

Proposta de Flexibilização Curricular do Curso de Sistemas de Informação ofertado pela UTFPR-Curitiba

Mariângela G. Setti¹, Maria Claudia F. P. Emer¹, Marília A. Amaral¹, Luiz Ernesto Merkle¹, Marcelo Mikosz Gonçalves¹

¹Departamento Acadêmico de Informática – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças – CEP 80230-901 – Curitiba – PR – Brazil

{mariangelasetti, mcemer, mariliaa, merkle, mikosz}@utfpr.edu.br

***Abstract:** In this paper, we present a work in progress reorganization of a Information Systems degree course offered by UTFPR. The Ministry of Education accreditation office graded it as a 4 degree course, in a scale of 5. However, it still offers few background equalization opportunities for minorities, has high friction courses, and a high dropout rate. This reorganization re-structures the curriculum into strata. A first is mainly devoted to the general foundations, and a second to Computing knowledge areas. A third provides elective tracks, which enable students to compose distinct professional profiles. A series of capstone projects integrate the several areas throughout the degree.*

Resumo. Este artigo apresenta uma proposta em andamento de uma reorganização curricular para um curso de Sistemas de Informação ofertado pela UTFPR. O curso recebeu do MEC uma avaliação 4, em uma escala até 5. Entretanto, ainda oferece poucas oportunidades de equalização às minorias, tem unidades curriculares de alto atrito e elevada taxa de evasão. A reorganização re-estrutura o currículo em estratos, sendo um primeiro voltado à fundamentação geral e um segundo às várias subáreas da Computação. Um terceiro estrato permite articular trilhas eletivas, o que propicia a composição de distintos perfis profissionais. Projetos ao longo do curso integram as várias áreas contempladas.

1. Introdução

O projeto de abertura do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da UTFPR foi elaborado em 2007 em consonância não só às diretrizes curriculares do Ministério da Educação, mas também a proposta da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), além de outras recomendações como, o CS2001 [IEEE CS/ACM 2001], o ICF-2000 [Mulder and van Weert 2000]. A primeira avaliação do curso lhe rendeu nota 4 [MEC 2014].

No entanto, apesar dos cuidados em tempo de projeto, de implantação e desenvolvimento deste curso, seu núcleo docente estruturante almeja aprimorar ainda mais seu projeto político pedagógico. Desde sua implantação em 2008, foi possível observar unidades curriculares de alto atrito (reprovação), períodos de sobrecarga de trabalho, pouca flexibilidade e poucos mecanismos de mobilidade curricular, pouca diversidade e uma taxa de evasão que preocupa, embora esteja na média nacional, e abaixo dos cursos de Sistemas de Informação ofertados por universidades públicas. Almeja-se também estender a participação de mulheres e outras minorias na Computação. A evasão e a pouca diversidade não são exclusividades da UTFPR. No

Brasil e no exterior, os cursos ligados às áreas de exatas, sejam em instituições de ensino públicas ou privadas, possuem baixos índices de retenção (e conseqüentemente altos de evasão). Isto precisa ser problematizado, considerando que a demanda por profissionais em tecnologia da informação é evidente [Rissi e Santana 2011]

Neste contexto, este relato de experiência detalha uma proposta de reestruturação curricular para o curso de BSI da UTFPR, campus Curitiba, que almeja minimizar alguns fatores que podem colaborar para a evasão, entre eles a alta carga horária em sala de aula, que não propicia com facilidade momentos de reflexão e de estudo extraclasse. A Seção 2 deste artigo apresenta a situação atual do Curso de BSI da UTFPR. A Seção 3 aborda a evasão em cursos de exatas em geral. A Seção 4 apresenta a situação do curso de BSI da UTFPR, e a Seção 5 apresenta a proposta de reformulação curricular até então delineada pelo Núcleo Docente Estruturante. A Seção 6 traz as considerações finais.

2. O Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UTFPR

O Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da UTFPR, Campus Curitiba, iniciou suas atividades no 1º semestre de 2009, tendo sido reconhecido pelo MEC (Ministério da Educação), conforme Portaria nº 407/13, publicada no DOU (Diário Oficial da União) em 30 de agosto de 2013.

A organização curricular deste curso foi elaborada segundo as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática vigentes em 2007 [MEC 1999], alinhadas com as recomendações curriculares da Sociedade Brasileira da Computação [SBC 2009]. Embora a recomendação do MEC para cursos na área de Computação seja de três mil horas (3000h), a carga horária atual do curso de BSI da UTFPR é de três mil quinhentas e dez horas (3510h), apresentando dentre estas apenas 360 horas em unidades curriculares optativas. O processo de seleção, para ingresso no curso, é realizado por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Quarenta e quatro (44) vagas são ofertadas por semestre, totalizando oitenta e oito (88) vagas por ano.

O curso é fundamentado em algumas dimensões principais, que são:

- **Formação cidadã:** O curso almeja uma formação cidadã por meio de unidades curriculares das áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.
- **Interdisciplinaridade:** O curso é composto por unidades curriculares que contemplam, não apenas a área de Computação, mas também conhecimentos em Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas, indo além do preconizado pelas recomendações e diretrizes que regulam a área;
- **Integração:** Além das unidades curriculares isoladas incluídas na grade, são implementados Trabalhos de Conclusão como projetos integradores;
- **Flexibilidade:** À época de seu projeto, abriu-se espaço para a oferta de 360 h aula em unidades curriculares optativas. Entretanto, vale mencionar que este montante tem-se mostrado reduzido, pois poucas unidades curriculares são ofertadas como optativas;

- **Mobilidade:** A grade possui uma grande interseção com unidades curriculares do curso de Engenharia de Computação, favorecendo a mobilidade intra institucional, e por vezes viabilizando o reaproveitamento de unidades curriculares em casos de transferência de curso.

3. Evasão e Retenção em Cursos de Ciências Exatas

O ensino superior em instituições públicas no Brasil passa, de modo geral, por um problema sério de evasão. Estima-se que cerca de 230 mil acadêmicos abandonam os seus cursos durante o decorrer dos mesmos, o que corresponde a 64 estudantes concluintes de 100 ingressantes [Porto 2003]. Segundo Baggi e Lopes (2011) “a evasão em sentido amplo é tratada [...] como a saída do aluno da instituição antes da conclusão do seu curso”.

A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC) criou um grupo de trabalho para analisar a evasão e retenção nos institutos federais, publicado na portaria nº 39/2013 [MEC 2013] do diário oficial da união, com o intuito de elaborar um relatório dos índices de evasão, retenção e conclusão para diferentes modalidades de cursos. Em relação à grande área de computação, Silva Filho et al (2007) listam os cursos de Processamento de Informação e Ciências da Computação como entre aqueles com as maiores taxas de evasão no Brasil em 2005, tendo respectivamente médias de 36% e 32% entre 2001 e 2005. Um outro estudo, realizado pelo Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo, aponta índices bem maiores, de 67% para sistemas de informação e 73% para ciência da Computação [Lombardi, 2012]. No contexto internacional, um estudo das universidades irlandesas aponta a Ciência da Computação como a área de maior evasão dentre os cursos de nível superior, atingindo 27% [HEA 2010].

4. Situação no Curso de Sistemas de Informação da UTFPR

Embora possa haver diferenças de como calcular estas taxas de evasão, observa-se em levantamentos locais, como os de Jordão e Nascimento (2013), Lenz e Santos (2014) e Bondezan e Ribeiro (2014), e em consulta ao sistema acadêmico da instituição, que o Curso de BSI não difere significativamente das estatísticas acima mencionadas. Os índices de evasão deste curso são similares aos do estudo irlandês, e a evasão se concentra nos primeiros semestres de curso. Embora outros cursos no Brasil apontem índices significativamente maiores, isto não implica em que não haja espaço para aprimoramento.

Uma possível causa para este fato seria que por se tratar de um curso que aborda assuntos diferentes dos assuntos vistos nas instituições de ensino básico regular, o curso pode demandar um grande esforço da parte de cada estudante, logo de início, para a obtenção de novos conhecimentos. Esses novos conhecimentos não se conectam com conhecimentos anteriores de forma a auxiliar o aluno a entender os assuntos como um conjunto que se une progressivamente. “*Muitas vezes, é um desafio para os alunos e professores enxergarem as dependências entre os cursos e módulos nos currículos que apresentam inter-relações complexas.*” [Kriglstein 2008].

No Curso de BSI da UTFPR, o que pode ser observado, é que grande parte do quadro discente permanece mais tempo nos três semestres iniciais do que o previsto, pois aí encontram-se unidades curriculares de alto índice de reprovação. Cabe ressaltar, que o número de ingressantes é maior que 44 (o número de vagas via SISU), isto porque se somam a estas, as vagas disponibilizadas, a partir do segundo período, para transferências internas e externas à instituição, ou seja, estudantes que ingressam transferidos de outros cursos de graduação ou instituições de ensino.

Atualmente o Curso de BSI possui um total de 227 alunos distribuídos em oito semestres letivos, como tabulado e ilustrado na Tabela 1 e na Figura 1. Se por um lado, 59,7% do quadro discente é regular ou está afastado para estudos no exterior (mobilidade), por outro 35,3% é desistente, e 3,7% está com a matrícula trancada. Alerta-se para o fato de que a grande maioria de desistentes ou com a matrícula trancada concentra-se até o terceiro período.

Tabela 1. Situação por Período

	período	1	2	3	4	5	6	7	8	total	%	total
Regular		89	49	50	30	24	33	14	12	301	55,8%	58,4%
Afastado/a para Est. no Exterior		0	1	0	1	2	5	4	1	14	2,6%	
Desistente		129	44	11	1	0	0	0	0	185	34,3%	36,5%
Transferido/a		0	4	2	1	0	0	0	0	7	1,3%	
Mudou-se de Curso		0	1	2	0	2	0	0	0	5	0,9%	3,7%
Trancado/a		2	12	4	1	1	0	0	0	20	3,7%	
Erro de Cadastro		7	0	0	0	0	0	0	0	7	1,3%	1,3%
Total		227	111	69	34	29	38	18	13	539	100,0%	100,0%

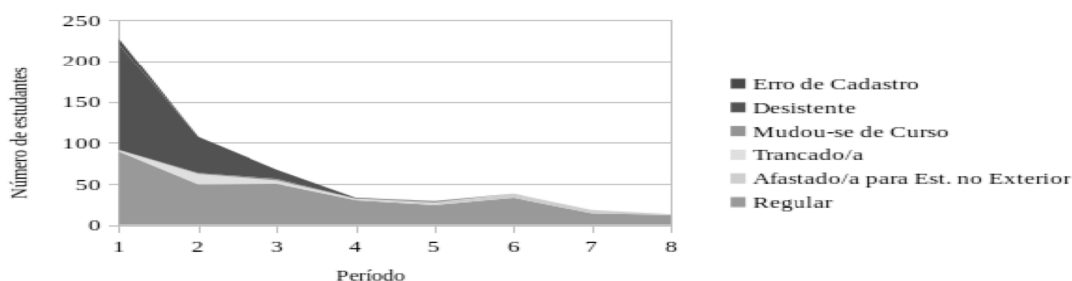


Figura 1 – Número de Estudantes de BSI por período

Estes dados, bem como uma análise detalhada das unidades curriculares, realizada por parte do NDE, motivaram algumas das alterações apresentadas no decorrer das próximas seções, que descrevem a proposta em linhas gerais e exemplificam uma das trilhas para ilustrar um dos percursos que podem ser escolhidos pelos discentes.

5. Proposta de reformulação curricular

Desde sua implementação foram identificados alguns impasses, contradições e lacunas no Projeto de Abertura de Curso [Graeml et al 2008]. Entre eles, podem ser citados: a concentração de carga horária em alguns períodos, algumas unidades curriculares de alto atrito (altos índices de reprovação) no início do curso e uma flexibilidade curricular restrita.

Com esta proposta, espera-se aperfeiçoar a atual estrutura curricular, que é demasiado monolítica e homogênea, embora contemple algumas optativas, propiciando

a diversidade em potenciais áreas de atuação para profissionais de Sistemas de Informação.

Partiu-se do princípio de que para atender esta demanda de novas áreas de atuação, a estrutura curricular não poderia pressupor um caminho linear e igual para todos os estudantes, com uma única entrada e uma única saída. Organizações curriculares não devem ser concebidas como linhas de produção.

As recomendações curriculares da recente virada do século, da SBC, da IFIP, da ACM/IEEE/AIST, as leis de diretrizes educacionais no Brasil, documentos de associações de classe, as reformas curriculares do ensino superior europeu, e muitas outras iniciativas apontam em uma direção ampliada que rompe com a formação linear e monolítica vigente em grande parte das instituições brasileiras. Entretanto, entende-se que não se pode simplesmente substituir uma organização curricular tradicional por uma flexível, pois conforme a solução, arrisca-se a propiciar uma formação que só atenderá demandas de curto prazo, ou de mercado e não da sociedade.

A Figura 2 apresenta a proposta de reformulação do curso de BSI da UTFPR. A proposta privilegia três estratos, o primeiro um cerne disciplinar obrigatório, de formação geral, com unidades curriculares em várias áreas do conhecimento, das ciências humanas àquelas em computação propriamente ditas. O segundo estrato permite a cada estudante direcionar sua formação com unidades curriculares de formação específica, importantes para o exercício profissional em BSI de modo geral. O terceiro, articula trilhas de unidades de formação específica e eletiva. Ainda reservou-se uma pequena parcela de carga horária para livre escolha, totalmente flexível, visado dar certa margem à exploração das trilhas, sem o compromisso de completá-las. Comentase que parte das trilhas pode eventualmente ser cursada em unidades ofertadas por cursos de pós-graduação *stricto sensu*, de modo a favorecer a integração entre graduação e pós-graduação.

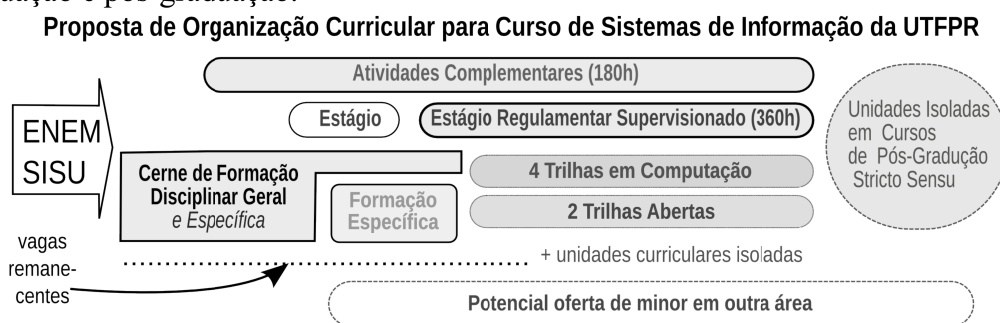


Figura 2. Proposta de Organização Curricular

Na organização curricular proposta (Figura 2), o cerne de formação disciplinar geral é caracterizado por um conjunto de unidades curriculares gerais para a formação em computação, e totaliza em torno de 1400h. Os primeiros períodos têm uma carga horária em sala reduzida, mas contam com Seminários de introdução a Computação, laboratórios abertos, turmas menores e monitorias, de modo a oportunizar aos estudantes que entrarem no curso com lacunas em sua formação, pelas mais diversas razões, uma recuperação. Este cerne contempla conhecimentos gerais necessários ao exercício da profissão (847h) propicia uma introdução a algumas áreas básicas da computação (553h), mas não enseja uma particularização da formação por cada estudante, conforme seus anseios profissionais. Estes cerne e primeiro estrato almejam suficiência em algumas grandes áreas de formação cobertas pelas avaliações de curso e

de estudantes, como as do MEC ou o próprio ENADE, mas não em todas. Eles também almejam fornecer uma formação de caráter mais crítico e reflexivo, e por isto reforçam propositalmente conteúdos como os de sociologia, administração e matemática. A formação específica de caráter geral em Computação é contemplada por um segundo estrato, onde cada estudante precisará cursar 8 unidades curriculares de 11. O conteúdo coberto por este cerne e segundo estrato deve abarcar as grandes áreas da computação, embora não em profundidade.

O cerne e o primeiro estrato são disciplinares porque têm pouca flexibilidade e são ofertados majoritariamente por meio de unidades curriculares em grandes áreas ou áreas do conhecimento específicas, mas gerais. Eles fornecem uma formação geral, a qual introduz, de modo ainda amplo, as diferentes subáreas da computação e outras necessárias ao exercício profissional. Esta organização em duas camadas, com um estrato ao redor de um cerne, tem sua inspiração no recente CS 2013 [ACM/ICS 2013].

Para uma graduação em BSI, a carga horária recomendada nesta segunda camada é de 408 horas aulas. De um leque de 10 áreas (que incluem História das Técnicas e das Tecnologias, Comportamento Humano nas Organizações, Gestão da Informação em Sistemas de Informação, Interação Humano Computador, Banco de Dados 2, Inteligência Artificial, Processamento Digital de Imagens, Teoria da Computação, Segurança e Confiabilidade de Sistemas, e Circuitos Digitais), cada estudante deveria completar ao menos 7. A inclusão de disciplinas de outras grandes áreas neste estrato visa reconhecer a importância de uma formação interdisciplinar para o exercício profissional em Sistemas de Informação.

O aprofundamento em áreas específicas é contemplado num terceiro estrato, quando cada estudante pode compor seu perfil profissional por meio da escolha de um certo número de trilhas em sub-áreas da Computação, ou em outros domínios de relevância para o exercício profissional. Cada trilha será regulamentada pelo NDE do curso e as unidades curriculares das trilhas devem ser ofertadas regularmente. Com isto, a organização curricular propicia um atendimento sob demanda, que não necessita de grandes reformas curriculares para ser viabilizado.

Cada estudante deverá completar um número de trilhas em: a) Sistemas de Informação (4), b) Sistemas de Informação ou outras áreas (2), e c) unidades curriculares isoladas. Dentre as trilhas disponíveis em Sistemas de Informação a serem regularmente ofertadas, incluíram-se até o momento trilhas nas subáreas de Gestão e Projeto de Sistemas, Interação Humano Computador, Desenvolvimento baseado em Plataformas, Administração da Informação, Sistemas Inteligentes, Processamento Digital de Imagens, Teoria da Computação, Redes de Computadores, Sistemas Distribuídos, Segurança e Confiabilidade, Engenharia de Software, Fundamentos de Sistemas e Sistemas Embarcados. Dentre as trilhas em outras áreas, estão trilhas em Ciências Humanas, em Ciências Sociais Aplicadas, e nas engenharias, estas são representadas na Figura 3. Neste exemplo, seriam exigidas um mínimo de 4 de 12 trilhas em computação (mínimo de 408h), e ficariam abertas a escolha 2 em 9 trilhas em outras áreas, mas permitindo que cada estudante também as desenvolvesse em computação (2 em 21), e ainda restariam 122h em unidades curriculares isoladas.

Isto permite que domínios de relevância para o exercício profissional emergentes, sejam trabalhados por cada profissional já durante sua formação. Embora o montante seja reduzido, isto visa por um lado reforçar a necessidade de atualização

permanente em um campo tão dinâmico quanto os sistemas de informação. Por outro, dada a redução da carga horária curricular obrigatória como um todo, parte do tempo excedente pretende viabilizar ao próprio quadro docente a exploração de novas frentes de atuação, novas tecnologias e métodos, por meio da oferta de unidades curriculares optativas, que não necessariamente precisam ser ofertadas todo o semestre.

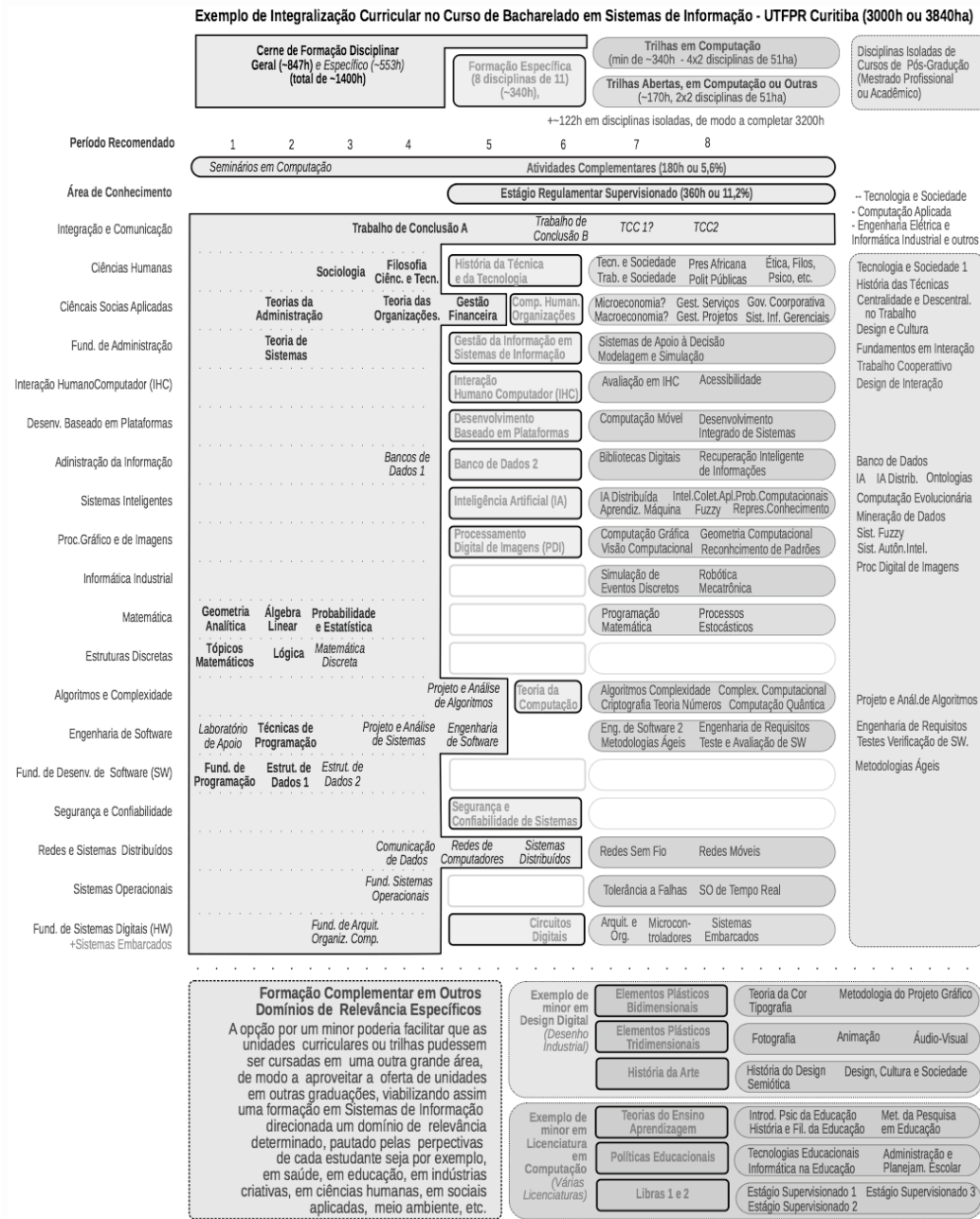


Figura 3: Proposta de Organização Curricular Em Sistemas de Informação

Estas trilhas podem ser cursadas todas em Computação, e consequentemente Sistemas de Informação, mas uma parcela delas pode ser cursada em outras áreas do conhecimento. Isto traz flexibilidade à organização curricular, pois cada estudante pode

se graduar com um perfil profissional diferenciado, que pode ser mais especializado ou mais amplo, concentrado em subáreas da computação ou interdisciplinar.

Caso uma área passe eventualmente a contemplar um número significativo de unidades curriculares em outra área do conhecimento, que ultrapasse em muito uma trilha, esta organização curricular permite a oferta de um *minor* em tal área. A instituição oferta unidades curriculares em outros cursos que poderiam eventualmente viabilizar tal oferta, em áreas como Licenciatura em Informática, Design Digital, Governança Pública, Estudos em Tecnologia e Sociedade, Biomédica e outras.

Esta organização curricular também viabiliza a integração com diversos cursos de pós-graduação ofertados na instituição nas áreas de Computação Aplicada, Engenharia Elétrica e Informática Industrial, e Tecnologia e Sociedade. Basta que as trilhas incluam unidades curriculares que possam ser compartilhadas por estudantes de graduação e de pós-graduação. As sub-áreas estão organizadas verticalmente, de modo a facilitar tanto uma diferenciação gráfica de diferentes cursos, como de estudantes com distintas integralizações curriculares.

Por fim, mas não por último, também se considerou a alternativa de articulação de trilhas transversais, inter disciplinares ou entre subáreas, que atenderiam a demanda por profissionais que tivessem um leque mais abrangente, mas menos aprofundado em cada área. Parte desta formação já é contemplada por Trabalhos de Conclusão, que fechariam os estratos em projetos que poderiam ser interdisciplinares. Também foi prevista uma alternativa que visa atender aos estudantes que optarem por migrar da organização curricular atual para a proposta.

Esta organização curricular também poderia permitir a diplomação ou outras modalidades de cursos superiores, como em tecnologia, com uma carga horária que se aproximaria da carga horária do cerne e do primeiro estrato. Não é intenção atual indicar uma entrada com múltiplas possibilidades de diplomação, mas ocasionalmente isto poderia se tornar relevante. Entretanto, uma formação em tecnologia seria uma formação geral, e não específica.

5.2. Exemplo de uma trilha em Interação Humano Computador

Atualmente, as unidades curriculares Computação e Sociedade, Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador, que trabalham conteúdos relacionados com IHC, e Design de Interação são ministradas no curso de BSI. A primeira é ministrada no sexto período, e seus conteúdos são classificados como básicos e provenientes de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. A segunda é ministrada atualmente no sétimo período e seus conteúdos são classificados como profissionalizantes e relacionados à área de Sistemas de Informação. A terceira é ministrada no sexto período e os conteúdos de IHC são majoritariamente tratados nesta disciplina.

A demanda de Trabalhos de Conclusão de Curso na área de IHC, bem como a formação de quatro docentes nessa mesma área motivou a criação da trilha de IHC na proposta de reformulação do curso de BSI. A unidade curricular de Interação Humano Computador estaria listada neste tronco em Sistemas de Informação e seria pré-requisito para se cursar a respectiva trilha. Como cada trilha preconiza um total de duas unidades curriculares de 3 horas aula por semana, o que totaliza 102 horas aula por semestre, optou-se por oferecer duas unidades curriculares em nível de graduação nesta área, uma de Avaliação em Interação Humano Computador e outra em Acessibilidade e Inclusão

Digital. Em nível de pós-graduação, cada estudante ainda poderia completar a trilha cursando, opcionalmente, unidades curriculares junto ao curso de mestrado em Tecnologia e Sociedade, que incluiriam Fundamentos de Interação e Design de Interação, ambas de 45 horas aula.

6. Considerações Finais

O presente artigo apresenta uma proposta de reformulação do curso de BSI da UTFPR, que pretende aumentar a flexibilidade curricular e contribuir para que seja minimizada a retenção dos estudantes. Para tanto, esta reformulação permite ao estudante moldar seu próprio currículo, dentro de algumas restrições, assim como a futura possibilidade do curso permitir uma entrada e múltiplas saídas, seja em nível de tecnologia (2000h), de licenciatura (2800h) ou de bacharelado (3000h ou 3200h).

Esta proposta de reformulação privilegia três estratos que contemplam a fundamentação geral da área e a formação cidadã, e uma introdução às principais subáreas da computação e um segundo ciclo, em parte flexível, mas que visa garantir suficiência na formação geral em computação (Engenharia de Software, Redes de Computadores, Interface Humano Computador, Sistemas Inteligentes, entre outras). O terceiro estrato possibilita uma trajetória diferenciada a cada estudante, pois permite a articulação de conjuntos de trilhas que mais se aproximem de seus anseios profissionais e interesses.

Com essa reformulação também se pretende tratar de alguns outros problemas diagnosticados na grade atual do curso de BSI, entre eles, a alta carga horária prevista, em especial, nos primeiros períodos, que pode ser um fator que contribui para a evasão precoce de estudantes, e também não propicia tempo para atividades de reflexão e para o estudo extraclasse, tão importantes para a formação de um cidadão crítico, responsável, criativo e ativo na sociedade da qual ele faz parte. As alternativas, aqui delineadas precisam ser implementadas e avaliadas em sua efetividade. Nesta reestruturação foi fundamental considerar que o computar vai muito além de computadores e de abstrações que somos hoje capazes de fazer com e sobre eles.

Referências Bibliográficas

- ACM/ICS (2013) “Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science”. New York, NY, USA: ACM. Disponível em <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2534860&coll=DL&dl=GUIDE&CFID=445367957&CFTOKEN=64217160>>. Acesso em 02-04-2014.
- Bondezan, E.; Ribeiro, J. (2014). “Um Estudo Sobre a Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação na UTFPR Curitiba”. Monografia apresentada para a disciplina de Metodologia Científica, BSI, UTFPR.
- Graeml, A. R.; Buiar, D. R.; Gimenes Lugo, G. A.; Gonçalves, M. M.; Figueredo, W. M. (2008). “Projeto de Abertura de Curso Bacharelado em Sistemas De Informação”. 68 f, 2008. Disponível em: <http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~adolfo/WikiDainf/ProjetoBSI-Final_02_09_2008_V3.pdf>. Acesso em 23-12-2013.
- HEA (2010) Higher Education Authority. “A Study of Progression in Irish Higher Education”. Disponível em <http://www.heai.ie/files/files/file/New_pdf/HEA%20Study%20of%20Progression%20in%20Irish%20Higher%20Education%202010.pdf>. Acesso em 02-04-2014.

- IEEE CS/ACM (2001) Joint Task Force on Computing Curricula 2001. “Computing Curricula: Computer Science”. Disponível em <http://www.computer.org/portal/cms_docs_ieeeecs/ieeeecs/education/cc2001/cc2001.pdf> Acesso em 02-04-2014.
- Jordão, A. e Nascimento, D. (2013) “Um estudo preliminar da evasão e retenção no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação na UTFPR”. Monografia apresentada para a disciplina de Metodologia Científica, BSI, UTFPR.
- Lombardi, R. (2014) “O dilema do mercado de Tecnologia da Informação” In: Mídias Sociais do Grupo Empresa. Disponível em <<http://www.empresa.com.br/blog/2012/09/o-dilema-do-mercado-de-tecnologia-da-informacao/>>. Acesso em 02-04-14.
- Lenz, D.; Santos, M. (2014) “Estudo Preliminar Sobre os Gargalos no Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação”. Monografia apresentada para a disciplina de Metodologia Científica, BSI, UTFPR.
- MEC (2013) Ministério da Educação e Cultura. Portaria nº 39/2013. Publicada em 13 de Janeiro de 2013. Disponível por: http://www.andifes.org.br/wp-content/files_flutter/13582573063.MEC_-_portaria_18_10-1-13_-_progressao_funcional_ensino_basico.pdf. Acesso em 02-04-2014.
- MEC/SESU (1999) "Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática referencias". Disponível em <www.inf.ufrgs.br/ecp/docs/diretriz.pdf> Acesso em 02-04-2014.
- Mulder, F.; van Weert, T. (2000) “ICF-2000 IFIP/UNESCO Informatics curriculum framework 2000: building effective higher education informatics curricula in a situation of change”. IFIP. Disponível em <<http://gidis.inf.pucp.edu.pe/recursos/ICF2001.pdf>> Acesso em 02-04-2014.
- Porto, C.; Régnier, K. (2003) “O ensino superior no mundo e no Brasil – condicionantes, tendências e cenários para o horizonte 2003-2005: Uma abordagem exploratória”. Seminário Internacional Universidade XXI - Novos Caminhos para a Educação Superior. Ministério da Educação e Cultura Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/ensinosuperiormundobrasiltendenciascenarios2003-2025.pdf>>. Acesso em 07-08-2013.
- Silva Filho, R. L. L.; Motejunas, P. R.; Hipolito, O.; Lobo, M. B. C. M. (2007) “A evasão no ensino superior brasileiro”. Cad. Pesqui., São Paulo, v. 37, n. 132. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742007000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 10-03-2014.
- SBC (2009) SBC - Sociedade Brasileira de Computação. “Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação”. Disponível em: http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=36&cid=185. Acesso em 23-09-2013.