Desse total 66,6 % são competências cognitivas técnicas e metodológicas, 4,2 % são cognitivas metodológicas, 4,2 % são competências pessoais, 4,2 % são competências sociais e 20,8 % são mistas (Figura 16).

Pode-se perceber que há uma ênfase nas competências cognitivas (técnicas e metodológicas), enquanto as competências pessoais e sociais são menos enfatizadas no projeto do curso. Das 5 competências mistas somente 1 não envolve competências cognitivas, sendo pessoal e social.

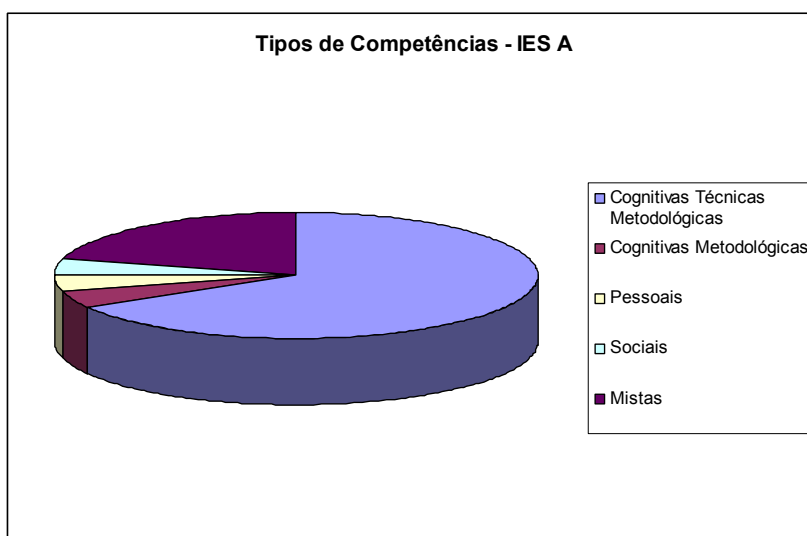


Figura 16 – Tipos de competências da IES A  
Fonte: elaboração própria para a pesquisa

As competências consideradas muito relevantes pelos professores podem ser vistas na Tabela 10.

No conjunto das competências consideradas muito relevantes pelos professores: 1 é exclusivamente cognitiva metodológica, 1 são cognitivas técnicas e metodológicas e 2 são mistas, reforçando a valorização da formação cognitiva em detrimento da humanística e social (Figura 17).

Tabela 10 – Relevância das competências da IES A

RELEVÂNCIA	COMPETÊNCIAS
Muito relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidade de situar um problema numa perspectiva multidisciplinar.</li> <li>✓ Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em trabalho de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.</li> <li>✓ Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.</li> <li>✓ Integrar diversos conceitos abordados em diferentes disciplinas na resolução de um problema real.</li> <li>✓ Integrar teoria e a prática, efetivado através da participação em situações reais de trabalho, relacionadas à sua área de formação acadêmica.</li> <li>✓ Projetar e construir sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes).</li> <li>✓ Resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais e dominar novas tecnologias com naturalidade.</li> </ul>
Relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisar o uso das tecnologias da informação nos níveis social, econômico, político e cultural.</li> <li>✓ Avaliar softwares educacionais a partir de critérios estabelecidos na área de ensino.</li> <li>✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.</li> <li>✓ Criticar a adoção de novas tecnologias de forma indiscriminada.</li> <li>✓ Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.</li> <li>✓ Interagir com profissionais de outras áreas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modelar, projetar e administrar banco de dados.</li> <li>✓ Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.</li> <li>✓ Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.</li> <li>✓ Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.</li> <li>✓ Ter capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase na análise do negócio nesta área.</li> <li>✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.</li> </ul>
Pouco relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino.</li> <li>✓ Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional.</li> <li>✓ Projetar, desenvolver e realizar manutenção para a indústria de computadores e software básico.</li> <li>✓ Prosseguir estudos em nível de pós-graduação <i>lato sensu</i> e <i>stricto sensu</i>.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria para a pesquisa



Figura 17 – Competências muito relevantes da IES A

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

A competência “Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica” foi bastante valorizada pelo corpo docente, visto que 94% dos docentes a indicaram como muito relevante.

De forma geral as competências muito relevantes estão alinhadas com os objetivos do curso.

No conjunto das competências relevantes: 1 é exclusivamente pessoal, 1 exclusivamente social, 7 são cognitivas técnicas e metodológicas e 3 são mistas (Figura 18).

Pode-se perceber que os professores, novamente, atribuíram um peso maior às competências cognitivas técnicas e metodológicas, seguidas das sociais e das pessoais, em ordem decrescente.

As competências relevantes estão relacionadas às atividades de análise crítica e avaliação de tecnologias, bem como às atividades de assessoria e consultoria. Também enfatizam a tônica do curso, de que o aluno deve acompanhar a evolução dinâmica na área de Computação e Informática.

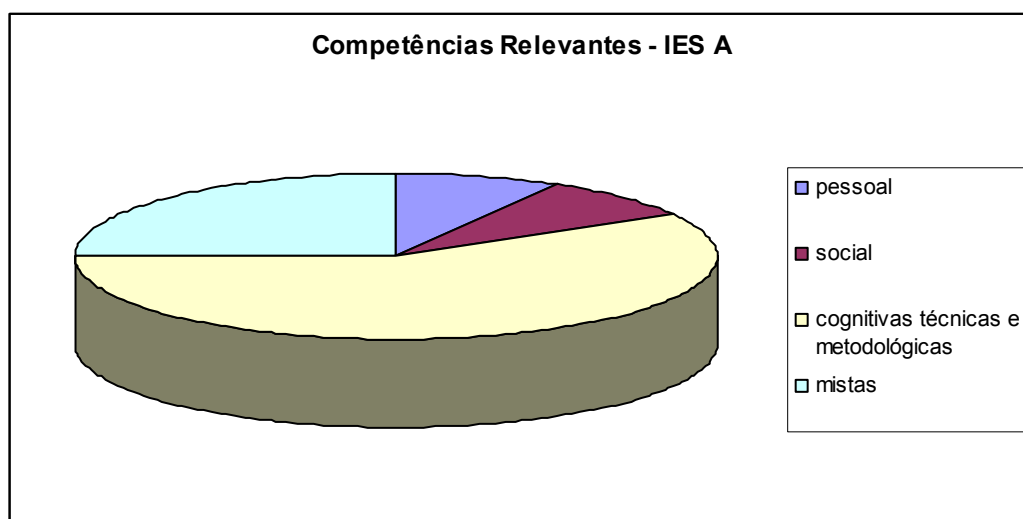


Figura 18 – Competências relevantes da IES A

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

As competências consideradas pouco relevantes pelos professores são do tipo cognitivas técnicas e metodológicas. Estão relacionadas às atividades de: i) projeto, desenvolvimento e manutenção de computadores e software básico, ii) modelagem e solução de problemas na área de matemática computacional, iii) aplicação de técnicas de

inteligência artificial em estação de ensino e iv) prosseguimento de estudos em nível de pós-graduação.

Entretanto, há duas sub-áreas no projeto do curso com disciplinas eletivas previstas exatamente para que o egresso do curso esteja capacitado a realizar as atividades i, ii e iii.

Outra incoerência pode ser percebida em relação à atividade iv, a qual está diretamente relacionada a um dos objetivos do curso, que é prover ao aluno preparação para estudos avançados (mestrado e doutorado).

A estrutura curricular do curso (Anexo 2) é composta por trinta e nove disciplinas obrigatórias e sessenta e três disciplinas complementares que são oferecidas conforme o interesse do departamento, da coordenação do curso, dos professores e dos alunos.

A tabela 11 mostra as disciplinas e os componentes curriculares que, segundo os professores, auxiliam fortemente no desenvolvimento e na mobilização das competências pretendidas para os egressos do Curso de Ciência da Computação da IES A.

Tabela 11 – Relação entre tipos de competências, disciplinas e componentes curriculares da IES A

<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Pessoais	Empreendimentos em Informática Informática para Administração Economia Informática Aplicada ao Ensino Computadores e Sociedade	estágio projetos multidisciplinares trabalho cooperativo
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Sociais	Computadores e Sociedade Tópicos Especiais em Informática na Sociedade Informática para Administração	aulas teóricas discussão dirigida estágio projetos multidisciplinares trabalho cooperativo
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitiva Técnica	Engenharia de Software Modelagem de Sistemas de Informação	discussão dirigida estágio

	Introdução à Administração	projetos multidisciplinares trabalho cooperativo
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitivas Técnicas e Metodológicas	Banco de Dados I Empreendimentos em Informática Estudos Dirigidos em Redes Fundamentos de Engenharia de Software Informática para Administração Laboratório de Banco de Dados Modelagem de Sistemas de Informação I Organização de Dados I e II Programação Orientada a Objetos Projeto de Sistemas de Informação Sistemas Operacionais I e II Teleprocessamento e Redes Tópicos Especiais em Banco de Dados I e II Tópicos Especiais em Sistemas de Informação Tópicos Especiais em Engenharia de Software Tópicos Especiais em Redes	aulas teóricas aulas teórico-práticas estágio projetos multidisciplinares resolução de problemas

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Cabe ressaltar que o componente curricular “iniciação científica” foi fortemente relacionado às competências consideradas pouco relevantes pelos professores, tendo 100 % de indicação para a competência “Prosseguir estudos em nível de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*”.

O componente curricular projeto final foi indicado com frequência para as disciplinas relacionadas às atividades de projeto, desenvolvimento e gerenciamento de processos ou produtos.

As aulas teóricas foram muito indicadas no desenvolvimento e mobilização das competências cognitivas técnicas e metodológicas.

No projeto do curso as disciplinas eletivas “Métodos Numéricos” e “Otimização” são indicadas na capacitação do egresso para a competência “Projetar, desenvolver e realizar manutenção para a indústria de computadores e software básico”, entretanto elas nem são citadas pelos professores em relação a essa competência. São indicadas “Arquitetura de Computadores”, “Sistemas Operacionais” e “Circuitos Lógicos”.

Por outro lado, as disciplinas “Arquitetura de Computadores”, “Sistemas Operacionais”, “Compiladores”, “Linguagens de Programação”, “Sistemas de Informação” e “Redes de Computadores” são relacionadas pelos professores às competências que desenvolvem e mobilizam, referenciadas no projeto do curso.

No mapeamento de competências das IES A (Anexo 1) pode-se verificar mais detalhadamente o relacionamento de cada competência com as disciplinas e com os componentes curriculares.

## **6.2 Instituição de Ensino B**

A IES B é uma universidade particular cuja história iniciou em 1939, na zona norte do Município do Rio de Janeiro. Atualmente possui duas outras unidades além de seu campus inicial. Forma anualmente cerca de 3.000 alunos em seus cursos de Graduação, Especialização (Pós-Graduação *Lato Sensu*), Mestrado e Doutorado (Pós-Graduação *Stricto Sensu*).

O principal objetivo da IES B, segundo seu PDI, é capacitar alunos nas diversas áreas da educação superior, oferecendo a informação teórica e estimulando e desenvolvendo seu potencial crítico e observador através de prática. Para oferecer uma formação completa, envolve seus alunos em trabalhos de assistência à comunidade e em atividades culturais e esportivas.

Segundo seu projeto pedagógico, é uma instituição de ensino superior que, empenhada na educação que promove e atenta às exigências da contemporaneidade, tem como foco a formação de cidadãos comprometidos ética, social e politicamente com o bem-estar da humanidade e responsáveis pela busca e produção crítica de conhecimentos pela autogestão de seu processo contínuo de desenvolvimento profissional e pessoal.

Visando atender as demandas verificadas no Estado do Rio de Janeiro, a IES B implantou em 1994, o Curso de Ciência da Computação inicialmente na zona norte do



Município do Rio de Janeiro, para contribuir na formação de recursos humanos para o desenvolvimento tecnológico da computação (hardware e software).

Em média, a IES B gradua por ano 60 alunos em Ciência da Computação, sendo cerca de 30 egressos por semestre.

No projeto pedagógico do curso se pretende que o egresso atue principalmente na área de software, exercendo atividades técnicas e científicas como: projeto e construção de sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes); coordenação de equipes de desenvolvimento e manutenção de sistemas; modelagem, projeto e administração de banco de dados; implantação de sistemas de gestão empresarial; desenvolvimento de produtos para Internet/Intranet; auditoria em sistemas de informação; assessorias e consultorias em projetos de informatização; projeto e gerência de redes e sistemas distribuídos etc.

O egresso também deve acompanhar a evolução da ciência e da tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades de pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.

A formação do Bacharel em Ciência da Computação da IES B é constituída por quatro grandes áreas: formação básica; formação tecnológica; formação complementar e formação humanística. Também engendrados nesta formação estão: a capacidade de auto-aprendizagem, a cooperação e o empreendedorismo, de forma que o egresso possa se inserir no mercado de trabalho e/ou seguir a carreira acadêmica, através de estudos de pós-graduação. Para atingir esses objetivos, além da estrutura curricular atualizada também são oferecidas vagas em estágio supervisionado e em programas de iniciativa acadêmica com empresas reconhecidas nacionalmente.

De acordo com seu projeto pedagógico, o curso tem como objetivo formar profissionais para atuar na área de Computação e Informática, com ampla consciência das responsabilidades da profissão, em consonância com as tendências mercadológicas atuais, preparar pessoas críticas, ativas e cada vez mais conscientes dos seus papéis e da sua contribuição no avanço científico e tecnológico do país, capacitadas para lidar com as dimensões humana e ética do conhecimento e das relações sociais.

A estrutura curricular inicial do Curso de Ciência da Computação data de 1993, sofreu reformulação durante o ano de 2000, com participação de professores e alunos, com objetivos de atualização e de adequação à Proposta de Diretrizes Curriculares para a Área

de Computação e Informática. O novo currículo, então, foi implantando no ano de 2001 e sua estrutura está dividida em quatro grandes áreas:

- Formação Básica: compreende os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e a eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente;
- Formação tecnológica: aplica os conceitos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação;
- Formação Complementar: permite uma interação dos egressos dos cursos com outras profissões;
- Formação Humanística: dá ao egresso uma dimensão social e humana.

A carga horária total do Curso de Ciência da Computação é de 3.260 h/a (163 créditos), distribuídas em 3.100 h/a de disciplinas obrigatórias (155 créditos) e 160 h/a de disciplinas eletivas (8 créditos).

O Trabalho de Conclusão de Curso (Projeto Final) constitui-se numa atividade curricular de natureza científica, sobre um tema relacionado com as áreas de conhecimento vinculadas ao curso. Deve ser desenvolvido por um aluno (ou por, no máximo, três alunos) sob orientação de um professor – o professor orientador – segundo as normas de desenvolvimento de um trabalho científico. O objetivo do Trabalho de Conclusão de Curso é consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento de sistemas computacionais. O desenvolvimento deste trabalho deve possibilitar ao aluno a integração entre teoria e prática, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso. São avaliados o domínio do conteúdo e a capacidade crítica sobre o tema escolhido, bem como a capacidade de situar o tema escolhido numa perspectiva multidisciplinar.

A disciplina Estágio Supervisionado consta da estrutura curricular do Curso de Ciência da Computação, em caráter obrigatório para a graduação do aluno. A carga horária mínima a ser cumprida é de 300 horas no campo de estágio, com objetivo do desenvolvimento da integração entre a teoria e a prática, efetivado através da participação do aluno em situações reais de trabalho, relacionadas à sua área de formação acadêmica, sob supervisão de profissional devidamente habilitado.

Devido à sua natureza de atividade curricular, este tipo de estágio deve envolver a execução, pelo aluno, de atividades compatíveis com sua formação acadêmica, cujo desempenho possa contribuir efetivamente para o aprendizado.

Para enriquecimento do currículo e objetivando manter o aluno em contato com o estado da arte na área de Computação é estimulado que o corpo discente participe de atividades complementares internas e externas à universidade.

A metodologia aplicada no Curso de Ciência da Computação preconiza a aprendizagem e o trabalho cooperativos, assim como a atitude empreendedora.

A integração entre teoria e prática é uma ênfase no currículo e para tal desenvolve-se um trabalho junto aos professores de modo que a teoria esteja presente nas aulas práticas e vice-versa.

Um outro aspecto desenvolvido é o de orientar os docentes que ministram disciplinas com conteúdos predominantemente teóricos para que os relacionem às aplicações práticas, além de enfatizar seu valor social.

Algumas disciplinas das áreas de Matemática e Física têm uma carga horária de aulas que são ministradas nos laboratórios, com uso de softwares específicos para que os alunos possam aplicar os modelos matemáticos na área de Computação através de simulações.

Os professores também são orientados a trabalhar com situações-problema e desenvolvimento de projetos, nos quais o aluno deva aplicar os conceitos teóricos de forma prática. Estes estudos de caso e simulações devem ser multidisciplinares, de forma que o aluno integre diversos conceitos abordados em diferentes disciplinas na resolução de um problema real.

O curso conta com nove laboratórios para projeto e construção de software, dois laboratórios para projeto de hardware, sendo um de eletrônica digital e um de circuitos elétricos e um laboratório de automação.

A IES B conta com uma biblioteca que ocupa nove andares de um mesmo prédio, tendo o acervo do curso cerca de 4.600 volumes.

A coleta de dados na instituição B foi iniciada em março e finalizada em dezembro do ano de 2005. Nesse período atuavam no curso 21 professores com 376 alunos. Preencheram o instrumento de pesquisa 17 professores, o que corresponde a aproximadamente 81 % do universo pesquisado.

Após a análise do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), do projeto pedagógico do curso (PPC) e de outros documentos disponibilizados pela IES, além da

entrevista com o coordenador do curso e com alguns professores, foram extraídas 26 competências pretendidas para perfil do egresso do Curso de Ciência da Computação.

O mapa de competências do Curso de Ciência da Computação da IES B gerado após o processamento das informações contidas nos formulários preenchidos pelos professores e pelo coordenador do curso está disponível em Anexos (Anexo 3).

### 6.2.1 Análise da IES B

No processo de mapeamento foram extraídas vinte e seis competências para a IES B (Anexos 3 e 4). Desse total 65,4 % são competências cognitivas técnicas e metodológicas, 7,7% são cognitivas metodológicas, 3,8 % são competências pessoais e 23,1 % são mistas (Figura 19).

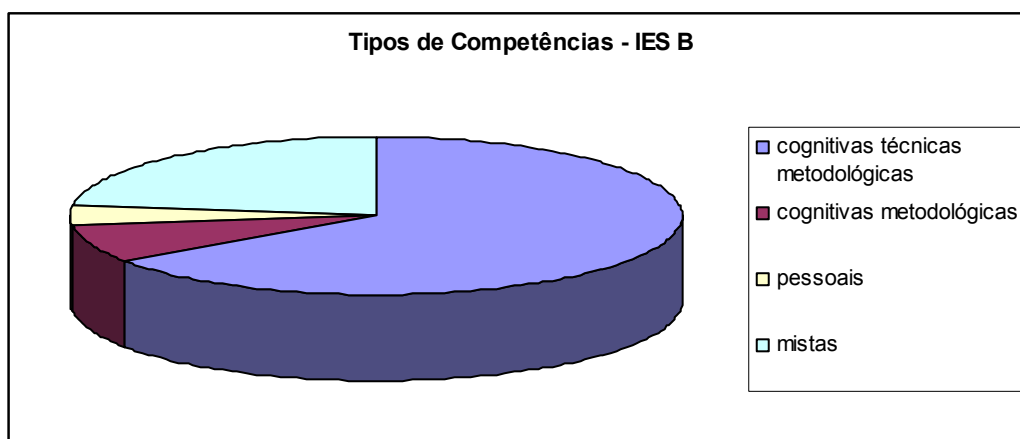


Figura 19 – Tipos de competências da IES B

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Essa distribuição denota uma ênfase na formação básica e complementar e uma discreta valorização da formação humanística, centrada nas competências pessoais, enquanto que as que têm caráter social estão na categoria de mistas. Pode-se perceber um desalinhamento entre a estrutura curricular e os objetivos da IES e do curso, que propõem a formação humanística e complementar de seu egresso, sendo pontos recorrentes no PDI e no PPC.

Em relação à relevância atribuída pelos professores às competências temos o seguinte quadro (Tabela 12):

Tabela 12 – Relevância das competências da IES B

RELEVÂNCIA	COMPETÊNCIAS
Muito relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidade de situar um problema numa perspectiva multidisciplinar.</li> <li>✓ Compreender os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e a eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente.</li> <li>✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.</li> <li>✓ Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.</li> <li>✓ Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.</li> <li>✓ Desenvolver produtos para Internet/Intranet.</li> <li>✓ Integrar diversos conceitos abordados em diferentes disciplinas na resolução de um problema real.</li> <li>✓ Integrar teoria e prática.</li> <li>✓ Integrar teoria e a prática, efetivado através da participação em situações reais de trabalho, relacionadas à sua área de formação acadêmica.</li> <li>✓ Projetar e construir sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes).</li> <li>✓ Resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais e dominar novas tecnologias com naturalidade.</li> <li>✓ Ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo.</li> <li>✓ Ter uma dimensão social e humana.</li> <li>✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.</li> </ul>
Relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar conceitos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em trabalho de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Coordenar equipes de desenvolvimento e manutenção de sistemas.</li> <li>✓ Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.</li> <li>✓ Implantar sistemas de gestão empresarial.</li> <li>✓ Interagir com profissionais de outras áreas.</li> <li>✓ Modelar, projetar e administrar banco de dados.</li> <li>✓ Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.</li> <li>✓ Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.</li> <li>✓ Prosseguir estudos em nível de pós-graduação <i>lato sensu e stricto sensu</i>.</li> <li>✓ Realizar auditoria em sistemas de informação.</li> </ul>
Pouco relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

No conjunto das competências consideradas muito relevantes pelos professores 2 são exclusivamente pessoais, 2 exclusivamente metodológicas, 9 são cognitivas técnicas e metodológicas e 3 são mistas (Figura 20). Pode-se perceber que não há competências sociais, exceto as que estão na categoria de mistas (2). Há uma valorização da formação básica e complementar, com uma discreta valorização da formação humanística. Cabe ressaltar que a competência “Ter uma dimensão social e humana” (pessoal e social) foi indicada por 53% dos docentes como muito relevante.

No conjunto das competências relevantes: 1 é exclusivamente pessoal, 1 é mista (envolvendo o aspecto social) e 7 são cognitivas técnicas e metodológicas (Figura 21). Novamente a formação básica e tecnológica aparece fortemente.

A competência “Interagir com profissionais de outras áreas” foi indicada por 62,5 % dos professores como relevante e por 37,5 % como muito relevante.

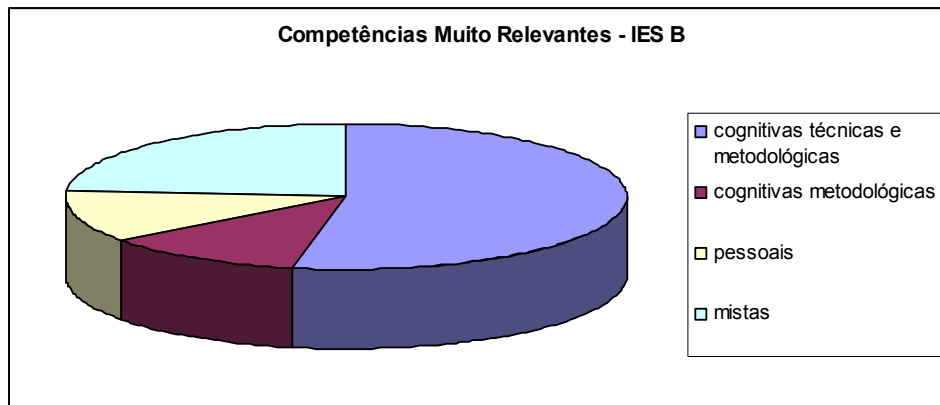


Figura 20 – Competências muito relevantes da IES B

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

A competência “Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional” foi considerada pouco relevante por 25 % dos docentes e como irrelevante por mais 25 %, totalizando 50%. Entretanto, foi considerada relevante por 31,25 % e muito relevante por 18,75 % dos docentes, também totalizando 50 % dos docentes. Percebe-se que há uma dissonância entre os professores nesse quesito que necessita ser discutido amplamente para que seja validado ou não no currículo.

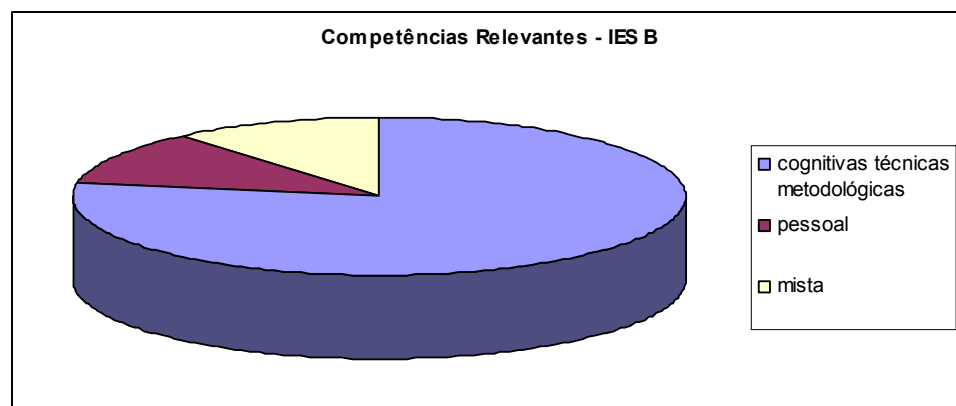


Figura 21 – Competências relevantes da IES B

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

A estrutura curricular do curso é composta por sessenta disciplinas (Anexo 4). A tabela seguinte (Tabela 13) mostra as disciplinas e os componentes curriculares que, segundo os professores, auxiliam no desenvolvimento e na mobilização das competências pretendidas para os egressos do Curso de Ciência da Computação da IES B.

Tabela 13 – Relação entre tipos de competências, disciplinas e componentes curriculares da IES B

<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Pessoais	Empreendedorismo Fundamentos de Gestão Empresarial Economia Aplicada à Área Tecnológica Informática Educacional Sistemas Cooperativos Sociedade, Tecnologia e Trabalho Expressão Oral e Escrita Inglês para Informática	discussão dirigida projetos multidisciplinares trabalho cooperativo
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Sociais	Sociedade, Tecnologia e Trabalho	discussão dirigida projetos multidisciplinares
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitivas Metodológicas	Seminário de Projeto Final Projeto Final	aulas teórico-práticas projetos multidisciplinares resolução de problemas
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitivas Técnicas Metodológicas	Algoritmos Análise e Projeto Orientados a Objetos Arquitetura de Computadores I e II Banco de Dados I e II Cálculo para Computação I e II Computador e Sociedade Empreendedorismo Engenharia de Software Física para Computação I e II Gestão de Sistemas de Informação Inteligência Artificial	aulas teóricas aulas teórico-práticas estágio projetos multidisciplinares resolução de problemas projeto de fim de curso



	Interface Homem-Máquina Lógica Matemática Discreta I e II Redes de Computadores I e II Sistemas Operacionais I e II Técnicas de Estudo e Pesquisa Tópicos Avançados em Programação Tópicos Especiais em Programação Seminário de Projeto Final Projeto Final	
--	---	--

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

No mapeamento de competências das IES B (Anexo 3) pode-se verificar mais detalhadamente o relacionamento de cada competência com as disciplinas do currículo e com os componentes curriculares. Cabe ressaltar que, para o desenvolvimento de competências pessoais, os docentes indicaram com mais ênfase os componentes curriculares: discussão dirigida, projetos multidisciplinares e trabalho cooperativo. Para o desenvolvimento das competências sociais foram indicados os componentes: discussão dirigida e projetos multidisciplinares. Ambos envolvem interação e participação em atividades em grupos menores ou maiores. Já para as competências cognitivas técnicas metodológicas foram relacionadas principalmente: aulas teóricas e práticas, estágio, projeto de fim de curso, resolução de problemas e projetos multidisciplinares, atividades que não prescindem de interação em grupo para realização, mas que contribuem para formação cognitiva do aluno, com exceção do estágio que geralmente demanda interação com outros profissionais e trabalho em equipe.

### **6.3 Instituição de Ensino C**

A instituição de ensino C é um Centro Universitário particular, localizada na zona sul do município do Rio de Janeiro e completa 119 anos em 2007.

Sua concepção de ensino, descrita no PDI, está pautada na busca da capacitação técnica e teórica de seus alunos e na promoção de um forte espírito crítico diante das atividades exercidas. Tanto em relação ao mercado de trabalho ou às práticas em sala de

aula, a IES propõe que seus alunos sejam estimulados a repensar criticamente o conhecimento adquirido e a entender de que forma ele está relacionado a uma sociedade mais justa.

Seu campus principal tem cerca de 20 mil metros quadrados, possui uma estrutura com laboratórios de informática, auditórios, livraria, restaurante, capela, bibliotecas, espaços culturais, quadras poliesportivas e áreas verdes.

O Curso de Ciência da Computação das IES C foi implantado a partir do segundo semestre do ano de 1998 e está reconhecido pelo MEC. Dos currículos analisados nessa pesquisa é o único baseado em competências e implantado desde o ano de 2003. Todos os alunos do currículo antigo migraram para o novo currículo. O curso está organizado com periodicidade semestral (oito períodos no total) e a carga horária mínima a ser cumprida pelo aluno para graduação é de 3.000 horas. São graduados em Ciência da Computação em média 20 alunos anualmente.

De acordo com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da IES, o Curso de Ciência da Computação adota uma perspectiva de ruptura da prática pedagógica tradicional, utilizando a gestão estratégica da educação, formulando objetivos coerentes com a missão de instituição, orientando e direcionando suas ações para atingir seu alvo. Busca adaptar-se ao contexto social global para conquistar melhores condições, oportunidades e vantagens na produção de bens e serviços e gerenciar, segundo parâmetros econômicos de eficiência e eficácia, tomando como base análises sociais, políticas e culturais, onde o raciocínio lógico representa função importante e se associa à percepção, às sensações individuais, emoções, sentimentos e intuições e ao trabalho compartilhado em equipe.

O projeto pedagógico do curso (PPC) também está baseado nos Pareceres do CNE e nas Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática.

Os principais tópicos do PPC de Ciência da Computação da IES C são:

- liberdade para aprender, ensinar, pesquisar e valorizar o saber, a cultura e a arte;
- pluralismo de idéias;
- articulação entre a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- percepção da formação de nível superior como um processo contínuo, autônomo e permanente;

- fundamentação da formação profissional na competência teórico-prática, adaptável às novas e emergentes demandas provocadas pelas rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional;
- utilização de novas tecnologias integradoras do ensino, da pesquisa e da extensão que permitam aos alunos o domínio de seus processos cognitivos e de suas práticas;
- tornar professores e alunos indivíduos ativos e cooperativos na construção do conhecimento e na integração à cultura da época, conscientes de sua historicidade;
- os estudantes precisam apreender a ler diferentes tipos de texto, a utilizar diferentes recursos tecnológicos, a se expressar, a se comunicar em diferentes linguagens, a opinar, a enfrentar desafios, a agir de forma autônoma e a ser solidários;
- os estudantes precisam apreender a relativizar, a confrontar e a respeitar diferentes pontos de vista, a discutir divergências, a exercitar o pensamento crítico e reflexivo, a se comprometer e a assumir responsabilidades;
- formação do cidadão histórico, crítico e criativo;
- inserção do aluno no mercado produtivo, procurando atingir, simultaneamente, qualidade formal (conteúdo necessário) e política (cidadania) no ensino ministrado.

A IES necessitava atualizar o currículo do Curso de Ciência da Computação e a idéia da construção do currículo por competências foi proposta por uma pedagoga atuante na própria IES e uma professora do curso. Foi uma experiência inovadora que vem sendo acompanhada constantemente pela coordenação do curso e pela equipe de avaliação da IES.

O Coordenador do Curso afirma que os resultados vêm sendo muito positivos e que o índice de aprovação dos alunos, que era apenas de 25%, principalmente nos períodos iniciais, aumentou para 75%.

O curso tem como objetivo geral formar o profissional de Ciência da Computação para inserção competente e atuação transformadora no mercado de trabalho, agregando

novas tecnologias à solução de problemas e mantendo visão humanística e consciente das implicações de sua atuação profissional na sociedade.

Para atingir esse objetivo a IES procura no PPC enfatizar os aspectos da ciência em si, com destaques para os conceitos que sustentam as tecnologias e não nelas próprias, priorizando o desenvolvimento:

- do raciocínio abstrato (lógico-matemático) capaz de resolver problemas complexos, modelando-os matematicamente e construindo soluções computacionalmente viáveis;
- da capacidade de assimilar, e aplicar com familiaridade, novas tecnologias, para as soluções computacionais;
- da capacidade de construir e definir conceitos fundamentais da computação, tais como algoritmos, provas, métodos, sistemas e métricas de avaliação, utilizando linguagens adequadas à formulação e solução computacional dos problemas abordados;
- da capacidade de resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais;
- do espírito crítico e comportamento ético.

O curso visa capacitar o profissional para atuar em projetos e na construção de sistemas de computação, agregando novas tecnologias de informática na solução de problemas reais, mantendo uma visão crítica de sua atuação. As atividades do curso valorizam a ligação prática-teoria como instrumento de alinhamento com a demanda de um mercado exigente e dinâmico.

Seus objetivos específicos, contidos no PPC são:

- capacitar para o projeto e a construção de sistemas de computação que integrem desenvolvimento de software e tecnologia de hardware e redes de computadores;
- proporcionar a discussão de valores humanísticos sociais, éticos e ambientais, incentivando o desenvolvimento do espírito crítico, nos novos contextos criados na Sociedade da Informação incentivando o desenvolvimento do espírito crítico, nos novos contextos criados na Sociedade da Informação;

- estimular a capacidade e liderança para o trabalho em equipes multidisciplinares constituídas, por exemplo, por usuários e especialistas em desenvolvimento de software, banco de dados, redes de computadores e em outras áreas da computação;
- desenvolver capacidade autônoma de atualização constante para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência;
- capacitar para a análise de problemas e a síntese de soluções computacionalmente viáveis, integrando conhecimentos multidisciplinares.

Em seu PPC, em relação à ação pedagógica do docente em sala de aula, a IES C orienta seus professores para uma postura construtivista que propicie aos alunos o perfil projetado para sua atuação profissional futura, sua realização pessoal e ocupação de seu espaço social. Espera-se que o professor evolua da abordagem pedagógica voltada prioritariamente para aulas expositivas do tipo conferências para o uso crescente de outros recursos que valorizem a prática e a iniciativa, como o trabalho em grupo e cooperativo, e que incentivem a pesquisa, o desenvolvimento autônomo e a capacidade de expressão oral e escrita.

No PPC, a avaliação discente é tratada como um assunto sobre o qual se espera reflexão e evolução por parte dos professores. O objetivo é reduzir a valorização da avaliação tradicional e pontual por intermédio de provas, centrada prioritariamente no conteúdo e, em alguns casos como na matemática, voltada para a manipulação simbólica em detrimento da capacidade de resolver problemas. A avaliação deve incluir todas as dimensões do trabalho discente não só individual como coletivo. As práticas no laboratório, o exercício da redação e a elaboração de relatórios, ensaios ou monografias, a participação efetiva em eventos técnico-científicos internos ou externos com a apresentação de trabalhos realizados em parceria com seus professores, os estágios profissionais, a ação de extensão junto à comunidade, os projetos de iniciação científica, os trabalhos de fim de curso, todas essas atividades devem ser integradas à avaliação discente na forma adequada a cada disciplina ou conjunto de disciplinas.

Além disso, espera-se que o comportamento ético não seja apenas objeto de estudo, mas de prática. Para isso, estimula-se o compromisso de repúdio à “cola” e o uso honesto das fontes de consulta, principalmente a Internet, com o objetivo de eliminar a fiscalização

de provas e a necessidade de verificar minuciosamente as fontes de consulta dos trabalhos individuais e em grupos.

Para atingir o perfil previsto, a IES espera que os docentes do curso de Ciência da Computação adotem os princípios de uma postura construtivista e desenvolvam uma metodologia dialética, propiciando a passagem da visão sincrética que o aluno já possui sobre a área de computação, com base em suas experiências de vida, à visão sintética do conteúdo, mediante o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para a mobilização do aluno para o conhecimento, a disponibilização de instrumentos que lhe proporcionem oportunidades de construir o conhecimento novo e o desenvolvimento da capacidade de elaboração de sínteses integradoras do saber aqueles que já possuíam anteriormente.

Essas práticas estão agrupadas e caracterizam seis Programas de Ação e Desenvolvimento Pedagógico. Esses Programas e práticas têm a função de proporcionar aos corpos docente e discente as oportunidades de desenvolver, dentro e fora da sala de aula, e em todas as disciplinas e atividades, os atributos do perfil do egresso e os princípios orientadores da ação educacional expressos no PPC da IES.

A concepção didático-pedagógica do Curso de Ciência da Computação da IES C, contida em seu PPC, pretende superar a fragmentação do saber, a compartimentalização entre o pensar e o fazer e a internalização de dicotomias tipo teoria-prática, ações-atividades acadêmicas institucionais e a realidade psico-sócio-cultural, entre outras, inerentes ao modelo disciplinar.

A estrutura curricular do curso foi desenvolvida conforme a orientação das Diretrizes Curriculares do Ministério da Educação e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), esta por meio do resultado das discussões levadas a efeito por ocasião do II, III e IV Cursos de Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática (SBC, 2006). Compreende 3.000 horas de atividades, distribuídas nas quatro áreas de formação segundo a tabela seguinte (Tabela 14).

A coleta de dados na IES C foi realizada no período compreendido durante o ano de 2005. Nesse período atuavam no curso doze professores com cento e oitenta alunos matriculados. Preencheram o instrumento de pesquisa 11 professores, o que corresponde a 91,6 % do universo pesquisado.

Tabela 14 – Distribuição da carga horária segundo as áreas de formação da IES C

ÁREA	CARGA HORÁRIA	PERCENTUAL DO TOTAL
Formação Básica	1206	49,2
Formação Tecnológica	666	27,2
Formação Complementar	288	11,8
Formação Humanista	288	11,8
<i>Subtotal</i>	2448	100,0
Eletivas	180	
Atividades Complementares	372	
Total	3000	

Fonte: projeto pedagógico da IES C

Após a análise do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), do projeto pedagógico do curso (PPC) e de outros documentos disponibilizados pela IES, além da entrevista com o coordenador do curso, foram extraídas 31 competências pretendidas para perfil do egresso do Curso de Ciência da Computação.

O mapa de competências do Curso de Ciência da Computação gerado após o processamento das informações contidas nos formulários preenchidos pelos professores e pelo coordenador do curso está disponível em Anexos (Anexo 5).

#### 6.4.1 Análise da IES C

No processo de mapeamento foram extraídas 31 competências para a IES C (Anexos 5 e 6). Desse total: 38,8 % são competências cognitivas técnicas e metodológicas, 3,2% são competências cognitivas técnicas, 12,9 % são cognitivas metodológicas, 12,9 % são competências pessoais, 16,1 % são competências sociais e 16,1 % são mistas (Figura 22).

Observa-se que há uma ênfase nas competências cognitivas (técnicas e metodológicas), entretanto as competências pessoais e sociais estão bem pronunciadas no projeto pedagógico do curso, de acordo com a postura crítica adotada pela IES de uma formação humanística de seus alunos, voltada para o desenvolvimento da ética e da cidadania. A IES C apresenta uma distribuição mais equilibrada das competências pretendidas, harmonizando o desenvolvimento das competências cognitivas com as competências pessoais e sociais.

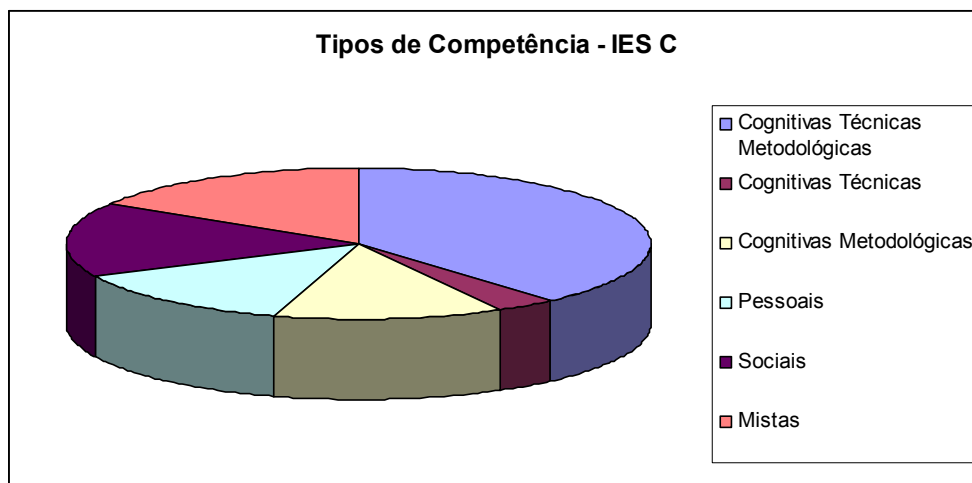


Figura 22 – Tipos de competência da IES C

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Em relação à relevância atribuída pelos professores às competências temos o seguinte quadro (Tabela 15):

Tabela 15 – Relevância das competências da IES B

RELEVÂNCIA	COMPETÊNCIAS
Muito relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.</li> <li>✓ Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.</li> <li>✓ Resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais.</li> <li>✓ Ser pró-ativo e colaborador.</li> <li>✓ Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.</li> <li>✓ Identificar aspectos relacionados à evolução da área de computação de forma a poder compreender a situação presente e projetar o futuro.</li> <li>✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmam um alto grau de qualidade.</li> </ul>



<p>Relevantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.</li> <li>✓ Aplicar eficientemente os princípios de gerenciamento, organização e busca de informações para apoiar a solução computacional.</li> <li>✓ Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.</li> <li>✓ Criar, implantar e desenvolver processos de software, de sistemas de informação (incluindo os assuntos de tecnologia), de sistemas de banco de dados e de redes internas e externas de computadores.</li> <li>✓ Dominar o processo de projeto para construir soluções computacionais com base científica e competitividade técnica e econômica.</li> <li>✓ Gerenciar áreas de computação em empresas ou setores que usem ou desenvolvam sistemas informatizados, tais como integradoras, centros de processamento de dados, e laboratórios de desenvolvimento de software.</li> <li>✓ Identificar, analisar, viabilizar e documentar oportunidades e problemas do mundo real passíveis de solução via computação, integrando conhecimentos interdisciplinares.</li> <li>✓ Desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação.</li> <li>✓ Instalar, operar, configurar e integrar eficientemente equipamentos computacionais e sistemas de software.</li> <li>✓ Liderar trabalhos em equipes multidisciplinares constituídas por usuários e especialistas em desenvolvimento de software, banco de dados, redes de computadores e em outras áreas da computação.</li> <li>✓ Planejar, implantar, implementar, otimizar, avaliar e gerenciar projetos de sistemas computacionais, inclusive aqueles que integram hardware e software.</li> </ul>
-------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Projetar e construir sistemas de computação que integrem desenvolvimento de software e tecnologia de hardware e redes de computadores.</li> <li>✓ Prosseguir estudos em nível de pós-graduação <i>lato sensu e stricto sensu</i>.</li> <li>✓ Realizar pesquisa para viabilização de soluções de software para diversas áreas do conhecimento e aplicação.</li> <li>✓ Resolver problemas complexos, modelando-os matematicamente e construindo soluções computacionalmente viáveis.</li> <li>✓ Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio, sob uma ótica humanística.</li> <li>✓ Unir prática e teoria, ensino e aprendizagem, na área de computação.</li> <li>✓ Valorizar a pesquisa científica e tecnológica como processo de realimentação dos conhecimentos na área de computação.</li> <li>✓ Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.</li> </ul>
Pouco relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar aspectos de negócios no processo de gerenciamento de um projeto da área de computação.</li> <li>✓ Identificar empreendimento de novas oportunidades para aplicação de sistemas computacionais e avaliação da conveniência de investimento no desenvolvimento da aplicação.</li> <li>✓ Liderar e participar de equipes de consultoria, assessoria, auditoria e perícia de serviços computacionais.</li> <li>✓ Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional.</li> <li>✓ Prestar serviços de consultoria ou assessoria a empresas de diversas áreas quanto ao uso adequado de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação.</li> <li>✓ Ser pró-ativo e colaborador.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

É interessante notar que no conjunto das competências consideradas muito relevantes pelos professores: 3 são exclusivamente pessoais, 1 exclusivamente social e 3 são cognitivas técnicas e/ou metodológicas (Figura 23), denotando por parte dos docentes uma grande valorização da formação humanística enfatizada no PPC.

A competência “Ser pró-ativo e colaborador” ao mesmo tempo em que foi considerada muito relevante por 54,55% dos docentes também foi considerada pouco relevante para 45,45% destes. Entretanto, essa competência está diretamente relacionada aos princípios da IES e a um dos principais tópicos do PPC “tornar professores e alunos indivíduos ativos e cooperativos na construção do conhecimento e na integração à cultura da época, conscientes de sua historicidade”.

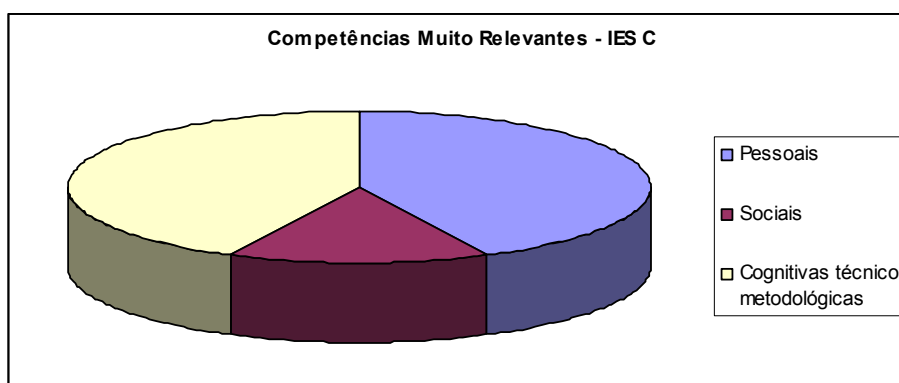


Figura 23 – Competências muito relevantes da IES C

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

No conjunto das competências relevantes 2 são exclusivamente pessoais, 4 exclusivamente sociais e 13 são cognitivas técnicas e/ou metodológicas (Figura 24).

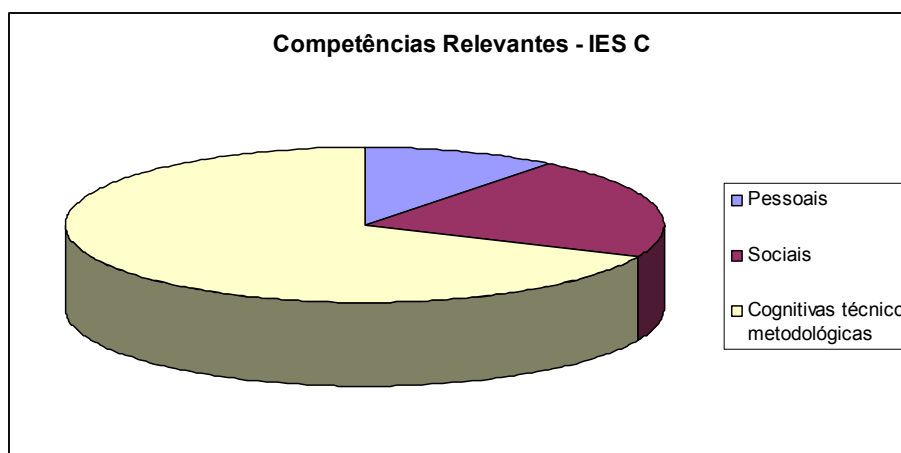


Figura 24 – Competências relevantes da IES C

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Pode-se perceber que os professores atribuíram um peso maior as competências cognitivas técnicas e /ou metodológicas, seguidas das sociais e das pessoais, em ordem decrescente, consistente com o quadro de distribuição da carga horária do curso segundo as áreas de formação das Diretrizes Curriculares do MEC (Tabela 12), que atribui 76,4 % da carga horária do curso para formação básica e tecnológica.

O número de competências consideradas pouco relevantes pelos professores é bem grande em relação às demais IES analisadas (A e B) e, em geral, são mistas ou cognitivas técnicas e metodológicas. Estão relacionadas às atividades de empreendedorismo, de assessoria e de consultoria.

É interessante ressaltar que a competência “Desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação” foi considerada muito relevante por 18,18 % dos docentes, relevante por 36,36 % e pouco relevante por 36,36%, quando um dos objetivos específicos do curso é “desenvolver capacidade autônoma de atualização constante para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência”.

A estrutura curricular do curso é composta por 35 disciplinas (Anexos 5 e 6). As tabelas seguintes mostram as disciplinas e os componentes curriculares que, segundo os professores, auxiliam no desenvolvimento e na mobilização das competências pretendidas para os egressos do Curso de Ciência da Computação da IES C.

Tabela 16 – Relação entre tipos de competências, disciplinas e componentes curriculares da IES C

<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Pessoais	Introdução à Inteligência Artificial Introdução ao Estudo dos Algoritmos Anteprojeto Projeto Final Cálculo Aplicado Matemática Discreta Metodologia da Pesquisa Probabilidade e Estatística Introdução à Administração Introdução à Economia	discussão dirigida estágio iniciação científica projeto de fim de curso projetos multidisciplinares trabalho cooperativo resolução de problemas

<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Sociais	Anteprojeto Projeto Final Metodologia da Pesquisa Engenharia de Software Introdução à Administração Modelagem de Sistemas de Informação Laboratório de Sistemas de informação	aulas teóricas aulas teórico-práticas discussão dirigida estágio monitoria projeto de fim de curso projetos multidisciplinares trabalho cooperativo resolução de problemas
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitiva Técnica	Engenharia de Software Modelagem de Sistemas de Informação Introdução à Administração	discussão dirigida estágio projetos multidisciplinares trabalho cooperativo
<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitivas Metodológicas	Algoritmos e Estrutura de Dados Anteprojeto Arquitetura de Computadores Cálculo Aplicado Engenharia de Software Fundamentos de Lógica Matemática Grafos e Algoritmos Introdução ao Estudo dos Algoritmos Laboratório de Banco de Dados Laboratório de Sistemas de Informação Metodologia da Pesquisa Modelagem de Sistemas de Informação Probabilidade e Estatística Projeto Final	aulas teóricas aulas teórico-práticas estágio iniciação científica projetos multidisciplinares resolução de problemas trabalho cooperativo

<b>Tipo de Competência</b>	<b>Disciplinas Relacionadas</b>	<b>Componentes Curriculares Relacionados</b>
Cognitivas Técnicas Metodológicas	Álgebra Linear Algoritmos e Estrutura de Dados Anteprojeto Banco de Dados Cálculo Aplicado Comunicação de Dados Engenharia de Software Fundamentos de Lógica Matemática Grafos e Algoritmos Introdução ao Estudo dos Algoritmos Laboratório de Banco de Dados Laboratório de Sistemas de Informação Matemática Discreta Modelagem de Sistemas de Informação Modelagem Matemática Programação Dinâmica Probabilidade e Estatística Projeto Final Redes de Computadores	aulas teóricas aulas teórico-práticas estágio iniciação científica projetos multidisciplinares projeto de fim de curso resolução de problemas trabalho cooperativo

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

É interessante destacar que para o desenvolvimento de competências pessoais os docentes indicaram os componentes curriculares: discussão dirigida, estágio, iniciação científica, projeto de fim de curso, projetos multidisciplinares, trabalho cooperativo e resolução de problemas, envolvendo interação e participação em atividades em grupos menores ou maiores.

Para o desenvolvimento das competências sociais foram indicados os componentes: aulas teóricas, aulas teórico-práticas, discussão dirigida, estágio, monitoria, projeto de fim de curso, projetos multidisciplinares, trabalho cooperativo e resolução de problemas, que envolvem atividades tanto individuais como coletivas.

No mapeamento de competências das IES C (Anexo 5) pode-se verificar mais detalhadamente o relacionamento de cada competência com as disciplinas do currículo e com os componentes curriculares.

## ESTUDOS DE CASOS NAS EMPRESAS

Para a pesquisa foram realizados estudos de caso com três empresas que têm expressiva presença na área de Computação e Informática no município do Rio de Janeiro e que contratam um número substancial de funcionários e colaboradores. As empresas não serão identificadas por questões de sigilo sendo denominadas por Empresa X, Empresa Y e Empresa Z, devidamente caracterizadas a seguir.

### 7.1 Empresa X

A Empresa X é uma multinacional, com origem americana, com atividades na área de tecnologia. Suas atividades se estendem hoje por mais de 150 países. Está integrada aos laboratórios de desenvolvimento da França, Alemanha, Espanha, Itália, Holanda, Suécia, Inglaterra, Argentina, Colômbia, Austrália, bem como do Brasil, México, Canadá e Japão.

No Brasil a Empresa X iniciou suas atividades em 1917, desenvolvendo desde então atividades de suporte à implantação de tecnologias de hardware e software, fábrica de softwares e sistemas para diversos setores, projetos com universidades, tecnologias para a área de redes (*networking*) e softwares de comunicação.

Com um faturamento anual de US\$ 26,3 bilhões, a Empresa X é uma das maiores empresas de tecnologia do Brasil, contando com cerca de dez mil funcionários.

Segundo informações da Gerente de Recursos Humanos, os funcionários e colaboradores da Empresa X são recrutados e selecionados pelo setor de Recursos Humanos da empresa, através do cadastramento no banco de dados disponível em sua página na Internet. As vagas, dependendo do cargo ou função, geralmente requerem dos candidatos competências técnicas bastante específicas, relacionadas a tecnologias utilizadas no mercado, sendo bastante valorizadas certificações em ferramentas específicas. Fazem parte do processo seletivo testes de conhecimentos gerais, de raciocínio lógico,

redação e inglês, nos quais são avaliadas, competências relacionadas à expressão e à comunicação escrita em língua portuguesa e inglesa, as soluções de problemas através do raciocínio lógico e à visão de contexto local e global do candidato, bem como seu interesse pela atualização constante. Também são realizadas dinâmicas de grupo para avaliação de competências relacionadas à comunicação oral, ao relacionamento interpessoal, à iniciativa, a liderança, ao trabalho cooperativo, entre outras.

Após o candidato ser aprovado nestes testes ele segue para uma entrevista com o gerente de projeto ou de TI específico da área em que irá atuar, para avaliação das competências técnicas.

Os funcionários são avaliados por competências técnicas e comportamentais, definidas anualmente quando são traçadas as metas individuais com os gerentes ou líderes técnicos. As competências técnicas desejadas constituem-se nos objetivos individuais de cada funcionário. No meio do ano o nível de alcance das metas é avaliado, havendo uma redefinição das mesmas. No final do ano há uma avaliação geral das metas atingidas através da atribuição de graus, de acordo com a performance e o desenvolvimento individual do funcionário. Uma competência muito valorizada é a capacidade de inovação.

O processo de coleta de dados foi realizado no período de julho a outubro do ano de 2006, envolvendo a participação de 5 profissionais da empresa com o seguinte perfil (Tabela 17):

Tabela 17 – Perfil dos profissionais participantes da coleta de dados na Empresa X

<b>Escolaridade</b>	<b>Cargo</b>	<b>Tempo de Atuação</b>
Mestrado	Especialista em suporte de sistemas (assessor)	9 anos
Pós-Graduação (especialização)	Especialista em soluções técnicas (assessor)	10 anos
Pós-Graduação (especialização)	Gerente de projetos	12 anos
Pós-Graduação (especialização)	Gerente de recursos humanos	5 anos
Médio (graduando)	Especialista de sistemas (assessor)	10 anos

Fonte: elaboração própria para a pesquisa



### 7.1.1 Análise da Empresa X

Das competências listadas pelas IES: 37 foram consideradas muito relevantes pela empresa X, 18 relevantes e 2 pouco relevantes.

Em relação à relevância atribuída pelos profissionais às competências temos o seguinte quadro (Tabela 18):

Tabela 18 – Relevância das competências segundo a Empresa X

Muito relevantes	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.</li><li>✓ Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.</li><li>✓ Aplicar conceitos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação.</li><li>✓ Aplicar eficientemente os princípios de gerenciamento, organização e busca de informações para apoiar a solução computacional.</li><li>✓ Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.</li><li>✓ Capacidade de situar um problema numa perspectiva multidisciplinar.</li><li>✓ Compreender os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e a eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente.</li><li>✓ Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.</li><li>✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.</li><li>✓ Coordenar equipes de desenvolvimento e manutenção de sistemas.</li><li>✓ Criar, implantar e desenvolver processos de software, de sistemas de informação (incluindo os assuntos de tecnologia), de sistemas de banco de dados e de redes internas e externas de computadores.</li><li>✓ Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.</li><li>✓ Desenvolver produtos para Internet/Intranet.</li><li>✓ Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.</li><li>✓ Dominar o processo de projeto para construir soluções computacionais com base científica e competitividade técnica e econômica.</li><li>✓ Gerenciar áreas de computação em empresas ou setores que usem ou desenvolvam sistemas informatizados, tais como integradoras, centros de processamento de dados, e laboratórios de desenvolvimento de software.</li><li>✓ Identificar aspectos de negócios no processo de gerenciamento de</li></ul>
------------------	---

	<p>um projeto da área de computação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar aspectos relacionados à evolução da área de computação de forma a poder compreender a situação presente e projetar o futuro.</li> <li>✓ Identificar, analisar, viabilizar e documentar oportunidades e problemas do mundo real, passíveis de solução via computação, integrando conhecimentos interdisciplinares.</li> <li>✓ Integrar diversos conceitos abordados em diferentes disciplinas na resolução de um problema real.</li> <li>✓ Integrar teoria e a prática, efetivado através da participação em situações reais de trabalho, relacionadas à sua área de formação acadêmica.</li> <li>✓ Interagir com profissionais de outras áreas.</li> <li>✓ Liderar e participar de equipes de consultoria, assessoria, auditoria e perícia de serviços computacionais.</li> <li>✓ Liderar trabalhos em equipes multidisciplinares constituídas por usuários e especialistas em desenvolvimento de software, banco de dados, redes de computadores e em outras áreas da computação.</li> <li>✓ Planejar, implantar, implementar, otimizar, avaliar e gerenciar projetos de sistemas computacionais, inclusive aqueles que integram hardware e software.</li> <li>✓ Projetar e construir sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes).</li> <li>✓ Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.</li> <li>✓ Ser pró-ativo e colaborador.</li> <li>✓ Ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo.</li> <li>✓ Ter capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase na análise do negócio nesta área.</li> <li>✓ Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio sob uma ótica humanística.</li> <li>✓ Ter uma dimensão social e humana.</li> <li>✓ Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.</li> <li>✓ Unir prática e teoria, ensino e aprendizagem, na área de computação.</li> <li>✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.</li> <li>✓ Valorizar a pesquisa científica e tecnológica como processo de realimentação dos conhecimentos na área de computação.</li> <li>✓ Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.</li> </ul>
Relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisar o uso das tecnologias da informação nos níveis social, econômico, político e cultural.</li> <li>✓ Avaliar softwares educacionais a partir de critérios estabelecidos na área de ensino.</li> <li>✓ Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em trabalho de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento de sistemas computacionais.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criticar a adoção de novas tecnologias de forma indiscriminada.</li> <li>✓ Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.</li> <li>✓ Desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação.</li> <li>✓ Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.</li> <li>✓ Identificar empreendimento de novas oportunidades para aplicação de sistemas computacionais e avaliação da conveniência de investimento no desenvolvimento da aplicação.</li> <li>✓ Implantar sistemas de gestão empresarial.</li> <li>✓ Instalar, operar, configurar e integrar eficientemente equipamentos computacionais e sistemas de software.</li> <li>✓ Modelar, projetar e administrar banco de dados.</li> <li>✓ Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.</li> <li>✓ Prestar serviços de consultoria ou assessoria a empresas de diversas áreas quanto ao uso adequado de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Projetar, desenvolver e realizar manutenção para a indústria de computadores e software básico.</li> <li>✓ Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.</li> <li>✓ Realizar pesquisa para viabilização de soluções de software para diversas áreas do conhecimento e aplicação.</li> <li>✓ Resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais e dominar novas tecnologias com naturalidade.</li> <li>✓ Resolver problemas complexos, modelando-os matematicamente e construindo soluções computacionalmente viáveis.</li> </ul>
Pouco relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino.</li> <li>✓ Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Entre as 37 competências indicadas como muito relevantes pelos profissionais abordados na empresa X: 17 são cognitivas técnicas metodológicas, 4 pessoais, 5 sociais, 1 cognitiva técnica, 2 cognitivas metodológicas e 8 mistas (Figura 25). Apesar da forte valorização das competências cognitivas técnicas metodológicas, percebe-se também uma expressiva valorização das competências pessoais e sociais, incluídas quase que na totalidade entre as muito relevantes.

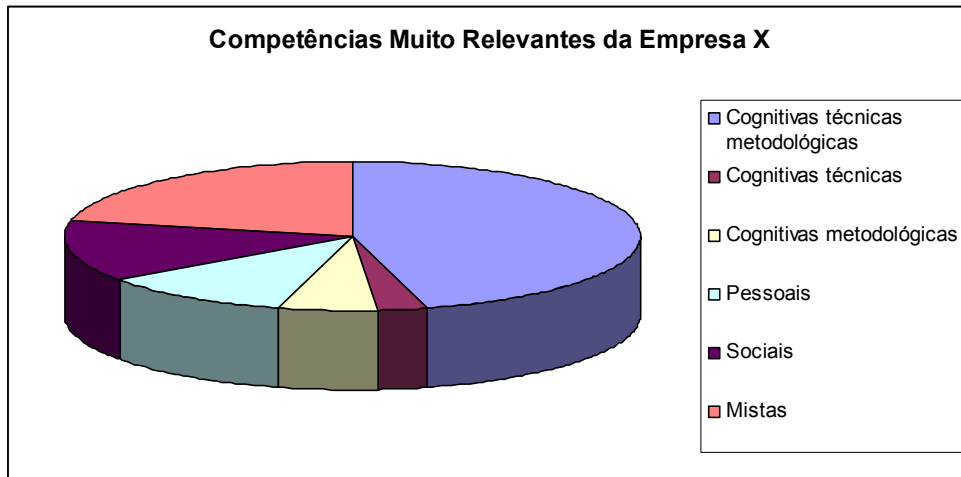


Figura 25 – Competências muito relevantes da Empresa X

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Das 18 competências relevantes 10 são cognitivas técnicas metodológicas, 2 são cognitivas técnicas, 1 é social, 1 pessoal e 4 são mistas (Figura 26).

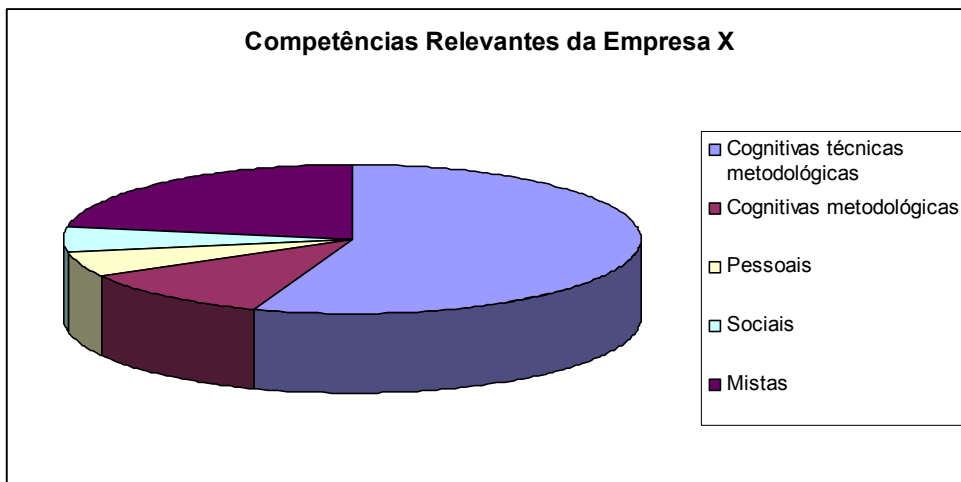


Figura 26 – Competências relevantes da Empresa X

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

As competências consideradas pouco relevantes estão relacionadas à aplicação de técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino e à assessoria na modelagem e à solução de problemas aplicados da área de matemática computacional. Apesar da empresa atuar também na área de ensino a primeira competência foi considerada pelos profissionais como destoante das demais e não relacionada ao contexto na área educacional em que a

empresa atua. Quanto à segunda competência é requerida em casos muito específicos e não demanda um profissional contratado para atendê-la.

As seguintes competências foram consideradas muito relevantes por 100% dos profissionais que participaram do processo de coleta de dados:

- ✓ Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.
- ✓ Ser pró-ativo e colaborador.
- ✓ Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.
- ✓ Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.
- ✓ Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.
- ✓ Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.
- ✓ Compreender os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e a eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente.
- ✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.
- ✓ Identificar, analisar, viabilizar e documentar oportunidades e problemas do mundo real passíveis de solução via computação, integrando conhecimentos interdisciplinares.
- ✓ Projetar e construir sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes).
- ✓ Ter capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase na análise do negócio nesta área.
- ✓ Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio sob uma ótica humanística.

- ✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.
- ✓ Valorizar a pesquisa científica e tecnológica como processo de realimentação dos conhecimentos na área de computação.

Pode-se perceber a valorização de algumas competências pessoais e sociais pela empresa, como criatividade, inovação, pró-atividade, colaboração e ética.

As competências “prosseguir estudos em nível de pós-graduação *lato sensu e stricto sensu*” e “realizar auditoria em sistemas de informação” foram relacionadas como muito relevantes por 40%, como relevante por 20% e pouco relevante por 40% dos profissionais que participaram da coleta de dados.

De forma geral, os níveis de escolaridade de MBA ou Pós e Superior foram relacionados a todas as competências, sendo que para algumas competências foi relacionado também o nível médio, além daqueles. Esse resultado denota a visão da inter-relação entre esses níveis de ensino pelos profissionais da Empresa X, bem como a valorização cada vez mais crescente da especialização em nível de pós-graduação.

As fases do trabalho foram todas relacionadas, em menor ou maior grau, dependendo do tipo de competência analisada e de sua relevância, entretanto em algumas competências parte dos profissionais abordados (cerca de 50%) não relacionou fases específicas.

Também de forma geral, todas as classes de conhecimento foram relacionadas a todas as competências. Esse resultado demonstra a visão de formação generalista do egresso do curso de Ciência da Computação pelos profissionais da Empresa X. As classes: automação de escritório, programas gráficos e software de aplicação foram relacionadas em menor grau para grande parte das competências.

Em relação à hierarquia foram mais indicados pelos profissionais os níveis de chefe e supervisor e básico, com pequena variação para algumas competências mais específicas.

No mapeamento de competências da Empresa X (Anexo 7) pode-se verificar mais detalhadamente o relacionamento de cada competência com a escolaridade, as fases do trabalho, a hierarquia e a as classes do conhecimento.

## 7.2 Empresa Y

Fundada em 1996, como provedora de serviços profissionais de programação, a Empresa Y é hoje uma empresa especializada no desenvolvimento de soluções e na prestação de serviços em Tecnologia de Informação e negócios.

Atuando com uma equipe de profissionais com formação superior, com *expertise* em diversos segmentos de mercado e em plataformas tecnológicas, a Empresa Y atua como prestadora de serviços nas seguintes áreas de atuação: Planejamento e Governança de TI, Projetos e Desenvolvimento de Sistemas, Prevenção a Fraudes Eletrônicas, Gerenciamento de Projetos, Fábrica de Software, Modelagem de Processos, Outsourcing, Contact Center e CRM.

Atua também na representação de produtos (software) de parceiros bem como desenvolvendo as suas próprias soluções para oferecer ao mercado.

Com matriz situada na cidade do Rio de Janeiro e uma filial em São Paulo, a empresa concentra 85% dos seus negócios no Rio de Janeiro.

A empresa faturou aproximadamente R\$ 6 milhões em 2006 e a previsão de faturamento para 2007 é de R\$ 10 milhões.

Recentemente a empresa instalou a sua fábrica de software voltada para desenvolvimento de programas nas plataformas Mainframe, Java e Microsoft. Para 2007. A empresa está iniciando capacitação de seus funcionários para obter a certificação CMMI Nível 2, além de investir em treinamento dos seus funcionários e colaboradores em certificações mais demandadas pelo mercado (ITIL / COBIT / PMI / Certificações Microsoft).

A empresa utiliza os seguintes canais para o processo de recrutamento e seleção: i) empresas de recrutamento especializadas em mão-de-obra de TI, que já fazem uma triagem inicial baseada nas competências do profissional a ser recrutado (estas empresas realizam também entrevistas e negociam salários antes do profissional ser encaminhado à Empresa Y); ii) empresas de RH especializadas em mão-de-obra, com larga experiência no mercado; iii) colocação de anúncios em sites voltados para profissionais de TI; iv) recomendações do cliente; v) indicações de profissionais que atuam na área (incluindo os próprios funcionários da Empresa Y) e v) *web* site da própria empresa que contém um formulário eletrônico integrado a um banco de dados que permite consultas através de filtros pré-formatados.

Nas avaliações tanto do processo de recrutamento e seleção quanto dos seus funcionários e colaboradores, são considerados: as competências técnicas, o aspecto psico-social e a formação. A avaliação das competências técnicas envolve conhecimentos e habilidades em: ambientes de trabalho (Linux – IBM VSE – Mac – Microsoft); aplicativos (Lotus Smart Suíte/ Microsoft Office/Corel Suíte); banco de dados; linhas de especialização/de negócios; ferramentas Mainframe; metodologias; linguagens de programação e conhecimento de ambiente WEB. Nos aspectos psico-sociais são avaliadas as seguintes competências e habilidades: comunicação, motivação, tomada de decisões, autodesenvolvimento e gerenciamento de equipes e projetos. Quanto à formação são relevantes: as experiências prévias (empresas/períodos/experiências); cursos e formação de nível superior; pós-graduação; domínio de idiomas, fluência e proficiência, bem como as recomendações profissionais.

O processo de coleta de dados na Empresa Y foi realizado em agosto e setembro do ano de 2006. Participaram 5 profissionais da empresa, com o seguinte perfil (Tabela 17):

Tabela 19 – Perfil dos profissionais participantes da coleta de dados na Empresa Y

<b>Escolaridade</b>	<b>Cargo</b>	<b>Tempo de Atuação</b>
Pós-Graduação (especialização – MBA)	Sócio diretor	23 anos
Pós-Graduação (especialização – MBA)	Sócio diretor	20 anos
Pós-Graduação (especialização – MBA)	Consultor sênior	26 anos
Mestrado	Analista de sistemas	10 anos
Graduação	Analista de sistemas	10 anos

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

### 7.2.1 Análise da Empresa Y

Das competências listadas pelas IES 24 foram consideradas muito relevantes pela empresa Y, 28 relevantes e 4 pouco relevantes.

Em relação à relevância atribuída pelos professores às competências temos o seguinte quadro (Tabela 20):



Tabela 20 – Relevância das competências segundo a Empresa Y

<p>Muito relevantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.</li> <li>✓ Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.</li> <li>✓ Aplicar conceitos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação.</li> <li>✓ Aplicar eficientemente os princípios de gerenciamento, organização e busca de informações para apoiar a solução computacional.</li> <li>✓ Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.</li> <li>✓ Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.</li> <li>✓ Desenvolver produtos para Internet/Intranet.</li> <li>✓ Desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação.</li> <li>✓ Identificar aspectos de negócios no processo de gerenciamento de um projeto da área de computação.</li> <li>✓ Identificar aspectos relacionados à evolução da área de computação de forma a poder compreender a situação presente e projetar o futuro.</li> <li>✓ Identificar, analisar, viabilizar e documentar oportunidades e problemas do mundo real passíveis de solução via computação, integrando conhecimentos interdisciplinares.</li> <li>✓ Identificar empreendimento de novas oportunidades para aplicação de sistemas computacionais e avaliação da conveniência de investimento no desenvolvimento da aplicação.</li> <li>✓ Interagir com profissionais de outras áreas.</li> <li>✓ Prestar serviços de consultoria ou assessoria a empresas de diversas áreas quanto ao uso adequado de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.</li> <li>✓ Ser pró-ativo e colaborador.</li> <li>✓ Ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo.</li> <li>✓ Ter capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase na análise do negócio nesta área.</li> <li>✓ Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio sob uma ótica humanística.</li> <li>✓ Ter uma dimensão social e humana.</li> <li>✓ Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.</li> <li>✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema</li> </ul>
-------------------------	---

	<p>computacional e que lhe confiram um alto grau de qualidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.</li> </ul>
Relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisar o uso das tecnologias da informação nos níveis social, econômico, político e cultural.</li> <li>✓ Capacidade de situar um problema numa perspectiva multidisciplinar.</li> <li>✓ Compreender os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e a eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente.</li> <li>✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.</li> <li>✓ Coordenar equipes de desenvolvimento e manutenção de sistemas.</li> <li>✓ Criar, implantar e desenvolver processos de software, de sistemas de informação (incluindo os assuntos de tecnologia), de sistemas de banco de dados e de redes internas e externas de computadores.</li> <li>✓ Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.</li> <li>✓ Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.</li> <li>✓ Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.</li> <li>✓ Dominar o processo de projeto para construir soluções computacionais com base científica e competitividade técnica e econômica.</li> <li>✓ Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico.</li> <li>✓ Gerenciar áreas de computação em empresas ou setores que usem ou desenvolvam sistemas informatizados, tais como integradoras, centros de processamento de dados, e laboratórios de desenvolvimento de software.</li> <li>✓ Implantar sistemas de gestão empresarial.</li> <li>✓ Instalar, operar, configurar e integrar eficientemente equipamentos computacionais e sistemas de software.</li> <li>✓ Integrar diversos conceitos abordados em diferentes disciplinas na resolução de um problema real.</li> <li>✓ Integrar teoria e a prática, efetivado através da participação em situações reais de trabalho relacionadas à sua área de formação acadêmica.</li> <li>✓ Liderar e participar de equipes de consultoria, assessoria, auditoria e perícia de serviços computacionais.</li> <li>✓ Liderar trabalhos em equipes multidisciplinares constituídas por usuários e especialistas em desenvolvimento de software, banco de dados, redes de computadores e em outras áreas da computação.</li> <li>✓ Modelar, projetar e administrar banco de dados.</li> <li>✓ Planejar, implantar, implementar, otimizar, avaliar e gerenciar</li> </ul>

	<p>projetos de sistemas computacionais, inclusive aqueles que integram hardware e software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Projetar e construir sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes).</li> <li>✓ Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.</li> <li>✓ Prosseguir estudos em nível de pós-graduação <i>lato sensu e stricto sensu</i>.</li> <li>✓ Realizar auditoria em sistemas de informação.</li> <li>✓ Realizar pesquisa para viabilização de soluções de software para diversas áreas do conhecimento e aplicação.</li> <li>✓ Resolver problemas complexos, modelando-os matematicamente e construindo soluções computacionalmente viáveis.</li> <li>✓ Unir prática e teoria, ensino e aprendizagem, na área de computação.</li> <li>✓ Valorizar a pesquisa científica e tecnológica como processo de realimentação dos conhecimentos na área de computação</li> </ul>
Pouco relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino.</li> <li>✓ Criticar a adoção de novas tecnologias de forma indiscriminada.</li> <li>✓ Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional.</li> <li>✓ Projetar, desenvolver e realizar manutenção para a indústria de computadores e software básico.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Entre as 24 competências consideradas muito relevantes: 7 são cognitivas metodológicas, 5 pessoais, 3 sociais, 1 cognitiva técnica, 1 cognitiva metodológica e 7 mistas. Pode-se perceber que há uma grande valorização por parte dos profissionais da Empresa Y das competências pessoais e sociais (Figura 27).

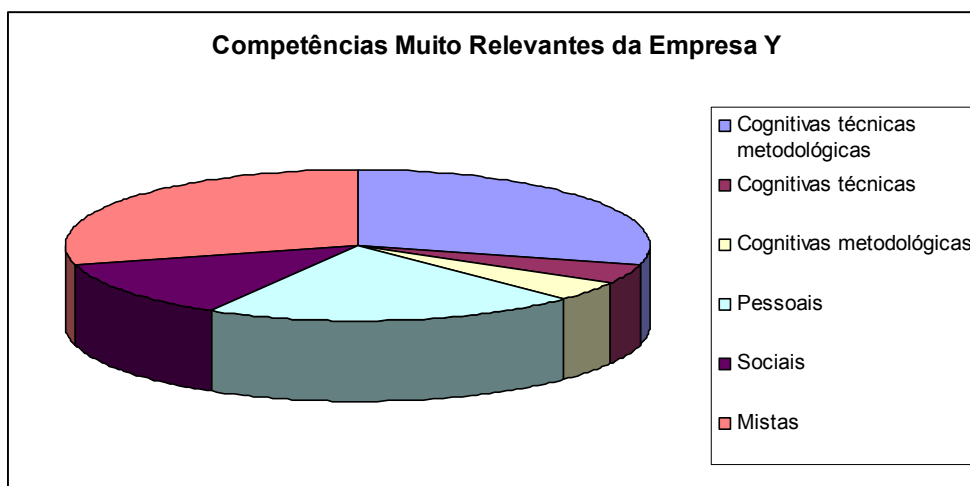


Figura 27 – Competências muito relevantes da Empresa Y

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Das 28 competências relevantes: 17 são cognitivas técnicas metodológicas, 2 são sociais, 2 cognitivas metodológicas e 7 são mistas (Figura 28).

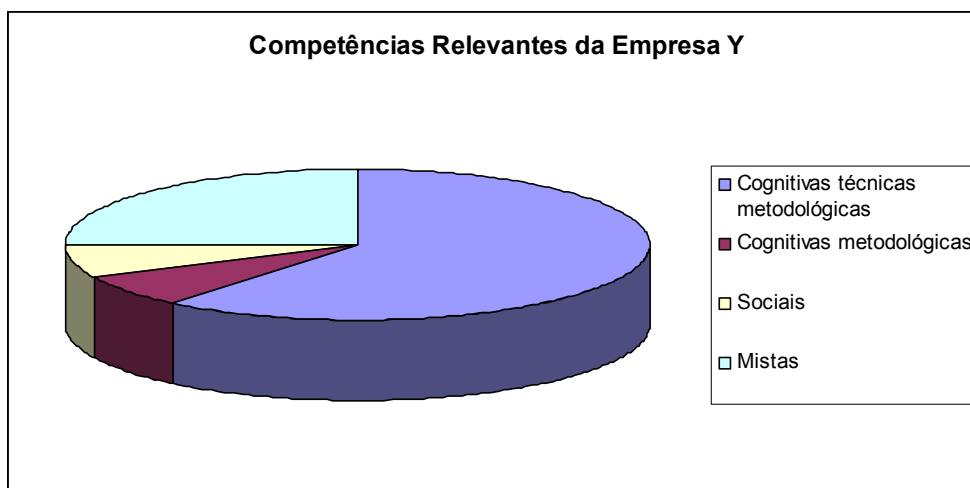


Figura 28 – Competências relevantes da Empresa Y

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

As competências consideradas pouco relevantes pelos profissionais da Empresa Y estão relacionadas: à aplicação de técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino, ao senso crítico na adoção de novas tecnologias de forma indiscriminada, à assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional e ao projeto, desenvolvimento e manutenção para a indústria de computadores e software básico. De forma geral, essas competências estão em desalinho com a proposta da empresa, o que demonstra coerência, exceto a competência “senso crítico na adoção de novas tecnologias de forma indiscriminada”, que deveria ser uma preocupação da empresa visto que se propõe a transformar tecnologia e conhecimento em soluções para os seus clientes, o que pressupõe crítica e análise de tecnologias emergentes e sua aplicabilidade.

As competências “desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação”, “ser pró-ativo e colaborador”, “ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo” e “identificar aspectos de negócios no processo de gerenciamento de um projeto da área de computação” foram consideradas muito relevantes para 100 % dos profissionais que responderam o questionário, confirmando a valorização da empresa e sua procura por profissionais que sejam criativos, inovadores, pró-ativos, colaboradores e que desenvolvam soluções adequadas às necessidades de seus clientes.

A competência “Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em trabalho de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento de sistemas computacionais” foi considerada muito relevante por 40% dos profissionais, relevante para 20%, porém pouco relevante para 40% destes e a competência “Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico” foi considerada pouco relevante por 40% dos profissionais. Essa distorção se deu ao fato de que alguns profissionais consideram desnecessária a realização pelos alunos de um projeto de pesquisa aplicada no final do curso de graduação ou a pesquisa científica, com vistas ao seu desempenho no mercado de trabalho.

A competência “Instalar, operar, configurar e integrar eficientemente equipamentos computacionais e sistemas de software” foi considerada muito relevante por 40% e relevante para 20% dos profissionais, porém pouco relevante para 40%. Um dos sócios-diretores que participou da coleta de dados considera que as atividades instalar, operar e configurar equipamentos computacionais estão em desalinho com os objetivos da empresa, sendo menos considerada, então, por parte dos profissionais.

De forma geral, os níveis de escolaridade de MBA ou Pós e Superior foram relacionados a todas as competências, sendo que para algumas competências foi relacionado também o nível médio, além daqueles. Esse resultado denota a visão da inter-relação entre esses níveis de ensino pelos profissionais da Empresa Y, bem como a valorização cada vez mais crescente da especialização em nível de pós-graduação.

Também de forma geral, todas as classes de conhecimento foram relacionadas a todas as competências. Esse resultado demonstra a visão de formação generalista do egresso do curso de Ciência da Computação pelos profissionais da empresa Y. As classes: automação de escritório, programas gráficos e software de aplicação foram relacionadas em menor grau para grande parte das competências.

As fases do trabalho foram todas relacionadas, em menor ou maior grau, dependendo do tipo de competência analisada e de sua relevância.

Em relação à hierarquia foram mais indicados pelos profissionais os níveis de chefe e supervisor e básico, com pequena variação para algumas competências mais específicas.

As competências pessoais foram relacionadas com frequência a todos os níveis de escolaridade (inclusive o médio e o fundamental), a todas as fases do trabalho ou por vezes

indicadas como não explicitadas e a todos os níveis de hierarquia (inclusive auxiliar). Em alguns casos não foram relacionadas a classes do conhecimento específicas.

No mapeamento de competências da Empresa Y (Anexo 8) pode-se verificar mais detalhadamente o relacionamento de cada competência com a escolaridade, as fases do trabalho, a hierarquia e a as classes do conhecimento.

### **7.3 Empresa Z**

Fundada no Brasil em 1987, a Empresa Z atualmente é um grupo multinacional que conta com mais de 4.000 colaboradores em diversos países.

Com um faturamento anual previsto para 2007 de US\$ 300.000.000, a Empresa Z classifica-se entre as cinco maiores empresas de tecnologia do Brasil. Além de dedicar-se a prestação de serviços no mercado nacional, possui atuação na América da Norte, América do Sul, África, Europa e Ásia, com o faturamento de serviços fora do Brasil correspondendo a 20% do faturamento total.

Os principais diferenciais da Empresa Z são: certificação ISO 9001 desde maio/1996, solidez financeira (Investimentos 100% com recursos próprios), mais de 950 clientes, cerca de 430 ativos, crescimento anual de 50% a 60% , abrangência geográfica e alianças com outras importantes empresas do mercado.

Suas principais certificações são: ISO 9001 - desde 1996, CMM (*Capability Maturity Model*) - Nível II - desde 2002, CMM (*Capability Maturity Model*) - Nível III - a partir de 2004, CMMI (*Capability Maturity Model*) Nível V para Fábrica de Software – a partir de 2006.

Segundo informações da Coordenadora de Recursos Humanos, com as atividades de consultoria a empresa Z tem, constantemente, muitas vagas disponíveis para profissionais de TI. Essas vagas requerem dos candidatos competências técnicas bastante específicas, relacionadas às tecnologias utilizadas no mercado. São denominadas vagas técnicas, cujos candidatos são recrutados inicialmente pelos técnicos da empresa (gerentes de projetos) no banco de cadastros da empresa Z, em grupos da Internet e através de indicação de outros funcionários da empresa, pois as vagas também são publicadas no Boletim de Oportunidades, na Intranet da empresa. Os técnicos, então, selecionam os profissionais mais adequados utilizando entrevistas e testes relacionados às tecnologias/ferramentas específicas com as quais irão trabalhar, como por exemplo: SAP, Java, DotNet, Cobol e outras. A partir daí, os selecionados são encaminhados para o setor de Recursos Humanos

que, através de técnicas e métodos específicos, avalia as competências pessoais e sociais, tais como: criatividade, motivação, liderança, relacionamento interpessoal, comunicação, trabalho em equipe e, principalmente, a competência flexibilidade, que neste caso refere-se à capacidade de adaptação do profissional para realizar tarefas diversas, não necessariamente intrínsecas ao perfil da vaga para a qual foi selecionado.

Também são abertas vagas para os profissionais de TI na área de gestão e na área comercial, como Gerente Comercial, Gerente de Contas e Coordenador Técnico-Administrativo. São denominadas vagas administrativas e demandam dos profissionais competências tanto de gestão ou vendas como também técnicas, pois necessitam conhecer bem tecnicamente os produtos, as ferramentas e as tecnologias relacionados. O Coordenador Técnico-Administrativo, por exemplo, acompanha os clientes avaliando a aplicação dos produtos, ferramentas e tecnologias e verificando também novas oportunidades, abrindo portas para atuação dos Gerentes de Conta e Comercial. É um profissional híbrido que necessita ter desenvolvido competências tanto técnicas, como pessoais, sociais e comunicativas. Na seleção destes profissionais é realizado um recrutamento interno na empresa, sendo esse processo realizado inicialmente pelo setor de Recursos Humanos, que a partir da avaliação das competências mais gerais encaminha os três melhores para que o gerente de projetos tome a decisão final, a partir da avaliação das competências técnicas também.

Entretanto, a coordenadora de Recursos Humanos deixou bem claro que o processo de recrutamento e seleção tem como foco principal atender as necessidades da empresa para qual ou onde o colaborador prestará serviços, ou seja, a partir do contexto da vaga aberta é que são definidas as competências necessárias. Esse processo é muito diversificado e dinâmico.

O processo de coleta de dados na Empresa Z foi realizado em setembro e outubro do ano de 2006. Participaram cinco profissionais da empresa, com o perfil apresentando na tabela 21.

### **7.3.1 Análise da Empresa Z**

Das competências listadas pelas IES trinta e nove foram consideradas muito relevantes pela empresa Y, dezesseis relevantes e três pouco relevantes.

Tabela 21 – Perfil dos profissionais participantes da coleta de dados na Empresa Z

Escolaridade	Cargo	Tempo de Atuação
Pós-Graduação (especialização)	Gerente de projetos	13 anos
Graduação	Gerente comercial	15 anos
Graduação	Coordenadora de recursos humanos	05 anos
Graduação	Vice-presidente	14 anos
Graduação	Gerente de TI	12 anos

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Em relação à relevância atribuída pelos profissionais às competências temos o seguinte quadro (Tabela 22):

Tabela 22 – Relevância das competências segundo a Empresa Z

Muito relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.</li> <li>✓ Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.</li> <li>✓ Aplicar eficientemente os princípios de gerenciamento, organização e busca de informações para apoiar a solução computacional.</li> <li>✓ Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.</li> <li>✓ Capacidade de situar um problema numa perspectiva multidisciplinar.</li> <li>✓ Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.</li> <li>✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.</li> <li>✓ Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em trabalho de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Coordenar equipes de desenvolvimento e manutenção de sistemas.</li> <li>✓ Criar, implantar e desenvolver processos de software, de sistemas de informação (incluindo os assuntos de tecnologia), de sistemas de banco de dados e de redes internas e externas de computadores.</li> <li>✓ Criticar a adoção de novas tecnologias de forma indiscriminada.</li> <li>✓ Desenvolver, aplicar e transferir conhecimentos na solução de problemas com alto nível de complexidade na área tecnológica.</li> <li>✓ Desenvolver novas tecnologias em hardware e software em atendimento a nossa realidade e as nossas necessidades.</li> </ul>
------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver produtos para Internet/Intranet.</li> <li>✓ Desenvolver sistemas distribuídos na Internet e em Intranets, visando o comércio eletrônico, o governo eletrônico e aplicações distribuídas dentro das organizações.</li> <li>✓ Desenvolver soluções criativas e inovadoras para problemas e situações da vida do profissional da área de computação.</li> <li>✓ Dominar o processo de projeto para construir soluções computacionais com base científica e competitividade técnica e econômica.</li> <li>✓ Gerenciar áreas de computação em empresas ou setores que usem ou desenvolvam sistemas informatizados, tais como integradoras, centros de processamento de dados, e laboratórios de desenvolvimento de software.</li> <li>✓ Identificar aspectos de negócios no processo de gerenciamento de um projeto da área de computação.</li> <li>✓ Identificar aspectos relacionados à evolução da área de computação de forma a poder compreender a situação presente e projetar o futuro.</li> <li>✓ Identificar, analisar, viabilizar e documentar oportunidades e problemas do mundo real passíveis de solução via computação, integrando conhecimentos interdisciplinares.</li> <li>✓ Identificar empreendimento de novas oportunidades para aplicação de sistemas computacionais e avaliação da conveniência de investimento no desenvolvimento da aplicação.</li> <li>✓ Integrar diversos conceitos abordados em diferentes disciplinas na resolução de um problema real.</li> <li>✓ Integrar teoria e a prática, efetivado através da participação em situações reais de trabalho relacionadas à sua área de formação acadêmica.</li> <li>✓ Interagir com profissionais de outras áreas.</li> <li>✓ Liderar e participar de equipes de consultoria, assessoria, auditoria e perícia de serviços computacionais.</li> <li>✓ Liderar trabalhos em equipes multidisciplinares constituídas por usuários e especialistas em desenvolvimento de software, banco de dados, redes de computadores e em outras áreas da computação.</li> <li>✓ Planejar, implantar, implementar, otimizar, avaliar e gerenciar projetos de sistemas computacionais inclusive aqueles que integram hardware e software.</li> <li>✓ Projetar e construir sistemas computacionais (sistemas aplicativos, sistemas de informação, sistemas multimídia e hipermídia, sistemas inteligentes).</li> <li>✓ Ser pró-ativo e colaborador.</li> <li>✓ Ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo.</li> <li>✓ Ter capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase na análise do negócio nesta área.</li> <li>✓ Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio sob uma ótica humanística.</li> <li>✓ Ter uma dimensão social e humana.</li> <li>✓ Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Unir prática e teoria, ensino e aprendizagem, na área de computação.</li> <li>✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.</li> <li>✓ Valorizar a pesquisa científica e tecnológica como processo de realimentação dos conhecimentos na área de computação.</li> <li>✓ Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.</li> </ul>
Relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisar o uso das tecnologias da informação nos níveis social, econômico, político e cultural.</li> <li>✓ Aplicar conceitos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação.</li> <li>✓ Compreender os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e a eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente.</li> <li>✓ Implantar sistemas de gestão empresarial.</li> <li>✓ Instalar, operar, configurar e integrar eficientemente equipamentos computacionais e sistemas de software.</li> <li>✓ Modelar, projetar e administrar banco de dados.</li> <li>✓ Prestar assessoria e consultoria em projetos de informatização.</li> <li>✓ Prestar serviços de consultoria ou assessoria a empresas de diversas áreas quanto ao uso adequado de sistemas computacionais.</li> <li>✓ Projetar, desenvolver e realizar manutenção para a indústria de computadores e software básico.</li> <li>✓ Projetar e gerenciar redes e sistemas distribuídos etc.</li> <li>✓ Prosseguir estudos em nível de pós-graduação <i>lato sensu</i> e <i>stricto sensu</i>.</li> <li>✓ Racionalizar e automatizar rotinas administrativas das organizações, através da análise, projeto e implementação de sistemas de processamento de dados.</li> <li>✓ Realizar auditoria em sistemas de informação.</li> <li>✓ Realizar pesquisa para viabilização de soluções de software para diversas áreas do conhecimento e aplicação.</li> <li>✓ Resolver eficientemente problemas em ambientes computacionais e dominar novas tecnologias com naturalidade.</li> <li>✓ Resolver problemas complexos, modelando-os matematicamente e construindo soluções computacionalmente viáveis.</li> </ul>
Pouco relevantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino.</li> <li>✓ Avaliar softwares educacionais a partir de critérios estabelecidos na área de ensino.</li> <li>✓ Prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional.</li> </ul>

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Entre as 39 competências consideradas muito relevantes: 15 são cognitivas técnicas metodológicas, 5 pessoais, seis sociais, 1 cognitiva técnica, 2s cognitivas metodológicas e

10 mistas (Figura 29). Há por parte dos profissionais da Empresa Z uma considerável valorização das competências pessoais e sociais, além das cognitivas técnicas metodológicas. Todas as competências puramente sociais ou pessoais foram consideradas muito relevantes pela empresa Z.

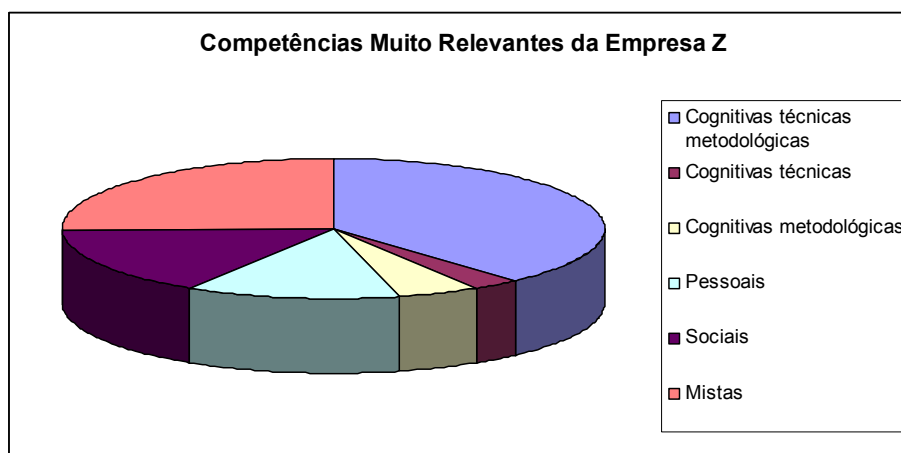


Figura 29 – Competências muito relevantes da Empresa Z

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Das dezesseis competências relevantes: 11 são cognitivas técnicas metodológicas, 1 são cognitivas metodológicas e 3 são mistas (Figura 30).

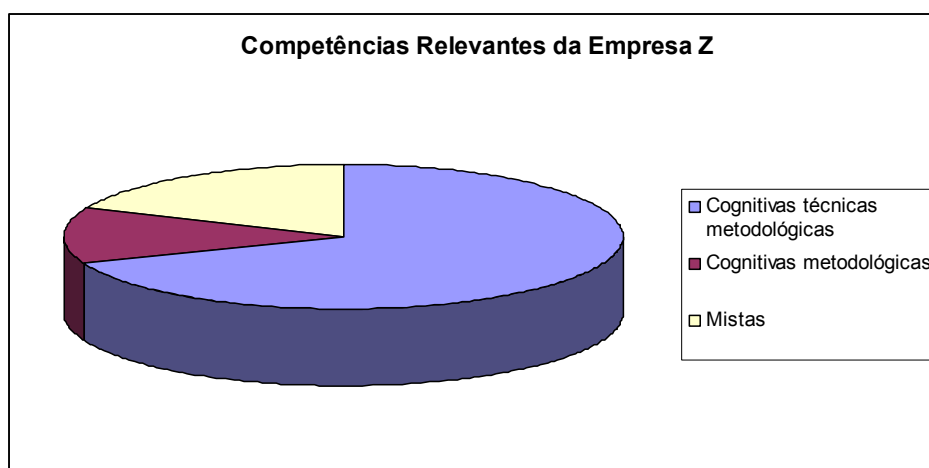


Figura 30 – Competências relevantes da Empresa Z

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

As competências consideradas pouco relevantes estão relacionadas à aplicação de técnicas de Inteligência Artificial em estação de ensino, à assessoria na modelagem e

solução de problemas aplicados da área de matemática computacional e à avaliação de softwares educacionais na área de ensino, que efetivamente não estão relacionadas às atividades desenvolvidas pela empresa.

Várias competências foram consideradas muito relevantes por 100% dos profissionais que participaram do processo de coleta de dados, quais sejam:

- ✓ Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.
- ✓ Ser pró-ativo e colaborador.
- ✓ Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.
- ✓ Ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo.
- ✓ Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio sob uma ótica humanística.
- ✓ Ter uma dimensão social e humana.
- ✓ Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.
- ✓ Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.
- ✓ Conhecer, utilizar e desenvolver novos produtos e projetos com base em diferentes plataformas.
- ✓ Criar, implantar e desenvolver processos de software, de sistemas de informação (incluindo os assuntos de tecnologia), de sistemas de banco de dados e de redes internas e externas de computadores.
- ✓ Coordenar equipes de desenvolvimento e manutenção de sistemas.
- ✓ Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.
- ✓ Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.

Interessante notar que todos os profissionais valorizaram as competências pessoais e sociais tanto quanto competências técnicas metodológicas, fato que fortalece os princípios da empresa de profissionalismo, ética e busca incessante pela qualidade.

A competência “Estar situado no estado da arte da ciência e tecnologia da computação, de tal forma que possa continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico” foi considerada muito relevante por 40% dos profissionais, relevante para 20% porém pouco relevante para 40% destes. A gerente de Recursos Humanos da empresa considera que o foco da empresa é muito bem definido e que para alguns funcionários o desenvolvimento de atividades de pesquisa para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico seria uma perda de foco.

Similarmente às outras empresas usadas como estudos de caso nesta pesquisa, de forma geral, os níveis de escolaridade de MBA ou Pós e Superior foram relacionados a todas as competências, sendo que para algumas competências foi relacionado também o nível médio, além daqueles. Esse resultado denota a visão da inter-relação entre esses níveis de ensino pelos profissionais da Empresa Z, bem como a valorização cada vez mais crescente da especialização em nível de pós-graduação.

Também de forma geral, todas as classes de conhecimento foram relacionadas a todas as competências. Esse resultado demonstra a expectativa de formação generalista do egresso do curso de Ciência da Computação pelos profissionais da empresa Z. As classes automação de escritório e programas gráficos foram relacionadas em menor grau para um número considerável de competências.

As fases do trabalho foram todas relacionadas, em menor ou maior grau, dependendo do tipo de competência analisada e de sua relevância.

Em relação à hierarquia foram mais indicados pelos profissionais os níveis de chefe e supervisor e básico, com pequena variação para algumas competências mais específicas.

As competências pessoais foram relacionadas com frequência a todos os níveis de escolaridade (inclusive o médio e o fundamental), a todas as fases do trabalho ou por vezes indicadas como não explicitadas e a todos os níveis de hierarquia (inclusive auxiliar). Em alguns casos não foram relacionadas as fases do trabalho e as classes do conhecimento específicas.

No mapeamento de competências da Empresa Z (Anexo 9) pode-se verificar mais detalhadamente o relacionamento de cada competência com a escolaridade, as fases do trabalho, a hierarquia e a as classes do conhecimento.

## CONCLUSÕES

Através desta pesquisa foi possível identificar competências, disciplinas e componentes curriculares utilizados e desenvolvidos por três importantes instituições de ensino superior do Município do Rio de Janeiro durante o desenvolvimento e a implantação de Cursos de Ciência da Computação, indicados em seus projetos pedagógicos como necessários ao desempenho social e profissional de seus egressos.

Foram realizados o levantamento, o mapeamento e a análise das competências pretendidas nos projetos pedagógicos dos cursos utilizados como estudos de casos, as quais foram também analisadas por três destacadas empresas atuantes no segmento de Tecnologia da Informação do Município do Rio de Janeiro.

Na análise inicial dos projetos pedagógicos dos cursos envolvidos nos estudos de casos, utilizando as matrizes teórico-conceituais para organização curricular (DELUIZ, 2006) foi identificado que nas IES A e B não há uma demonstração clara dessa matriz e de quais seriam as competências para direcionar a formulação e a organização curricular. Há que se ressaltar que os projetos pedagógicos dos cursos das IES A e B não estão propostos sob o modelo de competências, tornando mais difícil e criteriosa a tarefa de identificação destas. Entretanto, em ambas IES (em maior grau na IES B) há indícios de um direcionamento para a matriz construtivista, visto que o currículo está baseado numa concepção ampliada da formação, porém minimizando a dimensão sócio-política.

A IES C tem seu projeto pedagógico baseado em competências, entretanto não há indicação de qual é o modelo utilizado como base. Suas proposições demonstram uma visão multidimensional, polissêmica, envolvendo facetas que vão do individual ao sócio-cultural, situacional (contextual-organizacional) e processual e balizam a construção de seu currículo em parâmetros sócio-culturais e históricos. A IES C busca fazer a transposição das competências investigadas no processo e nas relações de trabalho de modo a estabelecer no currículo o diálogo dos conhecimentos já formalizados nas disciplinas com a experiência do trabalho. A aprendizagem dos saberes disciplinares é acompanhada da aprendizagem dos saberes gerados nas atividades de trabalho, indicados na não dissociação entre teoria e prática. Estão bem caracterizados e relacionados no currículo: conhecimentos, valores, história e saberes. Seu projeto abrange uma dimensão social da construção do

conhecimento articulada com a dimensão profissional e a sócio-política. Pode-se inferir, então, que na construção do currículo da IES houve uma escolha sobre a concepção de competências adotada, constituindo-se numa tomada de decisão importante, que certamente será refletida no perfil de seus egressos. Esta opção está vinculada à matriz teórico-conceitual crítico-emancipatória (DELUIZ, 2006).

O Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências, de caráter inovador, desenvolvido e implementado especificamente para esta pesquisa, mostrou-se eficaz na identificação e no mapeamento de competências em currículos na área educacional, envolvendo a participação de professores e alunos, bem como dos profissionais da área de conhecimento relacionada, de forma contínua e iterativa. Através dele foi possível: a construção do mapa de competências pretendidas no perfil do egresso dos cursos de Ciência da Computação promovidos pelas três IES participantes dos estudos de casos; a construção da matriz de competências para análise dos profissionais das três empresas na área de Tecnologia da Informação; com o apoio da aplicação de banco de dados, foi feito o cruzamento do mapa de competências de cada IES com os resultados das análises da matriz de competências realizadas pelas empresas.

O refinamento do processo de forma contínua, retroagindo às etapas anteriores até se obter os mapas de competências das IES, bem como a possibilidade das empresas da área específica de conhecimento manipularem os mapas, se mostraram essenciais na obtenção dos resultados esperados nesta pesquisa. Isto possibilitou um processo de reflexão pelos atores das IES e das empresas, bem como o retorno dos resultados da pesquisa para reavaliação de currículos e da qualificação profissional dos egressos dos cursos de Ciência da Computação, envolvidos nos estudos de casos.

Através do mapeamento de competências foi possível detectar inconsistências nos projetos pedagógicos das IES A, B e C, verificar quais são as disciplinas e os componentes curriculares mais adequados para o desenvolvimento de determinados tipos de competências e verificar se as competências desenvolvidas nas IES são valorizadas pelas empresas X, Y e Z, atuantes no mercado de trabalho local do Município do Rio de Janeiro.

A integração dos três mapas de competências das IES possibilitou a geração do instrumento aplicado nas empresas, contendo 59 competências pretendidas para os egressos dos Cursos de Ciência da Computação. A aplicação do instrumento nas empresas permitiu verificar: o grau de relevância das competências listadas pelas IES e seu

relacionamento com as fases do trabalho na área de TI; a relação destas competências com as categorias profissionais em que se espera que elas sejam requeridas; bem como relacionar cada competência ao nível de escolaridade que ela pressupõe e à classe de conhecimento para a qual o profissional deve mobilizá-la.

No relacionamento entre as informações das IES e das empresas pode-se perceber que as empresas, em geral, valorizaram as competências identificadas nos projetos pedagógicos das IES.

No quadro de cruzamento de relevância das competências pode-se observar mais detalhadamente cada competência e sua valorização por IES e por empresa (Anexo 10). Deste quadro também se pode extrair que as competências **consideradas muito relevantes pelas três empresas simultaneamente** foram:

- Adaptar-se à constante e rápida evolução da área de computação.
- Analisar, especificar, projetar, desenvolver, implementar, validar, fazer manutenção e gerenciar projetos de software envolvendo tecnologia conhecida ou a ser criada.
- Aplicar eficientemente os princípios de gerenciamento, organização e busca de informações para apoiar a solução computacional.
- Atualizar-se constantemente para absorver novas tecnologias e identificar aplicações alternativas para a Ciência da Computação com criatividade e independência.
- Comunicar-se de forma oral e escrita, com destaque para o uso correto da língua portuguesa e fluência na leitura e na escrita de documentos técnicos da área de computação.
- Desenvolver produtos para Internet/Intranet.
- Identificar aspectos de negócios no processo de gerenciamento de um projeto da área de computação.
- Identificar aspectos relacionados à evolução da área de computação de forma a poder compreender a situação presente e projetar o futuro.
- Identificar, analisar, viabilizar e documentar oportunidades e problemas do mundo real passíveis de solução via computação, integrando conhecimentos interdisciplinares.
- Interagir com profissionais de outras áreas.
- Ser pró-ativo e colaborador.



- Ter capacidade de auto-aprendizagem, de cooperação e de empreendedorismo.
- Ter capacidade empreendedora na área de informática, com ênfase na análise do negócio nesta área.
- Ter espírito crítico e capacidade de acompanhamento e compreensão das modificações da sociedade e das relações de negócio sob uma ótica humanística.
- Ter uma dimensão social e humana.
- Ter uma atuação profissional baseada em sólidos princípios éticos, sociais e legais, com destaque ao conhecimento e respeito à legislação específica da área de computação.
- Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade.
- Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.

Do total de 59 competências, estas 18 foram consideradas muito relevantes: 12 foram listadas pela IES C, 4 pela IES B e somente 1 pela IES A, sendo que 1 destas competências foi listada pelas três IES, simultaneamente. Esta última competência foi “Utilizar princípios e ferramentas que otimizem o processo de desenvolvimento e implementação de um projeto de sistema computacional e que lhe confirmem um alto grau de qualidade”.

Deste conjunto de competências 10 são pessoais e sociais e 8 são cognitivas. Isto demonstra que as empresas estão considerando também muito importantes na formação de seus profissionais as competências pessoais ou subjetivas, que dizem respeito à relação do homem consigo mesmo, como a criatividade e a motivação e as competências sociais ou comunicativas que dizem respeito à relação do homem com os outros homens, como a expressão, a comunicação, a liderança, a cooperação, entre outras. Essa tendência também pode ser confirmada na descrição dos processos de recrutamento e seleção de cada empresa, relacionados no capítulo 7.

Como a IES C apresenta uma distribuição mais equilibrada das competências pretendidas em seu projeto pedagógico, harmonizando o desenvolvimento das competências cognitivas com as competências pessoais e sociais pode-se compreender que 65% das competências muito relevantes para as empresas tenham sido listadas pela IES C (Figura 31).

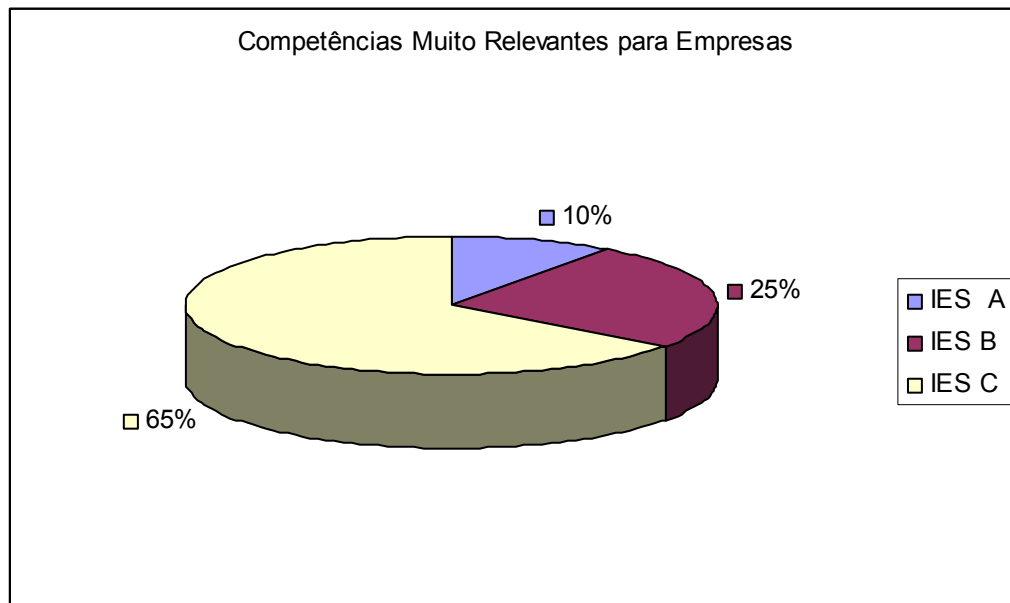


Figura 31 – Competências consideradas muito relevantes para as três empresas

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

As **competências consideradas pouco relevantes** pelas empresas foram apenas duas: “aplicar técnicas de inteligência artificial em estação de ensino” listada pela IES A e “prestar assessoria na modelagem e solução de problemas aplicados da área de matemática computacional” listada pelas três IES. Estas mesmas competências, em geral, foram consideradas também pelas IES como pouco relevantes.

A competência “identificar aspectos de negócio no processo de gerenciamento de um projeto na área de computação”, apesar de ter sido considerada muito relevante pelas três empresas, foi avaliada como pouco relevante pelos docentes da IES C. Os professores entrevistados consideram que esse resultado mostra a tendência docente de valorizar mais as competências cognitivas técnicas num curso de Ciência da Computação, deixando em segundo plano a formação mais específica para a área de negócios.

Quanto aos **tipos de competências** (Figura 32) pode-se perceber claramente que: há ênfase nas competências cognitivas técnicas metodológicas nas três IES analisadas em maior e menor grau; há uma grande valorização das competências cognitivas técnicas metodológicas pelas IES A e B, em detrimento das competências pessoais e sociais; a IES C apresenta todos os tipos de competências em seu currículo e uma dosagem mais equilibrada em sua distribuição, valorizando bastante as competências pessoais e sociais em relação às outras IES.

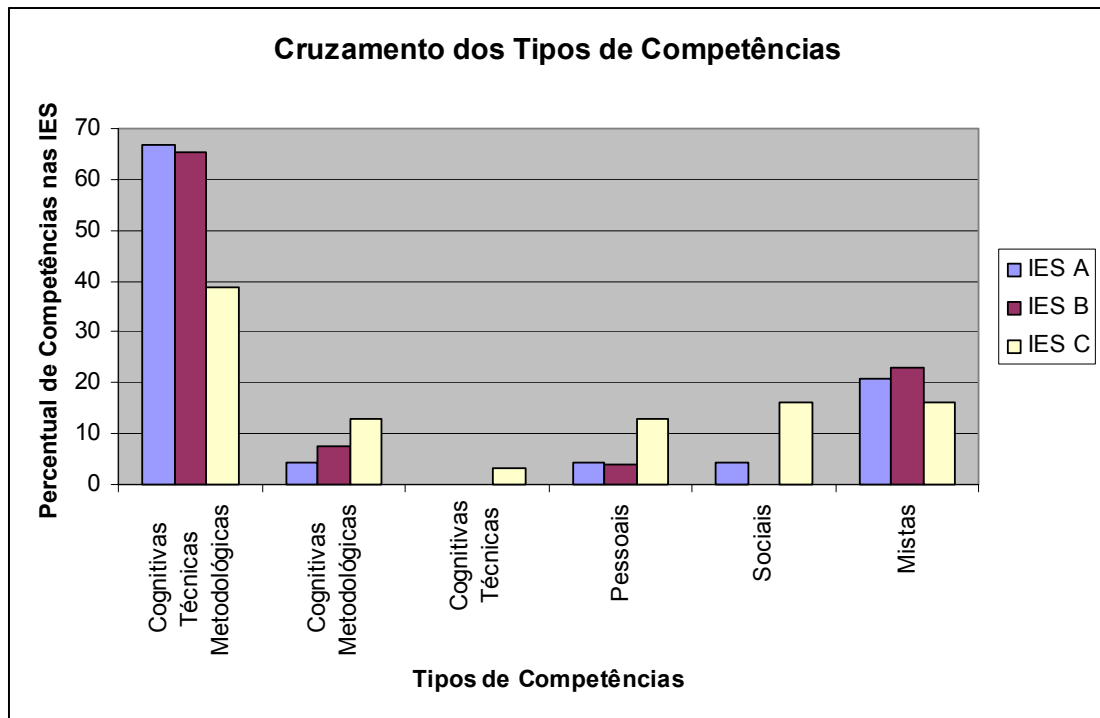


Figura 32 – Distribuição por cruzamento dos tipos de competências entre as IES  
 Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Quanto à valorização que as empresas atribuíram às competências por tipo pode-se destacar que:

1. A empresa X considerou muito relevantes as competências cognitivas técnicas metodológicas, as mistas, as sociais, as cognitivas metodológicas e as técnicas, em ordem decrescente. Nas competências relevantes as pessoais e sociais foram menos consideradas (Figura 33).
2. A empresa Y considerou muito relevantes as competências cognitivas técnicas metodológicas, as mistas, as pessoais, as sociais, as cognitivas metodológicas e as técnicas, em ordem decrescente. Nas competências relevantes as pessoais e sociais foram menos consideradas (Figura 34).
3. Para a empresa Z são muito relevantes as competências cognitivas técnicas metodológicas, as mistas, as sociais, as pessoais, as cognitivas metodológicas e as técnicas, em ordem decrescente. É interessante notar que a empresa valoriza mais que as outras empresas as competências sociais e pessoais. Nas competências relevantes as cognitivas técnicas metodológicas foram bastante indicadas pela empresa Z, seguidas das mistas e das cognitivas metodológicas (Figura 35).

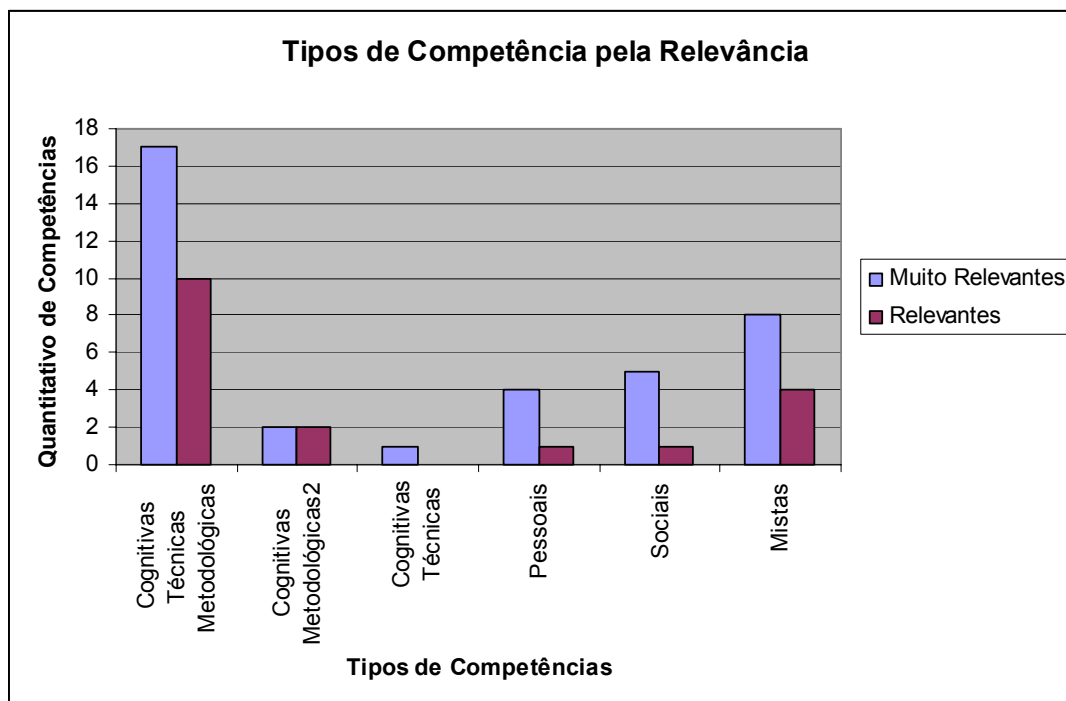


Figura 33 – Valorização dos tipos de competência pela empresa X  
 Fonte: elaboração própria para a pesquisa

Quanto ao relacionamento das competências aos fatores: fases do trabalho, hierarquia, escolaridade e classe de conhecimento (Albuquerque Júnior, 2003), os profissionais das empresas X, Y e Z demonstraram visões bem similares.

Todas as **fases de trabalho**, utilizadas para classificar as competências de acordo com as atividades específicas da empresa e analisadas nos estudos de casos foram relacionadas pelas empresas, em menor ou maior grau, dependendo do tipo de competência analisada e de sua relevância. Os mapas gerados a partir desses relacionamentos (Anexo 9) podem ser utilizados por coordenadores e professores das IES para preparar seus egressos para as fases do trabalho vinculadas ao exercício do profissional de Ciência da Computação e para verificar quais as competências mais adequadas para essa formação.

Em relação à **hierarquia** foram mais indicadas pelos profissionais das empresas X, Y e Z as categorias de chefe e supervisor (nível intermediário na empresa) e básico (a própria categoria profissional), com pequena variação para algumas competências mais específicas. Esse resultado demonstra que na visão dos profissionais das empresas de TI o egresso do Curso de Ciência da Computação ainda não está preparado para cargos de

gerente e diretor (nível superior na empresa), cargos que demandam a necessidade da experiência e da educação continuada.

O nível de **escolaridade** Superior, em geral, foi relacionado pelos profissionais das empresas às competências listadas pelas IES, indicando que as competências desenvolvidas nos egressos estão adequadas às expectativas de formação das empresas. Para algumas competências foram relacionados os níveis de Pós-Graduação ou MBA e o nível Médio, o que denota a visão da inter-relação entre esses níveis de ensino pelos profissionais das empresas, bem como a valorização cada vez mais crescente da especialização em nível de pós-graduação.

Também de forma geral, todas as **classes de conhecimento** foram relacionadas a todas as competências. Esse resultado demonstra a visão da formação generalista do egresso do curso de Ciência da Computação pelos profissionais das empresas. As classes: automação de escritório, programas gráficos e software de aplicação foram relacionadas em grau bem menor para grande parte das competências, denotando que não é expectativa dos profissionais das empresas que o egresso do Curso de Ciência da Computação desempenhe essas atividades em sua atuação profissional.

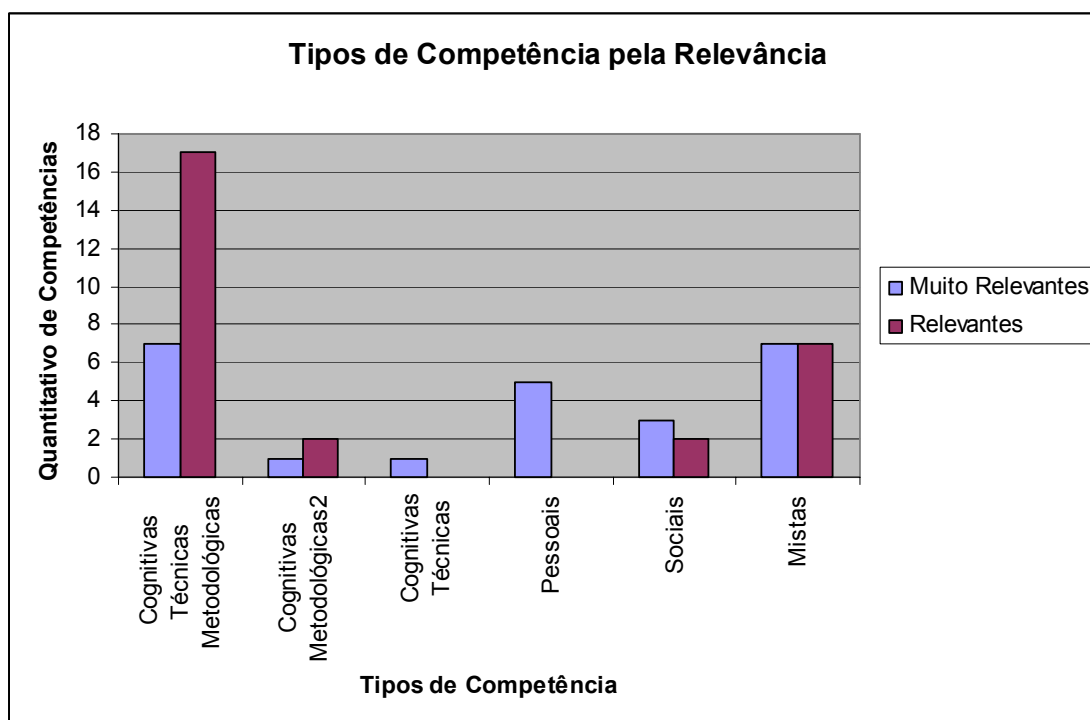


Figura 34 – Valorização dos tipos de competência pela empresa Y

Fonte: elaboração própria para a pesquisa

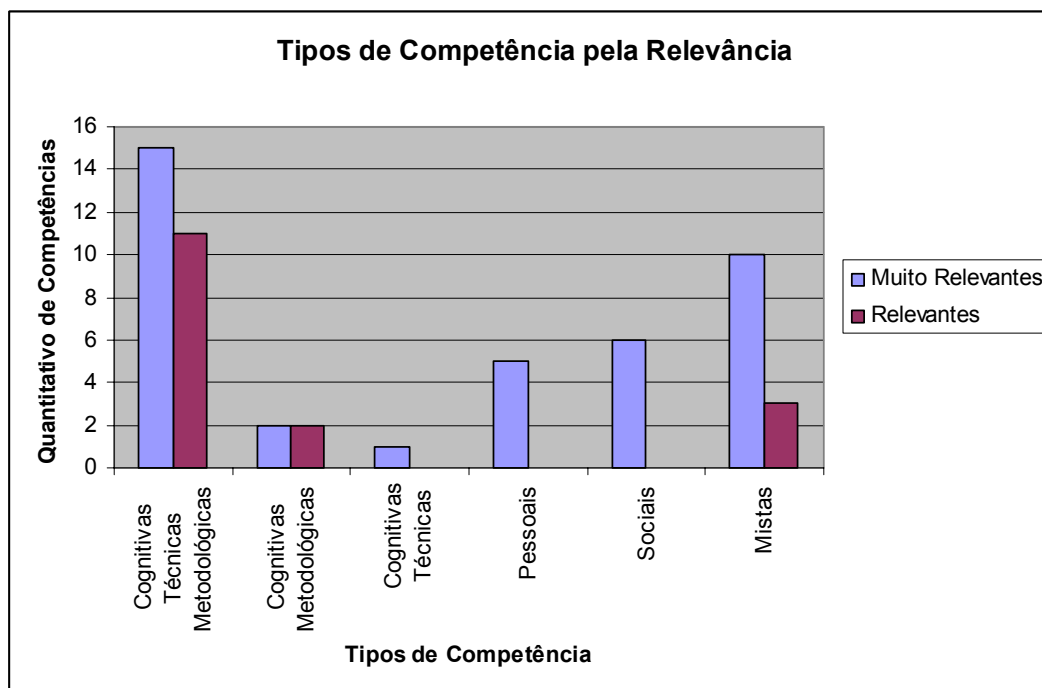


Figura 35 – Valorização dos tipos de competência pela empresa Z  
 Fonte: elaboração própria para a pesquisa

A realização dos estudos de casos permitiu tratar as situações distintas de cada IES e analisar as variáveis envolvidas, através do exame dos registros existentes e das entrevistas, tanto nas IES quanto nas empresas. Permitiu obter dados em nível de profundidade para caracterizar o curso de Ciência da Computação de cada IES, listar suas competências e explicar detalhadamente seus aspectos, bem como apontar semelhanças e diferenças entre eles, além de possibilitar a interpretação e a comparação de inúmeros aspectos relacionados aos perfis dos egressos e ao currículo, também sob o olhar dos profissionais das empresas de TI.

As principais dificuldades encontradas na realização dos estudos de casos e na aplicação do Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências foram:

- bastante tempo gasto na aplicação do instrumento de coleta de dados nas IES, devido a extensão do questionário e ao processo de reflexão necessário para seu preenchimento,
- considerável tempo dedicado ao desenvolvimento e teste da aplicação de banco de dados para tratamento dos dados,
- o grande volume de informações obtidas após o mapeamento de competências das IES e sua análise pelas empresas,

- a análise qualitativa das informações de forma a tornar os resultados dessa pesquisa relevantes para a sociedade.

O Método Iterativo para Identificação e Mapeamento de Competências, bem como a aplicação de banco de dados, poderão ser utilizados em outras áreas do conhecimento com o mesmo propósito, possibilitando a construção de currículos baseados em competências e sua análise por professores, alunos e profissionais.

Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão auxiliar análises futuras do perfil do egresso do Curso de Ciência da Computação proposto nas Diretrizes Curriculares e utilizado em grande parte dos currículos dos cursos de graduação no Brasil, bem como apoiar gestores e coordenadores de curso na elaboração de currículos mais articulados, integrados e apoiados numa matriz teórico-conceitual pré-definida, visando atender as demandas sociais na área de tecnologia da informação.

O acompanhamento do processo de análise dos mapas de competências gerados nas IES e nas empresas pelos coordenadores de curso, professores e alunos de cada IES, bem como as decisões tomadas para aperfeiçoamento do currículo, podem ser considerados como uma possibilidade para trabalhos futuros desta pesquisa. Várias questões necessitam ainda necessitam ser respondidas consolidando o método efetivamente como iterativo:

- Como o coordenador poderá analisar com o corpo docente do curso os resultados obtidos?
- Como cada professor receberá os resultados de sua disciplina? Que tipo de reflexões e inter-relacionamentos poderá realizar? Como, junto aos seus pares, poderá articular competências, disciplinas e componentes curriculares focando a melhoria da qualidade do curso? Que metodologias serão mais apropriadas para o desenvolvimento de cada competência? Como poderá direcionar suas ações para o efetivo desenvolvimento do perfil do egresso pretendido?
- Como os alunos buscarão em atividades curriculares e não curriculares desenvolver suas competências pessoais e sociais? Que posturas adotarão nas atividades de estágio nas empresas, após conhecerem suas expectativas em relação ao egresso de um Curso de Ciência da Computação?

Como o método desenvolvido e a aplicação de banco de dados poderão ser utilizados em qualquer área, um desdobramento possível seria sua utilização em cursos nas áreas humanas, sociais e de saúde, comparando os resultados obtidos e suas similaridades, bem como as competências consideradas comuns a egressos de vários cursos de áreas comuns ou diferentes.

Ainda há um campo fértil e inexplorado sobre o mapeamento e desenvolvimento de competências no contexto educacional e sua relação com a formação do egresso como cidadão num mundo globalizado e cada vez mais carente de profissionais e pesquisadores com uma visão mais holística e humanitária.



## BIBLIOGRAFIA

- ACM, 2005, **Computing Curricula, The overview report covering undergraduate degree programs in computer engineering, computer science, information systems, information technology, software engineering**. A cooperative project of ACM-AIS-IEEE-CS., disponível em [www.acm.org/education](http://www.acm.org/education), acesso em 20 dez 2006.
- ACM/IEEE, 2001, **Computing Curricula**. Disponível em [www.computer.org/education/cc2002/ironman/cc2001/index.html](http://www.computer.org/education/cc2002/ironman/cc2001/index.html), acesso em 17 de setembro de 2002.
- ACTIVE/COOPERATIVE LEARNING, 2004, **Best practices in engineering education**. Disponível em <http://clte.asu.edu/active/>, acesso em fevereiro de 2004.
- ALARCÃO, I., 2002, “Refletir na prática”. **Nova Escola – A Revista do Professor**, Abril, agosto.
- ALBUQUERQUE JÚNIOR, J. M., 2003, **Quem são os profissionais de tecnologia da informação? Um estudo sobre sua caracterização a partir da oferta de emprego nos últimos trinta anos**. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- ARAÚJO, R. M. de L., 2002, “A reforma da educação profissional sob a ótica da noção de competências”. **Boletim Técnico do SENAC**, v.28, n.3, set/dez..
- BERGER FILHO, R., 1999, **Currículo por competências**. Disponível em [www.mec.gov.br/semtec/ensmed/ftp/curricompet.doc](http://www.mec.gov.br/semtec/ensmed/ftp/curricompet.doc), acesso em 14 de março de 2001.
- BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K., 1994, **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal, Porto.
- BOYATZIS, R. E., 1982, **The competent management: a model for effective performance**. New York: John Wiley.
- BOTERF, G. Le., 1999, **Compétence et navigation professionnelle**. Paris: Éditions d’Organisation.
- \_\_\_\_\_, 2003, **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Bookman.
- BOUYX, B., 1998. El sistema francés de formación profesional. In: ARGÜLLES, A (Comp.) **La educación tecnológica en el mundo**. México: Editorial Limusa, p.31-50.

- BRANDÃO, H. P., CARBONE, P.P., 2004, “A web como instrumento para construção de trilhas de aprendizagem”. In: BAYMA, Fátima (Org.). **Educação corporativa: desenvolvendo e gerenciando competências**. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall.
- BRASIL, 1996, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Lei no. 9394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL, 1999, **Certificação de competências profissionais: discussões**. Brasília, OIT, TEM/FAT.
- BRASIL/CNE, 1999, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura e de Graduação Plena**. Resolução CEB n.4, de 8 de dezembro de 1999, Brasília.
- BRASIL, 2000, “Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais”. **Projeto Estratégico Nacional, Certificação Profissional Baseada em Competências**, Brasília.
- BRASIL, 2001, **Educação profissional: referências curriculares nacionais da educação profissional de nível superior**. Ministério da Educação e Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília.
- BRASIL/CNE, 2001, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico**. Parecer n. 009/2001, Brasília.
- BURNIER, S., 2001, “Pedagogia das competências: conteúdos e métodos”. **Boletim Técnico do SENAC**, v.27, n.3. set/dez., disponível em [www.ilo.org/public/spanish/region](http://www.ilo.org/public/spanish/region), acesso em 26 de fevereiro de 2004.
- BUZIN, P.F.W.K. de, 2004, **A ciência da computação**. Disponível em [www.ksc.com.br/downloads/ciencia\\_da\\_computacao.pdf](http://www.ksc.com.br/downloads/ciencia_da_computacao.pdf), acesso em 12 de fevereiro de 2004.
- CARBONE, P.P., BRANDÃO, H.P., LEITE, J.B.D., VILHENA, R.M. de P., 2006, **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. 2 ed, Rio de Janeiro, FGV.
- CARDOSO, V. C., ALVAREZ, R. R., CAULLIRAUX, H. M., 2004, **Gestão de competências em redes de organizações: discussões teóricas e metodológicas acerca da problemática envolvida em projetos de implantação**. Disponível em [www.apoena.com.br/artigo\\_km\\_3.pdf](http://www.apoena.com.br/artigo_km_3.pdf), acesso em março de 2004.
- CHAVES, E. O. C., 2004, **Educação orientada para competências e currículo centrado em problemas**. Disponível em <http://chaves.com.br>, acesso em 10 de março de 2004.
- CIDRAL, A ., 2001, “A abordagem por competências na especificação do perfil do egresso do Bacharelado em Sistemas de Informação”. In: **anais do IX Workshop Sobre Educação em Computação (WEI)**, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

- COUTINHO, M. T. C., 2001, **A importância dos serviços dos concessionários na indústria automobilística brasileira: um estudo sobre a fidelização à marca e a formação e qualificação dos recursos humanos**. Projeto de Qualificação de Doutorado, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.
- DEFFUNE, D., DEPRESBITERIS, L., 2000, **Competências, habilidades e currículos de educação profissional: crônicas e reflexões**. São Paulo, SENAC.
- DELUIZ, N., 2006, **O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação: implicações para o currículo**. Disponível em <http://www.senac.br>, acesso em 20 dez 2006.
- \_\_\_\_\_, 1994, **Formação do trabalhador: produtividade e cidadania**. Rio de Janeiro, Shape.
- DEPRESBITERIS, L., 2001, “Analisando competências na escola de alguns ou na escola de todos?”. **Boletim Técnico do SENAC**, v.27, n.3, Rio de Janeiro, set/dez.
- DUTRA, J. de S., 1996, **Administração de carreiras: Uma Proposta para Repensar a Gestão de Pessoas**. 1 ed, Rio de Janeiro, Atlas.
- DURAND, T., 1998. Forms of incompetence. **Fourth International Conference on Competence – Based Magement**. Osb: Norwegian School of Management.
- \_\_\_\_\_, 2004, **Competências: conceitos e instrumentos para a gestão de pessoas na empresa moderna**. 1 ed, São Paulo, Atlas.
- EVERS, F. T., RUSH, J. C., BERDROW, I., 1998, **The Bases of Competence: Skills for Lifelong Learning and Employability**. San Francisco, Jossey-Bass.
- FERREIRA, A . P. L., 1999, “O projeto pedagógico como métrica de qualidade dos cursos de graduação em informática”. In: anais do **XIX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação – WEI**, pp. 481-492, Rio de Janeiro, PUC.
- FERRETI, C. J., 1999, **Comentários sobre o documento Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico**. MEC/CNE, [s.:l: s.n., texto.
- FLEURY, A. e FLEURY, M.T.L., 1999, **Estratégias empresariais e formação de competências**. São Paulo, Atlas.
- GENTILI, P., BENCINI, R., 2001, **Para aprender e desenvolver: competência**. Disponível em [www.jcwilke.hpg.ig.com.br/nova.htm](http://www.jcwilke.hpg.ig.com.br/nova.htm), acesso em dezembro de 2001.
- HAGER, P., GONCI, A., ATHANASOU, J., 1994, “General issues about assessment of competence”. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v.19, n.1, p. 3-16, disponível em <http://www.ala.org/ala/>.

- HAMMOUD, D. K., 2004, **Educação profissional e competências: o modelo britânico e perspectivas brasileiras**. Grupo de Trabalho Competências e Currículo, disponível em [www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfot/temas/complab/eventos/simpós/sueli.pdf](http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfot/temas/complab/eventos/simpós/sueli.pdf), acesso em 07 de fevereiro de 2004.
- HAGER, P., GONCZI, A. 1996. What is competence? **Medical Teacher**, v.18, n.1, p.15-8.
- HAGER, P.; GONCZI, A.; ATHANASOU, J., 1994. General issues about assessment of competence. **Asses. Eval. High. Educ.**, v.19, n.1, p.3-15.
- IDEA, L., 2007. **Report on Comparison of Curricula in Computer Science**. Disponível em <http://www-i7.informatik.rwth-aachen.de/~thomas/Idiareport01.pdf> , acesso em agosto de 2007.
- KILIMNIK, Z.M., CASTILHO, I. V. de, MACIEL, A. A. D., 2003, **Competências: uma articulação de saberes e fazeres que se realiza na ação**. CEPEAD, disponível em [http://cordoba.cepead.face.ufmg.br/pa/www/competencias\\_articulacao.asp](http://cordoba.cepead.face.ufmg.br/pa/www/competencias_articulacao.asp), acesso em 12 de fevereiro de 2003.
- KUENZER, A. Z., 2006, **Conhecimento e competências no trabalho e na escola**. Disponível em <http://www.senac.br>, acesso em 20 de dezembro de 2006.
- LE DEIST, F.D., WINTERTON, J., 2005, "What is competence?". **Human Resource Development International Journal**, Vol. 8 No.1, pp.27-46.
- LEITE, J., LOPES, A. DÉHARBE, D., GOUVÊA, E., CERQUEIRA, N. , 2003, **Flexibilidade e transversalidade no projeto pedagógico para o curso de ciência da computação na UFRN**. Disponível em <http://monolith.consiste.dimap.ufrn.Br/~david/files/wei2002.pdf>, acesso em 15 de março de 2003.
- LOPES, A. C., 2001, “Competências na organização curricular da reforma do ensino médio”. **Boletim Técnico do SENAC**, v.27, n.3, set/dez, Rio de Janeiro.
- LUDKE, M., ANDRÉ. M. E. D. A., 1986, **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU.
- MACEDO, J, M. de., 2003, **Reestruturação produtiva e políticas de formação de novas competências para o trabalho docente**. Disponível em [www.anped.org.br](http://www.anped.org.br), acesso em 10 fevereiro de 2004.
- MACEDO, L., 2001, **Competências, habilidades: elementos para uma reflexão pedagógica**. Disponível em <http://www.cefetsp.br/edu/eso/competenciashabilidades.html>, acesso em 10 janeiro de 2004.

- MAUÉS, O. C., WONDJE, C., GAUTHIER, C. , 2004, “Duas perspectivas diferentes em relação à abordagem por competências no ensino: os casos do Brasil e do Quebec”. **GT de Formação de Professores**,n.08, disponível em [www.anped.org.br/25/olgaissesmauest08.rtf](http://www.anped.org.br/25/olgaissesmauest08.rtf), acesso em 25 de fevereiro de 2004.
- McCLELLAND, D.C., 1973, “Testing for competence rather than intelligence”. **American Psychologist**, p. 1-14, Jan;28(1).
- MEC/SESu/CEEInf., 1999, **Comissão de Especialistas de Ensino da Área de Computação e Informática**. Brasília, disponível em [www.mec.gov.br/sesu](http://www.mec.gov.br/sesu), acessos em 2001, 2002, 2003, 2004 e 2006.
- MERTENS, Leonard., 1998, **La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional**. Madrid, Cumbre Iberoamericana, disponível em <http://www.campus-oei.org/oeivirt/fp/iberfop01.htm>.
- MITCHELL, L. H. R. G.; FUKS, H.; LUCENA, C. J. P., 2003, “Extensão de modelos de competências para avaliação formativa e continuada e planejamento de recursos humanos”. In: **anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, Rio de Janeiro, novembro, disponível em <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003>, acesso em fevereiro de 2004.
- MORIN, Edgard., 2000, **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo, Cortez.
- NAVEIRA, R. B., 1995, **Formação profissional para o século XXI**. Rio de Janeiro, Atlas.
- SEARLE, N. S., HATERM, C.J., PERKOWSKI, L., WILKERSON, L., 2007. **Why invest in an educational fellowship program?**, disponível em [www.bcm.edu/fac-ed/ESFP](http://www.bcm.edu/fac-ed/ESFP), acesso em julho de 2007.
- NOVAES, G.T.F., 2001, **Habilidades e competências: definições e problematizações**. [s.l.;s.n.], Mimeo.
- NUNES, D. J., 2003, **Palestra**. Publicação eletrônica da palestra apresentada no Congresso da SBC'2003, disponível em <ftp://caracol.inf.ufrgs.br/pub/mec/Apresent3.ppt>, acesso em 05 de setembro de 2003.
- \_\_\_\_\_, 2007, **Análise das estatísticas da área de computação e informática relativas ao ano de 2005 e anteriores (a partir de 2001) publicadas pelo INEP**. Disponível em [www.inf.ufrgs.br/mec](http://www.inf.ufrgs.br/mec), acesso em 16 julho de 2007.
- \_\_\_\_\_, 2007, **A excessiva centralização da educação superior**. Disponível em [http://www.gestaouniversitaria.com.br/scripts/print\\_materia.php?id=926&print=y](http://www.gestaouniversitaria.com.br/scripts/print_materia.php?id=926&print=y), acesso em 23 de agosto de 2007.

- OLIVEIRA NETO, L. A., 2002, **Mapeamento de competências: o enfoque da teoria da abrangência**. Disponível em <http://projeto.org.Br/kmbrasil/Leopoldo.ppt>, acesso em 05 de fevereiro de 2004.
- PAIVA, V., 2003, **Qualificação, competências e empregabilidade no mundo pós-industrial**. Disponível em [www.alast.org/PDF/gallart/Ey\\_TS\\_Paiva.pdf](http://www.alast.org/PDF/gallart/Ey_TS_Paiva.pdf), acesso em 07 de dezembro de 2003.
- PASQUALI, L., 1997, **Psicometria: teoria e aplicações**. Brasília, UNB.
- PERRENOUD, Ph., 2006, La universitat entre la transmissió de coneixements i el desenvolupament de competències. **Quaderns de docència universitària (Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona)**, nº 5, pp. 27-52.
- \_\_\_\_\_, 2005. **Développer des compétences, mission centrale ou marginale de l'université ?** Université de Genève : Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- \_\_\_\_\_, 2002, **10 novas competências para ensinar**. São Paulo, Artmed.
- \_\_\_\_\_, 1999, **Construir as competências desde escola**. Porto Alegre, Artes Médica.
- POPKEWITZ, T. S., 1997, **Reforma educacional, uma política sociológica**. Porto Alegre, Artmed.
- PRAHALAD, C. K., HAMEL, G., 1990. **The core competence of the corporation**. *Harvard Business Review*. Mai./Jun., pp. 79-91.
- RAMOS, M. N., 2002, **A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais**. Campinas, vol.23, n.80, set, p.401-422, disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>.
- \_\_\_\_\_, 2001, A pedagogia das competências e a psicologização das questões sociais. **Boletim Técnico do SENAC**. Rio de Janeiro, v.27, n.3, set/dez.
- RAPKIEWICZ, C. E., SEGRE, L. M., 2000, “Tecnologia e processo de trabalho: a reestruturação e a precarização do trabalho em informática”. **Anais do Congresso Latinoamericano de Sociologia Del Trabajo**. Buenos Aires, APOCS, 17-20 de março.
- RAMOS, M.N., 2001. **A pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?** São Paulo: Cortez.
- REA, L. M., PARKER, R. A., 2002, **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução**. Tradução Nivaldo Montigelli Jr. São Paulo, Pioneira Thomson Learning.
- RESENDE, E., 2000, **O livro das competências**. Rio de Janeiro, Qualitymark.

- REZENDE, L., SEGRE, L. M., CAMPOS, G. H. B., 2006, Relação das Competências dos Egressos de Cursos de Ciência da Computação com a Expectativa de Empresas de TI no Rio de Janeiro. **In: Anais do XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (WEI)**. Rio de Janeiro: 03 a 06 julho 2007.
- REZENDE, L., SEGRE, L. M., CAMPOS, G. H. B., 2006, Análise do projeto pedagógico de um curso de ciência da computação através do mapeamento de competências. Anais do 32°. **In: Congresso IberoAmericano de Educación Superior en Computación – CIESC**. Disponível via url: <http://www.clei2006.org>. Santiago, Chile: 20 a 25 de agosto de 2006.
- REZENDE, L., SEGRE, L. M., CAMPOS, G. H. B., 2006, Mapeamento de Competências Através da Análise Curricular de um Curso de Ciência da Computação. **In: Anais do XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (WEI)**. Campo Grande: 14 a 20 julho 2006.
- REZENDE, L., SEGRE, L. M., CAMPOS, G. H. B., 2005, Iterative Method for Identification and Mapping of Competences in Curriculum Construction to Computer Science. **In: Anais do Eduthec 2005**. Disponível em <http://www.iess.org/edutech05.html>. Perth, Western Australia: 20 e 21/10/2005.
- REZENDE, L., SEGRE, L. M., CAMPOS, G. H. B., 2004, Organização curricular por competências em cursos de Ciência da Computação – Inovação ou Recontextualização? **In: Anais do Congresso IberoAmericano de Educación Superior en Computación – CIESC**. Disponível em <http://clei2004.spc.org.pe>. Arequipa, Peru: 27/09 a 01/10/2004
- REZENDE, L.; SEGRE, L. M.; CAMPOS, G. H. B., 2004, O modelo das competências e as implicações para o currículo do curso de ciência da computação. **In: Anais do XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (WEI)**. Salvador: 02 a 06 agosto 2004.
- REZENDE, L.; SEGRE, L. M.; CAMPOS, G. H. B., 2004, Desenvolvimento e mobilização de competências nos cursos de graduação na área de computação e informática. **In: Anais do World Congress on Engineering and Technology Education – WCETE'2004 / IEEE**. Santos, Guarujá: 14 a 17/03/2004.
- REZENDE, L., SEGRE, L. M., 2003, “Metodologia para construção de sistemas de certificação de competências para a educação tecnológica”. **Tecnologia e Cultura**. Ano 5, n.º 5 (jul.2003/dez.2003), Rio de Janeiro, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET-RJ.
- REZENDE, L., SEGRE, L. M., CAMPOS, G. H. B., 2003, “O projeto de fim de curso como componente curricular para o desenvolvimento e mobilização de competências nos cursos de graduação na área de computação e informática: um estudo introdutório”. **In: anais do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (WEI)**. São Paulo, Campinas, agosto, 2003.

- ROSSATO, M.A., 2002, **Gestão do conhecimento: a busca da humanização, transparência, socialização e valorização do intangível**. Rio de Janeiro, Interciência.
- SAEB/INEP/MEC, 2006, disponível em [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br), acesso em dez 2006.
- SANTOS, A. R dos., 2001, **Metodologia científica, a construção do conhecimento**. 4 ed, Rio de Janeiro, DP&A.
- SBC, 2007, **Sociedade Brasileira de Computação**. Disponível em [www.sbc.org.br](http://www.sbc.org.br), acessos em 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007.
- SCHWARTZ, Yves., 2001, “Trabalho e educação”. **Presença Pedagógica**. Belo Horizonte, v. 7, n. 38, p. 5-17, mar/abr.
- SEGRE, L. M., RAPKIEWICZ, C. E., 2003, **Mercado de trabajo y formación de recursos humanos en tecnología de la información en Brasil. ¿ENCUENTRO O DESENCUENTRO? Reformas Económicas y Formación**. LABARCA, G. Coord. Montevideo, CINTERFOR/GTZ/CEPAL.
- SETZER, V. W., 2004, **Dado, informação, conhecimento e competência**. Disponível em [www.ime.usp.br/~vwsetzer/dado.info.html](http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/dado.info.html), acesso em 29 de fevereiro.
- TIERNEY, M., 1991, “The formation and fragmentation of computing as an occupation: a review of shifting “expertise””. **Programme on Information & Communication Technologies**. University of Edinburgh, Working paper n.º 25.
- TYLER, R., 1974, **Princípios básicos de currículo e ensino**. Porto Alegre, Globo.
- TANGUY, L., 1997, **Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa**. São Paulo, Papirus, p. 25-68.
- VALLE, R. (Org.), 2003. **O conhecimento em ação: novas competências para o trabalho no contexto da reestruturação produtiva**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.
- WANG, X., 2004, **Competency-based education**. Disponível em [www3.baylor.edu/~Xin\\_Wang/pdf/competency.pdf](http://www3.baylor.edu/~Xin_Wang/pdf/competency.pdf), acesso em 10 mar 2004.
- ZARIFIAN, P., 2005, **O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas**. Rio de Janeiro, SENAC.
- \_\_\_\_\_, 2001, **Objetivo competência: por uma nova lógica**. Tradução Maria Helena C. V. Trylinski, São Paulo, Atlas.