

8-5-2011

Analyzing the Curricular Approach of the Undergraduate Education on Information Systems in Brazil

João Porto de Albuquerque
University of São Paulo, jporto@icmc.usp.br

Edmir Parada Vasques Prado
Universidade de São Paulo - Brasil, eprado@usp.br

Fernando de Souza Coelho
University of São Paulo, fernandocoelho@usp.br

Rafael Prado Celso
University of São Paulo, raf.prado.celso@hotmail.com

Follow this and additional works at: http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions

Recommended Citation

Porto de Albuquerque, João; Vasques Prado, Edmir Parada; de Souza Coelho, Fernando; and Celso, Rafael Prado, "Analyzing the Curricular Approach of the Undergraduate Education on Information Systems in Brazil" (2011). *AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions*. 317.

http://aisel.aisnet.org/amcis2011_submissions/317

Analyzing the Curricular Approach of the Undergraduate Education on Information Systems in Brazil

João Porto de Albuquerque
Department of Computer Systems/ICMC
University of São Paulo - São Carlos
jporto@icmc.usp.br

Fernando de Souza Coelho
School of Arts, Sciences and Humanities
University of São Paulo
fernandocoelho@usp.br

Edmir Parada Vasques Prado
School of Arts, Sciences and Humanities
University of São Paulo
eprado@usp.br

Rafael Prado Celso
School of Arts, Sciences and Humanities
University of São Paulo
raf.prado.celso@hotmail.com

ABSTRACT

The first undergraduate programs on Information Systems (IS) appeared in Brazil in the 1980's and had a considerable expansion since the following decade. Since these programs are still quite recent and in the process of consolidation, it is important to evaluate the curricular approach of existing IS programs in contrast to the official requirements and prescriptions, so as to verify whether those programs are being able to meet all professionals and educational demands in the field. In the pursuit of this goal, this paper provides a detailed mapping of the curricular approaches of Brazilian IS undergraduate programs, in order to understand in practice which are the courses taught at IS programs in Brazil. For doing so, this paper employs a sample of 50 (fifty) IS undergraduate programs of Higher Education Institutions in Brazil, selected according to quality indicators. The curriculum of each IS program in the sample is analyzed and compared to the Model Curriculum for IS undergraduate programs of the Brazilian Computer Society (SBC).

Analisando a Abordagem Curricular do Ensino de Graduação em Sistemas de Informação no Brasil

João Porto de Albuquerque
Depto. Sistemas de Computação
ICMC/USP - São Carlos
jporto@icmc.usp.br

Fernando de Souza Coelho
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo
fernandocoelho@usp.br

Edmir Parada Vasques Prado
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo
eprado@usp.br

Rafael Prado Celso
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo
raf.prado.celso@hotmail.com

RESUMO

Os primeiros cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) surgiram na década de 1980 no Brasil, tendo se expandido consideravelmente a partir da década seguinte. Por serem cursos recentes e ainda em fase de consolidação, é importante verificar quais são as abordagens efetivas dos cursos de BSI existentes, em contraste com os requisitos e prescrições de formação dos órgãos oficiais, verificando assim em que medida os cursos estão sendo capazes de atender às demandas educacionais e profissionais da área. Com esse intuito, o presente artigo realiza um mapeamento detalhado das abordagens curriculares dos cursos de BSI no Brasil, a fim de compreender quais são, na prática, as disciplinas que compõem a formação em BSI no Brasil. Para tanto, emprega-se uma amostra de 50 (cinquenta) cursos de BSI presentes Instituições de Ensino (IES) brasileiras - cujo procedimento de seleção priorizou cursos de relevância regional e/ou nacional comprovada por indicadores de qualidade. As matrizes curriculares dos cursos de BSI da amostra são, então, analisadas com o propósito de verificar, comparativamente, se suas estruturas curriculares estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Computação a partir do Currículo de Referência para os Cursos de Sistemas de Informação 2003.

Palavras-chave

Sistemas de Informação, Currículo de Referência, Bacharelado em Sistemas de Informação, Brasil.

INTRODUÇÃO

No Brasil os cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) nasceram a partir da formação superior tecnológica em processamento de dados e de antigos cursos de análise de sistemas (Cabral *et al.*, 2008, p. 26), tendo surgido na década de 1980 e se expandido consideravelmente a partir da década seguinte. Diferentemente de outros países em que o curso de graduação em BSI está diretamente atrelado aos departamentos universitários de Administração (*Business Schools*), no contexto brasileiro os cursos de BSI estão, via de regra, vinculados aos departamentos universitários de Ciência da Computação.

Apesar de contar com diretrizes para estruturação curricular de órgãos oficiais como o Ministério da Educação (MEC, 1997) e com um currículo de referência estabelecido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2003), inexistem estudos que analisem como os cursos de BSI atuais estão estruturando na prática suas matrizes curriculares, ou seja, quais são as disciplinas ofertadas e como estas se articulam para compor a base educacional oferecida aos futuros profissionais de Sistemas de Informação (SI). Dessa forma, por serem os cursos de BSI recentes e ainda em fase de consolidação, faz-se necessário verificar de maneira criteriosa quais são as abordagens efetivas dos cursos existentes, em contraste com as demandas educacionais e profissionais. Este artigo tem como objetivo geral, portanto, desenvolver uma análise da abordagem curricular dos cursos de BSI presentes em Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, de forma a verificar se a proposta pedagógico-curricular destes cursos é capaz de atender os requisitos e prescrições estipulados pelos referenciais da área.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: primeiramente, é apresentada a Fundamentação Teórica do artigo com dados gerais sobre o curso de BSI no Brasil e as diretrizes curriculares dos órgãos oficiais e associações educacionais relevantes. Em seguida, a Metodologia empregada nesta pesquisa é descrita, formando a base para uma consequente exposição dos Resultados da pesquisa. Por fim, o artigo se finaliza com a Discussão e Considerações Finais a partir dos resultados obtidos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo uma definição clássica, um Sistema de Informação (SI) pode ser compreendido como um conjunto de componentes inter-relacionados, trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações (Laudon & Laudon, 2010). Segundo as recomendações da SBC, o curso de BSI reúne aspectos da Tecnologia da Computação e da Administração e “tem por objetivo promover ao aluno a capacidade empreendedora e a capacidade de propor soluções tecnológicas para automatização de processos organizacionais, através da análise de cenários, aquisição, desenvolvimento e gerenciamento de serviços e recursos da tecnologia de informação, fornecendo apoio ao processo decisório e definição e implementação de novas estratégias organizacionais” (SBC, 2003). A função SI também apóia sistemas de tecnologia da informação departamentais e individuais. (MEC, 1997). Vê-se que segundo essas definições o curso de BSI tem um perfil eminentemente interdisciplinar, com contribuições disciplinares marcantes das áreas de Ciência da Computação e Administração.

O curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) no Brasil

Segundo consulta direta no banco de dados e-MEC do Ministério da Educação (MEC, 2010), até o final do ano de 2009 eram ofertados no Brasil 571 cursos de BSI no Brasil. Todas as análises seguintes têm como fonte essa consulta direta ao e-MEC. No que se refere à categoria administrativa das IES que ofertam cursos de BSI no Brasil, quase 85% dos cursos são oferecidos por IES administradas por instituições privadas, enquanto que as instituições públicas (municipais, estaduais e federais) somam cerca de 15% dos cursos (Tabela 1).

Em relação à concentração geográfica, a região que possui mais IES é a sudeste, com mais de 50%, seguida pela região sul (21,02%). Essas duas regiões somadas concentram mais de 70% dos cursos do país, evidenciando ainda uma distribuição dos cursos de BSI desigual no território brasileiro.

Distribuição dos cursos de BSI					
Por região geográfica	Quantidade	%	Por categoria administrativa	Quantidade	%
Centro-Oeste	54	9,5	Estadual	20	3,5
Nordeste	71	12,4	Federal	47	8,2

Norte	40	7,0	Municipal	19	3,3
Sul	120	21,0	Privada	485	85,0
Sudeste	286	50,1			
Total	571	100,0	Total	571	100,00

Tabela 1. Distribuição dos cursos de BSI por região e categoria administrativa

O curso de BSI e os currículos de referência da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

Os Currículos de Referência da SBC visam definir parâmetros para o estabelecimento de currículos que, de fato, assegurem desenvolvimento de competências que possibilitem ao estudante, e futuro profissional, uma formação sólida. As análises deste artigo ocorrem a partir do Currículo de Referência da SBC para os Cursos de Computação e Informática de 1999 (denominado CR-SBC1999) e do Currículo de Referência para os Cursos de Sistemas de Informação de 2003 (denominado CR-SBC-SI2003). O CR-SBC1999 propõe seis núcleos de matérias, aos quais são associadas diretrizes para o número de créditos que devem constar nas matrizes curriculares dos cursos de BSI conforme indicado na Tabela 2.

Núcleo de Matrizes	Créditos	
	Quantidade	%
I. Fundamentos da Computação	40	25,00
II. Tecnologia da Computação	30	18,75
III. Matemática	20	12,50
IV. Sistemas de Informação	40	25,00
V. Ciências da Natureza	0	0,00
VI. Contexto Social e Profissional	30	18,75
Total	160	100,00

Tabela 2. Núcleos de disciplinas segundo o CR-SBC1999

Por outro lado, o CR-SBC-SI2003 é concebido a partir do CR-SBC1999 como uma atualização específica para os cursos de BSI, razão pela qual será adotada como base para esta pesquisa. Este currículo, por sua vez, não estabelece diretrizes para o número de créditos ou frações percentuais para os núcleos de disciplinas, mas, propõe um nível de aprofundamento acadêmico para cada disciplina entre: abrangência (disciplinas que devem ser ministradas sem um grande aprofundamento) e profundidade (disciplinas que devem ter cobertura mais extensiva).

O CR-SBC-SI-2003 propõe uma divisão curricular peculiar e diferente do CR-SBC1999, a qual é baseada em sete núcleos, descritos a seguir:

a) **Formação básica em Ciência da Computação:** compreende o núcleo de disciplinas fundamentais para a construção de uma base de conhecimento em computação. Recomenda-se abordar em profundidade Programação, Estruturas de Dados e Pesquisa e Ordenação de Dados; e em abrangência, Teoria da Computação, Algoritmos e Arquitetura de Computadores;

b) **Formação básica em Matemática:** compreende o conjunto de matérias que desenvolvem a capacidade de abstração, de modelagem e de raciocínio lógico. Recomenda-se abordar em profundidade Matemática Discreta e Lógica Matemática; e em abrangência, Matemática Contínua, Probabilidade e Estatística, Modelagem Matemática e Métodos Quantitativos para resolução de problemas;

c) **Formação básica em Sistemas de Informação:** compreende o conjunto de matérias que visa introduzir os Sistemas de Informação. Neste sentido, busca-se abordar em profundidade Teoria Geral dos Sistemas e Fundamentos de Sistemas de Informação;

d) **Formação tecnológica:** compreende o conjunto de matérias que capacitam o aluno para a solução de problemas. Recomenda-se o oferecimento em profundidade de Engenharia de Software, Sistemas de Informação Aplicados, Sistemas Operacionais, Redes, Banco de Dados; e em abrangência, Inteligência Artificial, Interface Homem-Máquina, Sistemas Multimídia, entre outros;

e) **Formação complementar:** compreende o conjunto de matérias que capacitam os egressos nos aspectos relativos à dimensão organizacional dos Sistemas de Informação. Recomenda-se abordar em profundidade Fundamentos da Administração e modelos/dinâmicas do processo decisório; e em abrangência Marketing, Finanças, Contabilidade, Produção e RH;

f) **Formação humanística:** compreende os aspectos relativos aos impactos e efeitos do processo tecnológico sobre a sociedade, as organizações e as pessoas. Recomenda-se abordar em abrangência disciplinas correlatas a filosofia, sociologia e ética;

g) **Formação suplementar:** compreende o conjunto de matérias que visam desenvolver as habilidades profissionais dos egressos e permitir a aplicação e análise crítica dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos em aula. Fazem parte deste núcleo o Estágio Profissional, Trabalho de Conclusão de Curso e Empreendedorismo.

Note-se, que há certa correspondência entre os sete núcleos propostos pelo CR-SBC-SI2003 e os núcleos de matérias prescritos pelo CR-SBC1999, porém esta correspondência não é estabelecida explicitamente no documento do CR-SBC-SI2003.

METODOLOGIA DA PESQUISA

O artigo propõe um mapeamento das abordagens curriculares dos cursos de BSI em IES brasileiras. Esta pesquisa constitui um estudo exploratório, que corresponde a uma área de investigação que pode ser tão nova ou tão vaga que o pesquisador precisa fazer uma exploração a fim de saber algo sobre o problema (Cooper & Schindler, 2003). Neste sentido, é notória a escassez de pesquisas acadêmicas com o objetivo de construir mapeamentos detalhados sobre cursos de graduação de determinados campos do saber, situação que não é diferente no caso dos cursos de BSI. Como fundamentação teórica, o artigo desenvolve uma análise sobre a concepção dos cursos de BSI de IES brasileiras por meio de documentos oficiais do MEC e da SBC.

A base exploratória do artigo consiste na prospecção e análise de 50 (cinquenta) matrizes curriculares de cursos de BSI de IES brasileiras. Para tanto, foram visitados os portais das respectivas IES e, em alguns casos, foi realizado contato via email e/ou telefone com IES, pois as matrizes curriculares não estavam disponíveis nos portais institucionais.

Para estabelecer um recorte qualitativo em relação às matrizes curriculares prospectadas, a seleção da amostra de 50 IES foi pautada nos seguintes critérios: (1) conceito ENADE (INEP, 2010), sendo selecionados os cursos de BSI cujo conceito fosse – prioritariamente - igual ou superior a quatro, em uma escala de 1 a 5. Na região Norte e Nordeste foram selecionadas algumas IES cujo conceito ENADE era igual a 3 (três) justificado devido à inexistência de outras IES com conceitos superiores para o curso de BSI; (2) conceito do Guia do Estudante 2010 (GUIA ESTUDANTE, 2010), sendo selecionados os cursos de BSI cujo conceito fosse igual ou superior a 4, em uma escala de 1 a 5, sobretudo quando a IES não fora submetida ao ENADE; (3) presença no ranking INFO 2009, que pretende selecionar os melhores cursos de TI do Brasil; (4) alinhado aos critérios (1), (2) e (3), foram selecionadas preferencialmente IES de notória tradição regional e/ou nacional; (5) recorte proporcional por região; (6) recorte institucional: além de IES públicas e privadas, a amostra é constituída por IES qualificadas como faculdade, centro-universitário ou universidade, visando compreender, minimamente, possíveis contrastes na concepção das matrizes curriculares.

Definida a amostra a partir destes critérios, todas as disciplinas das 50 matrizes curriculares foram classificadas de acordo com a divisão do Currículo de Referência da SBC para os cursos de BSI de 2003 (CR-SBC-SI2003). A partir desta divisão, utilizaram-se como base de comparação os percentuais propostos no Currículo de Referência da SBC para os Cursos de Graduação em Computação e Informática de 1999 (CR-SBC1999). Com este intuito, este artigo desenvolve modelos de correspondência entre ambos os currículos da SBC (detalhado a seguir), a fim de possibilitar análises estatísticas em relação ao enquadramento das disciplinas das matrizes curriculares.

Para assegurar a confiabilidade da classificação dos dados, houve duas revisões por pesquisadores distintos e correções do enquadramento das disciplinas na divisão proposta no CR-SBC-SI-2003. A partir da revisão das classificações, todos os dados foram tabulados em planilha dinâmica para que fosse possível chegar aos percentuais de disciplinas por núcleos. Os dados foram então analisados quantitativamente conforme descrição a seguir. A partir dos resultados quantitativos consolidados, realiza-se uma discussão com a interpretação dos resultados obtidos e a proposição de conclusões acerca do estudo realizado.

População e Amostra

A população alvo desta pesquisa compreende os cursos de BSI registrados no MEC e em atividade. As unidades de análises correspondem às matrizes curriculares desses cursos. A partir dessa população foi extraída uma amostra de 50 IES, cuja

distribuição está representada na Tabela 3. A amostra obtida possui um percentual de IES por região proporcional ao da população (amostra estratificada). Este critério de seleção tem por objetivo analisar os cursos de BSI respeitando, proporcionalmente, sua relevância geográfica em âmbito nacional. O critério foi adotado, pois poderiam existir tendências ou características regionais para a elaboração das matrizes curriculares dos cursos de BS, de forma que desprezar estas características, selecionando cursos de uma única região ou fora da proporcionalidade regional, poderia enviesar os resultados finais.

Região	População		Amostra	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Centro-Oeste	54	9,5	5	10,0
Nordeste	71	12,4	6	12,0
Norte	40	7,0	4	8,0
Sul	120	21,0	9	18,0
Sudeste	286	50,1	26	52,0
Total	571	100,0	50	100,0

Tabela 3. Distribuição da população e amostra por região

O tamanho da amostra foi definido a partir das recomendações de Hair, Anderson, Tathanm e Black (1998, p. 12), que determinam uma amostra mínima de 50 casos para níveis de significância estatística de 10% e poder do teste de 80%. Uma vez obtida a amostra, foram verificadas as condições que permitem a aplicação de testes estatísticos de comparação de médias. Verificou-se a normalidade da distribuição dos dados e a homocedasticidade, ou seja, a igualdade de variância entre as amostras. A existência de casos extremos (*outliers*) também foi verificada. Após as verificações cinco casos foram excluídos e repostos por mais cinco IES de modo que a amostra ficasse com 50 casos.

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

As análises estão apresentadas três partes: o estabelecimento de padrões de comparação, a comparação das Instituições de Ensino Superior (IES) com os padrões propostos e a comparação das IES públicas e privadas.

Estabelecimento de padrões de comparação

Este artigo utilizou a divisão proposta no CR-SBC-SI2003 para classificação das disciplinas das matrizes curriculares dos 50 cursos que compõem a amostra. Para cada matriz curricular, cada uma de suas disciplinas foi associada a um núcleo dentre os elencados pelo CR-SBC-SI2003. Dessa forma, este trabalho assumiu, por motivos de simplificação, que uma disciplina pertence a apenas um núcleo.

Como explicado anteriormente, o CR-SBC-SI2003 não prescreve um peso relativo para cada núcleo, de forma que para estabelecer o grau de aderência de cada matriz da amostra ao padrão foi necessário estabelecer uma correspondência entre os núcleos do CR-SBC-SI2003 e do CR-SBC1999, o qual prescreve um peso relativo para cada um de seus núcleos. A Tabela 4 apresenta os dois modelos de correspondência desenvolvidos neste trabalho, os quais diferem apenas na correspondência dos núcleos II - Tecnologia da Informação e III - Sistemas de Informação.

CR-SBC1999	Percentual Curricular (CR-SBC1999)	Equivalência CR-SBC-SI2003 Modelo I	Equivalência CR-SBC-SI2003 Modelo II
I. Fundamentos da computação	25,00	Formação Básica em Ciência da Computação	Formação Básica em Ciência da Computação
II. Tecnologia da Computação	18,75	Formação Tecnológica – excluída a matéria Sistemas de Informação Aplicados	Formação Tecnológica – excluídas as matérias Sistemas de Informação Aplicados e Engenharia de Software
III. Sistemas de Informação	25,00	Formação Básica em Sistemas de Informação – incluída a matéria Sistemas de Informação Aplicados	Formação Básica em Sistemas de Informação – incluídas as matérias Sistemas de Informação Aplicados e Engenharia de Software
IV. Matemática	12,50	Formação Básica em Matemática	Formação Básica em Matemática

V. Contexto Social e Profissional	18,75	Formação Complementar Formação Humanística e Formação Suplementar	Formação Complementar Formação Humanística e Formação Suplementar.
-----------------------------------	-------	---	--

Tabela 4. Modelo Geral de Correspondência entre CR-SBC1999 e CR-SBC-SI2003

Para os núcleos I, IV e V do CR-SBC-SI2003 a correspondência com os núcleos de nome análogo no CR-SBC1999 é intuitiva e de fácil estabelecimento. Entretanto, o mesmo não ocorre com os núcleos II e III. Para entender porque esta diferença ocorre, a Tabela 5 relaciona as matérias associadas ao núcleo III – Sistemas de Informação.

Núcleo	Matéria
III. Sistemas de Informação	Controle e Avaliação de Sistemas
	Fundamentos de Sistemas de Informação
	Prática e Gerenciamento de Projetos
	Produtividade Pessoal com Tecnologia da Informação
	Segurança e Auditoria de Sistemas
	Sistemas Cooperativos
	Teoria e Prática dos Sistemas de Informação
	Teoria Geral de Sistemas

Tabela 5. Matérias do núcleo Sistemas de Informação segundo o CR-SBC1999

Por outro lado, o núcleo “Formação Básica em Sistemas de Informação” do CR-SBC-SI2003, prevê duas matérias: “Teoria Geral dos Sistemas” e “Fundamentos de Sistemas de Informação”, as quais claramente estão contidas no núcleo III do CR-SBC1999 (vide Tabela 5). A maioria das demais matérias que compõem o núcleo III – Sistemas de Informação do CR-SBC1999 aparecem como conteúdos dentro do núcleo “Formação Tecnológica” do CR-SBC-SI2003, dividindo-se “Sistemas de Informação Aplicados” e “Engenharia de Software”, conforme a Tabela 6.

Dessa forma, pode-se ver que não há correspondência exata entre as divisões do CR-SBC1999 e CR-SBC-SI2003. O primeiro modelo de correspondência, denominado Modelo I é definido associando o núcleo “III - Sistemas de Informação” do CR-SBC1999 com o núcleo “Formação Básica em Sistemas de Informação” mais a matéria “Sistemas de Informação Aplicados” do núcleo “Formação Tecnológica” (Tabela 4) – conseqüentemente a matéria “Sistemas de Informação Aplicados” não corresponderá ao núcleo “II - Tecnologia da Computação”. Este modelo de correspondência é o mais intuitivo, porém traz o problema que o conteúdo “Gerência de Projetos de Software” da matéria “Engenharia de Software” no CR-SBC-SI2003 não seja considerado como parte integrante de “III - Sistemas de Informação” do CR-SBC1999 (e, portanto, fique fora do percentual prescrito para este núcleo de 25%, conforme a Tabela 2), apesar do núcleo III possuir a disciplina análoga “Prática e Gerenciamento de Projetos” (Tabela 5).

Matéria	Conteúdo
Engenharia de Software	Processo de desenvolvimento de Software (Análise, Projeto, Construção Testes, Conversão e Manutenção, etc)
	Gerência de Projetos de Software
	Qualidade de Software
Sistemas de Informação Aplicados	Gestão da Informação e dos Sistemas de Informação
	Auditoria e Segurança de Sistemas de Informação
	Sistemas de apoio a decisão
	Avaliação de sistemas
	Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador

Tabela 6. Matérias do Núcleo “Formação Tecnológica” do CR-SBC-SI2003

Devido a este problema da correspondência imperfeita, e a uma possível divergência de interpretação por uma parte da comunidade científico-acadêmica envolvida, desenvolvemos para esta pesquisa um modelo de correspondência alternativo denominado Modelo II. Neste modelo, além das matérias do CR-SBC-SI2003 "Formação Básica em Sistemas de Informação" e "Sistemas de Informação Aplicados", também a matéria "Engenharia de Software" (em sua totalidade de conteúdos) será subsumida no núcleo "III - Sistemas de Informação" do CR-SBC1999. As análises desta pesquisa utilizarão, portanto, os dois modelos para verificar a aderência das matrizes curriculares da amostra.

Após ter iniciado a análise com os dois modelos acima, entretanto, ficou claro que quase a totalidade das matrizes curriculares da amostra diferem de forma bastante considerável dos percentuais prescritos no CR-SBC1999. Assim, para que tivéssemos um padrão de comparação mais próximo da realidade dos cursos de BSI no Brasil, escolhemos nesta pesquisa utilizar a média das IES com cursos de BSI que obtiveram a nota máxima (i.e. cinco) no ENADE – denominada ENADE5. Apesar de imperfeita por possivelmente não incluir todas as IES com os cursos de BSI de mais alto nível do Brasil, assumimos que o conceito máximo no ENADE garante, pelo menos, que as matrizes dos cursos que o obtiveram são capazes de fornecer uma boa base nos conteúdos que devem ser cobertos em um curso de BSI.

Comparação das IES com os padrões propostos

Foram feitas comparações das IES com os padrões CR-SBC1999 e média ENADE5. A Tabela 7 apresenta os resultados dessa comparação, onde foi considerado um nível de significância estatística de 10%. O padrão CR-SBC1999 difere fortemente da realidade praticada por todas as instituições atualmente, visto que todos os núcleos de disciplinas diferem estatisticamente do padrão. A única exceção é o núcleo Matemática nas instituições públicas, ou seja, a carga horária das disciplinas de matemática das instituições públicas está dentro do padrão CR-SBC1999.

Comparando os resultados com a média ENADE5 observam-se três categorias de disciplinas com diferenças estatisticamente significativas:

- **Matemática.** IES privadas possuem uma carga horária inferior à média ENADE5 e as IES públicas possuem uma carga horária superior.
- **Sistemas de Informação.** Houve uma diferença significativa das IES tanto em relação ao Modelo I como ao Modelo II. Em ambos os casos observou-se uma carga horária superior da média de todas as IES em relação à média ENADE5. Essa carga superior deve-se exclusivamente às IES privadas.
- **Formação complementar.** Entre as disciplinas que compõem a formação complementar (ou contexto social e profissional) houve diferenças significativas apenas nas disciplinas de TCC e empreendedorismo. As IES privadas dedicam menos carga horária às disciplinas de TCC e as IES públicas mais carga horária às disciplinas relacionadas a empreendedorismo.

Núcleos de Disciplinas	Padrões de comparação		Todas as IES			IES privadas			IES públicas		
	CR-SBC 1999 (%)	Média ENA-DE5 (%)	Carga horária média (%)	Comparação de médias (*)		Carga horária média (%)	Comparação de médias		Carga horária média (%)	Comparação de médias	
				CR-SBC 1999	ENA-DE5		CR-SBC 1999	ENA-DE5		CR-SBC 1999	ENA-DE5
Formação Básica											
Ciência da Computação	25,00	22,6	21,97	0,00	0,41	22,34	0,00	0,76	20,66	0,03	0,27
Matemática	12,50	10,2	10,24	0,00	0,95	9,47	0,00	0,10	12,94	0,77	0,09
Sistemas de Informação											
Modelo I	25,00	7,81	9,30	0,00	0,00	9,32	0,00	0,01	9,25	0,00	0,44
Modelo II	25,00	16,90	18,61	0,00	0,02	19,00	0,00	0,01	17,25	0,00	0,86
Tecnologia de Computação											
Modelo I	18,75	27,24	27,16	0,00	0,92	28,02	0,00	0,27	24,11	0,08	0,29
Modelo II	18,75	18,20	17,85	0,21	0,62	18,34	0,54	0,84	16,12	0,25	0,73
Contexto Social e Profissional											
Formação Complementar	18,75	32,1	31,33	0,00	0,51	30,85	0,00	0,37	32,02	0,00	0,68
Formação Humanística		17,10	17,10		0,998	17,57		0,690	15,41		0,292
Formação Suplementar		2,60	2,54		0,809	2,55		0,850	2,50		0,888
TCC		12,40	11,69		0,341	10,72		0,032	15,12		0,145
Estágio		6,36	5,73		0,246	5,20		0,035	7,62		0,405
		4,54	4,24		0,787	4,09		0,467	5,40		0,618

Empreendedorismo		1,50	1,59		0,547	1,44		0,717	2,10		0,064
------------------	--	------	------	--	-------	------	--	-------	------	--	--------------

Legenda: (*) teste ANOVA com nível de significância de 10%

Tabela 7. Comparação das IES com os padrões SBC e ENADE5

Comparação entre IES públicas e privadas

Para efeito de comparação com as IES públicas, as IES privadas foram divididas em dois grupos: (1) faculdades e centros universitários; e (2) universidades. Os resultados estão apresentados na Tabela 8.

Núcleos de Disciplinas	IES Privadas		IES Públicas	Comparação de médias (*)	
	Faculdade + Centro Univ. (A)	Universidade (B)	Universidade (C)	(A) x (C)	(B) x (C)
Formação Básica					
Ciência da Computação	23,04	21,43	20,66	0,19	0,74
Matemática	9,29	9,70	12,94	0,01	0,05
Sistemas de Informação					
Modelo I	9,16	9,52	9,25	0,96	0,87
Modelo II	18,16	20,08	17,25	0,66	0,18
Tecnologia de Computação					
Modelo I	27,90	28,18	24,11	0,12	0,12
Modelo II	18,90	17,62	16,12	0,16	0,50
Contexto Social e Profissional					
Formação Complementar	17,15	18,11	15,41	0,42	0,30
Formação Humanística	2,37	2,78	2,50	0,85	0,72
Formação Suplementar	11,08	10,27	15,12	0,04	0,02
TCC	5,03	5,41	7,62	0,04	0,22
Estágio	4,66	3,35	5,40	0,67	0,23
Empreendedorismo	1,39	1,51	2,10	0,07	0,12

Legenda: (*) teste ANOVA com nível de significância de 10%

Tabela 8. Comparação das IES públicas e privadas

Mais uma vez observou-se uma diferença na Categoria Matemática. Ou seja, as IES públicas apresentam uma carga horária superior às IES privadas, independente de serem classificadas como faculdades, centros universitários, ou universidades. A segunda diferença encontrada refere-se às disciplinas da Categoria de Formação Suplementar. Mais especificamente, as disciplinas de TCC e Empreendedorismo apresentaram diferenças apenas entre as IES públicas e as faculdades e centro universitários das IES privadas. Isso mostra uma distribuição curricular mais similar entre as IES públicas e as universidades privadas. Isso pode ser devido a parte considerável destas instituições possuírem missão, objetivos e estrutura – concernentes ao ensino e à pesquisa – semelhantes às IES públicas; geralmente as universidades privadas, por um *enforcement* legal ou tradição, mantêm programas de pós-graduação, centros de pesquisa e áreas de extensão, incentivando e/ou valorizando as disciplinas de TCC (como subproduto de pesquisa) e as disciplinas de empreendedorismo (relacionadas à prestação de serviços e/ou extensão para a comunidade).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira constatação importante a partir dos resultados desta pesquisa é que as matrizes curriculares dos cursos de BSI no Brasil diferem consideravelmente das proporcionalidades estipuladas pelo referencial da Sociedade Brasileira de Computação. Apesar de todas as matrizes analisadas possuírem pelo menos uma disciplina para cada núcleo proposto pelo CR-SBC-SI2003, quase nenhuma delas segue a divisão proporcional preconizada pelo CR-SBC1999 – e isso se aplica para ambos os modelos de correspondência utilizados. Tanto a média dos 50 cursos da amostra como a média ENADE5 apresentaram diferenças significativas em relação aos percentuais do CR-SBC199 para todos os núcleos de disciplinas, com exceção do núcleo de Tecnologia no Modelo II de correspondência.

É importante notar, entretanto, que a comparação efetuada nesta pesquisa limitou-se a analisar a carga horária percentual destinada aos diferentes grupos de disciplinas dentro das matrizes curriculares dos cursos da amostra, sem no entanto considerar possíveis diferenças de abordagem, cobertura e/ou profundidade que disciplinas similares de diferentes instituições possam apresentar. Futuros trabalhos deverão aprofundar estes resultados realizando uma análise qualitativa mais

detida acerca das abordagens e enfoques de disciplinas e seus respectivos conteúdos, bem como sua relação com o projeto político-pedagógico dos cursos de BSI de um subconjunto de instituições selecionadas.

Em linhas gerais, constatou-se que as matrizes curriculares dos cursos de BSI possuem uma proporção bem mais elevada de disciplinas em *Contexto Social e Profissional* do que o recomendado pelo CR-SBC1999, o que faz com que a proporção percentual dos demais núcleos fique abaixo da recomendação (com exceção do núcleo Tecnologia no Modelo I). Dessa forma, a maior parte dos cursos de BSI no Brasil possui uma grande carga de disciplinas de Formação Complementar (incluindo Administração, Contabilidade e outras), Formação Humanística (incluindo sociologia, filosofia e ética) e Formação Suplementar (incluindo estágio, trabalho de conclusão de curso e empreendedorismo) - carga que supera o percentual de 18,75% previsto no CR-SBC1999 para estas disciplinas.

Uma das constatações mais curiosas diz respeito ao núcleo Sistemas de Informação (SI). Devido à sua importância central para os cursos de BSI, teoricamente o percentual de 25% recomendado pelo CR-SBC1999 parece razoável. No entanto, os cursos de BSI tem um percentual muito inferior a essa recomendação. Na hipótese mais intuitiva, que considera fazerem parte de SI matérias de *Formação Básica em SI e SI Aplicados*, a diferença é enorme: a média das IES pesquisadas soma apenas 9,30%. Mesmo considerando a hipótese mais radical de incluir todas as disciplinas de *Engenharia de Software* dentro do grupo SI, apesar de mais alta, a média de 18,61% continua bastante menor do que os 25% do CR-SBC1999. Outro fato curioso é que a média dos cursos que obtiveram conceito 5 no ENADE – e que supostamente possuem um selo de qualidade – é significativamente mais baixa do que a média geral (e também do que a média das IES públicas e privadas em separado), com apenas 7,81% no Modelo I e 16,90% no Modelo II.

Consequentemente, pode-se constatar que os cursos de BSI no geral têm proporcionalmente menor carga de *Sistemas de Informação* e maior carga de *Contexto Social e Profissional* (CSP). A grande carga de CSP pode ser explicada, por um lado, pela formação mais voltada às necessidades do mercado de trabalho e de cunho mais prático, o que explicaria em parte a ênfase da maior parte dos cursos em disciplinas da *Formação Suplementar* como estágio e trabalho de conclusão de curso. Interessantemente, a pesquisa também evidencia aqui uma realidade dividida: as IES públicas dão maior ênfase do que as IES privadas ao trabalho de conclusão de curso (o que se pode explicar pelo seu enfoque em pesquisa) e, à disciplina de empreendedorismo (o que pode ter alguma relação com as práticas de cultura e extensão).

Entretanto, a ênfase em disciplinas relacionadas ao contexto profissional em detrimento de uma formação específica na área de Sistemas de Informação dos cursos de BSI aponta também para a ausência de um núcleo forte de disciplinas que definam a identidade do curso de Sistemas de Informação. De fato, muitas vezes a comunidade acadêmica parece entender o BSI apenas como um curso de Ciência da Computação menos teórico ou com maior aplicação, ou seja, sem identidade própria positiva, mas apenas diferenciando-se negativamente de outros cursos da área de Computação e Informática. Essa identidade positiva do curso de BSI só pode advir, de fato, de conteúdos específicos de Sistemas de Informação, os quais deveriam consolidar o perfil interdisciplinar do curso entre as áreas de Administração e de Ciência da Computação. Esta pesquisa evidencia, portanto, a necessidade de uma ampla discussão acerca da identidade e da formação específica (em termos de conteúdos e disciplinas-chave) dos cursos de Sistemas de Informação.

Outra consequência importante dos resultados desta pesquisa é a necessidade de rediscussão dos parâmetros percentuais estipulados pelo CR-SBC1999, pois a forte discrepância da realidade observada conduz a duas possíveis conclusões: ou as recomendações do currículo de referência são inviáveis (e talvez irrealistas), ou a estrutura da maioria dos cursos de BSI tem uma estrutura curricular deficiente – ou ambas as conclusões se aplicam em certa medida. Os dados concretos levantados neste artigo podem, portanto, oferecer um subsídio importante para esta discussão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabral, Maria Izabel Cavalcanti et al. (2008) A Trajetória dos Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática: 1969-2006. Rio de Janeiro: SBC 2008.
2. Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). Métodos de Pesquisa em Administração. Porto Alegre: Bookman.
3. GUIA DO ESTUDANTE. Guia do Estudante, 2010. Disponível em <<http://guiadoestudante.abril.com.br>>. Acessado em 06/2010.
4. INFO: INFO Online. Os melhores na Graduação, 2007. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/profissional/os-melhores-na-graduacao.html>>. Acesso em 05/2010.
5. INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), 2010. Disponível em <<http://www.inep.gov.br/superior/enade/default.asp>>. Acesso em 05/2010.

6. Hair Jr., J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. *Multivariate data analysis*, 5th ed. New York: Prentice-Hall, 1998.
7. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2010). *Management Information Systems*, 11th edition. Prentice Hall.
8. MEC: Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Superior. E-MEC, 2010. Disponível em <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em 05/2010.
9. MEC: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas de Ensino – Computação e Informática, 1997. Disponível em <<http://inf.ufrgs.br/mec/>>. Acesso em 06/2009.
10. SBC: Sociedade Brasileira de Computação. Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação para Cursos de Graduação em Computação e Informática – versão 2003, 2003. Disponível em <http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=viewcategory&catid=36>. Acesso em 06/2009.