

# Information Systems Education: Portuguese and Spanish Curriculum

João Paulo Pereira (ESTiG -IPB, Bragança, Portugal) [jprp@ipb.pt](mailto:jprp@ipb.pt)

**Abstract:** Constant environmental, technological and organizational changes, may raise difficulties in keeping the curriculum of Information Systems updated. Thus, the knowledge and the abilities demanded of professionals are in constant transformation. School plays an essential role in the process of providing professionals with the necessary skills to operate in the Information Society. Their competence depends, largely, on an appropriate curriculum. The purpose of this work is to analyze the adjustment of the curricula of Portuguese and Spanish degrees on Information Systems to the demands of nowadays market. To this end, we have used as a comparative basis a standard curriculum on Information Systems, proposed by credible professional organizations. For that, we use the IS'2002 Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems, proposed by ACM, AIS and AITP. The results allow us to obtain a vision of Portugal's and Spain's situation in the area of Information Systems training.

**Keywords:** Information Systems Education; IS Curriculum; IS professionals.

**Resumo:** Com a crescente importância dos Sistemas de Informação (SI) nas organizações, é fundamental que os profissionais estejam preparados para o mercado de trabalho, tendo as escolas o papel crucial de construir cursos adequados. A escola desempenha um papel fundamental em todo o processo de formação de profissionais, aptos para a sociedade da informação, dependendo a qualidade dos mesmos, em grande parte, de um currículo adequado. No entanto, as constantes mudanças ambientais, tecnológicas e organizacionais levam a que seja difícil manter um currículo actualizado em SI, pois os conhecimentos e aptidões requeridas dos profissionais estão em constante mudança, e a tendência futura é imprevisível, porque estas características estão dependentes da dinâmica do campo tecnológico, e do constante envolvimento no ambiente empresarial. Neste contexto, é propósito do presente trabalho analisar a adequação dos currículos das Licenciaturas Portuguesas e Espanholas em Sistemas de Informação, às actuais exigências do mercado. Para tal utilizou-se, como base comparativa, um modelo de currículo em SI, proposto por várias organizações profissionais internacionais: IS'2002.

**Palavras-chave:** Educação em Sistemas de Informação; Curriculum; Profissionais em Sistemas de Informação.

## 1. Introdução

A educação em SI, tal como qualquer outra, tem que se adaptar às necessidades da sociedade onde está inserida e que serve. O estudo dos SI é um esforço multi-disciplinar e interdisciplinar. Contribuições para o estudo dos SI vêm de várias áreas como as ciências naturais, matemática e engenharia, ciências comportamentais e linguísticas.

A disciplina de SI aparece como uma das consequências da proliferação dos computadores nas organizações e na sociedade em geral, sendo a investigação em SI particularmente apropriada para a compreensão de problemas organizacionais ou sociais, para os quais uma abordagem unidisciplinar não encontra respostas (Lynch, 2004). Nas universidades, a disciplina de SI começou a ser aceite há cerca de 25 anos, primeiro como subdisciplina de contabilidade, finanças, informática ou investigação operacional e depois como disciplina autónoma, situada geralmente em departamentos de economia e/ou gestão mas, por vezes, também em escolas ligadas à engenharia. Em 1968, realizou-se uma conferência organizada pela IFIP (International Federation for Information Processing), com o objectivo de debater a criação de um currículo escolar autónomo para os SI. A IFIP reconheceu os SI como área autónoma, em finais dos anos 60, através da criação de um novo comité técnico, o Technical Committee 8 (TC8).

As constantes mudanças ambientais, tecnológicas e organizacionais levam a que seja difícil manter um currículo actualizado em Sistemas de Informação (SI), pois os conhecimentos e aptidões requeridas dos profissionais estão em constante mudança, e a tendência futura é imprevisível, porque estas características estão dependentes da dinâmica do campo tecnológico, e do constante envolvimento no ambiente empresarial (Pereira, 2005). A escola desempenha um papel fundamental em todo o processo de formação de profissionais, aptos para a sociedade da informação, dependendo a qualidade dos mesmos, em grande parte, de um currículo adequado. O ajuste dos currículos vai proporcionar não só uma melhor adaptação ao trabalho pelo profissional de SI, mas também um conjunto de competências e aptidões essenciais para sobreviver e vencer neste ambiente de constante evolução e mudança.

Para analisarmos os currículos portugueses e espanhóis na área dos SI utilizamos como base comparativa o modelo de currículo em SI “IS’2002” (IS’2002 Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems) (Gorgone *et al.*, 2002). A escolha deste modelo é justificada pelas seguintes razões: Currículo proposto por organizações profissionais credíveis (ACM, AIS, AITP); A primeira versão deste modelo foi proposta em 1990, tendo sido regularmente actualizada; O modelo IS’2002 é de fácil percepção e implementação; e, da revisão da literatura verificamos que é o modelo mais utilizado a nível internacional, e aquele que vai de mais de encontro às necessidades das organizações.

Para o levantamento das licenciaturas portuguesas utilizou-se a base de dados do Ministério da Ciência e do Ensino Superior. Devido à indisponibilidade de algumas universidades em fornecer os conteúdos programáticos, e como seria demorada e extensa a análise de todas as licenciaturas identificadas, optou-se por seleccionar as licenciaturas que disponibilizavam a informação na Internet. Tivemos o cuidado de incluir escolas públicas e privadas, e o ensino universitário e politécnico. No caso das licenciaturas espanholas, utilizou-se a mesma metodologia.

O estudo baseia-se no cruzamento dos conteúdos programáticos das disciplinas propostas pelas licenciaturas portuguesas e espanholas na área dos SI com os tópicos propostos pelo modelo IS’2002. Através desta análise vamos obter, para cada licenciatura, a percentagem de tópicos cobertos pelas disciplinas propostas pelo modelo. Esta análise proporciona uma ideia geral sobre se, os currículos das licenciaturas espanholas e portuguesas estão de acordo com os tópicos e as disciplinas especificadas no modelo IS’2002.

## 2. Modelo IS'2002

### Introdução ao Modelo

O IS'2002 é o modelo curricular para estudantes em SI. Tem como base o IS'97, e é o segundo esforço realizado em colaboração pela ACM, AIS, AITP (Gorgone *et al.*, 2002). O currículo representa o bom senso da comunidade de SI. As motivações que levaram a esta revisão curricular foram as seguintes: excessiva exposição da Internet, o aumento da alfabetização dos estudantes em computação e o crescente movimento de credibilidade em SI. Com o passar dos tempos várias são as características dos profissionais de SI que se mantêm, e que desta forma, se encontram integradas no currículo: Profissionais em SI devem ter fortes aptidões para o negócio e uma perspectiva realista dos mercados; Profissionais em SI devem ter fortes capacidades analíticas e críticas; Profissionais em SI devem possuir boas capacidades de comunicação, bom desempenho em equipa e fortes princípios de ética; Profissionais de SI devem desenhar e implementar soluções em TI que melhorem o desempenho organizacional.

As disciplinas de SI podem ser organizadas em três níveis: Disciplinas gerais em SI; Disciplinas especializadas em TI e desenho de aplicações; Disciplinas especializadas em desenvolvimento de aplicações e gestão de projectos.

O currículo em SI é produzido para formar profissionais capazes, com bases fortes de modo a poderem proliferar no mercado de trabalho sem dificuldades de maior. O currículo tem como principal objectivo, dar uma formação completa e actual aos seus estudantes de modo a que estes tenham conhecimento, técnicas e métodos actuais que possam adequar ao mercado de trabalho.

### Arquitectura do modelo

O curriculum IS'2002 encontra-se organizado como um conjunto de áreas de apresentação. Cada uma destas áreas tem uma ou mais disciplinas. Cada disciplina deve ser construída a partir dos objectivos de aprendizagem que sucedem do conhecimento requerido para os estudantes.

A tabela seguinte mostra-nos a relação entre as áreas do modelo e as respectivas disciplinas.

Tabela 1 – Disciplinas propostas pelo modelo IS'2002

Áreas	Código Disciplinas	Disciplinas
Pré-requisitos	IS'2002.P0	Produtividade pessoal através de Tecnologias de Informação
Fundamentos dos SI	IS'2002.1	Fundamentos dos Sistemas de Informação (SI)
	IS'2002.2	Estratégia, Arquitectura e Desenho do Comércio Electrónico
Teoria e Práticas dos SI	IS'2002.3	Teoria e Prática dos Sistemas de Informação
Tecnologias de Informação	IS'2002.4	Hardware e Software das Tecnologias de Informação
	IS'2002.5	Programação, Dados e Estruturas de Objectos
	IS'2002.6	Redes e Telecomunicações

Desenvolvimento de SI	IS'2002.7	Análise e Desenho Lógico de um SI
	IS'2002.8	Desenho Físico e Implementação em Bases de Dados
	IS'2002.9	Desenho físico e Implementação em Ambientes Emergentes
Desenvolvimento e Gestão de SI	IS'2002.10	Gestão de Projectos

Este modelo (IS'2002) é uma revisão e actualização do modelo anterior (IS'97), não trazendo grandes alterações, mas sim algumas mudanças. Neste sentido, a arquitectura do modelo permanece similar, mudando apenas algumas áreas e disciplinas. Este modelo dá grande ênfase às habilidades e aptidões que um bom profissional de SI deve ter, neste sentido enumera um conjunto de características que os profissionais devem possuir após finalizar o curso em SI. Os conhecimentos esperados de um diplomado em Sistemas de Informação são: **Pensamento Analítico e crítico** – Resolver problemas Organizacionais; Profissionalismo e Ética; Criatividade. **Fundamentos Empresariais** – Modelos de trabalho; Áreas funcionais de Trabalho; Avaliação da performance de Trabalho. **Capacidade de Comunicação e Trabalho de Grupo** – Interpessoais; Trabalho de Grupo e Liderança; Comunicação. **Tecnologia** – Desenvolver uma aplicação; Arquitectura e desenvolvimento de sistemas Internet; Desenho e Administração de Bases de Dados; Integração e infra-estruturas dos sistemas. **Sistemas de Informação = Desenvolvimento Empresarial Tecnológico** – Análise e Desenho do Sistema; Desenho do Processo de Trabalho; Implementação de Sistemas; Gerência de Projectos.

### 3. Análise dos resultados obtidos

Para se poderem comparar as licenciaturas com o modelo IS'2002 é fundamental a descrição de cada uma das disciplinas existentes neste modelo e nos cursos destas escolas. Como as disciplinas propostas tanto pelo modelo IS'2002 como pelos cursos destas escolas são constituídas por uma grande variedade de diferentes tópicos, torna-se difícil fazer uma comparação das disciplinas no geral. Para se conseguir uma melhor comparação, optou-se por decompor cada uma das disciplinas do modelo IS'2002 em tópicos, verificando se cada um deles está presente nos cursos portugueses e espanhóis em análise. Primeiramente vamos apresentar e analisar os resultados obtidos por em Portugal e Espanha, e de seguida apresentamos a comparação dos dois.

#### 3.1. Licenciaturas Portuguesas vs. Modelo IS'2002

O levantamento da lista de licenciaturas portuguesas foi baseado na base de dados do Ministério da Ciência e do Ensino Superior. Foram identificadas 36 licenciaturas, tendo-se o estudo debruçado sobre 13. De seguida procedeu-se ao levantamento dos conteúdos programáticos das disciplinas de SI para se poderem comparar com os conteúdos propostos pelo modelo IS'2002. Como já referido anteriormente, os conteúdos programáticos utilizados são os disponibilizados pelas escolas na Internet. As Licenciaturas portuguesas utilizadas no estudo são:

1. Universidade de Aveiro - Tecnologias de Informação e Comunicação
2. Universidade do Minho - Engenharia de Sistemas e Informática (Área de Especialização em Sistemas)

3. Universidade do Minho - Engenharia de Sistemas e Informática (Área de Especialização em Tecnologias da Informação)
  4. Universidade do Minho - Informática de Gestão
  5. Instituto Politécnico do Porto - Ciências e Tecnologias da Documentação e Informação
  6. Universidade da Beira Interior - Engenharia Informática (Ramo Redes e Multimédia)
  7. Instituto Politécnico de Bragança - Informática de Gestão
  8. Instituto Politécnico do Porto - Engenharia Informática
  9. Instituto Politécnico de Setúbal - Engenharia Informática – Ramo Informática de Gestão
  10. Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa - Informática e Gestão de Empresas
1. Universidade Atlântica – Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação.
  2. Universidade Moderna – Informática de Gestão.
  3. Instituto Superior de Línguas e Administração de Bragança (ISLA) – Informática de Gestão.

Tabela 2 – % de tópicos cobertos pelas licenciaturas portuguesas em SI

Escolas	Disciplinas propostas pelo modelo IS'2002										Média
	IS 2002.1	IS 2002.2	IS 2002.3	IS 2002.4	IS 2002.5	IS 2002.6	IS 2002.7	IS 2002.8	IS 2002.9	IS 2002.10	
1) Univ. Aveiro	67%	48%	80%	100%	75%	0%	60%	80%	73%	90%	<b>67%</b>
2) Univ. Minho	75%	43%	73%	100%	75%	82%	80%	80%	64%	90%	<b>76%</b>
3) Univ. Minho	58%	33%	67%	100%	75%	82%	60%	80%	18%	40%	<b>61%</b>
4) Univ. Minho	83%	48%	87%	100%	75%	82%	70%	90%	82%	100%	<b>82%</b>
5) IPP	50%	48%	80%	75%	75%	73%	40%	80%	73%	90%	<b>68%</b>
6) UBI	83%	76%	73%	100%	75%	82%	80%	90%	100%	80%	<b>84%</b>
7) IPB	92%	90%	93%	100%	75%	100%	100%	90%	73%	100%	<b>91%</b>
8) IPP	92%	71%	93%	100%	75%	100%	80%	90%	91%	100%	<b>89%</b>
9) IPS	42%	67%	73%	100%	75%	73%	50%	80%	73%	40%	<b>67%</b>
10) ISCTE	75%	43%	67%	100%	75%	82%	40%	100%	73%	50%	<b>71%</b>
<b>Média (Públicas)</b>	<b>72%</b>	<b>57%</b>	<b>79%</b>	<b>98%</b>	<b>75%</b>	<b>76%</b>	<b>66%</b>	<b>86%</b>	<b>72%</b>	<b>78%</b>	<b>76%</b>
1) Univ. Atlântica	83%	81%	100%	100%	88%	82%	90%	90%	82%	60%	<b>86%</b>
2) Univ. Moderna	50%	19%	60%	100%	38%	64%	30%	90%	64%	80%	<b>60%</b>
3) ISLA Bragança	75%	38%	80%	100%	63%	73%	40%	80%	55%	50%	<b>65%</b>
<b>Média (Privadas)</b>	<b>69%</b>	<b>46%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>	<b>63%</b>	<b>73%</b>	<b>53%</b>	<b>87%</b>	<b>67%</b>	<b>63%</b>	<b>70%</b>
<b>Média (Geral)</b>	<b>71%</b>	<b>54%</b>	<b>79%</b>	<b>98%</b>	<b>72%</b>	<b>75%</b>	<b>63%</b>	<b>86%</b>	<b>71%</b>	<b>75%</b>	<b>74%</b>

Dos cursos em análise, a licenciatura em Informática de Gestão ministrada pelo Instituto Politécnico de Bragança é a que se aproxima mais do modelo IS'2002 (91%). Por outro lado, a Universidade do Minho com o curso de Engenharia de Sistemas e Informática - Área de Especialização em Tecnologia da Informação, é a escola que mais se afasta do respectivo modelo (61%), devendo-se ao facto desta licenciatura ser pouco orientada para o desenho

físico e implementação de ambientes emergentes e também pouco orientada para a gestão de projectos.

Pode ainda verificar-se que a seguir ao curso do Instituto Politécnico de Bragança, já referido acima, o curso de Engenharia Informática do Instituto Politécnico do Porto cobre também uma grande parte dos tópicos do modelo IS'2002 (89%) seguido do curso Engenharia Informática - Ramo Redes e Multimédia da Universidade da Beira Interior (84%) e do curso de Informática de Gestão da Universidade do Minho (82%).

Da análise da tabela 2, verificamos que a disciplina que é mais coberta por todas as escolas públicas é a IS'2002.4 – Hardware e Software das Tecnologias de Informação (TI) com um valor de 98% seguida da IS'2002.8 – Desenho Físico e Implementação com Bases de Dados com uma percentagem de 86%. A disciplina menos coberta é a IS'2002.2 – Estratégia, Arquitectura e Desenho do Comércio Electrónico com uma percentagem de 57% seguida da IS'2002.7 – Análise e Desenho Lógico de SI com uma percentagem de 66%.

Dos cursos das escolas privadas, aquele que consegue uma maior cobertura de tópicos do modelo IS'2002 é o curso de Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação da Universidade Atlântica com uma percentagem de 86%. Depois, mas com um valor de tópicos cobertos muito inferior vem o ISLA de Bragança, apresentando um valor de tópicos cobertos de 65%. Por fim a escola que menos se aproxima do modelo IS'2002 é a Universidade Moderna, cobrindo esta apenas 60% dos tópicos propostos por este modelo.

Quanto à análise das disciplinas do modelo IS'2002 aquela que tem mais tópicos cobertos por todas as escolas privadas é a IS'2002.4, tendo a totalidade dos seus tópicos cobertos, podendo concluir-se que as escolas privadas preenchem, elas todas, a totalidade dos tópicos desta disciplina. A disciplina IS'2002.8 tem também uma grande percentagem de tópicos cobertos por estas escolas (87%). Quanto à disciplina que menos tópicos tem preenchidos é a IS'2002.2 com apenas 46%.

O gráfico seguinte mostra o valor médio de tópicos cobertos pelas escolas públicas e privadas.

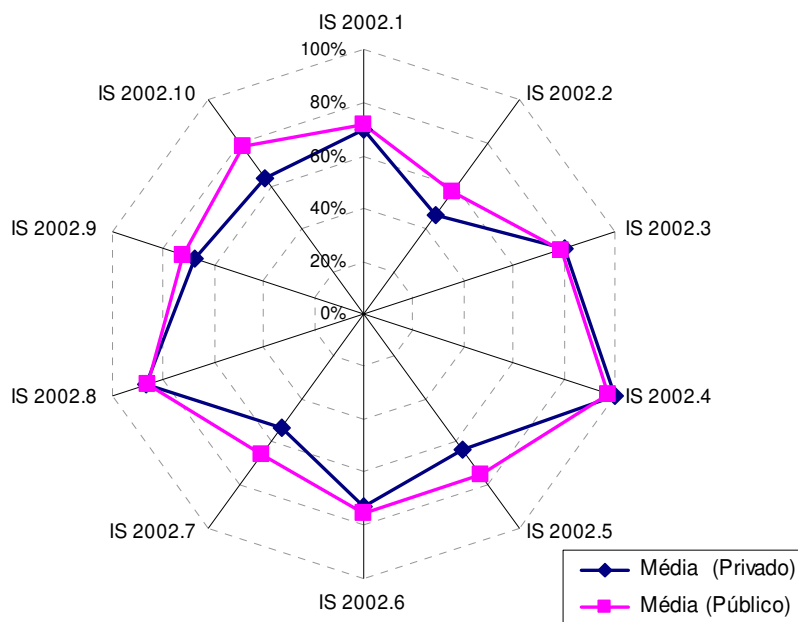


Figura 1 – Licenciaturas portuguesas / Disciplinas propostas pelo modelo IS'2002

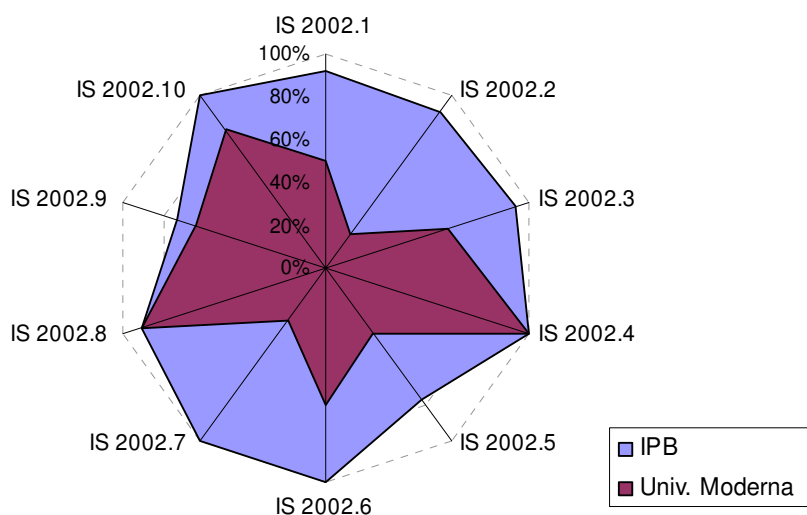


Figura 2 – Licenciatura em IG do IPB e U. Moderna / Disciplinas propostas modelo IS’2002

O gráfico anterior (Figura 2) permite-nos comparar a licenciatura em Informática de Gestão leccionada pelo Instituto Politécnico de Bragança e pela Universidade Moderna.

### 3.2. Licenciaturas Espanholas vs. Modelo IS’2002

No que respeita a Espanha foram identificadas 112 escolas com licenciaturas na área dos SI, das quais, 53 escolas públicas com o curso de Informática de Gestão, 40 escolas públicas com o curso de Informática de Sistemas, 9 escolas privadas com o curso de informática de Gestão e 10 escolas privadas com o curso de Informática de Sistemas. As designações para identificar estes cursos foram as seguintes: Enxeñería Técnica en Informática de Sistemas (ETIS), Ingeniero Técnico de Informática de Sistemas, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Enginyeria Tècnica d’Informàtica de Sistemes, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, Enxeñeiro Técnico en Informática de Xestión, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Como podemos verificar, tal como acontece com as escolas portuguesas, também em Espanha, existe uma maior quantidade de escolas públicas do que particulares ou cooperativas a leccionar licenciaturas na área dos SI. Vamos apenas fazer a análise sobre as escolas que nos foi possível obter os respectivos conteúdos programáticos. Conseguimos obter planos de 55 escolas, das quais 46 são públicas e 9 são privadas.

A tabela seguinte mostra o resultado da análise a todas as licenciaturas.

Tabela 3 – % de tópicos cobertos pelas licenciaturas espanholas em SI

Escolas/Licenciatura	IS 2002.1	IS 2002.2	IS 2002.3	IS 2002.4	IS 2002.5	IS 2002.6	IS 2002.7	IS 2002.8	IS 2002.9	IS 2002.10	Média
Univ a Coruña (IG)	83%	71%	40%	100%	75%	91%	40%	70%	64%	30%	66%
Univ a Coruña (IS)	67%	52%	73%	100%	75%	82%	60%	90%	73%	60%	73%
Univ de Alicante (IG)	92%	76%	67%	75%	88%	91%	40%	70%	91%	50%	74%
Univ de Alicante (IS)	92%	81%	87%	75%	88%	91%	70%	80%	91%	70%	83%
Univ de Cadiz (IG)	83%	19%	47%	100%	88%	100%	20%	90%	18%	30%	60%
Univ de Cadiz (IS)	83%	33%	60%	100%	88%	100%	40%	90%	73%	70%	74%

Univ Carlos III de Madrid EPS (IG)	83%	19%	47%	75%	75%	91%	90%	90%	91%	50%	<b>71%</b>
Univ Castilla La Mancha EPSA (IG)	92%	62%	80%	100%	88%	91%	80%	90%	100%	90%	<b>87%</b>
Univ Castilla La Mancha EPSA (IS)	100%	67%	87%	100%	88%	91%	90%	90%	100%	90%	<b>90%</b>
Univ Castilla La Mancha ESI (IG)	92%	62%	80%	100%	88%	91%	80%	90%	100%	90%	<b>87%</b>
Univ Castilla La Mancha ESI (IS)	100%	67%	87%	100%	88%	91%	90%	90%	100%	90%	<b>90%</b>
Univ de Córdoba (IG)	92%	0%	73%	100%	88%	91%	40%	70%	55%	50%	<b>66%</b>
Univ de Córdoba (IS)	92%	24%	73%	100%	88%	91%	50%	70%	55%	50%	<b>69%</b>
Univ de Extremadura CUM (IG)	75%	67%	93%	100%	88%	91%	90%	90%	100%	90%	<b>88%</b>
Univ de Extremadura CUM (IS)	100%	67%	93%	100%	88%	91%	90%	90%	100%	90%	<b>91%</b>
Univ de Extremadura EP (IG)	75%	67%	93%	100%	88%	91%	90%	90%	100%	90%	<b>88%</b>
Univ de Extremadura EP (IS)	100%	67%	93%	100%	88%	91%	90%	90%	100%	90%	<b>91%</b>
Univ de Girona (IG)	100%	29%	80%	75%	75%	64%	90%	100%	82%	50%	<b>75%</b>
Univ de Girona (IS)	100%	29%	80%	75%	75%	64%	90%	100%	82%	50%	<b>75%</b>
Univ de Granada ETSII (IS)	58%	29%	67%	100%	63%	73%	30%	70%	64%	40%	<b>59%</b>
Univ de Granada ETSII (IG)	58%	29%	67%	100%	63%	73%	10%	70%	27%	30%	<b>53%</b>
Univ de Granada FEH (IG)	58%	29%	67%	100%	63%	73%	10%	70%	27%	30%	<b>53%</b>
Univ de Granada FEH (IS)	58%	29%	67%	100%	63%	73%	30%	70%	64%	40%	<b>59%</b>
Univ de Huelva (IG)	58%	10%	60%	75%	63%	64%	40%	60%	45%	40%	<b>52%</b>
Univ de Huelva (IS)	75%	10%	60%	75%	63%	64%	40%	60%	45%	50%	<b>54%</b>
Univ das Illes Balears (IG)	50%	24%	73%	75%	88%	73%	30%	70%	64%	60%	<b>61%</b>
Univ das Illes Balears (IS)	50%	29%	73%	75%	88%	73%	50%	60%	64%	70%	<b>63%</b>
Univ Jaén (IG)	42%	10%	40%	75%	63%	45%	50%	40%	55%	30%	<b>45%</b>
Univ La Rioja (IG)	58%	38%	27%	100%	38%	64%	50%	50%	64%	70%	<b>56%</b>
Univ Lleida (IG)	25%	29%	13%	100%	75%	64%	20%	60%	0%	20%	<b>41%</b>
Univ Lleida (IS)	67%	48%	60%	100%	75%	64%	50%	60%	82%	80%	<b>69%</b>
Univ Miguel Hernández de Elche (IG)	75%	57%	87%	100%	50%	64%	70%	80%	82%	80%	<b>75%</b>
Univ de Oviedo EUITIO (IG)	83%	48%	80%	100%	75%	82%	70%	90%	82%	70%	<b>78%</b>
Univ de Oviedo EUITIO (IS)	83%	48%	80%	100%	75%	82%	70%	90%	82%	70%	<b>78%</b>
Univ de Oviedo EUITIG (IG)	83%	48%	80%	100%	75%	82%	70%	90%	82%	70%	<b>78%</b>
Univ de Oviedo EUITIG (IS)	83%	48%	80%	100%	75%	82%	70%	90%	82%	70%	<b>78%</b>
Univ Politécnica de Madrid (IG)	83%	48%	93%	100%	75%	91%	80%	90%	73%	100%	<b>83%</b>
Univ Politécnica de Madrid (IS)	83%	48%	93%	100%	75%	91%	80%	90%	73%	100%	<b>83%</b>
Univ Pompeu Fabra (IG)	25%	19%	0%	100%	75%	64%	30%	80%	9%	30%	<b>43%</b>
Univ de Salamanca (IG)	92%	76%	87%	100%	75%	73%	60%	70%	64%	60%	<b>76%</b>
Univ Valladolid ETSII (IG)	75%	62%	87%	100%	75%	64%	50%	50%	73%	70%	<b>71%</b>
Univ Valladolid ETSII	75%	62%	87%	100%	75%	73%	80%	60%	73%	90%	<b>78%</b>



(IS)												
Univ Valladolid EUI (IG)	75%	62%	87%	100%	75%	64%	50%	50%	73%	70%	<b>71%</b>	
Univ Valladolid EUI (IS)	75%	62%	87%	100%	75%	73%	80%	60%	73%	90%	<b>78%</b>	
Universidade de Vigo (IG)	83%	71%	87%	100%	88%	73%	80%	80%	73%	70%	<b>81%</b>	
Universidade de Zaragoza (IG)	92%	67%	80%	100%	88%	82%	80%	90%	73%	70%	<b>82%</b>	
<b>Média (Públicas)</b>	<b>77%</b>	<b>46%</b>	<b>72%</b>	<b>95%</b>	<b>77%</b>	<b>79%</b>	<b>60%</b>	<b>77%</b>	<b>71%</b>	<b>64%</b>	<b>72%</b>	
Univ Alfonso X El Sábio (IS)	50%	33%	80%	100%	75%	82%	50%	90%	82%	60%	<b>70%</b>	
Univ António de Nebrija (IG)	17%	10%	0%	100%	75%	0%	0%	70%	0%	0%	<b>27%</b>	
Univ António de Nebrija (IS)	17%	10%	0%	100%	75%	0%	0%	70%	0%	0%	<b>27%</b>	
Univ Cardenal Herrera-ceu (IG)	83%	43%	80%	100%	75%	82%	80%	80%	82%	80%	<b>79%</b>	
Univ Europea de Madrid (IG)	75%	43%	87%	100%	88%	91%	40%	80%	82%	90%	<b>78%</b>	
Univ Europea de Madrid (IS)	83%	57%	87%	100%	88%	91%	70%	80%	82%	100%	<b>84%</b>	
Unive Europea Miguel Cervantes(IG)	92%	57%	87%	75%	75%	73%	60%	60%	82%	80%	<b>74%</b>	
Univ de VIC (IG)	42%	38%	60%	100%	63%	82%	30%	80%	64%	50%	<b>61%</b>	
Univ de VIC (IS)	42%	38%	60%	100%	63%	82%	30%	80%	64%	50%	<b>61%</b>	
<b>Média (Privadas)</b>	<b>56%</b>	<b>37%</b>	<b>60%</b>	<b>97%</b>	<b>75%</b>	<b>65%</b>	<b>40%</b>	<b>77%</b>	<b>60%</b>	<b>57%</b>	<b>62%</b>	

Analisando os dados obtidos constatamos que a universidade que mais se aproxima do modelo IS'2002, com uma média de tópicos cobertos de 91% é a Universidade da Extremadura, nas suas duas escolas (Centro Universitário de Merida e Escola Politécnica) com o curso de Informática de Sistemas. O mesmo não se verifica com o curso de Informática de Gestão apresentando este um valor um pouco mais baixo (88%) devido ao facto deste estar mais voltado para a gestão. A seguir à Universidade da Extremadura, com uma percentagem de tópicos cobertos de 90%, vem a Universidade Castilla-La Mancha, nas suas duas escolas (Escuela Politécnica Superior de Albacete e Escuela Superior de Informática) com o curso de Informática de Sistemas. Esta universidade, também nas mesmas duas escolas, lecciona o curso de Informática de Gestão no entanto este apresenta valores inferiores, de tópicos cobertos, comparado com o curso de Informática de Sistemas (87%), devido também a estar mais voltado para a gestão. É de destacar também a Universidade Politécnica de Madrid – Escuela Universitaria de Informática, nos seus dois cursos (Informática de Gestão e Informática de Sistemas), visto apresentar também esta um valor significativo de tópicos cobertos cerca de 83%.

Quanto à universidade que mais se afasta deste modelo é a Universidade Lleida – Escuela Universitaria Politécnica no curso de Informática de Gestão apresentando apenas um valor de tópicos cobertos de 41%. Esta possui também o curso de Informática de Sistemas, no entanto este apresenta já um valor superior ao curso de Informática de Gestão cerca de 68%. A Universidade Pompeu Fabra – Escola Superior Politécnica afasta-se também muito deste modelo, visto apresentar um valor de tópicos cobertos de apenas 43%. Ainda abaixo dos 50% de tópicos cobertos temos a Universidade Jaén – Escuela Politécnica Superior, no curso de informática de gestão, com um valor de 45%. Todas as outras universidades apresentam valores de tópicos cobertos acima dos 50%. Analisando agora a percentagem média das disciplinas do modelo IS'2002, podemos observar que a disciplina que é coberta por mais escolas é a IS'2002.4 com um valor de 95%, seguida da IS'2002.6 com um valor de 77%. A

disciplina deste modelo que é menos coberta por estas escolas é a IS'2002.2 com um valor de 45%, seguida da IS'2002,10 com um valor de 64%.

Relativamente á escolas privadas, verificamos que aquela que se encontra mais próxima do modelo IS'2002 é a Universidade Europea de Madrid – Escuela Politécnica Superior com o curso de Informática de Sistemas conseguindo um valor de cobertura de tópicos de 84%. Ainda nesta escola existe o curso de Informática de Gestão embora este apresente um valor bastante menor de tópicos cobertos (77%), esta falha deve-se ao facto de este curso cobrir poucos tópicos da disciplinas IS2002.2 e IS'2002.7. A seguir à Universidade Europea de Madrid vem a Universidade Cardenal Herrera-Ceu – Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas com o curso de Informática de Gestão, cobrindo 78% dos tópicos deste modelo.

Quanto à universidade que mais se afasta do modelo é a Universidade Antonio de Nebrija – Escuela Politécnica Superior nos seus dois cursos, Informática de Gestão e informática de sistemas, com uma cobertura de apenas 27%.

O gráfico seguinte mostra o valor médio de tópicos cobertos pelas escolas públicas e privadas.

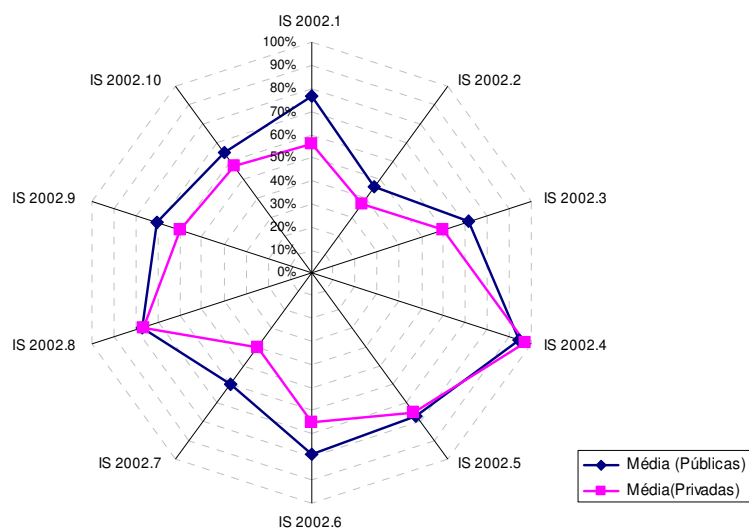


Figura 3 – Licenciaturas espanholas / Disciplinas propostas pelo modelo IS'2002

### 3.3. Licenciaturas Portuguesas vs. Licenciaturas Espanholas

O quadro seguinte apresenta a média de tópicos cobertos pelas licenciaturas portuguesas e espanholas, devidos em escolas públicas e privadas.

Tabela 4 – % média de tópicos cobertos pelas licenciaturas portuguesas e espanholas em SI

		IS 2002.1	IS 2002.2	IS 2002.3	IS 2002.4	IS 2002.5	IS 2002.6	IS 2002.7	IS 2002.8	IS 2002.9	IS 2002.10	Média
Portugal	% Média de tópicos cobertos (Públicas)	72%	57%	79%	98%	75%	76%	66%	86%	72%	78%	76%
	% Média de tópicos cobertos (Privadas)	69%	46%	80%	100%	63%	73%	53%	87%	67%	63%	70%
Espanha	% Média de tópicos cobertos (Públicas)	77%	46%	72%	95%	77%	79%	60%	77%	71%	64%	72%
	% Média de tópicos cobertos (Privadas)	56%	37%	60%	97%	75%	65%	40%	77%	60%	57%	62%

A % média de tópicos cobertos pelas licenciaturas portuguesas é superior as licenciaturas espanholas. Como podemos verificar através desta tabela no ensino público, Portugal tem melhores resultados do que Espanha (76% para Portugal e 72% para Espanha). O mesmo se passa para o ensino particular ou cooperativo, neste particular Portugal continua a ter melhores médias que Espanha (62% para Espanha e 70% para Portugal). Para melhor analisarmos as diferenças entre os dois países no que se refere aos tópicos do modelo IS'2002 cobertos por cada país disponibilizamos o gráfico ilustrativo destes resultados.

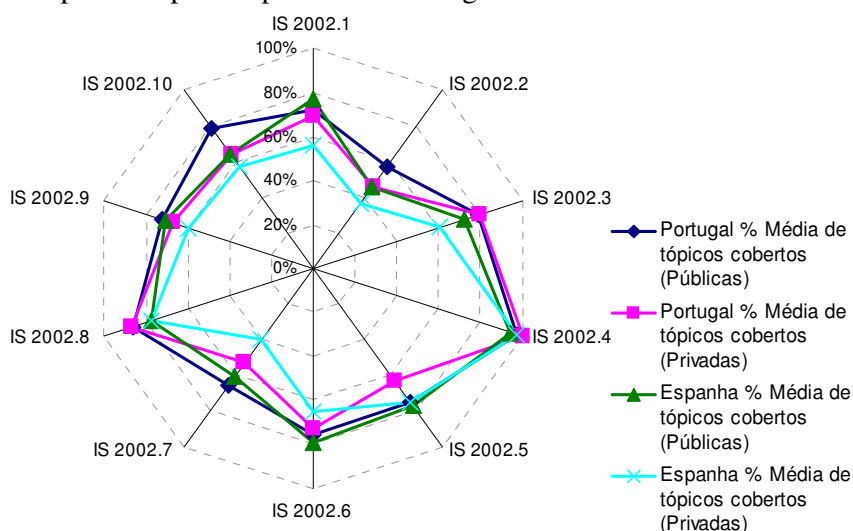


Figura 4 – Licenciaturas portuguesas e espanholas / Disciplinas propostas pelo modelo IS'2002

#### 4. Conclusão

Os resultados permitem-nos concluir que os currículos portugueses na área dos SI contemplam mais de 70 % dos tópicos propostos pelo modelo IS'2002. Convém realçar os resultados obtidos para o curso de Informática de Gestão do Instituto Politécnico de Bragança (91%), para o curso de Engenharia Informática do Instituto Politécnico do Porto (89%) e para o curso de “Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação” da universidade Atlântica (86%).

No caso das licenciaturas ministradas em Espanha, verificamos que existe uma maior discrepância entre as escolas em estudo. A universidade que mais se aproxima do modelo IS'2002, com uma média de tópicos cobertos de 91% é a Universidade da Extremadura, com o curso de Informática de Sistemas.

Devido a algumas limitações (disponibilização dos conteúdos programáticos pelas escolas, etc...), tivemos que optar por 13 das Licenciaturas portuguesas na área dos SI, e tivemos que seleccionar um dos inúmeros modelos de currículos em SI propostos por organizações profissionais. Assim, julgamos conveniente que futuros trabalhos utilizem como base comparativa mais do que um modelo de currículo, de modo a obter diferentes perspectivas, e por outro lado, seria importante englobar todas os cursos superiores na área dos SI.

Neste trabalho debruçamo-nos sobre um dos factores que influencia a educação dos profissionais em SI, - estrutura curricular -, sendo importante em futuros trabalhos analisar outros factores tais como: Colaboração Universidade - Empresas, Tecnologia, Corpo Docente, etc..

É fundamental que as escolas se apercebam da necessidade dos currículos estarem mais adequados às actuais exigências do mercado, esperando-se que este trabalho seja um contributo para a construção de currículos em SI.

## 5. Referências

- Du, Stephen M, Johnson, Roy D and Keil, Mark (2004). "Project Management Courses in IS Graduate Programs: What is Being Taught?", Journal of Information Systems Education: Summer 2004.
- Gorgone,J.T., Davis,G.B., Valacich,J., Topi,H., Feinstein,D.L. & Longenecker,H.E. (2002) IS'2002 - Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems . In: ACM, AIS, AITP.
- Hirschheim, R. and H. K. Klein, (2003) "Crisis in the IS Field? A Critical Reflection on the State of the Discipline." JAIS (4) 5, pp. 237-293.
- Impagliazzo, J. and J. T Gorgonne, (2002). "Professional Accreditation of Information Systems Programs." CAIS (9) pp. 50-63
- Lynch, Kathy (2004). Collaborative Work Skills for the Beginning IS Professional. Proceedings of Information Technology Education Conference, Australia. June 25-28.
- McKenzie, W. Brett (2004).IS As a Foundational Discipline for Contemporary Business. Proceedings of ISECON 2004.
- Mee-ngern, W. N. Chontinee, et al. (2001). Changing Information Systems Skill Requirements: Comparing Australia and Thailand. Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Information Systems.
- Noll, C. L. and M. Wilkins (2002). "Critical Skills of IS Professionals: A Model for Curriculum Development." Journal of Information Technology Education 1(3).
- Pereira, João Paulo (2005). Critical Skills of IS Professionals. Proceedings of 6ª CAPSI, Bragança, October 26-28.
- Russell, Russell, and Tastle (2005). Teaching Soft Skills in a Systems Development Capstone Class. *Information Systems Education Journal*, 3 (19). <http://isedj.org/3/19/>. ISSN: 1545-679X
- Turner, R. (2004). "Towards a Structural Model Connecting Hard Skills, Soft Skills and Job Conditions and the IS Professional: The Student Perspective." Journal of Issues in Informing Science and Information Technology 1.