

# Reformulação do BCC-IME-USP

Departamento de Ciência da Computação

7 de outubro de 2014

## **Resumo**

A última reformulação na grade curricular do Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) do IME-USP deu-se em 1998. Há três anos um grupo de alunos, ex-alunos e professores do BCC iniciou um estudo com o objetivo de propor atualizações para a grade curricular do curso. Entre as principais mudanças propostas por este grupo estão a criação de trilhas e aumento do número de disciplinas optativas eletivas, permitindo, inclusive, que os alunos cursem mais disciplinas de outras áreas. Neste documento descrevemos o processo de reformulação da grade do BCC, apresentamos a proposta da nova grade, ementas de disciplinas, relatos de reuniões, pesquisa com egressos, e outros documentos relevantes.

# Sumário

<b>Reformulação do BCC-IME-USP</b>	<b>3</b>
1 Introdução . . . . .	5
2 Breve histórico e motivação . . . . .	6
3 Processo . . . . .	6
4 Objetivos e princípios . . . . .	9
5 Grades antiga, vigente e proposta . . . . .	10
6 Agradecimentos . . . . .	12
<b>Grade proposta</b>	<b>16</b>
<b>Grades antiga, vigente e para 2015</b>	<b>26</b>
Grade antiga – 1997 . . . . .	26
Grade vigente – de 1998 até 2014 . . . . .	28
Grade para 2015 . . . . .	30
<b>Trilhas</b>	<b>33</b>
Ciência de Dados . . . . .	33
Inteligência Artificial . . . . .	50
Sistemas de Software . . . . .	51
Algoritmos e Complexidade . . . . .	52
<b>Ementas</b>	<b>55</b>
MAC0101 Introdução à Ciência da Computação . . . . .	55
MAC0105 Fundamentos de Matemática para Computação . . . . .	57
MAC0110 Introdução à Computação . . . . .	59
MAT0112 Vetores e Geometria . . . . .	61
MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I . . . . .	62
MAC0329 Álgebra Booleana e Circuitos Digitais . . . . .	63
MAC0121 Algoritmos e Estruturas de Dados I . . . . .	65
MAC0239 Introdução à Lógica e Verificação de Programas . . . . .	68
MAC0??? Modelagem e Simulação . . . . .	70
MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II . . . . .	71
MAE0??? Introdução à Probabilidade e Estatística . . . . .	72
MAT0122 Álgebra Linear I . . . . .	75

MAC0323 Algoritmos e Estruturas de Dados II . . . . .	76
MAC0??? Laboratório de Métodos Numéricos . . . . .	78
MAT0??? Cálculo Diferencial e Integral III para a Computação . . . . .	79
CIE???? Possíveis optativa de ciências . . . . .	80
MAC0338 Análise de Algoritmos . . . . .	81

<b>Relatos das reuniões</b>	<b>84</b>
05/SET/2014 Relato . . . . .	84
22/AGO/2014 Proposta de ementa MAC0329 . . . . .	85
22/AGO/2014 Proposta de ementa Modelagem . . . . .	87
22/AGO/2014 Relato . . . . .	88
22/AGO/2014 Proposta de ementa MAC0329 . . . . .	90
22/AGO/2014 Proposta de ementa Modelagem . . . . .	93
22/AGO/2014 Exemplo de grade em sistemas . . . . .	94
27/JUN/2014 Relato . . . . .	95
06/JUN/2014 Relato . . . . .	98
23/MAI/2014 Relato . . . . .	100
23/MAI/2014 Grade curricular . . . . .	104
16/MAI/2014 Relato . . . . .	105
16/MAI/2014 Proposta de grade curricular . . . . .	107
25/ABR/2014 Relato . . . . .	110
11/ABR/2014 Relato . . . . .	114
28/MAR/2014 Relato . . . . .	117
14/MAR/2014 Relato . . . . .	119
28/FEV/2014 Relato . . . . .	122
28/FEV/2014 Proposta de trilha de sistemas . . . . .	126
28/FEV/2014 Grade curricular com trilha de sistemas . . . . .	127
17/FEV/2014 Relato . . . . .	128
17/FEV/2014 Proposta de grade curricular . . . . .	131
13/FEV/2014 Relato . . . . .	133
03/FEV/2014 Relato . . . . .	136
20/JAN/2014 Relato . . . . .	139
19/DEZ/2013 Relato . . . . .	153
16/DEZ/2013 Relato . . . . .	157
16/DEZ/2013 BCC em grupos - ACM/IEEE . . . . .	160
16/FEV/2013 BCC em grupos - ACM/IEEE - oferecimento . . . . .	172
16/DEZ/2013 BCC em grupos - ACM/IEEE (cont) . . . . .	184
02/DEZ/2013 Relato . . . . .	187
02/DEZ/2014 Ementa de Introdução à Lógica . . . . .	192
02/DEZ/2014 Ementa de IA . . . . .	194
18/NOV/2013 Relato . . . . .	196
18/NOV/2013 Grade de Grinnel . . . . .	198
13/NOV/2013 Relato . . . . .	222
23/NOV/2013 Proposta de grade curricular . . . . .	228
21/NOV/2013 Relato . . . . .	231
07/NOV/2013 Relato . . . . .	234



23/SET/2013 Relato . . . . .	238
26/AGO/2013 Relato . . . . .	240
12/AGO/2013 Relato . . . . .	244
JUN-AGO/2013 Pesquisa assuntos fundamentais: AL e AR . . . . .	246
JUN-AGO/2013 Pesquisa assuntos fundamentais: CN e DS . . . . .	280
JUN-AGO/2013 Pesquisa assuntos fundamentais: SI e IM . . . . .	307
JUN-AGO/2013 Pesquisa assuntos fundamentais: CG e IHC . . . . .	352
JUN-AGO/2013 Pesquisa assuntos fundamentais: IA e CN . . . . .	387
JUN-AGO/2013 Pesquisa assuntos fundamentais: OS e PBD . . . . .	431
JUN-AGO/2014 Pesquisa assuntos fundamentais: SDF e SE . . . . .	469
02/JUL/2013 Relato . . . . .	527
02/JUL/2013 Proposta de ementas de obrigatórias de sistemas . . . . .	528
06/MAI/2013 Relato . . . . .	531
22/ABR/2013 Relato . . . . .	533
08/ABR/2013 Relato . . . . .	537
28/MAR/2013 Carta de intenções . . . . .	540
18/MAR/2013 Relato . . . . .	542
04/MAR/2013 Relato . . . . .	543
04/MAR/2013 Diretrizes curriculares do MEC . . . . .	546
18/FEV/2013 Relato . . . . .	572
18/FEV/2013 Grades curriculares CMU, Standord, Warwick e BCC . . . . .	577
04/FEV/2013 Relato . . . . .	601
04/FEV/2013 Revisão de Grimmel para o CS2013 . . . . .	606
04/FEV/2013 Grade curricular de Carnegie Mellow . . . . .	630
28/JAN/2013 Relato . . . . .	657
28/JAN/2013 Habilidades CS2013 x BCC . . . . .	663
28/JAN/2013 Apresentação CS2013 . . . . .	675
14/JAN/2013 Relato . . . . .	693
17/DEZ/2012 Relato . . . . .	699
17/DEZ/2012 Pesquisa egressos BCC . . . . .	707
10/DEZ/2012 Relato . . . . .	723
03/DEZ/2012 Relato . . . . .	725
03/DEZ/2012 Relato . . . . .	726

## **Currículo de Referência da SBC e as grades de BCCs** **768**

<b>Pesquisas com ex-alunos</b>	<b>862</b>
Pesquisa com ex-alunos - 2012 . . . . .	862
Pesquisa com ex-alunos - 1995 . . . . .	978

# Grade para o BCC 2016

# 1 Introdução

Na década de 90 os cursos de graduação em computação eram basicamente de Ciência da Computação (CC), com ênfase em *software*, e Engenharia da Computação, com ênfase em *hardware*. No início dos anos 2000 essa divisão deixou de ser bicromática e vários outros cursos surgiram para atender um espectro bem maior de necessidades e de adequação à expansão da computação [CS 2001]. Desde então essa tendência policromática tem continuado [CS 2005]. Novos pensamentos e novas tecnologias têm alterado a compreensão da sociedade acerca dos conhecimentos fundamentais de um cientista da computação, e mesmo do conhecimento de computação que deve ser provido pelos ensinamentos básico e fundamental [Seehorn et al. 2011].

A dinâmica das mudanças em computação indicam que grades curriculares, ou simplesmente grades, em CC devem ser continuamente monitoradas num ciclo de atualizações. Em conjunto, a grande quantidade de especialidades da computação e a interdisciplinaridade da área sugerem grades que sejam flexíveis e que possam ser rapidamente atualizadas. Dessa forma, inclusive, os estudantes de CC terão a possibilidade de decidir o caminho de estudo a ser trilhado [CS 2013] e se desenvolverem naqueles tópicos que tenham maior interesse e aptidão. As possibilidades são muitas e têm crescido, já a duração da graduação permaneceu constante.

Entidades que sugerem modelos de grades para CC como a *Association for Computing Machinery* (ACM), a *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) e a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) têm apontado para a importância de diminuir a quantidade de disciplinas obrigatórias, permitindo o surgimento e desaparecimento de disciplinas especializadas que garantam que mudanças nas tendências da computação não tornem uma grade obsoleta [CS 2013].

Inclusive, a relevância de grades flexíveis, não só em cursos de CC, foi o tema de um simpósio organizado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) [Alisson 2014] no início de 2014. A principal característica do projeto da nova grade que está sendo proposta para o BCC é a sua flexibilidade.

Antes de prosseguirmos, gostaríamos de registrar aqui que a presente proposta de reformulação curricular do BCC não teria sido possível sem a colaboração abnegada de vários alunos e ex-alunos do curso que participaram de (muitas!) reuniões, prepararam documentos e apresentações, preencheram questionários, estudaram grades curriculares, etc. . . A todos esses alunos e ex-alunos, os mais sinceros agradecimentos em nome do Departamento de Ciência da Computação e dos futuros alunos do BCC que, esperamos todos, desfrutarão dessa proposta. Assim, aqui vão os nossos agradecimentos a

Amadeu Shigeo de Almeida (1º ano), Ana Luísa de Almeida Losnak (4º ano), André Navarro Barros (1º ano), André Kenji Yai (4º ano), Andrew Toshiaki Nakayama Kurachi (2011), Antonio Augusto Tavares Martins Miranda (4º ano), Augusto Cesar Monteiro Silva (1º ano), Barbara de Castro Fernandes (3º ano), Bruno Sesso (2º ano), Caio Truzzi Lente (1º ano), Caio de Moraes Braz (2013), Cecilia Fernandes (2012), Daniel Jorge Renjiffo (2º ano), Felipe Solferini (2014), Gabriel Ferreira Guilhoto (3º ano), Gervásio Protasio dos Santos Neto (3º ano), Gustavo Estrela de Matos (2º ano), Henrique ? (4º ano), Hugo Mitsumorio (1º ano), Igor dos Santos Montagner (2010),

---

<sup>1</sup>A introdução deste documento foi redigida por Daniel Macêdo Batista, Giuliano Salcas Olguin, Jackson José de Souza, José Coelho de Pina, Pedro Paulo Vezzà Campos e William Alexandre Miura Gnann.

Jefferson Serafim Ascaneo (2012), João Gabriel (ESALQ), João Henrique Luciano (2º ano), Jackson José de Souza (4º ano), Leonardo Schäffer (4º ano), Lucas Dario (3º ano), Lucas Mendes Marques Gonçalves (2009), Lucas Romão Silva (2º ano), Marcel Sobrinho (4º ano), Marcelo ? (4º ano), Mateus Barros Rodrigues (3º ano), Paulo Cheadi Haddad Filho (4º ano), Patrick Abrahão Menani (1º ano), Pedro Paulo Vezzà Campos (2013), Renato Silva Bispo (1º ano), Renato Cordeiro Ferreira (3º ano), Samuel Praça de Paula (2012), Suzana de Siqueira Santos (2012), Thiago Gomes (2º ano), Vinícius Bitencourt Matos (2º ano), Vinícius Jorge Vendramini (3º ano), Vinícius Kiwi Daros (2011), Vinícius Pessoa Duarte (1º ano), Victor Sanches Portella (3º ano), William Alexandre Miura Gnann (2013), William Shinji Numada (2º ano), e Wilson Kazuo Mizutani (2013).

Pedimos desculpas caso algum aluno ou ex-aluno que tenha participado das reuniões não esteja com o nome na lista acima.

## 2 Breve histórico e motivação

Em 2014 o BCC-IME-USP completa 40 anos. Nesse tempo o curso formou pouco mais de 1250 Bacharéis em Ciência da Computação. A última reforma da grade do BCC ocorreu em 1998 [Ferreira and da Silva 1999, Ferreira et al. 1998]. Desde então a grade do BCC passou por pequenas alterações, apenas duas disciplinas obrigatórias trocaram de semestre e a grade vigente é essencialmente a mesma que foi implementada há dezesseis anos.

Há cerca de três anos, em uma das reuniões entre alunos e professores do BCC foi sugerido que depois de quatorze anos a grade do BCC deveria ser revista. Assim, no início de 2011, a Comissão de Coordenação do BCC (CoC) criou o Grupo Apoio ao BCC com o objetivo de, entre muitos outros, produzir informações e sugestões para auxiliar o conselho do Departamento de Ciência da Computação (DCC) na reformulação da grade. Esse grupo é formado por alunos, ex-alunos e professores, entre estes estão os redatores deste documento. Foi então que teve início o processo de elaboração de uma proposta de grade para o BCC.

Neste documento fazemos referências a quatro grades do BCC-IME-USP: a grade em vigor até 1997, a qual chamamos de **grade antiga** [BCC 1997]; a grade em vigência a partir de 1998 até hoje, em 2014, a qual nos referimos como **grade vigente** [BCC 2014] e que será essencialmente a grade em 2015 [BCC 2015]; e finalmente a grade que está sendo proposta para entrar em vigor a partir de 2016 e que chamamos de **grade proposta** [BCC 2016]. Todas essas grades e muitas informações sobre o BCC-IME-USP estão disponíveis na página do BCC em <http://bcc.ime.usp.br>. Este documento contém uma descrição do processo de reformulação da grade; uma breve comparação entre as grades antiga, vigente e proposta; a grade proposta; ementas das disciplinas da grade proposta; propostas de trilhas; relatos das reuniões dos últimos dois anos; estudo sobre grades curriculares de BCCs do Brasil; e resultados de pesquisas com ex-alunos.

## 3 Processo

A seguir descrevemos alguns dos vários elementos que fizeram parte do processo de elaboração da grade proposta para o BCC. Entre esses elementos estão: avaliações do BCC feitas pelos alunos semestralmente; pesquisa com ex-alunos; reuniões abertas entre alunos e professores; estudo de grades de BCCs do Brasil e de outros países; apresentações de diretrizes curriculares [SBC 2005,

CS 2001, CS 2005, CS 2013]; e pesquisa sobre o núcleo de disciplinas para grade. As opiniões de alunos, ex-alunos, professores e uma visão geral dos cursos de CC foram os ingredientes da grade proposta.

## Avaliações do BCC

Desde 2009 é realizado no BCC um processo de avaliação das disciplinas. Esse processo, que foi desenvolvido e implementado pela Escola Politécnica da USP, não tem como objetivo controlar o andamento das aulas ou os docentes. Fundamentalmente o processo promove a discussão sobre a qualidade do BCC (aulas, material didático, integração das disciplinas de um mesmo semestre, entre outros) e detecta eventuais falhas nos conteúdos curriculares e na inter-relação entre as disciplinas dos diversos semestres do BCC. Nesse processo, alunos que se voluntariam a serem representantes de classe (RCs) elaboram um questionário, juntamente com um orientador pedagógico, que é posteriormente respondido pelos alunos do BCC. Depois das respostas serem compiladas, são realizadas reuniões entre RCs, professores, representantes da CoC e um orientador pedagógico. Com isso foi criado um banco de dados sobre a qualidade de oferecimento das disciplinas e estabeleceu-se uma rotina de discussão de problemas e possíveis soluções. O projeto da grade proposta para o BCC foi enormemente influenciado por essas avaliações e reuniões. Por exemplo, a partir dessas avaliações foi possível constatar a falta na grade vigente de uma disciplina de *Vetores e Geometria* no primeiro semestre. Essa disciplina ajudaria no aprendizado de *Cálculo II* e *Álgebra Linear* que são disciplinas do segundo semestre da grade.

## SBC e as grades de BCCs

Inicialmente, em 2011, a grade vigente foi avaliada sob a ótica das recomendações do Currículo de Referência da SBC [SBC 2005] e seus núcleos. Em seguida, o mesmo foi feito sob a ótica de outros BCCs do Brasil. Com isso, em maio de 2011, foi gerado o documento *Currículo de Referência da SBC e a Grade Curricular do BCC* [de Almeida Losnak et al. 2012] (Página 768). A intenção desse documento foi buscar inspiração observando os modelos e ideias de grades adotadas por outros BCCs pelo Brasil. De fato, encontramos várias ideias interessantes e algumas estão presentes na grade proposta.

Por exemplo, a partir desse documento foi possível observar, entre outras coisas, que no que diz respeito a disciplinas obrigatórias, e em relação a outros BCCs, a grade vigente possui: poucos créditos em disciplinas obrigatórias; poucos créditos no núcleo de Contexto Social e Profissional; e muitos créditos (no mínimo 37% a mais e no máximo 138% a mais) no núcleo de Matemática. Além disso, o BCC faz parte de um grupo de três a cinco outros BCCs que têm poucos créditos no núcleo Fundamentos da Computação e de Tecnologia da Computação. É evidente que este fato ou sua alteração ao longo dos anos estão relacionados com o perfil do corpo docente.

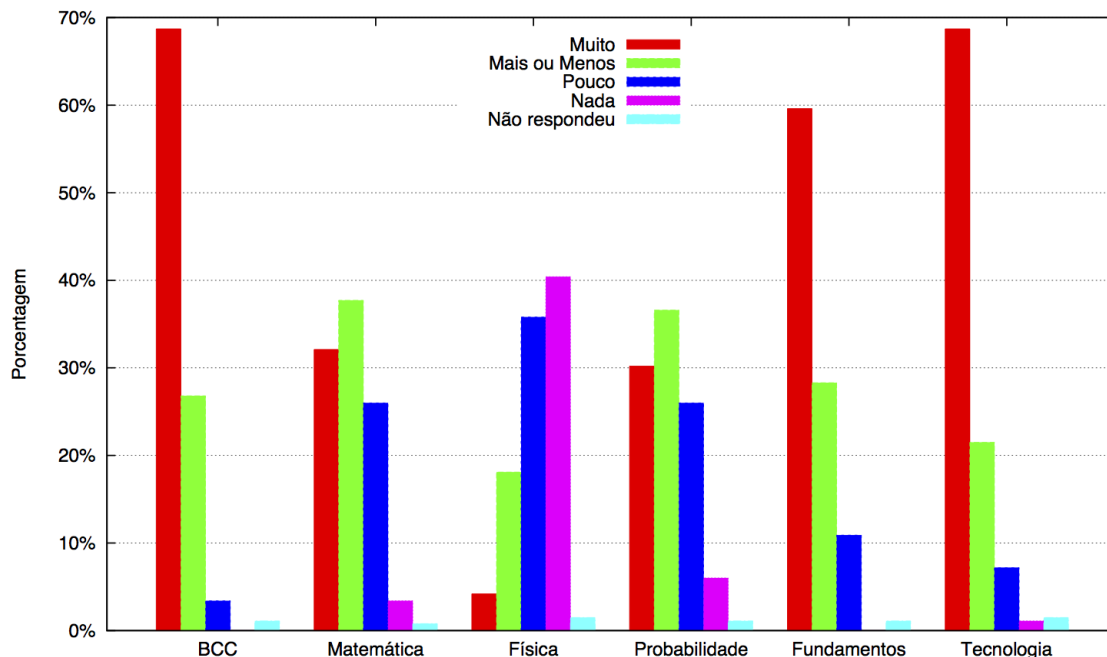
Levando em consideração os dados levantados por esse documento, alunos e professores do BCC fizeram várias considerações e sugestões que posteriormente foram inseridas no documento.

## Pesquisa com ex-alunos

Em agosto de 2012 foi iniciado o processo de contatar ex-alunos do BCC para participarem de uma pesquisa [Egressos 2012]. Os objetivos da pesquisa foram, dentre outros, receber dos ex-alunos as suas críticas, sugestões e opiniões sobre o BCC para eventuais mudanças curriculares ou criação de disciplinas. Participaram aproximadamente 260 ex-alunos de um total de cerca de 1250.

Os resultados dessa pesquisa têm fornecido elementos para as tomadas de decisões sobre a grade proposta. Por exemplo, na pesquisa os ex-alunos classificam os conhecimentos adquiridos no BCC em termos de quão úteis foram para as suas atividades profissionais. As opções dadas foram **muito**, **mais ou menos**, **pouco** ou **nada** útil e o resultado geral está a seguir, de acordo com uma divisão em núcleos baseada no Currículo de Referência da SBC [SBC 2005].

Núcleo	utilidade				não respondeu
	muito	mais ou menos	pouco	nada	
BCC como um todo	68,7	26,8	3,4	0,0	1,1
Matemática	32,1	37,7	26,0	3,4	0,8
Física	4,2	18,1	35,8	40,4	1,5
Probabilidade e Estatística	30,2	36,6	26,0	6,0	1,1
Fundamentos da Computação	59,6	28,3	10,9	0,0	1,1
Tecnologia da Computação	68,7	21,5	7,2	1,1	1,5



Como exemplo de mais um dos resultados da pesquisa vale mencionar que foi possível observar que ao longo de 40 anos do BCC a disciplina *Estrutura de Dados* foi considerada relevante para a carreira profissional pela grande maioria dos ex-alunos. Também foi possível observar que determinadas disciplinas foram consideradas mais relevantes pelos ex-alunos de acordo com o período de graduação deles. Isto é esperado tendo em vista a evolução da CC e as mudanças na grade. Por exemplo, disciplinas consideradas muito relevantes pelos ex-alunos nos anos 70 e 80 foram *Projeto de Compiladores* e *Sistemas Operacionais*, no final dos anos 90 foi *Sistemas de Bancos de Dados* e mais recentemente aparece *Laboratório de Programação eXtrema*. Dados como esses mencionados e muitos outros enriqueceram sobremaneira a discussão da grade proposta.

**Estruturas de Dados**  
Introdução à Teoria dos Grafos programação  
**Projeto de Compiladores**  
Sistemas Operacionais  
Laboratório de Programação  
Algebra Linear para Computação  
Algebra Booleana e Aplicações  
Laboratório de Programação I disciplina  
Introdução à Teoria da Computabilidade

1984–1988

Introdução à Computação  
matérias Fundamentais de Linguagens de programação  
Conceitos Fundamentais de Linguagens de programação  
Análise de Algoritmos  
Laboratório de Programação I  
Sistemas de Bancos de Dados  
Introdução à Teoria da Computabilidade  
programação  
Algoritmos em Grafos  
Sistemas Operacionais  
Programação Orientada a Objetos  
**Estruturas de Dados**  
Laboratório de Programação eXtrema  
Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos  
Laboratório de Programação II

2009–2013

## Reuniões abertas

Desde dezembro de 2012 o Grupo Apoio ao BCC tem organizado reuniões para a elaboração de uma proposta de nova grade para o BCC. Essas reuniões ocorrem regularmente, tipicamente a cada duas semanas, das 12h às 13h e até setembro de 2014 foram realizadas mais de trinta reuniões.

Nessas reuniões, para subsidiar as discussões, foram apresentadas várias grades, modelos de currículos, diretrizes curriculares, resultados de pesquisas, sugestões de disciplinas, sugestões de modelos de currículos e conversas com professores convidados de outros cursos.

As reuniões são abertas, amplamente divulgadas e têm contado com a participação de alunos dos diversos anos do curso, especialmente os RCs, ex-alunos que são pós-graduandos; e professores. O número de participantes tem variado entre 10 a 30, dependendo do período do ano. Os relatos de todas as reuniões são também amplamente divulgados e estão disponíveis a partir da página do BCC (Página 84).

Vale salientar que nessas reuniões os alunos e ex-alunos têm tido uma participação fundamental. Seus comentários são muito pertinentes. De fato, eles, mais do que ninguém, têm uma visão geral, ampla e atual do andamento de cada disciplina e do curso com um todo. Informações importantes como relações entre disciplinas listadas como pré-requisitos e cumprimento da ementa por parte dos professores são exemplos de dados que fazem parte do dia-a-dia dos alunos e que seriam ignorados caso alunos não participassem das reuniões.

## Pesquisa para determinação do núcleo

Durante as reuniões abertas foi decidido que, devido à grande quantidade de especializações possíveis, a grade proposta seguiria um modelo com trilhas de conhecimento. Dessa forma, ficou acordado que um **núcleo** das disciplinas obrigatórias do curso deveria ser definido. Esse núcleo seria formado pelas disciplinas que os alunos, ex-alunos e professores considerassem relevantes para a maioria das trilhas ou que fossem consideradas indispensáveis na formação de um cientista da computação. Para isto, foram preparados questionários, um para cada par de áreas (*knowledge areas*) da planilha de habilidades (*outcomes*) utilizada pela ACM/IEEE no seu projeto de currículo de referência [CS 2013]. Alunos, ex-alunos e professores responderam os questionários. Os resultados dessa pesquisa estão disponíveis na página do BCC (Página 246).

## 4 Objetivos e princípios

Idealmente, gostaríamos que a grade fornecesse elementos para preparar um cientista da computação responsável, engajado socialmente e consciente da ampla relação da computação com os mais diversos domínios do conhecimento.

Depois de dez reuniões abertas foram apresentados ao conselho do DCC os princípios que norteiam a grade proposta. Dentre esses princípios, os mais fundamentais estão a seguir.

O tamanho do núcleo da grade, formado por disciplinas obrigatórias, deve ser pequeno. Enquanto o leque de tópicos relevantes cresceu, a duração da graduação permaneceu constante. Desta forma, a reformulação deve cuidadosamente escolher os tópicos imprescindíveis a quem quer seguir trabalhando ou estudando na área. Um número pequeno de disciplinas obrigatórias garante que mudanças nas tendências da computação não tornem o currículo defasado rapidamente. Enquanto isso, o surgimento e desaparecimento de disciplinas especializadas garantem que ele permaneça atualizado.



A grade deve ser flexível o suficiente para permitir que os alunos trabalhem em diversas áreas. A CC é um campo vasto que interage e faz uso de diversos conceitos provenientes de matemática, engenharia, psicologia, estatística, artes, linguística, ciências naturais, entre outros. Durante a graduação o aluno deve criar uma desenvoltura para trabalhar entre essas diversas disciplinas. Isso pode ser realizado aproveitando a grande variedade e qualidade de disciplinas que as demais unidades da USP oferecem.

Um sistema de trilhas, ênfases ou módulos é interessante para nortear os estudos dos alunos. Este princípio tem como efeito colateral mostrar a riqueza da CC como área de estudo, tornando a graduação mais atrativa a novos alunos. Cada trilha, ênfase ou módulo deve agrupar as disciplinas relacionadas com uma determinada área da CC de modo a auxiliar o aluno interessado em se especializar naquela área.

## 5 Grades antiga, vigente e proposta

Apesar de estar quase atingindo a maioria, notamos que a grade vigente tem uma grande qualidade que é a responsável pelo BCC não ter se tornado um curso obsoleto. A grade vigente tem 38 créditos em disciplinas optativas, distribuídos em 32 créditos de optativas eletivas e 6 créditos em optativas livres.

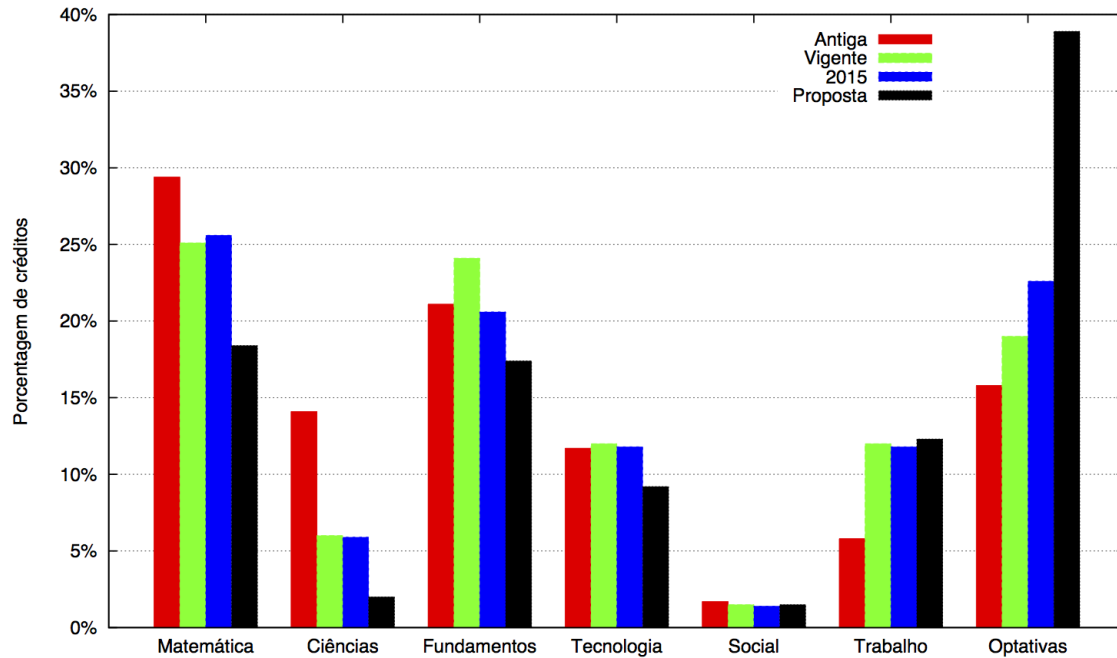
**Optativas eletivas** são disciplinas dentro de um conjunto preestabelecido, tipicamente disciplinas relacionadas com computação e em sua maioria oferecidas pelo próprio DCC do IME-USP. As **optativas livres** não têm preestabelecimento do seu conjunto e na grade vigente são, preferencialmente, disciplinas com um caráter de humanidades. Já na grade proposta, optativas livres são livres na acepção da palavra, pois podem ser qualquer disciplina da USP, inclusive da lista de eletivas.

Na USP cada crédito aula corresponde a 50 minutos de aula semanal e cada disciplina tem tipicamente quatro créditos. Assim, na grade vigente o aluno deve cursar usualmente oito disciplinas optativas eletivas e duas optativas livres. Essa carga em disciplinas optativas corresponde a cerca de 19% do curso. Na grade antiga esse valor era de aproximadamente 16%. Para 2015 essa porcentagem de disciplinas optativas crescerá para pouco mais de 22% e na grade proposta sobe para quase 39%. O propósito desse aumento em disciplinas optativas é flexibilizar o BCC.

A seguir apresentamos uma tabela, e o gráfico correspondente, em que são comparadas as grades antiga, vigente, de 2015 e a proposta. As disciplinas obrigatórias estão organizadas segundo a classificação de núcleos da SBC [SBC 2005].

Núcleo	grades							
	antiga		vigente		2015		proposta	
	créditos	%	créditos	%	créditos	%	créditos	%
Matemática	50	29,4	50	25,1	52	25,6	36	18,4
Ciências básicas	24	14,1	12	6,0	12	5,9	4	2,0
Fundamentos da Computação	36	21,1	48	24,1	42	20,6	34	17,4
Tecnologia da Computação	20	11,7	24	12,0	24	11,8	18	9,2
Contexto Social e Profissional	3	1,7	3	1,5	3	1,4	3	1,5
Créditos trabalho	10	5,8	24	12,0	24	11,8	24	12,3
Créditos em optativas	27	15,8	38	19,0	46	22,6	76	38,9
Total	170	–	199	–	203	–	195	–





Levando em consideração o número de créditos em disciplinas optativas vê-se que a grade proposta é muito mais flexível que as suas antecessoras. Espera-se com isto dar a oportunidade do aluno entrar em contato com disciplinas de outros cursos como química, física, biologia, ciências sociais, economia, entre outros. Para que este contato se efetive, a CoC deverá trabalhar no sentido das escolas, faculdades e institutos da USP abrirem algumas vagas para alunos do BCC nas suas disciplinas.

Com isto é esperado que o aluno curse um bom número de disciplinas fora da lista de optativas eletivas e dessa forma se exponha a diferentes áreas do conhecimento, influenciando assim na própria evolução da CC através da interdisciplinaridade.

Comentamos agora acerca de algumas disciplinas que foram criadas com objetivo de implementar os objetivos e princípios delineados.

Tendo em vista que quase 39% dos créditos da grade proposta são em disciplinas optativas, foi criada a disciplina *Introdução à Ciência da Computação*<sup>2</sup> com a missão de apresentar o BCC aos estudantes que acabaram de ingressar no curso e orientá-los sobre as várias possibilidades de formação. Além disso, nessa disciplina é um lugar onde os alunos podem constituir grupos de interesse e estender seus horizontes dentro do DCC. Esta disciplina é inspirada nas disciplinas *Introdução à Ciência da Computação* da Universidade Federal de Minas Gerais, *Introdução à Computação* da Universidade Federal de Santa Catarina, e *Freshmen Immigration Course* e *Great Theoretical Ideas in Computer Science* da Carnegie Mellon University.

Num modelo de trilhas em que os alunos podem seguir diversos caminhos, orientações são importantes. Para isso também foi criada a disciplina *Caminhos na Ciência da Computação* a ser cursada no terceiro semestre. A missão dessa disciplina é apresentar aos alunos as trilhas do curso, que de certa forma refletem o perfil do corpo docente do departamento.

A fim de incentivar o desenvolvimento do aluno como indivíduo e cidadão foi criada a disciplina optativa eletiva *Atividade Curricular em Comunidade*. Esta disciplina é uma reprodução da disciplina de mesmo nome oferecida pela Universidade Federal da Bahia. Também foram criadas

<sup>2</sup>Há sugestões para que o nome dessa disciplina seja *Belas idéias em (Ciência da) Computação* ou *Grandes idéias em (Ciência da) Computação* ou ...

disciplinas optativas para estimular os alunos a se empenharem em alguma atividade independente, como o USPGameDev [USPGameDev 2009] e o Hardware Livre [ArduinoUSP 2013], e terem contato com as atividades de pesquisa. São elas a *Atividade Curricular em Cultura e Extensão* e *Atividade Curricular em Pesquisa*.

No que se refere às trilhas, grupos de professores do DCC sugeriram até o momento quatro: Algoritmos e Complexidade, Ciência de Dados, Inteligência Artificial e Sistemas de Software. Essas trilhas são fortemente influenciadas pelo perfil do corpo docente do DCC.

Esperamos que a grade proposta facilite a atualização constante do BCC de modo a acompanhar os avanços em CC. Além disso, esperamos também formar cientistas da computação mais responsáveis já que com o modelo de trilhas e a grande quantidade de optativas, os alunos precisarão ser capazes de tomar seus próprios caminhos. Esperamos ainda que a interdisciplinaridade motivada pela grade proposta faça com que os formandos do BCC colaborem nos avanços da área.

A CoC do BCC deverá trabalhar para que as Escolas, Faculdades e Institutos ofereçam disciplinas livres para os alunos do BCC. Além disso, a CoC deverá estar atenta para possíveis problemas com a grade proposta. Ambas as tarefas deverão ser facilitadas através das Avaliações do BCC que são realizadas em todo semestre.

É importante observar que muitas das nossas expectativas podem não se concretizar. Entretanto, mantendo as avaliações constantes no curso e o contato com ex-alunos, e os empregadores desses ex-alunos, esperamos fazer correções na grade em intervalos de tempo menores do que os dezesseis anos para a mudança atual.

Se fôssemos indagados sobre qual foi o componente mais importante em todo esse processo de reformulação da grade, nós responderíamos que foi a participação dos alunos e ex-alunos nas reuniões abertas.

## 6 Agradecimentos

O DCC agradece aos RCs, alunos, ex-alunos e colegas do DCC e de outros departamentos que participaram das diversas reuniões para produzir este projeto de uma nova grade para o BCC. Entre os professores de fora do DCC que gentilmente colaboraram com a elaboração da grade proposta estão Adilson Simonis (MAE-IME-USP), Antonio Carlos Pedroso de Lima (MAE-IME-USP), Beatriz Daruj Gil (FFLCH-USP), Carlos Alberto de Bragança Pereira (MAE-IME-USP), Elisabeti Kira (MAE-IME-USP), Giuliano Salcas Olguin (POLI-USP), Lucia Pereira Barroso (MAE-IME-USP), Lucia Satie Ikemoto Murakami (MAT-IME-USP) e Vitor de Oliveira Ferreira (MAT-IME-USP).

O DCC também agradece a senhora Elaine Cristina da Silva do Serviço de Assistência à Graduação da Pró-Reitoria de Graduação pela orientação durante o processo de elaboração dessa nova grade curricular.

Finalmente, o DCC também agradece ao Programa Ensinar com Pesquisa da Pró-Reitoria de Graduação da USP e o IME-USP pelo apoio financeiro.

# Referências Bibliográficas

- [Alisson 2014] Alisson, E. (2014). Especialistas defendem currículo mais flexível nas universidades. <http://agencia.fapesp.br/18575>. Último acesso em 6 de fevereiro de 2014.
- [ArduinoUSP 2013] ArduinoUSP (2013). Arduinosp. <http://social.stoa.usp.br/profile/arduinosp>.
- [BCC 1997] BCC (1997). Grade curricular do BCC-IME-USP para 1997. <http://bcc.ime.usp.br/curriculo1997/>.
- [BCC 2014] BCC (2014). Grade curricular do BCC-IME-USP para 2014. <http://bcc.ime.usp.br/curriculo2014/>.
- [BCC 2015] BCC (2015). Grade curricular do BCC-IME-USP para 2015. <http://bcc.ime.usp.br/curriculo2015/>.
- [BCC 2016] BCC (2016). Grade curricular do BCC-IME-USP para 2016. <http://bcc.ime.usp.br/curriculo2016/>.
- [CS 2001] CS (2001). Computing curricula 2001: Computer science. [http://www.acm.org/education/education/education/curric\\_vols/cc2001.pdf](http://www.acm.org/education/education/education/curric_vols/cc2001.pdf). Último acesso em 7 de fevereiro de 2014.
- [CS 2005] CS (2005). Computing curricula 2005: The overview report. [http://www.acm.org/education/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf). Último acesso em 7 de fevereiro de 2014.
- [CS 2013] CS (2013). Computer science curricula 2013: Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in computer science. <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>. Último acesso em 7 de fevereiro de 2014.
- [de Almeida Losnak et al. 2012] de Almeida Losnak, A. L., Caló, A., Batista, D. M., Olguin, G. S., de Souza, J. J., de Pina, J. C., Louro, R. D., and Gnann, W. A. M. (2012). Currículo de Referência da SBC e a Grade Curricular do BCC. <http://bcc.ime.usp.br/principal/documentos/bccs.pdf>. Último acesso em 31 de janeiro de 2014.
- [Egressos 2012] Egressos (2012). Pesquisa com Egressos do BCC/IME/USP. <http://bcc.ime.usp.br/questionario>. Último acesso em 20 de fevereiro de 2014.
- [Ferreira and da Silva 1999] Ferreira, C. E. and da Silva, D. M. (1999). O novo BCC da USP: um Novo Curso para os Desafios do Novo Milênio. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI) – XIX Congresso da Sociedade Brasileira de* pages 505–514.

- [Ferreira et al. 1998] Ferreira, C. E., Silva, D. M., Finger, M., Durham, A. M., Endler, M., Terada, R., Soares, L. B., and dos Santos, R. C. (1998). Relato de Reuniões da Comissão Coordenadora de Curso. <http://bcc.ime.usp.br/relatos-reunioes/coc-1996-1999/>.
- [SBC 2005] SBC (2005). Currículo de referência - cc e ec. <http://www.sbc.org.br/>.
- [Seehorn et al. 2011] Seehorn, D., Carey, S., Fuschetto, B., Lee, I., Moix, D., O’Grady-Cunniff, D., Owens, B. B., Stephenson, C., and Verno, A. (2011). CSTA K–12 Computer Science Standards. [http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA\\_K-12\\_CSS.pdf](http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf). Último acesso em 7 de março de 2014.
- [USPGameDev 2009] USPGameDev (2009). Usrgamedev. <http://uspgamedev.org/>.

# Grade proposta

**Proposta de grade**

1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre
MAC0110 Introdução à Computação (4+0)	MAC0121 Algoritmos e Estruturas de Dados I (4+0)	MAC0323 Algoritmos e Estruturas de dados II (4+2)	MAC0338 Análise de algoritmos (4+0)	MACXXXX Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software (4+2)	optativa	MAC0499 Trabalho de Conclusão de Curso (0+16)	
MAC0101 Introdução à Ciência da Computação I [Inspirada na Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?](2+0)	MAC0211 Técnicas de Programação I (4+2)	MAC02XX Laboratório de Métodos Numéricos (4+0)	MAC0422 Sistemas Operacionais (4+2)	optativa	optativa	FLC0474 Língua Portuguesa (ementa nova) (3+0)	optativa
MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I (6+0)	MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II (4+0)	MAT0XXX Cálculo Diferencial e Integral III (para o BCC) (4+0)	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP (4+0)	optativa	optativa	optativa	optativa
MAT0112 Vetores e Geometria (4+0)	MAT0122 Álgebra Linear I (4+0)	MAC0XXX Caminhos na Ciência da Computação [Apresentação das trilhas](2+0)	optativa	optativa	optativa	optativa	optativa
MAC0105 Fundamentos de Matemática para Computação (4+0)	MAE0XXX Introdução à Probabilidade e Estatística (para o BCC) (6+0)	Alternativa de Estatística: MAE0217 Estatística Descritiva (4+0), MAE0221 Probabilidade I (6+0) ou MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos (4+0)	optativa	optativa	optativa	optativa	optativa
MAC0329 Álgebra Booleana e Circuitos Digitais (4+0)	MAC0239 Introdução a Lógica e Verificação de programas (4+0)	MACXXXX Modelagem e Simulação (4+0)	Alternativa de Ciências (4+0)	optativa	optativa		

**Legenda**

Disciplinas obrigatórias de teoria
Disciplinas obrigatórias de sistemas
Disciplinas obrigatórias de matemática
Disciplinas obrigatórias introdutórias de computação
Disciplinas obrigatórias de estatística e probabilidade
Disciplinas obrigatórias de lógica
Disciplinas obrigatórias sem classificação
Disciplinas obrigatórias de ciência experimental

Quantidade de créditos em obrigatórias * (considerando o mínimo na alternativa de estatística)	24	28	24	18	6	0	19	0	119
Quantidade de créditos em optativas (2/3 = eletivas, 1/3 = livres)	0	0	0	4	20	24	12	16	76
Quantidade de disciplinas obrigatórias	6	6	6	4	1	0	2	0	25
Quantidade de disciplinas optativas	0	0	0	1	5	6	3	4	19

Total de créditos:	195
--------------------	-----

Total de disciplinas:	44
-----------------------	----

Grade proposta - 2016

1º semestre A+T

MAC0101 Introdução à Ciência da Computação 2+0  
MAC0105 Fundamentos de Matemática para a Computação 4+0  
MAC0110 Introdução à Computação 4+0  
MAC0329 Álgebra Booleana e Circuitos Digitais 4+0  
MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I 6+0  
MAT0112 Vetores e Geometria 4+0

2º semestre

MAC0121 Algoritmos e Estruturas de Dados I 4+0  
MAC0211 Técnicas de Programação I 4+2  
MAC0239 Introdução à Lógica e Verificação de Programas 4+0  
MAE0??? Introdução à Probabilidade e à Estatística 6+0  
MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II 4+0  
MAT0122 Álgebra Linear I 4+0

3º semestre

MAC0102 Caminhos [da/na Ciência] da/na Computação 2+0  
MAC02?? Laboratório de Métodos Numéricos 4+0  
MAC02?? Modelagem e Simulação 4+0  
MAC0323 Algoritmos e Estruturas de Dados II 4+2  
. . . optativa de Estatística ou Probabilidade 4+0  
MAT0??? Cálculo Diferencial e Integral III (para o BCC) 4+0

4º semestre

MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação 4+0  
MAC0338 Análise de Algoritmos 4+0  
MAC0422 Sistemas Operacionais 4+2  
. . . optativa I ?+?  
. . . optativa de Ciências 4+0

5º semestre

MAC0??? Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software 4+2  
. . . optativa II ?+?  
. . . optativa III ?+?  
. . . optativa IV ?+?  
. . . optativa V ?+?  
. . . optativa VI ?+?

#### 6º semestre

. . . optativa VII ?+?  
. . . optativa VIII ?+?  
. . . optativa IX ?+?  
. . . optativa X ?+?  
. . . optativa XI ?+?  
. . . optativa XII ?+?

#### 7º semestre

FLC0474 Língua Portuguesa 3+0  
MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (2 semestres) 0+16  
. . . optativa XIII ?+?  
. . . optativa XIV ?+?  
. . . optativa XV ?+?

#### 8º semestre

MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (continuação)  
. . . optativa XVI ?+?  
. . . optativa XVII ?+?  
. . . optativa XVIII ?+?  
. . . optativa XIX ?+?

Além das disciplinas obrigatórias, cada aluno deve cursar disciplinas optativas de Ciências em número suficiente para obter 4 créditos (isso corresponde, usualmente, a 1 disciplina indicada acima), optativas de Estatística/Probabilidade em número suficiente para obter 4 créditos (isso corresponde, usualmente, a 1 disciplina indicada acima), optativas eletivas em número suficiente para obter 52 créditos (isso corresponde, usualmente, às 13 disciplinas indicadas acima) e optativas livres em número suficiente para obter 24 créditos (isso corresponde, usualmente, às 6 disciplinas indicadas acima).

Idealmente as disciplinas optativas livres deveriam ser cursadas fora do IME (IF, IB, IQ, FM, POLI), mas optativas eletivas são também aceitas como livres.

### Optativas de Estatística ou Probabilidade

Entre as possíveis optativas de Estatística ou Probabilidade (4+0) estão

- MAE0217 Estatística Descritiva 4+0
- MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos 4+0
- MAE0221 Probabilidade I 6+0



Em seguida, se for de interesse do aluno, poderão ser cursadas como optativas as disciplinas

- MAE0311 Inferência Estatística 6+0 (requisito MAE0221|MAE0228)
- MAE0314 Análise Estatística 4+0 (requisito MAE0311)
- MAE0330 Análise Multivariada de Dados 6+0 (requisito MAE0314)

É evidente que outras disciplinas poderão ser cursadas como optativas livres.

Para cursar qualquer outra disciplina como optativa de Estatística ou Probabilidade o aluno deverá fazer um requerimento.

## Optativas de Ciências

Entre as possíveis optativas de Ciências 4+0 estão

- Biologia Molecular (sugeridas pelo André)
  - QBQ0212 Biologia Molecular 6+0
  - QBQ0126 Biologia Molecular 6+0 (requisito QBQ0116 - Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo)
  - QBQ0317 Biologia Molecular 6+0 (requisitos QBQ0215 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo, QBQ0316 Bioquímica Experimental)
  - QBQ3401 Biologia Molecular 4+0
  - QBQ1354 Biologia Molecular 4+0 (requisito QBQ1252 Bioquímica Metabólica)
  - QBQ2453 Biologia Molecular 4+0 (requisito QBQ2452 Bioquímica Metabólica)
  - QBQ4030 Biologia Molecular 4+0 (requisito QBQ4020 Bioquímica Metabólica)
- Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo (sugeridas pelo André)
  - QBQ0116 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo 8+0
  - QBQ0211 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo 8+0
  - QBQ0230 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo 8+0
  - QBQ0250 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo 8+0
  - QBQ0215 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo 12+0 (indicação de conjunto QBQ0316 Bioquímica Experimental)

- Química Geral (sugeridas pelo André)
  - QFL0605 Química Geral 6+0
- Física (oferecidas no IME e sugeridas pelo Carlinhos)
  - 4300152 Introdução às Medidas em Física (4 + 0)
  - 4300270 Eletricidade e Magnetismo I (4 + 0) (requisito 4300152 ou Cálculo I)
  - 4300254 Laboratório de Mecânica (2 + 0) (requisito 4300152)
  - 4300204 Física Matemática I (6 + 0) (requisito MAT0121)
  - 4323202 Física Experimental B (2 + 0)
  
  - 4300160 Ótica (2 + 0)
  - 4300159 Física do Calor (requisito MAT1352 Cálculo para Funções de Uma Variável Real II)
  - 4300262 Métodos Estatísticos em Física Experimental (3 + 0) (não é oferecida ao IME, requisitos 4300114, MAT0112, MAT0121)
- IAG
  - AGA0503 Métodos Numéricos em Astronomia (4 + 0) (requisito MAC0115)
  - AGA0511 Métodos Computacionais em Astronomia (2 + 0) (requisito AGA0503)
  - ACA0115 Introdução às Ciências Atmosféricas (6 + 0)
  - AGA0505 Análise de Dados em Astronomia I (2 + 0)
  
  - AGA0513 e-Science em Astronomia (2 + 0) (requisito AGA0503 - Métodos Numéricos em Astronomia)
- IO
  - 2100115 Análise de Dados em Oceanografia I (3 + 0) (requisito MAC0115, MAE0116)
  - IOF0266 Análise de Marés Oceânicas (3 + 0)
  
  - IOF0264 Aplicações de Modelos Numéricos em Oceanografia Física (4 + 0)
- POLI
  - PCS3100 Introdução à Engenharia de Computação (4 + 0)
  
  - PCS2215 Sistemas Digitais I (4 + 0)

## Observação

É evidente que as possibilidades são muitas e outras disciplinas poderão ser cursadas como optativas livres ou de Ciências.

Para cursar qualquer outra disciplina como optativa o aluno deverá fazer um requerimento que será julgado pela CG.

## Nomes alternativos para MAC0101

Algumas propostas de nomes alternativos para

MAC0101 Introdução à Ciência da Computação 2+0

são

- MAC0101 Belas Ideias em [Ciência da] Computação (6º Encontro do BCC)
- MAC0101 Grandes Ideias em [Ciência da] Computação (plágio de CMU)
- MAC0101 Maravilhas em [Ciência da] Computação (nada como exagerar para chamar a atenção)

GRADE PROPOSTA POR VICTOR PORTELLA EM 25/06/2014

1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre
MAC0110 Introdução a Computação {4+0}	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos {4+0}	MAC1323 Estruturas de dados {4+2}	MAC1338 Análise de algoritmos {4+0}	MACXXXX Introdução ao Desenvolvime nto de Sistemas de Software {4+2}	MAC0??? Atividade curricular em pesquisa {4+0}	TCC {0+16}	
	MAC1211 Técnicas de Programação I {4+2}	MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos {4+0}	MAC1422 Sistemas Operacionais {4+2}	PSA1200 – Psicologia da aprendizagem {3+0}	MAC0331 Geometria Computacional{ 4+0}	FLC0474 – Língua Portuguesa (ementa nova) {3+0}	MAC0427 Programaçã o Inteira {4+0}
Cálculo I da POLI {6+0}	Cálculo II da POLI {4+0}	Cálculo III para o BCC {4+0}	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP {4+0}	MAT0328 Algoritmos em Grafos {4+0}	MAC0325 Otimização Combinatória {4+0}	MAC0466 Teoria dos jogos algorítmica {4+0}	MAC0450 Algoritmos de Aproximação {4+0}
MAT0112 Vetores e Geometria {4+0}	MAT0122 Álgebra Linear I {4+0}	MACXXXX Introdução ao BCC II [Apresentação das trilhas]{2+0}	MAT0213 Álgebra II {6+0}	MAC0320 Introdução a Teoria dos Grafos {4+0}	MAC0414 Autômatos Computabilidade e e Complexidade {4+0}	MAC0420 Introdução a Computação Gráfica {4+0}	MAC0444 Sistemas baseados em conheciment o {4+0}
MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação {4+0}			MAC0315 Programação Linear {4+0}	MAC0327 Desafios de programação {4+0}	MAC0425 Inteligência Artificial {4+0}	MAC0450 Tópicos em otimizaao combinatória {4+0}	Introdução a computação paralela e distribuida {4+0}
MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores {4+0}	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas {4+0}	Probabilidade 1 para o BCC {4+0}	MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear {4+0}	MAE0312 Introdução aos Processos Estocásticos {4+0}	AGA0215 – Fundamentos de Astronomia {4+0}	MAC0429 Métodos de otimização em Finanças {4+0}	
MACXXXX Introdução ao BCC [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?] {2+0}	MACXXXX Modelagem e Simulação {4+0}	4300113 Física experimental I {4+0}					

GRADE PROPOSTA POR WILLIAM GNANN EM 30/05/2014

1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre
MAC0110 Introdução a Computação {4+0}	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos {4+0}	MAC1323 Estruturas de dados {4+2}	MAC1338 Análise de algoritmos {4+0}	MACXXXX Introdução ao Desenvolvime nto de Sistemas de Software {4+2}	PCS0210 Redes de Computadores {4+0}	TCC {0+16}	
	MAC1211 Técnicas de Programação I {4+2}	MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos {4+0}	MAC1422 Sistemas Operacionais {4+2}	MAT0206 Análise Real {6+0}	PCS2582 Segurança da Informação {2+0}	FLC0474 – Língua Portuguesa (ementa nova) {3+0}	PCS2530 Design e Programaçã o de Games {4+1}
Cálculo I da POLI {6+0}	Cálculo II da POLI {4+0}	Cálculo III para o BCC {4+0}	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP {4+0}	MAT0222 Álgebra Linear II {4+0}	MAT0311 Cálculo Diferencial e Integral V {6+0}	MAT0313 Álgebra III {4+0}	MAP2220 Fundamento s de Análise Numérica {4+2}
MAT0112 Vetores e Geometria {4+0}	MAT0122 Álgebra Linear I {4+0}	MACXXXX Introdução ao BCC II [Apresentação das trilhas]{2+0}	MAT0213 Álgebra II {6+0}	MAP2210 Aplicações da Álgebra Linear {4+2}	MAC0414 Autômatos Computabilida de e Complexidade {4+0}	MAT0330 Teoria de Conjuntos {4+0}	MAC0320 Introdução à Teoria dos Grafos {4+0}
MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação {4+0}			MAC0315 Programação Linear {4+0}	MAC0427 Programação Não Linear {4+0}	MAC0458 Direito e Software {2+0}	MAT0317 Topologia {4+0}	MAC0448 Programaçã o para Redes de Computador es {4+0}
MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores {4+0}	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas {4+0}	Probabilidade 1 para o BCC {4+0}	MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear {4+0}	MAE0312 Introdução aos Processos Estocásticos {4+0}	MAC0465 Biologia Computacional {4+0}	MAC0337 Computação Musical {4+0}	
MACXXXX Introdução ao BCC [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?] {2+0}	MACXXXX Modelagem e Simulação {4+0}	PCS2401 Modelagem e Simulação de Sistemas Computacionais {4+0}					

**GRADE PROPOSTA POR LEONARDO SCHAFFER EM 22/08/2014**

1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre	9o. semestre
MAC0110 Introdução a Computação {4+0}	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos {4+0}	MAC1323 Estruturas de dados {4+2}	MAC1338 Análise de algoritmos {4+0}	FLC0474 – Língua Portuguesa (ementa nova) {3+0}	MAC0342 Laboratório de Programação EXTrema {4+2}	TCC {0+16}		MAC0327 Desafios de Programação {0+4}
MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação {4+0}	MAC1211 Técnicas de Programação I {4+2}	MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos {4+0}	MAC1422 Sistemas Operacionais {4+2}	MACXXXX Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software {4+2}	MAC0439 Laboratório de Bancos de Dados {4+0}	MAC0319 Programação Funcional Contemporânea {4+0}	MAC0441 Programação Orientada a Objetos {4+2}	Alguma disciplina sobre Álgebra Abstrata
MAT0112 Vetores e Geometria {4+0}	MAT0122 Álgebra Linear I {4+0}	MACXXXX Introdução ao BCC II {2+0}	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP {4+0}	MAC0336 Criptografia para Segurança De Dados {4+2}	MAC0313 Autômatos, Computabilidade e Complexidade {4+0}	MAC0463 Computação Móvel {4+0}	MAC0425 Inteligência Artificial {4+0}	MAC0458 Direito e Software
Cálculo I da POLI {6+0}	Cálculo II da POLI {4+0}	Cálculo III para o BCC {4+0}	MAC0448 Programação para Redes de Computadores {4+0}	MAC0431 Introdução à Computação Paralela e Distribuída {4+0}	Alguma disciplina sobre Economia	MAT0359 Lógica {4+0}		Atividade Curricular em alguma coisa
MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores {4+0}	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas {4+0}	Probabilidade 1 para o BCC {4+0}	Alternativa de Estatística {4+0} Não faço ideia	Alguma disciplina sobre Psicologia	Alguma disciplina sobre Filosofia			
MACXXXX Introdução ao BCC {2+0}	MACXXXX Modelagem e Simulação {4+0}	Alternativa de Ciências {4+0} Não faço ideia					Faria intercâmbio e trabalharia na Rede Linux de novo :)	Quero mais Redes :O

## **Grades antiga, vigente e de 2015**

Grade antiga – 1997

1º semestre

MAC0110 Introdução à Computação  
MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I  
MAT0112 Vetores e Geometria  
MAT0131 Cálculo Diferencial e Integral (anual)  
FAP0115 Laboratório de Física I

2º semestre

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos  
MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II  
MAT0122 Álgebra Linear I  
MAT0131 Cálculo Diferencial e Integral (anual)  
FAP0126 Física I

3º semestre

MAC0211 Laboratório de Programação  
MAT0123 Álgebra I  
MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III  
MAT0222 Álgebra Linear II  
FAP0137 Física II  
FAP0139 Laboratório de Física II

4º Semestre

MAC0221 Construção de Montadores  
MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos  
MAT0213 Álgebra II  
MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV  
FGE0240 Física III  
FGE0248 Laboratório de Física III  
FLC0474 Língua Portuguesa

5º Semestre

MAC0315 Programação Linear  
MAC0323 Estruturas de Dados  
MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações  
MAP0314 Análise Numérica I  
disciplina de outra área (pelo menos 3 créditos)  
optativa I



6º Semestre

MAC0328 Algoritmos em Grafos  
MAC0412 Organização de Computadores  
MAP0324 Análise Numérica II  
optativa II

7º Semestre

MAC0410 Introdução à Compilação  
MAT0359 Lógica  
optativa III  
optativa IV

8º Semestre

MAC0422 Sistemas Operacionais  
MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados  
optativa V  
optativa VI

Cada aluno deste currículo deve completar 6 disciplinas optativas (24 créditos).

Grade Vigente – de 1998 até 2014

1º semestre

A+T

MAC0110 Introdução à Computação 4+0  
MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I 4+0  
MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I 6+0  
MAT0138 Álgebra I para Computação 4+0

2º semestre

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos 4+0  
MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II 4+0  
MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II 6+0  
MAT0139 Álgebra Linear para Computação 6+0  
FAP0126 Física I 6+0

3º semestre

MAC0211 Laboratório de Programação I 4+2  
MAC0323 Estruturas de Dados 4+2  
MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações 4+0  
MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos 4+0  
MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III 6+0  
FAP0137 Física II 6+0

4º semestre

MAC0239 Métodos Formais em Programação 4+0  
MAC0242 Laboratório de Programação II 4+2  
MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear 4+0  
MAT0213 Álgebra II 6+0  
MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV 4+0

5º semestre

MAC0315 Programação Linear 4+0  
MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação 4+0  
MAC0328 Algoritmos em Grafos 4+0  
MAC0338 Análise de Algoritmos 4+0  
MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados 4+0  
FLC0474 Língua Portuguesa 3+0  
. . . optativa eletiva I ?+?

6º semestre

MAC0332 Engenharia de Software 4+0  
MAC0412 Organização de Computadores 4+0  
MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos 4+0  
MAC0422 Sistemas Operacionais 4+2  
. . . optativa eletiva II ??  
. . . optativa eletiva III ??

7º semestre

MAC0438 Programação Concorrente 4+0  
MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (2 semestres) 0+16  
. . . optativa eletiva IV ??  
. . . optativa eletiva V ??  
. . . optativa livre I ??

8º semestre

MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (continuação)  
. . . optativa eletiva VI ??  
. . . optativa eletiva VII ??  
. . . optativa eletiva VIII ??  
. . . optativa livre II ??

Além das disciplinas obrigatórias, cada aluno deve cursar disciplinas optativas eletivas em número suficiente para obter 32 créditos (isso corresponde, usualmente, às 8 disciplinas indicadas acima).

Grade para 2015

1º semestre A+T

MAC0101 Introdução à Ciência da Computação - nova 2+0  
MAC0105 Fundamentos de Matemática para a Computação - nova 4+0  
MAC0110 Introdução à Computação 4+0  
MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I 4+0  
MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I 6+0  
MAT0112 Vetores e Geometria - nova 4+0

2º semestre

MAC0121 Algoritmos e Estruturas de Dados I - nova 4+0  
MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II 4+0  
MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II 6+0  
MAT0122 Álgebra Linear I - nova 4+0  
4310126 Física I 6+0

3º semestre

MAC0211 Laboratório de Programação I 4+2  
MAC0323 Algoritmos e Estruturas de Dados II - nova 4+2  
MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações 4+0  
MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos 4+0  
MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III 6+0  
4310137 Física II 6+0

4º semestre

MAC0239 Introdução à Lógica e Verificação de Programas - nova 4+0  
MAC0242 Laboratório de Programação II 4+2  
MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear 4+0  
MAT0213 Álgebra II 6+0  
MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV 4+0

5º semestre

MAC0315 Programação Linear 4+0  
MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação 4+0  
MAC0338 Análise de Algoritmos 4+0  
MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados 4+0  
FLC0474 Língua Portuguesa 3+0  
. . . optativa eletiva I - nova ?+?  
. . . optativa eletiva II ?+?

6º semestre

MAC0332 Engenharia de Software 4+0  
MAC0412 Organização de Computadores 4+0  
MAC0422 Sistemas Operacionais 4+2  
. . . optativa eletiva III - nova ??  
. . . optativa eletiva IV ??  
. . . optativa eletiva V ??

7º semestre

MAC0438 Programação Concorrente 4+0  
MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (2 semestres) 0+16  
. . . optativa eletiva VI ??  
. . . optativa eletiva VII ??  
. . . optativa livre I ??

8º semestre

MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (continuação)  
. . . optativa eletiva VIII ??  
. . . optativa eletiva IX ??  
. . . optativa eletiva X ??  
. . . optativa livre II ??

Além das disciplinas obrigatórias, cada aluno deve cursar disciplinas optativas eletivas em número suficiente para obter 40 créditos (isso corresponde, usualmente, às 10 disciplinas indicadas acima) e optativas livres em número suficiente para obter 6 créditos (isso corresponde, usualmente, às 2 disciplinas indicadas acima).

# Trilhas

# BCC: Ênfase em eScience

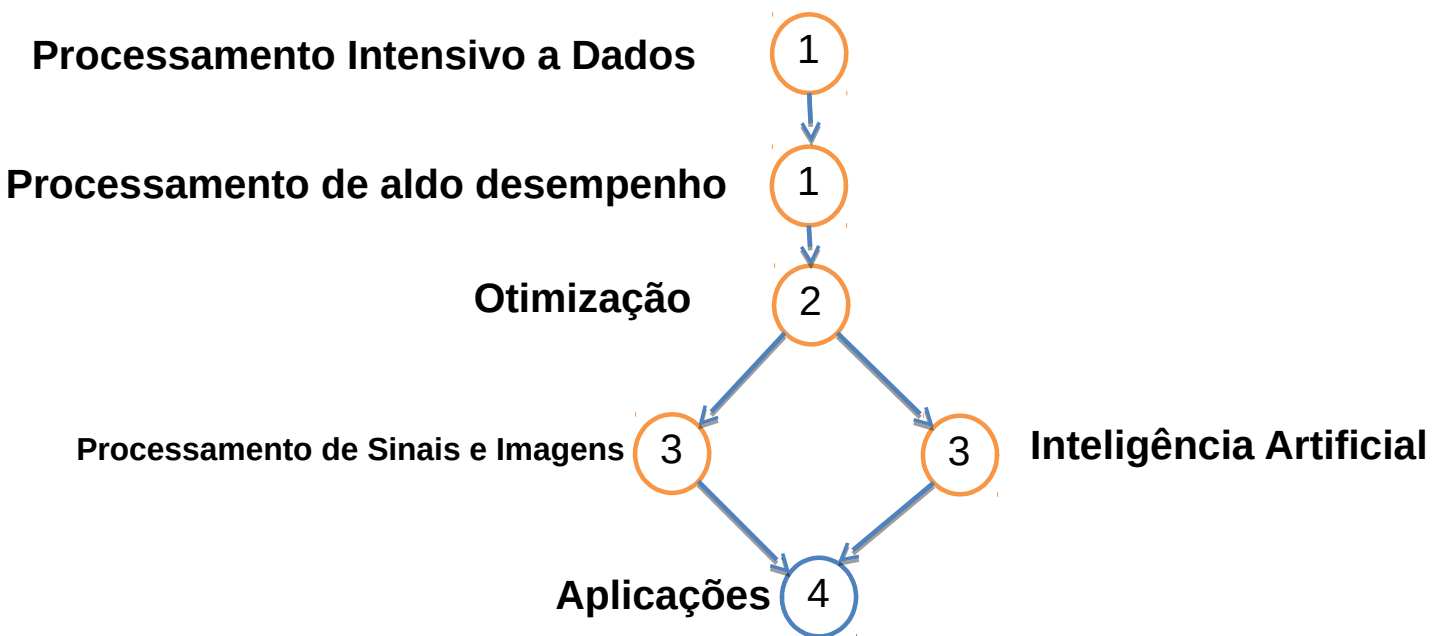
Março 2014

# BCC: núcleo

1	IntCC	FunMat	IntCom	IntPE 1	Calc 1	VetGeo
2	TecPro	Optat 1	EstD 1	IntPE 2	Calc 2	ALgLin
3	CFLP	Optat 2	EstD 2	livre	Optat 3	Bool
4	SO	Optat 4	AnAlg	livre	Calc 4	Logica
5	DSS	Optat 5	Optat 6	livre	Optat 7	Optat 8
6	Optat 9	Optat10	Optat11	livre	Optat12	
7	Portug	Optat 13	Optat 14	livre	TCC 1	
8		Optat 15	Optat 16	livre	TCC 2	



# Requisitos para eScience



**1- Processamento Intensivo a Dados (1)**

- MAC0426 -Sistemas de Bancos de Dados ou
- MAC0439- Laboratório de Banco de Dados ou
- MAC0459- Ciência e Engenharia de Dados

**2- Processamento de alto desempenho (1)**

- MAC0431 - Introdução à Computação Paralela e Distribuída ou
- MAC0xxx - Computação em Nuvem ( a ser criada)

**3- Otimização (2)**

- MAC0315 Programação Linear e
- MAC0427 Programação Não Linear ou
- MACxxx Programação inteira

**4- Processamento de Sinais e Imagens (3)**

- MAC0460 Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações ou
- MACxxx - Processamento de Sinais Lineares ou
- MAC477- Reconhecimento Formas ou
- MAC 417 - Visão e Processamento de Imagens ou
- MAC xxx - Morfologia Matemática ou
- MAC 420 - Computação Gráfica

**5- Inteligência Artificial (3)**

- MAC0460 Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações ou
- MAC0425 Inteligência Artificial ou
- MAC0444 Sistemas Baseados em Conhecimento ou
- MAC0xxx Robótica Lego ou
- MAC0yyy Introdução Programação Lógica

**6- Grupo:Física (optativo)**

- Física I – Ondulatória e Termodinâmica
- Física II – Eletromagnetismo

# BCC: Ênfase em eScience

1		FunMat	IntCom		Calc 1	VetGeo
2	TecPro	ModSim	EstD 1	IntCC	Calc 2	ALgLin
3	CFLP	Bool	EstD 2	Prob 1	Calc 3,5	MetNum
4	SO	Logica	AnAlg	Inf-Est ou Inf-Bay		ProgLin
5	DSS	Aplica1	Aplica2	ProcEst ou SerTem	IA1/PS 1	PNL ou PI
6	BD	Aplica 3	Aplica 4	Optat 1	IA2/PS 2	Optat 2
7	AltDes	Livre 1	Livre 2	Optat 3	IA3/PS 3	TCC 1
8	Port	Livre 3	Livre 4			TCC 2

- Livre, Núcleo básico, Revisão Núcleo Básico, Optativa, Aplicação, Escience
- TCC necessariamente sobre a aplicação escolhida
- Orientador para aplicativas, optativas e livres

# Grupos de Aplicativas

- Biologia de Sistemas, Bioinformática. Aplicações em saúde, agricultura e bioenergia. ([Setubal](#))
- Imagens Médicas ([Marcel](#))
- Games e Análise de Jogos Esportivos ([Flávio](#))
- Artes Digitais (cinema, música, teatro, TV) ([Marcelinho](#))
- Economia e Finanças ([Routo](#))
- Transportes, logística e pesquisa operacional ([Junior](#))
- Controle Automático ([Leliane](#))
- Humanidades Digitais e Ciências Sociais ([Marcelo](#))
- Sensoriamento Remoto (Ciência da Terra, Oceanografia, Meteorologia, Astronomia) ([Roberto Cesar](#))
- Neurociências ([Junior](#))
- Análise de Comportamentos e Deslocamentos Humanos ([Hirata](#))

# Biologia de Sistemas e Bioinformática

## João Setubal

### Instituto de Química (IQ)

1- Introdução à bioquímica e biologia molecular  
qbq102, 104, 105, 204

2- biologia molecular  
qbq212 (medicina), 317 (farmácia), 2453 (química), 4030 (química noturno), 126 (veterinária)  
biologia I ccm0111 (ciencias moleculares) - bioquímica  
biologia II ccm0121 (ciencias moleculares) - biologia molecular e celular

3- expressão gênica  
qbq2503

4- biologia molecular computacional  
qbq2507

## **Instituto de Biociências (IB)**

### **1-Biologia Evolutiva**

- BIO0512 Biologia Evolutiva
- BIO0103 Biologia Evolutiva
- BIO0312 Biologia Evolutiva
- BIB0446 Biologia e Evolução em Procariotos

### **2- Biologia Celular**

- BIO0204 Biologia Celular
- BIO0206 Biologia Celular

### **3- Biologia Molecular**

- BIO0307 Biologia Molecular para Bacharelado
- BIO0205 Fundamentos de Biologia Molecular

### **4-Genética**

- BIO0225 Genética e Evolução
- BIO0230 Genética e Evolução

### **5- Bioinformática**

- BIZ0433 Inferência Filogenética: Filosofia, Método e Aplicações
- BIO0456 Introdução à Bioinformática

## **Instituto de Ciências Biológicas (ICB)**

### 1-Biologia Molecular

- 0420124 Biologia Molecular da Célula I
- 0420125 Biologia Molecular da Célula II
- 0420112 Biologia Molecular da Célula III

### 2. Bioinformática

- BMP0216 Bioinformática e Genômica
- BMP0123 Introdução à Análise Computacional de Macromoléculas

### 3-Biotecnologia

- BMM0588 Biotecnologia e Engenharia Genética

## **Instituto de Física (IF)**

- IFxxx - Física I para o BCC
- IFxxx - Física II para o BCCX

# Imagens Médicas

## Marcel

### **Medicina**

BMA0103 - Anatomia Humana III (Existem várias anatomias, ainda vamos analisar outras)

MPT1152 - Patologia Geral (Existem várias patologias, ainda vamos analisar outras)

BMB0111 - Fisiologia

MDR0609 - Introdução à Radiologia

### **Politécnica**

PTC2324 - Processamento Digital de Sinais I

PTC2456 - Processamento de Sinais Biomédicos

PTC2892 - Principios da Formação e Processamento de Imagens Médicas

### **DCC-IME-USP**

MAC5918 - Análise e Processamento de Imagens Médicas (disciplina de pós a ser aberta para graduação)

### **Instituto de Física (IF)**

IFxxx - Física I para o BCC

IFxxx - Física II para o BCCX



## Introdução à Ciência Computacional

**Estrutura do curso:** metodologia científica (experimentos, leis, corroboração e falseamento); modelagem matemática determinística e estocástica, simulação computacional e análise de sistemas físicos; aplicações tecnológicas de sistemas físicos. As simulações serão apresentadas na forma de animações tridimensionais e analisadas a partir de funções de evolução de grandezas físicas. As animações serão escritas em JAVA, suportada por um conjunto de classes já existentes, enquanto a evolução das grandezas físicas será analisada em MATLAB ou outra ferramenta similar. Este curso será apresentado em um semestre e estudará principalmente cinemática, dinâmica do ponto, dinâmica de corpos rígidos e ondulatória.

**Conteúdo:** 1. Visão Geral; 2. Metodologia Científica; 3. Modelagem, simulação e análise; 4. Ferramentas para fazer simulações. Java e bibliotecas de física com código aberto; Simulação e análise de movimento de: 5. Cinemática de objetos pontuais; 6. Dinâmica de objetos pontuais; 7. Movimento harmônico simples: pêndulo, molas, circuito elétrico; 8. O movimento dos planetas; 9. Cinemática e dinâmica de sistemas de muitas partículas; 10. Cinemática e Dinâmica do corpo rígido; 11. Movimento Ondulatório; 12. Automato celular: simulação de tecidos; 13-Modelando a competição; 14. Números aleatórios: random walk, ruído; 14. O que os computadores estão fazendo pela ciência.

### Referências

1. Simulations in Physics. Harvey Gould, Jan Tobochnik, and Wolfgang Christian. February 11, 2011
2. Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences Angela B. Shiflet & George W. Shiflet. October, 2013.
3. Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway and John W. Jewett, 2004, 6<sup>th</sup> edition.

# Probabilidade I – MAE 0221

**Objetivos** Apresentar os conceitos fundamentais da Teoria das Probabilidades. Estudar os principais modelos probabilísticos discretos e contínuos, transformações de variáveis e principais distribuições amostrais.

- Programa Resumido**
1. Contagem: princípio multiplicativo, permutações, combinações.
  2. Espaço de probabilidade.
  3. Probabilidade condicional e independência.
  4. Variáveis e vetores aleatórios: definição, caracterizações e propriedades.
  5. Esperança matemática, funções geradoras de probabilidade e de momentos e suas propriedades.
  6. Principais distribuições de probabilidade (univariadas e multivariadas): uniforme discreta, Bernoulli, binomial, geométrica, Poisson, binomial negativa, hipergeométrica, multinomial, exponencial, normal, Cauchy e uniforme contínua.
  7. Transformações de variáveis: direta e método do jacobiano. Distribuição da soma, produto e quociente de variáveis aleatórias.
  8. Estatísticas de ordem, distribuições t-Student, F-Snedecor, qui-quadrado, gama, beta e suas relações.
  9. Distribuição normal multivariada e propriedades.
  10. Lei dos grandes números.
  11. Teorema limite central.

# Inferência Estatística – MAE

## 311

**Objetivos** Apresentar e discutir os fundamentos da inferência estatística.

### **Programa Resumido**

1. Modelos estatísticos: principais modelos discretos e contínuos e família exponencial.
2. Amostras e distribuições amostrais.
3. Verossimilhança.
4. Suficiência e completicidade.
5. Métodos de estimação clássicos.
6. Critérios para avaliação de estimadores: viés, eficiência e consistência.
7. Intervalos de confiança.
8. Testes de hipóteses: testes mais poderosos, lema de Neyman-Pearson, teste da razão de verossimilhanças, teste score, teste de Wald.
9. Testes para média e variância em populações normais.
10. Método Bayesiano: distribuição a priori, distribuição a posteriori, estimação pontual e intervalar.

# Inferência Bayesiana – SME 0819

**Objetivos** Familiarizar o estudante com teorias de inferência condicionais e suas aplicações.

**Programa Resumido** Método de estimação bayesiano. Inferência conjugada. Testes de hipóteses. Aplicações.

**Programa** 1. Probabilidade Subjetiva. 2. O método Bayesiano: verossimilhança, distribuição a priori, distribuição a posteriori. 3. Qualidade de uma inferência: métodos clássicos, inferência como um problema de decisão. 4. Inferência conjugada: modelo normal, modelos discretos. 5. Testes de hipóteses. 6. Métodos computacionais. 7. Aplicações: modelos lineares, análise de dados discretos, análise de dados censurados, inferência em populações finitas, e outras aplicações.

# Introdução a Processos Estocásticos - MAE0312

**Objetivos** Apresentar a noção de processos estocásticos que é central na teoria das probabilidades moderna. Fornecer exemplos elementares e os teoremas centrais em processos estocásticos.

**Programa Resumido** 1. Conceitos básicos e exemplos.

2. Construção de cadeias de Markov.

3. Comportamento assintótico das cadeias de Markov. Tempo médio de recorrência. Medidas invariantes. Reversibilidade.

4. Convergência em distribuição via acoplamento.

5. Processos pontuais e processos de Poisson.

6. Teoria da renovação a tempo discreto e teorema chave.

7. Martingales discretos.

8. Processos Markovianos de salto. Construção. Explosão.

**Programa** 1. Conceitos básicos e exemplos.

2. Construção de cadeias de Markov.

3. Comportamento assintótico das cadeias de Markov. Tempo médio de recorrência. Medidas invariantes. Reversibilidade.

4. Convergência em distribuição via acoplamento.

5. Processos pontuais e processos de Poisson.

6. Teoria da renovação a tempo discreto e teorema chave.

7. Martingales discretos.

8. Processos Markovianos de salto. Construção. Explosão.

# Físicas para o BCC

- Física I: Termodinâmica e ondulatória
- Física II: Eletromagnetismo
- Optativas em e-Science.

## Referência

Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway and John W. Jewett, 2004, 6<sup>th</sup> edition.

# BCC: Ênfase em eScience

1	IntCC1	FunMat	IntCom	Bool	Calc 1	VetGeo
2	TecPro	ModSim	EstD 1	Logica	Calc 2	ALgLin
3	IntCC2	Ciencia	EstD 2	Prob 1	Calc 3,5	MetNum
4	SO	CFLP	AnAlg	Inf-Est ou Inf-Bay	Aplica 1	ProgLin
5	DSS	Port	Aplica 2	ProcEst ou SerTem	IA1/PS 1	PNL ou PI
6	BD		Aplica 3	Optat 1	IA2/PS 2	Optat 2
7	AltDes	Aplica 4	Livre 1	Optat 3	IA3/PS 3	TCC 1
8		Livre 2	Livre 3	Optat 4		TCC 2

- Livre, Núcleo básico, Revisão Núcleo Básico, Optativa, Aplicação, Escience
- TCC necessariamente sobre a aplicação escolhida
- Orientador para aplicativas, optativas e livres

## Proposta BCC - Trilha IA (LIAMF)

A trilha está organizada em três blocos. O aluno precisará cumprir as exigências dos três blocos, na sequência que lhe parecer mais apropriada:

BLOCO 1:

- MAC0425 - Inteligência Artificial
- MAC0444 - Sistemas Baseados em Conhecimento
- MAC0460 - Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

BLOCO 2: duas disciplinas escolhidas pelo aluno, dentre as seguintes alternativas:

- Técnicas de programação 2
- Engenharia de software
- Tópicos avançados de Programação orientada a objetos

BLOCO 3: uma disciplina escolhida pelo aluno, dentre as seguintes alternativas:

- MAE0320 - Simulação e Mineração de Dados (obs.: requer como pré-requisitos as disciplinas MAE0217 - Estatística Descritiva e MAE0311 - Inferência Estatística)
- MAE0515 - Introdução à Teoria dos Jogos (obs.: requer como pré-requisitos as disciplinas MAE0121 - Introdução à Probabilidade e Estatística e MAT0111 - Cálculo Diferencial e Integral I)



## Trilha “Sistemas de Software”

### Módulos:

#### . Desenvolvimento de Software (Cursar as 4 disciplinas abaixo):

- Técnicas de Programação 2
- Engenharia de Software
- Laboratório de Métodos Ágeis
- Tópicos Avançados de POO

#### . Banco de Dados (Cursar 2 das 3 disciplinas abaixo):

- Banco de Dados
- Laboratório de Bancos de Dados
- Ciência e Engenharia de Dados

#### . Sistemas Paralelos e Distribuídos (Cursar 3 das 7 disciplinas abaixo):

- Arquitetura de Computadores
- Programação Concorrente e Paralela
- Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos
- Sistemas de Middleware
- Computação em Nuvem
- Programação para Web
- Computação Móvel

## TRILHA DE ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

Outros nomes possíveis:

- . TEORIA DA COMPUTAÇÃO E COMPLEXIDADE ou
- . ALGORITMOS, COMBINATÓRIA e OTIMIZAÇÃO
- . ???

Para receber um certificado o aluno deve cursar

- . as obrigatórias de pelo menos 2 módulos (4 disciplinas); e
- . pelo menos 7 disciplinas da trilha.

## MÓDULOS

### MATEMÁTICA DISCRETA

- . MAT0206 Análise Real (obrigatória)
- . MAT0213 Álgebra II (obrigatória)
- . MAT0311 Cálculo Diferencial e Integral V
- . MAT0225 Funções Analíticas
- . MAT0313 Álgebra III
- . MAT0234 Medida e Integração
- . MAE0221 Probabilidade I
- . MAE0224 Probabilidade II
- . MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos
- . MAE0326 Aplicações de Processos Estocásticos
- . MAC0320 Introdução à Teoria dos Grafos (obrigatória)
- . MAC0313 Autômatos, Computabilidade e Complexidade (nova)
- . MAC0436 Tópicos de Matemática Discreta

### ALGORITMOS

- . MAC0414 Autômatos, Computabilidade e Complexidade (obrigatória)
- . MAC0328 Algoritmos em Grafos (obrigatória)
- . MAC0325 Otimização Combinatória
- . MAC0327 Desafios de Programação
- . MAC0331 Geometria Computacional
- . MAC0450 Algoritmos de Aproximação
- . MAC0336 Criptografia para Segurança de Dados
- . MAC0465 Biologia Computacional
- . MAC0466 Teoria dos Jogos Algorítmica

## OTIMIZAÇÃO

- . MAC0315 Programação Linear (obrigatória)
- . MAC0325 Otimização Combinatória (obrigatória)
- . MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear
- . MAC0418 Tópicos Especiais de Programação Matemática
- . MAC0419 Métodos de Otimização em Finanças
- . MAC0427 Programação Não Linear
- . MAC0452 Tópicos de Otimização Combinatória
- . MAC0450 Algoritmos de Aproximação
- . MAC0452 Tópicos de Otimização Combinatória
- . MAC0461 Introdução ao Escalonamento e Aplicações
- . MAC0??? Programação Inteira (a ser criada)
- .

# Ementas

14/03/2014

## MAC0101 Introdução à Ciência da Computação

Esta disciplina é inspirada nas (plágio das?) disciplinas

["DCC050 Introdução à Ciência da Computação"](#) da UFMG,  
[INE5401 Introdução à Computação](#) da UFSC,  
["15-129 Freshmen Immigration Course"](#) de CMU,  
["Great Theoretical Ideas in Computer Science"](#) de CMU.

**OBJETIVOS:** Apresentar o Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) aos estudantes que acabaram de ingressar no curso. Orientar os estudantes sobre as várias possibilidades de formação como indivíduos, como cidadãos e como cientistas da computação que a Universidade de São Paulo, o Instituto de Matemática e Estatística e o Departamento de Ciência da Computação (DCC) oferecem. Expandir os conceitos que os estudantes tem sobre Ciência da Computação e apresentá-los aos recursos disponibilizados a eles pelo DCC. Além disso, está disciplina é um lugar onde os estudantes podem constituir grupos de interesse e estender seus horizontes dentro do DCC.

**PROGRAMA:** Durante o semestre os ingressantes assistirão palestras de alunos, ex-alunos, convidados e de vários docentes do DCC. Docentes do DCC apresentarão o DCC, tópicos de suas pesquisas, história da computação e perspectivas da área, além de sugerir trilhas de disciplinas compatíveis com eventuais interesses dos estudantes.

**RESPONSÁVEL:** Carlos Eduardo Ferreira.

**PRÉ-REQUISITOS:** Não há.

**CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS:** 2 horas, 2 créditos-aula.

**CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:** Média ponderada de provas e exercícios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:** Não há.

[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 2014

14/03/2014

## MAC0105 Fundamentos de Matemática para a Computação

**OBJETIVOS:** Familiarizar o aluno com a linguagem matemática e com a estrutura das demonstrações matemáticas, bem como com alguns fatos e noções elementares sobre números, conjuntos, funções e relações. Chupei da ementa de uma disciplina da Pura

**PROGRAMA:** Discurso matemático: leitura e escrita matemática. Estratégias de demonstrações. Princípio da indução finita. Sequências, somas, recorrências e contagem. Algoritmo de Euclides. Divisibilidade nos inteiros. Sistemas de numeração. MDC e MMC. Teorema de Bézout. Teorema fundamental da aritmética. Congruências. O anel dos inteiros módulo  $m$ . Os corpos  $\mathbb{Z}_p$ . Relações de equivalência, conjunto quociente, definição de funções e operações no conjunto quociente. Ordem, fecho transitivo de relações. Conjuntos infinitos.

**PRÉ-REQUISITOS:** Não há.

**CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS:** 4 horas, 4 créditos-aula.

**CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:** Média ponderada de provas e exercícios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- A. Hefez, *Aritmética*, Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.
- K. Houston, *How to Think Like a Mathematician: A Companion to Undergraduate Mathematics*, Cambridge University Press, 2009.
- L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztergombi, *Matemática Discreta*, Sociedade Brasileira de Matemática, 2006.
- D.J. Velleman, *How to Prove It: A Structured Approach*, 2nd ed., Cambridge University Press, 2006.

**OBSERVAÇÃO:** Disciplina obrigatória no currículo do BCC.

Lógica deve ser introduzida na prática do discurso matemático e

na construção de demonstrações.

[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 2014



## MAC0110 Introdução à Computação

**OBJETIVOS:** Introduzir a programação de computadores através do estudo de uma linguagem algorítmica e de exercícios práticos.

**PROGRAMA:** Breve história da computação. Algoritmos: caracterização, notação, estruturas básicas. Computadores: unidades básicas, instruções, programa armazenado, endereçamento, programas em linguagem de máquina. Conceitos de linguagens algorítmicas: expressões; comandos sequenciais, seletivos e repetitivos; entrada/saída; variáveis estruturadas; funções. Desenvolvimento e documentação de programas. Exemplos de processamento não-numérico. Extensa prática de programação e depuração de programas.

**PRÉ-REQUISITO NÃO-OFICIAL PARA A LM:** [MAC0118](#).

**CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS:** 4 horas, 4 créditos.

**CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:** Média ponderada de provas e exercícios de programação.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- *Material didático para disciplinas de Introdução à Computação*, Projeto MAC Multimídia, [«http://www.ime.usp.br/~macmulti/»](http://www.ime.usp.br/~macmulti/).
- V. Setzer, R. Terada, *Introdução à Computação e à Construção de Algoritmos*, McGraw-Hill, 1991.
- E. Roberts, *The Art and Science of C*, Addison-Wesley, 1995.
- H.M. Deitel, P.J. Deitel, *Como Programar em C*, 2a ed., Livros Técnicos e Científicos, 1999.
- J-P. Tremblay, R.B. Bunt, *Ciência dos Computadores*, McGraw-Hill, 1983.
- B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, *A Linguagem de Programação C, padrão ANSI*, Campus, 1990.

**OBSERVAÇÃO:** Disciplina obrigatória nos currículos do BCC, BMA, BMAC, BE, BM e LM.

[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

Oferecimentos recentes da disciplina: [1999/1](#), [2001/1](#), [2002/1](#), [2002/2](#),  
[2002/2](#)

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 2003



Instituto de Matemática e Estatística

Matemática

Disciplina: MAT0112 - Vetores e Geometria  
Vectors and Geometry

**Créditos Aula:** 4  
**Créditos Trabalho:** 0  
**Carga Horária Total:** 60 h  
**Tipo:** Semestral  
**Ativação:** 01/01/1973

**Objetivos**

Ensinar aos alunos as leis básicas do cálculo vetorial clássico e a geometria analítica em dimensão 2 e 3.

**Programa Resumido**

**Programa**

1. Vetores, operações, módulo de um vetor, ângulo de dois vetores. 2. Dependência linear, bases, mudança de bases. Sistema de coordenadas no espaço, transformação de coordenadas. 3. Bases ortogonais, matrizes ortogonais, produto escalar. Orientação do espaço, produto vetorial. 4. Equações vetoriais da reta e do plano no espaço. Paralelismo entre retas e planos. 5. Ortogonalidade entre retas e planos. Distância de dois pontos, de ponto a uma reta e a um plano. Áreas e volumes. 6. Curvas planas, cônicas. Curvas e superfícies no espaço. Noções sobre quádras.

**Avaliação**

**Método**

Aulas teóricas e de exercícios.

**Critério**

Média ponderada de provas e exercícios.

**Norma de Recuperação**

Cada docentes (ou equipe), deverá decidir qual o peso  $p$  onde  $1 < p <= 4$ . A média final, será média ponderada da nota do semestre com a da recuperação com o peso acima.

**Bibliografia**

P. Boullos, I. Camargo, GEOMETRIA ANALÍTICA: UM TRATAMENTO VETORIAL, 2 ed., McGraw-Hill, São Paulo, 1987 A.J. Caroli, C. Callioli, M. Feitosa, MATRIZES, VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA: TEORIA E EXERCÍCIOS, caps.1-5, Ed. L.P.M., São Paulo, 1965 W.M. Oliva, VETORES E GOMETRIA, Edgard Blücher-EDUSP ,1971.

[Clique para consultar os requisitos para MAT0112](#)

[Clique para consultar o oferecimento para MAT0112](#)

**Instituto de Matemática e Estatística****Matemática****Disciplina: MAT2453 - Cálculo Diferencial e Integral I**

**Créditos Aula:** 6  
**Créditos Trabalho:** 0  
**Tipo:** Semestral

**Objetivos**

Familiarizar o aluno com as noções de limite, derivada e integral de funções de uma variável, destacando aspectos geométricos e interpretações físicas.

**Programa Resumido**

Funções trigonométricas, e exponenciais. Limites, derivadas e aplicações. Gráficos e resolução de problemas de Máximos e Mínimos. Técnicas de integração e aplicações. Fórmula de Taylor.

**Programa**

Funções trigonométricas. Funções exponenciais. Função composta e função inversa. Limites: noção intuitiva, propriedades algébricas. Teorema do Confronto. Continuidade. Derivadas: definição, interpretações geométrica e física. Regras de derivação, regra de cadeia, derivada da função inversa e derivação implícita. Aplicações. Teorema do valor médio e consequências. Regras de L'Hospital. Gráficos. Resolução de problemas de Máximos e Mínimos. Integral de Riemann. Técnicas de integração. Aplicações: cálculos de volumes de revolução, comprimento de curvas. Fórmula de Taylor.

**Avaliação****Método**

Média ponderada de provas e exercícios.

**Critério**

A média geral tem que ser maior ou igual a 5 para aprovação.

**Norma de Recuperação**

1 (uma) prova de recuperação.

**Bibliografia**

1. J. STEWART, Cálculo, Vol. I, 6ª edição, Cengage Learning Edições Ltda, 2010.
2. H. GUIDORIZZI, Um curso de Cálculo, Vol. I, Livros Técnicos e Científicos, 5ª edição, 2001.

**Requisitos**

Os Requisitos variam conforme o curso para o qual ela é oferecida.

[Clique para consultar o oferecimento para MAT2453.](#)

## MAC0329 Álgebra Booleana e Circuitos Digitais

Obs: se for possível completar o título (digo se burocraticamente não for muito penoso) com circuitos digitais, me parece mais justo.

### PROFESSORES RESPONSÁVEIS

- . Nina Sumiko Tomita Hirata
- . Junior Barrera
- . Ronaldo Fumio Hashimoto

### OBJETIVOS

Estudo de álgebras Booleanas finitas, assim como, as suas aplicações no projeto de circuitos digitais e, em particular, de arquiteturas de computadores.

### PROGRAMA

- . Sistemas de representação numérica: bases binária, octal e hexadecimal, conversão entre bases, aritmética com números binários.
- . Noções de circuitos lógicos: funções lógicas, tabelas-verdade, portas lógicas.
- . Noções de organização de computadores.
- . Expressões booleanas: formas canônicas e suas formas minimais, mapas de Karnaugh e outros métodos para minimização de expressões booleanas.
- . PLA e circuitos combinacionais.
- . Circuitos sequenciais: flip-flops e registradores, noções de análise e projeto de circuitos sequenciais.
- . Exemplos de circuitos: somadores, subtratores, multiplicadores, divisores, verificadores de paridade, decodificadores, seletores ou multiplexadores, demultiplexadores, comparadores, conversores de código, deslocadores e contadores.
- . Álgebra booleana: definição axiomática, exemplos (álgebra de conjuntos, cálculo proposicional, funções lógicas), propriedades, e ordens parciais em álgebras booleanas.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Provas e projetos

## BIBLIOGRAFIA

R. H. Katz and C. Borriello. Contemporary Logic Design. 2nd ed., Addison-Wesley, 2004.

Nelson, Nagle, Irwin, Carroll. Digital Logic Circuit Analysis and Design. Prentice Hall, 1995.

TERADA, R., SETZER, V. Introdução à Computação e à Construção de Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 1992.

F. J. Hill and G. R. Peterson. Introduction to Switching Theory and Logical Design. 3 rd ed., John Wiley, 1981.

G. De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits. McGraw-Hill, 1994.

31/01/2014

## MAC0121 Algoritmos e Estruturas de Dados I

Até 2014 se chamou [MAC0122](#) *Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos*.

**OBJETIVOS:** Introduzir técnicas básicas de programação, estruturas de dados básicas, e noções de projeto e análise de algoritmos, por meio de exemplos.

*Introduce basic programming techniques, data structures, and notions of design and analysis of algorithms, through examples.*

**PROGRAMA RESUMIDO:** Noções de correção e desempenho de algoritmos. Noções de tipos abstratos de dados. Vetores e matrizes. Alocação dinâmica de memória. Apontadores. Listas ligadas. Árvores binárias. Pilhas e filas. Noções de filas de prioridade. Recursão. Algoritmos de ordenação. Processamento elementar de texto. Tabelas de símbolos elementares, incluindo árvores binárias de busca. Noções de estratégias algorítmicas.

*Notions of correctness and performance of algorithms. Notions of abstract data types. Arrays. Dynamic memory allocation. Pointers. Linked lists. Binary trees. Stacks and queues. Notions of priority queues. Recursion. Sorting algorithms. Elementary text processing. Elementary symbol tables, including binary search trees. Notions of algorithmic strategies.*

**PROGRAMA:** Noções informais de prova de correção e medida do desempenho de algoritmos. Noções de tipos abstratos de dados. Vetores e matrizes. Strings (cadeias de caracteres). Alocação dinâmica de memória e redimensionamento de vetores. Apontadores. Listas ligadas. Estruturas ligadas não lineares. Árvores binárias. Pilhas e filas (implementadas com vetores e listas ligadas). Aplicações. Filas de prioridade (implementadas com heaps). Aplicações. Recursão. Aplicações. Algoritmos de ordenação elementares. Algoritmo quicksort. Algoritmo mergesort. Algoritmo heapsort. Algoritmo radixsort (ordenação digital). Ordenação indireta (ordenação de apontadores). Processamento elementar de texto. Aplicações. Tabelas de símbolos elementares: implementações baseadas em vetores,

listas ligadas, busca binária, e árvores binárias de busca. Aplicações. As aplicações podem envolver várias estruturas de dados compostas (como vetores de listas ligadas) e várias estratégias algorítmicas (gulosa, divisão e conquista, programação dinâmica, backtracking, busca em largura, etc.).

*Informal notions of proof of correctness and evaluation of performance of algorithms. Notions of abstract data types. Arrays. Strings. Dynamic memory allocation and array resizing. Pointers. Linked lists. Non-linear linked structures. Binary trees. Stacks and queues (implemented with arrays and linked lists). Applications. Priority queues (implemented with heaps). Applications. Recursion. Applications. Elementary sorting algorithms. Quicksort. Mergesort. Heapsort. Radixsort. Indirect sorting (pointer sorting). Elementary text processing. Applications. Elementary symbol tables: implementations based on arrays, linked lists, binary search, and binary search trees. Applications. The applications may involve various composite data structures (such as arrays of linked lists) and various algorithmic strategies (greedy, divide-and-conquer, dynamic programming, backtracking, breadth-first-search, etc.).*

PRÉ-REQUISITOS: [MAC0110](#).

CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS: 4 horas, 4 créditos-aula.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: Média ponderada de provas e exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- P. Feofiloff, *Algoritmos em Linguagem C*, Elsevier, 2009.
- E.S. Roberts, *Programming Abstractions in C: a Second Course in Computer Science*, Addison-Wesley, 1997.
- R. Sedgewick, *Algorithms in C*, 3rd. ed., Parts 1-4, Addison-Wesley, 1998.
- R. Sedgewick, K. Wayne, *Introduction to Programming in Java*, Addison-Wesley, 2008.
- R. Sedgewick, K. Wayne, *Algorithms*, 4th. ed., Addison-Wesley, 2011.

OBSERVAÇÃO: Disciplina obrigatória nos currículos do BCC. e



[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

Alguns dos oferecimentos da disciplina: [2013/2](#) [2012/2](#) [1997/2](#), [1998/2](#),  
[1999/1](#), [1999/2](#), [1999/2](#), [2000/1](#), [2000/2](#), [2000/2](#), [2001/1](#), [2001/2](#), [2002/1](#),  
[2002/2](#), [2002/2](#), [2002/2](#)

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 2003

18/03/2014

## MAC0239 Introdução à Lógica e Verificação de Programas

Até 2014 se chamou [MAC0239](#) *Métodos Formais em Programação*

**OBJETIVOS:** Dar ao aluno o primeiro contato com métodos formais. Introduzir conceitos básicos para a verificação formal, assim como técnicas de demonstração de corretude de programas.

**PROGRAMA:** Lógica Proposicional Clássica: Os conectivos Booleanos e a linguagem da LPC. Semântica clássica. Tabelas da Verdade. Implicação Lógica. Equivalência Lógica e formas normais. Métodos de prova e inferência lógica, tais como Axiomatizações, Dedução Natural e métodos de Tableaux. Noções sobre correção e completude. Algoritmo ingênuo e não-determinístico de decisão da satisfazibilidade (SAT). Lógica de Primeira Ordem: Linguagem, e semântica em termos de estruturas relacionais. Implicação Lógica, Equivalência Lógica e forma normal prenex. Extensão dos Métodos de prova e inferência lógica para LPO, tais como Axiomatizações. Dedução Natural e métodos de Tableaux. Verificação de Programas pelo método Lógica de Hoare extendendo LPO: Semântica axiomática dos comandos básicos de programação. Lógica de Hoare. Pré- e pós-condições. Comandos nulos, atribuição, seleção, iteração; Invariantes. Terminação. Exemplos clássicos de provas de correção parcial e correção total de programas.

**PRÉ-REQUISITOS:** [MAC0121](#).

**CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS:** 4 horas, 4 créditos-aula.

**CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM:** Provas e exercícios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- D. Gries, *The Science of Programming*, Springer-Verlag, 1981.
- F.S.C. da Silva, M. Finger, A.C.V. de Melo, *Lógica para Computação*, Cengage Learning, 2006.
- M. Huth, M. Ryan, *Logic in Computer Science: Modelling*

*and Reasoning about Systems*, 2nd ed., Cambridge University Press, 2004.

OBSERVAÇÃO: Disciplina obrigatória no currículo do BCC.

[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

Oferecimentos recentes da disciplina: [2002/2](#)

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 1998

## Modelagem e Simulação

**Estrutura do curso:** Estudo de aspectos da pesquisa científica e seus métodos. Realização de experimentos simples em sala de aula, conceituação de medidas, leis, corroboração, falseamento, levando à modelagem matemática, determinística e estocástica de sistemas físicos. Realização computacional de modelos, com simulações apresentadas na forma analítica e de animações gráficas, em ambientes computacionais especializados para simulação e animação. Estudos de caso: principalmente fenômenos da mecânica clássica com modelos contínuos.

**Conteúdo:** 1. Metodologia Científica (experimentos, medidas, leis, corroboração, falseabilidade); sistemas físicos e sua relação com as “leis da Física”; modelagem, simulação e análise de sistemas físicos; aplicações tecnológicas. 2. Aplicação dos conceitos em tópicos da mecânica clássica, como cinemática e dinâmica de objetos pontuais, corpo rígido e sistemas de partículas, movimento harmônico simples e mecânica ondulatória. 3. O impacto da tecnologia de medida (e.g., aproximação da Biologia à engenharia) e dos computadores na ciência moderna (i.e., seu papel na descoberta de conhecimento). 4. Outros modelos: modelos discretos e estocásticos (simulação de tecidos de corpos de animais por automatos celulares, ruído em sistemas físicos, passeio aleatório, etc.)

### Referências

1. Simulations in Physics. Harvey Gould, Jan Tobochnik, and Wolfgang Christian. February 11, 2011
2. Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences Angela B. Shiflet & George W. Shiflet. October, 2013.
3. Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway and John W. Jewett, 2004, 6<sup>th</sup> edition.

**Instituto de Matemática e Estatística****Matemática****Disciplina: MAT2454 - Cálculo Diferencial e Integral II**

**Créditos Aula:** 4  
**Créditos Trabalho:** 0  
**Tipo:** Semestral

**Objetivos**

Aprimorar o conhecimento e as habilidades dos alunos introduzindo o cálculo diferencial de funções de duas ou mais variáveis.

**Programa Resumido**

Limites e derivadas de funções de duas ou mais variáveis; Teorema de Schwarz; Fórmula de Taylor; Máximos e Mínimos; Multiplicadores de Lagrange.

**Programa**

Funções de duas ou mais variáveis: limites, continuidade, diferenciabilidade. ; Gradiente; Regra da cadeia; Teorema do Valor Médio; Derivadas de ordem superior; Teorema de Schwarz (enunciado); Fórmula de Taylor; Máximos e Mínimos; Multiplicadores de Lagrange.

**Avaliação****Método**

Média ponderada de provas e exercícios.

**Critério**

A média geral tem que ser maior ou igual a 5 para aprovação.

**Norma de Recuperação**

1 (uma) prova de recuperação.

**Bibliografia**

1. H. GUDORIZZI, UM CURSO DE CÁLCULO, volume II, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1965.
2. J. STEWART, Cálculo, Vol. II, 6ª edição, Cengage Learning Edições Ltda, 2010.

**Requisitos**

Os Requisitos variam conforme o curso para o qual ela é oferecida.

[Clique para consultar o oferecimento para MAT2454.](#)

## Proposta de ementa de uma disciplina de “Probabilidade e Estatística Básica”

Créditos aula : 6

Carga horária total: 90h

Objetivos: Introduzir os conceitos básicos da teoria das probabilidades e da teoria estatística.

Programa resumido:

- Estatística Descritiva uni e bidimensional
- Probabilidade
- Variáveis aleatórias e principais distriuições discretas e contínas
- Aproximação normal
- Distribuições amostrais e Teorema Limite Central
- Estimadores e propriedades
- Estimação pontual e por intervalo
- Testes de hipóteses para uma média, uma proporção
- Testes de comparação de médias e proporções
- Testes qui-quadrado
- Regressão e correlação

Programa:

- 1) Noções de estatística descritiva: tipos de variáveis e suas respectivas ferramentas de análise (tabelas de frequência, medidas descritivas e representações gráficas), tabelas cruzadas, coeficiente de correlação de Pearson. (Recomenda-se o uso de aplicativo estatístico computacional nesse tópico.)  
~4 aulas
- 2) Probabilidade em espaços amostrais discretos. Variáveis aleatórias, esperança e variância.  
~2 ou 3 aulas (pode incluir 1 aula revendo análise combinatorial)
- 3) Principais distribuições discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrica, Hipergeométrica e Poisson.  
~2 ou 3 aulas
- 4) Principais distribuições contínuas: Uniforme, Exponencial, Gama, Normal.  
~2 ou 3 aulas
- 5) Aproximação normal da distribuição Binomial.  
~1 aula
- 6) Propriedades da esperança, covariância, e variância da soma de variáveis aleatórias.  
~1 aula
- 7) Distribuição amostrais e Teorema Limite Central para o caso de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas.  
~1 ou 2 aulas
- 8) Estimadores propriedades. Métodos de estimação.  
~2 aulas
- 9) Estimação pontual e por intervalo de médias e proporções.  
~3 aulas

- 10) Teste de hipóteses para uma média (com variância conhecida e desconhecida) e uma proporção.  
~3 aulas
- 11) Teste de comparação de (2) médias (e comparação de 2 proporções)  
~1 aula ou 2 aulas
- 12) Testes qui-quadrado: aderência e independência.  
~2 aulas
- 13) Correlação e Regressão (linear simples).  
~2 aulas
- 14) Teste para variância.  
~1 aula

**Bibliografia:**

W. O. Bussab, P. A. Morettin, "Estatística Básica", 6a.edição, São Paulo, Ed. Saraiva, 2010.

M. N. Magalhães, A. C. Pedroso de Lima, "Noções de Probabilidade e Estatística", 7a.edição, São Paulo, EDUSP, 2010.

Possíveis disciplinas a serem cursadas posteriormente a esta disciplina básica

MAE 217- Estatística Descritiva (oferecida no 1o.semestre de cada ano letivo)

MAE 221- Probabilidade I (oferecida no 1o.semestre de cada ano letivo)

MAE 228 – Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos

Possíveis sequências (chegar com Comissão de Graduação do MAE sobre os pré-requisitos)

Básica -> MAE 217

Básica -> MAE 228

Básica -> MAE 221 -> (?requisito) MAE 312 (Processos Estocásticos)

Básica -> MAE 221 -> MAE311 (Inferência Estatística) -> Análise Estatística ->

Análise Multivariada/Análise de Regressão/Análise de Séries Temporais/....



**Instituto de Matemática e Estatística****Matemática****Disciplina: MAT0112 - Vetores e Geometria**

**Créditos Aula:** 4  
**Créditos Trabalho:** 0  
**Tipo:** Semestral

**Objetivos**

Ensinar aos alunos as leis básicas do cálculo vetorial clássico e a geometria analítica em dimensão 2 e 3.

**Programa Resumido****Programa**

1. Vetores, operações, módulo de um vetor, ângulo de dois vetores. 2. Dependência linear, bases, mudança de bases. Sistema de coordenadas no espaço, transformação de coordenadas. 3. Bases ortogonais, matrizes ortogonais, produto escalar. Orientação do espaço, produto vetorial. 4. Equações vetoriais da reta e do plano no espaço. Paralelismo entre retas e planos. 5. Ortogonalidade entre retas e planos. Distância de dois pontos, de ponto a uma reta e a um plano. Áreas e volumes. 6. Curvas planas, cônicas. Curvas e superfícies no espaço. Noções sobre quádricas.

**Avaliação****Método**

Aulas teóricas e de exercícios.

**Critério**

Média ponderada de provas e exercícios.

**Norma de Recuperação**

Cada docente (ou equipe), deverá decidir qual o peso  $p$  onde  $1 \leq p \leq 4$ . A média final, será média ponderada da nota do semestre com a da recuperação com o peso acima.

**Bibliografia**

P. Boulos, I. Camargo, GEOMETRIA ANALÍTICA: UM TRATAMENTO VETORIAL, 2 ed., McGraw-Hill, São Paulo, 1987 A.J. Caroli, C. Callioli, M. Feitosa, MATRIZES, VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA: TEORIA E EXERCÍCIOS, caps.1-5, Ed. L.P.M., São Paulo, 1965 W.M. Oliva, VETORES E GEOMETRIA, Edgard Blücher-EDUSP, 1971.

[Clique para consultar o oferecimento para MAT0112.](#)

03/02/2014

## MAC0323 Algoritmos Estruturas de Dados II

Até 2014 se chamou [MAC0323](#) *Estruturas de Dados*.

**OBJETIVOS:** Apresentar estruturas de dados e algoritmos amplamente utilizados e discutir sua implementação e seu desempenho.

*Present widely used data structures and algorithms and discuss their implementation and performance.*

**PROGRAMA RESUMIDO:** Tipos abstratos de dados e suas implementações. Tabelas de símbolos: árvores de busca balanceadas, tabelas de espalhamento (hashing). Grafos: busca em profundidade, busca em largura. Processamento de texto: expressões regulares, busca de padrões, compressão de dados.

*Abstract data types and their implementations. Symbol tables: balanced search trees, hash tables. Graphs: depth-first search, breadth-first search. Text processing: regular expressions, pattern matching, data compression.*

**PROGRAMA:** Tipos abstratos de dados e suas implementações. Análise da complexidade de tempo e espaço (pior caso, caso médio, análise amortizada, estimativas empíricas). Tabelas de símbolos: árvores de busca balanceadas, tabelas de espalhamento (hashing), tries ternárias de busca. Grafos: busca em profundidade, busca em largura, caminhos mínimos (algoritmo de Dijkstra), ordenação topológica, componentes fortes. Processamento de texto: expressões regulares e autômatos, busca de padrões (algoritmo KMP, algoritmo de Rabin-Karp), compressão de dados (códigos de Huffman), vetores de sufixos. Tópicos opcionais: árvores B, algoritmo LZW de compressão de texto, gerenciamento de memória (coleta de lixo).

*Abstract data types and their implementations. Time and space complexity analysis (worst case, average case, amortized analysis, empirical estimates). Symbol tables: balanced search trees, hash tables, ternary search tries. Graphs: depth-first search, breadth-first search, shortest paths (Dijkstra's algorithm),*

*topological sort, strong components. Text processing: regular expressions and automata, pattern matching (KMP algorithm, Rabin-Karp algorithm), data compression (Huffman codes), suffix arrays. Optional topics: B trees, LZW algorithm for text compression, memory management (garbage collection).*

PRÉ-REQUISITOS: [MAC0121](#).

CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS: 8 horas, 4 créditos-aula e 2 créditos-trabalho.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: Média ponderada de provas e exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, [Introduction to Algorithms](#), 3rd ed., McGraw-Hill, 2001.
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, [Algoritmos](#), 3ª ed., Elsevier, 2013.
- P. Morin, [Open Data Structures: An Introduction](#), AU Press, 2013.
- E.S. Roberts, [Programming Abstractions in C: a Second Course in Computer Science](#), Addison-Wesley, 1997.
- R. Sedgewick, [Algorithms in C](#), 3rd. ed., Addison-Wesley, 1998.
- R. Sedgewick, K. Wayne, [Algorithms](#), 4th. ed., Addison-Wesley, 2011.

OBSERVAÇÃO: Disciplina obrigatória no currículo do BCC.

[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

Alguns oferecimentos da disciplina: [2013/1](#), [2012/1](#), [2008/1](#), [1998/1](#), [1999/1](#), [1999/1](#), [2001/1](#), [2002/1](#).

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 2014

A disciplina abaixo poderia ser uma disciplina do terceiro semestre.

MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos

Objetivos:

Esta disciplina introduz ao aluno conhecimento prático sobre técnicas modernas de computação científica. Sem abandonar o rigor matemático, a disciplina enfatiza os aspectos computacionais dos algoritmos introduzidos, analisando seus alcances e limitações. Diferentes algoritmos para a resolução do mesmo problema são abordados, enfatizando a análise de erros e a eficiência computacional. A abordagem algorítmica da disciplina está focada em técnicas de grande aplicação prática nas áreas de ciência da computação, engenharia e matemática industrial.

Programa:

Computação científica. Aritmética de ponto flutuante. Equações não lineares em uma variável. Interpolação polinomial. Aproximação (quadrados mínimos). Transformada de Fourier. Integração numérica. Equações diferenciais.

Observação: A disciplina MAC0300 é um complemento desta disciplina e cobre os seguintes tópicos: Sistemas lineares (métodos diretos e iterativos). Quadrados mínimos lineares. Autovalores e valores singulares. Sistemas não lineares.

(De fato a ementa corrigida de MAC0300 que submeti recentemente inclui “Aritmética de ponto flutuante” e não inclui nem “Métodos iterativos para sistemas lineares” e nem “Sistemas não lineares”. Porém, se esta disciplina de lab. de métodos numéricos entrar na grade então excluir aritmética de ponto flutuante de MAC0300 e incluir os outros dois tópicos seria uma mudança natural.)

Pré-requisitos: MAC0110

Carga horária semanal e número de créditos: 4 horas, 4 créditos-aula.

Critério de avaliação da aprendizagem: Média ponderada de provas e exercícios.

Bibliografia básica:

- 1) U. M. Ascher e C. Greif, A First course in numerical methods, SIAM, Philadelphia, 2011.
- 2) M. L. Overton, Numerical Computing with IEEE Floating Point Arithmetic, SIAM, Philadelphia, 2001.
- 3) A. Ralston e P. Rabinowitz, A First Course in Numerical Analysis, 2a. edição, Dover Publications, 2012. #####

Cáculo III para o BCC

PROPOSTA DE PROGRAMA (a ser considerada pelo MAT):

Transformações de  $\mathbb{R}^n$  em  $\mathbb{R}^p$ . ( $\mathbb{R}^n$  em  $\mathbb{R}$ ) Teorema da função implícita em duas variáveis. Enunciados dos teoremas da função implícita e da função inversa. Regra da cadeia. Máximos e mínimos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Sequências e séries numéricas e de funções. Critérios de convergência. Convergência pontual e uniforme. Derivação e integração termo a termo. Séries de potências.

Oi Coelho e Daniel,

segue abaixo uma lista das disciplinas de Biologia Molecular e Bioquímica que eu conheço. As com asterisco são as que eu cursei e posso comentar algo a respeito. As outras são mais ou menos equivalentes em conteúdo.

As de Bioquímica, eu sei que os de 12 créditos tem a parte de fotossíntese. As de 8 créditos não. Eu lembrei que fiz a de 8 junto com o pessoal da veterinária (motivo pelo qual não vi fotossíntese). Todas elas são de primeiro ano e na época, lembro que não precisava de pré-requisito. O sugerido é fazer Bioquímica e depois Biomol (ordem natural). Mas eu fiz ao contrário e não tive problemas.

Todas elas tem aulas teóricas e de laboratório.

A de Química Geral eu só conheço a que eu fiz. Eu fiz mais de alegre para dar uma “passeada” por várias áreas da ciência. Tinha coisas de revisão de colégio e mais umas coisas. É como um Física I.

Minha opinião. As disciplinas do dept. da bioquímica (QBQ) costumam ser muito boas (tanto da graduação quanto de pós). Os profs. são super didáticos e as disciplinas bem puxadas. Tem muito conteúdo. Aprende bastante.

Biologia Molecular 6 créditos QBQ0126\* QBQ0212 QBQ0317

4 créditos QBQ1354 QBQ2453 QBQ3401 QBQ4030

Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo 8 créditos QBQ0116\* QBQ0211 QBQ0230 QBQ0250

12 créditos QBQ0215

Química Geral QFL0605\* 6 créditos

13/02/2014

## MAC0338 Análise de Algoritmos

**OBJETIVOS:** Consolidar conceitos de análise da correção e do desempenho de algoritmos. Consolidar estratégias algorítmicas. Desenvolver a habilidade de projetar algoritmos e estimar seu desempenho. Introduzir noções da teoria da complexidade computacional.

*Consolidate concepts in analysis of correctness and performance of algorithms. Consolidate algorithmic strategies. Develop the capability to design algorithms and estimate their performance. Introduce the basics of the theory of computational complexity.*

**PROGRAMA RESUMIDO:** Análise da correção e do desempenho de algoritmos. Análise amortizada de estruturas dinâmicas. Paradigmas de projeto de algoritmos. Estudo de casos. Introdução à complexidade computacional.

*Analysis of correctness and performance of algorithms. Amortized analysis of dynamic structures. Algorithm design strategies. Case studies. Introduction to the theory of computational complexity.*

**PROGRAMA:** Complexidade de tempo e espaço de algoritmos. Análise assintótica: notação  $O$ ,  $\Omega$  e  $\Theta$ . Análise de pior caso e análise probabilística. Análise amortizada de estruturas dinâmicas (tabelas dinâmicas, union find, splay trees). Paradigmas de projeto de algoritmos (programação dinâmica, divisão e conquista, aleatorização) e métodos de análise. Algoritmos gulosos. Estudo de casos: análise do algoritmo quicksort aleatorizado, análise de tabelas de hashing, problema da mochila, multiplicação de inteiros (algoritmo de Karatsuba) e matrizes (algoritmo de Strassen), árvores geradoras mínimas de grafos (algoritmos de Prim e Kruskal). Cota inferior de ordenação. Introdução à teoria da complexidade computacional. Redução entre problemas. As classes  $P$ ,  $NP$ , e  $NP$ -completo. Tópicos opcionais: fluxo em redes (algoritmo de Ford-Fulkerson), programação linear, todos os caminhos mínimos num grafo (algoritmo de Floyd-Warshall), algoritmos de aproximação, algoritmos probabilísticos.

*Time and space complexity of algorithms. Asymptotic analysis: Oh, Omega, and Theta notation. Worst-case and probabilistic*

*analysis. Amortized analysis of dynamic structures (dynamic tables, union-find, splay trees). Algorithm design paradigms (dynamic programming, divide and conquer, randomization) and analysis methods, Greedy algorithms. Case studies: analysis of the randomized quicksort algorithm, analysis of hash tables, knapsack problem, multiplication of integers (Karatsuba algorithm) and matrices (Strassen algorithm), minimum spanning trees of graphs (Prim and Kruskal algorithms). Sorting lower bound. Introduction to the theory of computational complexity. Reduction between problems. Classes P, NP, and NP-complete. Optional topics: network flows (Ford and Fulkerson algorithm), linear programming, all-pairs shortest paths in graphs (Floyd-Warshall algorithm), approximation algorithms, probabilistic algorithms.*

PRÉ-REQUISITO NO CURRÍCULO DO BCC: [MAC0323](#).

CARGA HORÁRIA SEMANAL E NÚMERO DE CRÉDITOS: 4 horas, 4 créditos-aula.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: Média ponderada de provas e exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms*, 3rd ed., McGraw-Hill, 2001.
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, *Algoritmos*, 3a. ed., Elsevier, 2013.
- S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani, *Algorithms*, McGraw-Hill, 2007.
- J. Kleinberg, É. Tardos, *Algorithm Design*, Addison-Wesley, 2005.
- D.E. Knuth, *The Art of Computer Programming*, vols. 1 e 3, Addison-Wesley, 1973.

OBSERVAÇÃO: Disciplina obrigatória no currículo do BCC.

[Veja dados da disciplina [no JúpiterWeb](#)]

---

Oferecimentos recentes da disciplina: [1999](#), [2000/1](#), [2001/1](#), [2002/1](#), [2010/1](#)

---

[DCC](#) | [IME-USP](#) | 2011



## Relatos das reuniões

## RESUMO DA REUNIÃO DE 5/9/2014

PRESENTES: Jackson (4o. BCC), Wilson (ex-BCC), Leonardo (4o. BCC), Victor (3o. BCC), Mateus (3o. BCC), Vinicius (3o. BCC), William (ex-BCC), Coelho, Daniel, Hirata, Arnaldo, Nina

+++ Relato

Início: 12:08 Fim: 12:42

. Sobre a disciplina de modelagem, o Arnaldo conversou com o Junior que alterou a ementa da disciplina. Ela vai ficar no 3o. semestre. Os presentes acharam que tudo bem apesar de parecer muita coisa. (Obs.: ementa em anexo)

. Sobre a disciplina de álgebra booleana e circuitos digitais, ela ficou no primeiro semestre. Mostramos a ementa. (Obs.: ementa em anexo)

- Arnaldo achou estranho ter o livro de introdução à computação na bibliografia de booleana
- Hirata comentou que seria bom ter livros mais recentes (Seria bom rever a bibliografia de todas as ementas para atualizar tudo). Arnaldo comentou que a não ser que os livros sejam clássicos do tópico, deveríamos usar livros mais recentes.
- . Daniel e Coelho apresentaram o documento final resumindo o processo de reformulação do BCC (<http://www.ime.usp.br/~batista/reformulacao.pdf>)
- Sobre o gráfico comparando a quantidade de disciplinas de cada núcleo da SBC, Hirata questionou se não seria melhor apagar a linha de "Sistemas de Informação" da tabela e dos gráficos já que todos os valores seriam zero.
- Arnaldo propôs que fossem colocados dois conjuntos de barras. Um de obrigatórias e outro de optativas no gráfico da página 13.
- Jackson propôs que o gráfico fosse feito para alguma grade preenchida por algum aluno. Coelho comentou que o melhor é mostrar a grade inteira. Já é suficiente. Lembrando que no documento há as grades que vários alunos preencheram: Wil, Victor e Schäffer.
- Hirata perguntou sobre as trilhas. Daniel respondeu que vamos colocar o que já temos.

## MAC0329 Álgebra Booleana e Circuitos Digitais

### PROFESSORES RESPONSÁVEIS

- . Nina Sumiko Tomita Hirata
- . Junior Barrera
- . Ronaldo Fumio Hashimoto

### OBJETIVOS

Estudo de álgebras Booleanas finitas, assim como, as suas aplicações no projeto de circuitos digitais e, em particular, de arquiteturas de computadores.

### PROGRAMA

- . Sistemas de representação numérica: bases binária, octal e hexadecimal, conversão entre bases, aritmética com números binários.
- . Noções de circuitos lógicos: funções lógicas, tabelas-verdade, portas lógicas.
- . Noções de organização de computadores.
- . Expressões booleanas: formas canônicas e suas formas minimais, mapas de Karnaugh e outros métodos para minimização de expressões booleanas.
- . PLA e circuitos combinacionais.
- . Circuitos sequenciais: flip-flops e registradores, noções de análise e projeto de circuitos sequenciais.
- . Exemplos de circuitos: somadores, subtratores, multiplicadores, divisores, verificadores de paridade, decodificadores, seletores ou multiplexadores, demultiplexadores, comparadores, conversores de código, deslocadores e contadores.
- . Álgebra booleana: definição axiomática, exemplos (álgebra de conjuntos, cálculo proposicional, funções lógicas), propriedades, e ordens parciais em álgebras booleanas.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Provas e projetos

### BIBLIOGRAFIA

R. H. Katz and C. Borriello. Contemporary Logic Design. 2nd ed., Addison-Wesley, 2004.

Nelson, Nagle, Irwin, Carroll. Digital Logic Circuit Analysis and

Design. Prentice Hall, 1995.

TERADA, R., SETZER, V. Introdução à Computação e à Construção de Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 1992.

F. J. Hill and G. R. Peterson. Introduction to Switching Theory and Logical Design. 3 rd ed., John Wiley, 1981.

G. De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits. McGraw-Hill, 1994.

## Introdução à Ciência Computacional

**Estrutura do curso:** Estudo de aspectos da pesquisa científica e seus métodos. Realização de experimentos simples em sala de aula, conceituação de medidas, leis, corroboração, falseamento, levando à modelagem matemática, determinística e estocástica de sistemas físicos. Realização computacional de modelos, com simulações apresentadas na forma analítica e de animações gráficas, em ambientes computacionais especializados para simulação e animação. Estudos de caso: principalmente fenômenos da mecânica clássica com modelos contínuos.

**Conteúdo:** 1. Metodologia Científica (experimentos, medidas, leis, corroboração, falseabilidade); sistemas físicos e sua relação com as “leis da Física”; modelagem, simulação e análise de sistemas físicos; aplicações tecnológicas. 2. Aplicação dos conceitos em tópicos da mecânica clássica, como cinemática e dinâmica de objetos pontuais, corpo rígido e sistemas de partículas, movimento harmônico simples e mecânica ondulatória. 3. O impacto da tecnologia de medida (e.g., aproximação da Biologia à engenharia) e dos computadores na ciência moderna (i.e., seu papel na descoberta de conhecimento). 4. Outros modelos: modelos discretos e estocásticos (simulação de tecidos de corpos de animais por automatos celulares, ruído em sistemas físicos, passeio aleatório, etc.)

### Referências

1. Simulations in Physics. Harvey Gould, Jan Tobochnik, and Wolfgang Christian. February 11, 2011
2. Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences Angela B. Shiflet & George W. Shifle. October, 2013.
3. Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway and John W. Jewett, 2004, 6<sup>th</sup> edition.

## RESUMO DA REUNIÃO DE 22/8/2014

PRÓXIMA REUNIÃO: 5/9

PRESENTES: Gervásio (3o. BCC), Jackson (4o. BCC), Leonardo (4o. BCC), Nina (prof), Vinicius (3o. BCC), Victor (3o. BCC), Wilson (ex-BCC), André (prof), Arnaldo (prof), Carlinhos (prof), Coelho (prof), Daniel (prof), Hitoshi (prof), Marcel Silva (prof)

+++ Relato

Início: 12:15 Fim: 13:01

. Daniel comentou sobre a última versão da grade depois da reunião com a comissão pré-conselho. Em resumo, foi falado:

- agora tem duas disciplinas introdutórias sobre o curso. Uma é introdução à computação e a outra é uma introdução às trilhas. Talvez devêssemos mudar o nome da segunda.
- foi apresentada a ementa da disciplina de modelagem e simulação que o Junior enviou (em anexo)

. Coelho falou sobre o parecer a respeito das mudanças da grade para 2015. O parecerista levantou dúvidas sobre a disciplina de Atividade Curricular em Comunidade (a sugestão do parecerista indicava que seriam contados apenas créditos extracurriculares). Carlinhos e Coelho lembraram que quando a ideia da ACC foi proposta, tomando como base a disciplina da UFBA, queríamos de fato dar créditos por essa atividade, a fim de dar um sinal claro de que o departamento considera muito importante para formação dos alunos do BCC, as atividades curriculares em comunidade desenvolvidas em MAC0213 (como por exemplo a participação dos alunos nas reuniões da grade curricular e na organização dos encontros do BCC). Podemos manter assim no início mas se observarmos que há problemas, nós mudamos.

. Sobre as disciplinas introdutórias, Arnaldo propôs manter o nome “Introdução à Ciência da Computação” para a do primeiro semestre e “Caminhos na Ciência da Computação” para a do terceiro semestre que apresentará as trilhas.

. Daniel apresentou o documento que o Junior enviou com a ementa da disciplina de Modelagem e Simulação. As pessoas que estavam na reunião levantaram algumas dúvidas sobre a ementa. Por exemplo, os tópicos não parecem ter relação entre si para formar uma disciplina sobre modelagem e simulação e achou-se que na ementa não deveria estar especificada uma linguagem ou ferramenta. Arnaldo vai conversar com o Junior a respeito das preocupações levantadas pelos presentes.

. Conversamos sobre álgebra booleana e arquitetura de computadores (ementa em anexo). De um modo geral achamos a disciplina pesada. Os alunos falaram que hoje é dada uma introdução rápida a álgebra, fala-se muito de minimização

de circuitos e em paralelo o Junior pede um EP. Os alunos acham que devia tirar a parte de minimização de circuitos lógicos e um pouco do conteúdo do primeiro parágrafo da ementa. Assim, não seria pesado ter essa disciplina no primeiro semestre. Coelho perguntou sobre a parte de programação, se um aluno do primeiro semestre consegue fazer os programas. Os alunos comentaram que a parte de programação é tranquila porque a principal ferramenta usada para simulação é “drag and drop”. Leonardo comentou uma preocupação de que com essas mudanças, a disciplina de organização de computadores sumiu da grade.

. Arnaldo acha que álgebra booleana deveria vir depois. No primeiro semestre parece que vai exigir demais do aluno que acabou de entrar. Seriam muitas disciplinas pesadas no primeiro semestre. Carlinhos comentou que uma possibilidade seria colocar introdução a lógica no primeiro semestre e passar álgebra booleana para o segundo, porém como a disciplina de lógica também vai falar de verificação de programas, talvez fique complicado. Coelho comentou que uma opção seria estatística ir para o primeiro semestre mas assim, a segunda disciplina de estatística iria para o 3o. semestre, ficaria um buraco de 1 semestre entre elas (as disciplinas que são continuações naturais são dadas em semestres ímpares). Marcel comentou que poucas disciplinas de computação no início pode afastar os alunos do contato com a computação no primeiro semestre (Se tirasse a disciplina de álgebra booleana, seria menos uma de computação no primeiro semestre).

. Alguns alunos comentaram que realmente seria pesado ter álgebra booleana, com a ementa proposta, no primeiro semestre. Arnaldo comentou que é melhor fazer mac0105, aprendendo algum conteúdo básico e só depois lidar com manipulação simbólica.

. Victor perguntou “vocês acham que booleana no primeiro semestre é muito pesada?” Arnaldo falou que sim, pois as outras disciplinas que estão no primeiro semestre só dependem de conhecimento do colegial. MAC0105 por exemplo mostra matemática discreta. Booleana ficaria melhor depois de MAC0105.

. Depois das várias discussões sobre álgebra booleana levantamos algumas opções:

- ter estatística no primeiro semestre, mover booleana e lógica para a frente (Coelho comentou que de fato queríamos ter um primeiro semestre mais pesado mas com essa ementa de booleana parece que vai ficar demais).
- trocar lógica com booleana
- manter as disciplinas onde estão e adaptar a ementa de booleana para a realidade do aluno do primeiro semestre

. Leonardo lembrou que ele preencheu uma versão da grade. Ela segue em anexo. Ele preencheu as optativas com disciplinas de sistemas.

## Disciplina MAC 329

### Álgebra Booleana e Circuitos Digitais

#### Professores Responsáveis

Junior Barrera

Nina Sumiko Tomita Hirata

Ronaldo Fumio Hashimoto

Obs: se for possível completar o título (digo se burocraticamente não for muito penoso) com circuitos digitais, me parece mais justo.

#### Objetivos

Estudo de álgebras Booleanas finitas, assim como, as suas aplicações no projeto de circuitos digitais e, em particular, de arquiteturas de computadores.

#### Programa

Conjuntos, ordens parciais, reticulados e álgebras de reticulado, com ênfase em reticulado e álgebra Booleana. Funções Booleanas e suas representações por expressões Booleanas. Particularmente, representação por expressões canônicas e suas formas minimais. Projeto de circuitos combinatórios totalmente e parcialmente especificados na forma canônica. Algumas das técnicas empregadas são mapas de karnaugh, minimização de Quine-McCluskey, algoritmo ISI, cobertura mínima, método de Patrick e árvores de decisão binária reduzidas. Implementação destes circuitos em PLA. Circuitos sequenciais: análise, projeto e minimização de estados. Apresentar modelos de flip-flops e o seu uso na implementação dos circuitos sequenciais projetados.

Estudo de uma arquitetura do tipo Von Neuman, isto é, com dados e instruções armazenadas no mesmo dispositivo de memória. Implementação de um exemplo de arquitetura estudada em um simulador lógico. Fazer pequenos exercícios de programação na arquitetura implementada no simulador lógico. Para viabilizar a implementação da arquitetura, os seguintes circuitos devem ser estudados: comparadores, somadores, subtratores, multiplicadores, divisores, verificadores de paridade, decodificadores, seletores ou multiplexadores, demultiplexadores, conversores de código, registradores, deslocadores e contadores.

#### Critério de Avaliação

Provas e projetos

#### Bibliografia

R. H. Katz and C. Borriello. Contemporary Logic Design. 2nd ed., Addison-Wesley, 2004.

Nelson, Nagle, Irwin, Carroll. Digital Logic Circuit Analysis and Design. Prentice Hall, 1995.

TERADA, R., SETZER, V. Introdução à Computação e à Construção de Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 1992.

F. J. Hill and G. R. Peterson. Introduction to Switching Theory and Logical Design. 3rd ed., John Wiley, 1981.



G. De Micheli, Sythesis and Optimization of Digital Circuits. McGraw-Hill, 1994.



## Introdução à Ciência Computacional

**Estrutura do curso:** metodologia científica (experimentos, leis, corroboração e falseamento); modelagem matemática determinística e estocástica, simulação computacional e análise de sistemas físicos; aplicações tecnológicas de sistemas físicos. As simulações serão apresentadas na forma de animações tridimensionais e analisadas a partir de funções de evolução de grandezas físicas. As animações serão escritas em JAVA, suportadas por um conjunto de classes já existentes, enquanto a evolução das grandezas físicas será analisada em MATLAB ou outra ferramenta similar. Este curso será apresentado em um semestre e estudará principalmente cinemática, dinâmica do ponto, dinâmica de corpos rígidos e ondulatória.

**Conteúdo:** 1. Visão Geral; 2. Metodologia Científica; 3. Modelagem, simulação e análise; 4. Ferramentas para fazer simulações. Java e bibliotecas de física com código aberto; Simulação e análise de movimento de partícula; 5. Cinemática de objetos pontuais; 6. Dinâmica de objetos pontuais; 7. Movimento harmônico simples: pêndulo, molas, circuito elétrico; 8. O movimento dos planetas; 8. Cinemática e dinâmica de sistemas de muitas partículas; 9. Cinemática e Dinâmica do corpo rígido; 10. Movimento Ondulatório; 11. Autômato celular: simulação de tecidos; 12-Modelando a competição ; 13. Números aleatórios: random walk, ruído; 14. O que os computadores estão fazendo pela ciência.

### Referências

1. Simulations in Physics. Harvey Gould, Jan Tobochnik, and Wolfgang Christian. February 11, 2011
2. Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences Angela B. Shiflet & George W. Shifle. October, 2013.
3. Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway and John W. Jewett, 2004, 6<sup>th</sup> edition.

**GRADE PROPOSTA POR LEONARDO SCHAFFER EM 22/08/2014**

1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre	9o. semestre
MAC0110 Introdução a Computação {4+0}	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos {4+0}	MAC1323 Estruturas de dados {4+2}	MAC1338 Análise de algoritmos {4+0}	FLC0474 – Língua Portuguesa (ementa nova) {3+0}	MAC0342 Laboratório de Programação EXTrema {4+2}	TCC {0+16}		MAC0327 Desafios de Programação {0+4}
MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação {4+0}	MAC1211 Técnicas de Programação I {4+2}	MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos {4+0}	MAC1422 Sistemas Operacionais {4+2}	MACXXXX Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software {4+2}	MAC0439 Laboratório de Bancos de Dados {4+0}	MAC0319 Programação Funcional Contemporânea {4+0}	MAC0441 Programação Orientada a Objetos {4+2}	Alguma disciplina sobre Álgebra Abstrata
MAT0112 Vetores e Geometria {4+0}	MAT0122 Álgebra Linear I {4+0}	MACXXXX Introdução ao BCC II {2+0}	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP {4+0}	MAC0336 Criptografia para Segurança De Dados {4+2}	MAC0313 Autômatos, Computabilidade e Complexidade {4+0}	MAC0463 Computação Móvel {4+0}	MAC0425 Inteligência Artificial {4+0}	MAC0458 Direito e Software
Cálculo I da POLI {6+0}	Cálculo II da POLI {4+0}	Cálculo III para o BCC {4+0}	MAC0448 Programação para Redes de Computadores {4+0}	MAC0431 Introdução à Computação Paralela e Distribuída {4+0}	Alguma disciplina sobre Economia	MAT0359 Lógica {4+0}		Atividade Curricular em alguma coisa
MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores {4+0}	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas {4+0}	Probabilidade 1 para o BCC {4+0}	Alternativa de Estatística {4+0} Não faço ideia	Alguma disciplina sobre Psicologia	Alguma disciplina sobre Filosofia			
MACXXXX Introdução ao BCC {2+0}	MACXXXX Modelagem e Simulação {4+0}	Alternativa de Ciências {4+0} Não faço ideia					Faria intercâmbio e trabalharia na Rede Linux de novo :)	Quero mais Redes :O

## RESUMO DA REUNIÃO DE 27/6/2014

### PRÓXIMA REUNIÃO: 22/8

Presentes: Lucia Pereira Barroso (convidada, presidente da CG), Toshi (ex-BCC), Igor (ex-BCC), Carlinhos (prof), Leonardo (4o. BCC), Wil (ex-BCC), Jackson (4o. BCC), Daniel (prof), Coelho (prof), André (prof) Vinicius (3o. BCC), Gervásio (3o. BCC), Victor (3o. BCC), Matheus (3o. BCC), Arnaldo (prof), Hirata (prof), Routo (prof), Antonio (4o. BCC)

Início: 12:06 Fim: 12:58

+++ Relato

Carlinhos e Daniel explicaram a ideia de estatística para a grade nova. Teríamos duas disciplinas básicas de estatística. Essas disciplinas abririam para alternativas de estatística para os alunos dependendo do interesse dele e das trilhas. Mas achamos que uma apenas seria suficiente e chamamos a Lucia para conversar sobre isso para a gente ter noção das alternativas que teríamos para a disciplina de estatística do BCC. (A ementa dessa disciplina básica está em anexo). Lucia não vê problema em termos uma nova disciplina de introdução para estatística no lugar das duas estatísticas.

Lucia falou que foi feita uma reestruturação grande pelo MAE e foram olhadas todas as disciplinas de estatística. Todas foram atualizadas por 2 professores (requisitos e programa) recentemente. Por exemplo, eles não queriam turmas de cursos diferentes com pré-requisitos diferentes. Coelho falou que estamos preocupados com a parte pedagógica. Como o curso seria coerente para os alunos? MAE0221 depende de cálculo 2. MAE0217 também. Já Inferência estatística, depende de probabilidade I. Quebrar esses pré-requisitos não seria complicado para antecipar algumas disciplinas? Se eles estão lá é porque foram considerados importantes.

Carlinhos perguntou se há uma proposta para disciplina de estatística que poderia entrar como alternativa para a segunda disciplina de estatística. Lúcia falou que teria Análise Estatística II mas ela não seria muito útil, só a parte inicial teria interesse.

Carlinhos comentou que os alunos criticam estatística 2 porque não entendem muito bem o que está acontecendo. Gostam da estatística 1. Lucia explicou as relações entre as duas disciplinas. Até estatística 2 não há demonstrações. Isso aparece na disciplina de inferência.

Victor comentou que viu muito teste de hipóteses em estatística 2 mas o aluno esquece depois de sair da aula. Pra que ver todos esses testes? Victor e Vinicius falaram que achavam melhor ter essa parte dos testes de hipóteses visto junto com outra disciplina.

Carlinhos comentou sobre outro problema: os alunos chegam em processos estocásticos e metade da disciplina é repetição do visto em estatística 1. Isso foi algo que motivou também a criação da nova disciplina.

Igor comentou que quando fez estocásticos tinha uma parte parecida com estat1 mas foi mais difícil. O nível foi diferente. Não foi simplesmente repetição.

Carlinhos perguntou para a Lucia se para a carga didática da estatística, oferecer uma disciplina de 6 horas é ruim. A Lucia respondeu que eles já estão acostumados com disciplinas de 6 créditos por causa do grupão. Inclusive não há semestre de preferência.

Lucia falou que probabilidade 1 costuma ter muita gente. Temos que ter cuidado e ver os semestres das outras disciplinas de estatística para definir onde vai ficar a nossa. Por exemplo probabilidade 1 é dada em semestre ímpar. André perguntou para Lucia: por que probabilidade 1 é muito procurada? porque tem muitas turmas ou porque muita gente perde? A Lucia respondeu que é pelos dois motivos. André também perguntou: a pessoa que fizer a nossa nova disciplina introdutória conseguirá acompanhar probabilidade 1? Lucia falou que sim. As distribuições que os alunos não verão na nossa, eles verão em Probabilidade 1.

André pergunto para a Lúcia se faz diferença fazer a introdutória de estatística junto com cálculo 2 ou com cálculo 1. Tanto faz segundo a Lucia.

Vários alunos comentaram que acham disciplinas exclusivas do BCC sempre ruins porque dificulta bastante pros alunos que não fizerem no semestre certo por causa do horário.

Leonardo comentou que pela conversa até agora, a disciplina poderia ser vista no início do curso. Carlinhos falou que apoia a disciplina mais no início do curso.

Vários alunos falaram que apesar das provas serem iguais e coordenadas, muitas vezes o critério de correção era diferente!

André comentou que essa disciplina nova de estatística poderia ter EPs já que vai ser só para o pessoal do BCC.

Coelho fez uma aviso para os alunos sobre a matrícula no semestre que vem. Já há mudanças na grade (Em particular sobre MAT0139, MAC0101, MAC0414 e MAC0328) que podem afetar os planejamentos dos alunos (inclusive eles já receberam um email sobre isso antes do período de matrícula)

Daniel comentou que a Lucia respondeu o email sobre o cálculo III para o BCC e ela disse que acha o conteúdo razoável que é: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Transformações de  $R^n$  em  $R^p$ . ( $R^n$  em  $R$ ) Teorema da função implícita em duas variáveis. Enunciados dos teoremas da função implícita e da função inversa. Regra da cadeia. Máximos e mínimos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Sequências e séries numéricas e de funções. Critérios de convergência. Convergência pontual e uniforme. Derivação e integração termo a termo. Séries de potências. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Segundo ela, esse programa é uma simplificação do Cálculo V do bacharelado (de 6 horas). Só que lá, as sequências e séries aparecem antes: <https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=MAT0311&verdis=2>

No fim da reunião montamos essa lista das pendências, algumas resolvidas, outras ainda não:

. Estatística foi para o segundo semestre: FEITO . Alternativas de estatística: FEITO . Cálculos: FEITO

. [TODO] Português depende da FFLCH mas nossa proposta é manter no 7o. semestre . [TODO] Modelagem e Simulação (falta ementa) . [TODO] Alternativa de Ciências (ver os currículos que os alunos fizeram)

Daniel ficou de pedir para algum aluno de sistemas para preencher a grade para termos uma noção de como ficaria. Até agora só tivemos versões de grades de alunos de teoria.

Sobre estatística, ficou essas sequências possíveis:

Básica -> MAE0217 Estatística Descritiva Básica -> MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos Básica -> MAE0221 Probabilidade I MAE0221|MAE0228 -> MAE0311 Inferência Estatística -> MAE0314 Análise Estatística #####

## RESUMO DA REUNIÃO DE 6/6/2014

PRÓXIMA REUNIÃO: 27/6/2014 - Pauta: . A Lucia Pereira Barroso (prof do MAE e presidente da CG) vai participar da reunião . Vamos falar sobre os novos cálculos (A Lúcia do MAT enviou email para o Daniel e para o Coelho atualizando sobre isso) . Avisos aos alunos sobre dúvidas na matrícula. Em particular sobre MAT0139, MAC0101, MAC0414 e MAC0328

### PRESENTES

Gervásio (3o. BCC), Leonardo (4o. BCC), Vitor (3o. BCC), Will (ex-BCC) André (prof), Arnaldo (prof), Carlinhos (prof), Coelho (prof), Daniel (prof), Hirata (prof), Nina (prof)

Pedimos desculpas se deixamos de anotar o nome de alguém

Início: 12:11 Fim: 12:54

### +++ Informes:

- (Português) A Beatriz, prof da FFLCH, avisou que já entrou em contato com o departamento mas estão em greve por isso ela não tem maiores novidades
- (Cálculos) Os cálculos já foram passados para a Lucia e para o Vitor, profs do MAT (os 2 cálculos da poli + o cálculo 3 para o BCC)
- (Estatísticas) Verificamos que os pré-requisitos de algumas disciplinas consideradas para a nova grade não são poucos, bem como os créditos. Carlinhos conversou com a Beti a respeito disso (mais informações abaixo)

### +++ Relato:

Sobre estatística, algumas informações importantes sobre disciplinas que consideramos como opções para os alunos do BCC:

- Inferência estatística tem 6 créditos (semestre par).

Pré-requisitos pro BCC: . intro prob 2 . prob 1 - Análise multivariada tem 6 créditos. Pré-requisitos pro BCC: . Análise Estatística que por sua vez depende de: \* Inferência estatística \* Álgebra Linear - Noções e processos estocásticos (semestre ímpar)

Carlinhos comentou sobre a conversa que ele teve com a Beti e o Antonio do MAE. Eles mostraram a disciplina estatística descritiva para o Carlinhos. Parece que seria boa para o BCC. Essa disciplina seria introdutória para depois o aluno fazer uma segunda mais avançada de estatística. Segundo Carlinhos, Beti lembrou que introdução a estatística para computação eram 6 créditos no passado. Poderíamos lembrar dessa ementa de antigamente e trazê-la de volta.

Leonardo comentou se não seria melhor termos duas novas estatísticas ao invés de 1.



Carlinhos comentou que a Beti achou que a probabilidade 1 de 6 créditos ser transformada em uma disciplina de 4 créditos seria difícil! O Carlinhos pediu que a Beti enviasse um programa de disciplina de 6 créditos que fosse suficiente para preparar o aluno do BCC para fazer alguma alternativa de estatística mais avançada!

A opção de termos a nossa probabilidade 1 de 4 créditos seria difícil de ser implementada! Arnaldo comentou que não seria interessante ter uma disciplina baseada num livro que fale de algoritmos probabilísticos. Tem que lembrar que a disciplina vai abrir 3 caminhos: processos estocásticos, análise multivariada de dados e inferência estatística.

André perguntou qual o problema de ter disciplinas com 6 créditos? Gervásio e André comentaram que não veem problema mas vários outros comentaram que pode ser pesado tanto para o professor quanto para o aluno.

Hirata pediu para os alunos irem preenchendo a grade atual com as disciplinas que eles gostariam de fazer, assim com o Will fez.

Will apresentou a proposta de horário dele (as disciplinas que ele faria seguindo a nova grade). Ele achou que o quarto semestre deveria ter mais 1 optativa. A proposta dele segue em anexo.

Hirata comentou que a questão da carga didática, considerando a quantidade atual de professores e as trilhas, não é tão crítica porque as opções de disciplinas podem ser vistas em anos diferentes. Mas vamos ter que mudar o esquema de distribuir carga didática.

Carlinhos comentou que temos que ter um pouquinho mais de planejamento com relação aos efeitos da nova grade na pós. Por exemplo, alunos de graduação que resolvam fazer pós em sistemas não terão muitas opções de disciplinas.

André falou que no MAP tem uma disciplina de simulação. Será que vai ser parecida com a da gente? Temos que verificar isso.

Obs.: notem que a grade proposta após as duas reuniões da semana passada (grupo das quintas – pré-conselho – e grupo das sextas) está em anexo.

RESUMO DA REUNIÃO DE 23/5/2014

PRÓXIMA REUNIÃO: 5/6/2014

PRESENTES: Professora convidada: Beatriz (FFLCH)

João (2o. BCC),  
Gervásio (3o. BCC), Victor (3o. BCC), Matheus (3o. BCC),  
Gabriel (3o. BCC), Vinícius (3o. BCC),  
Jackson (4o. BCC), Caio (4o. BCC),  
Jefferson (ex-BCC)  
Will (ex-BCC), Toshi (ex-BCC), Igor (ex-BCC),  
Carlinhos (prof), Daniel (prof), Hirata (prof),  
Zé (prof), Arnaldo (prof), Marcelo Finger (prof).  
Coelho (prof)

---

#### TAREFAS PARA AS PRÓXIMA REUNIÃO

Precisamos de voluntários para essas tarefas. Interessados, respondam este email falando que podem ajudar

- definir lista de alternativas que o aluno escolheria como segunda disciplina de Estatística (contatar o departamento de estatística);
- definir lista de alternativas da segunda disciplina de ciências (contatar os departamentos envolvidos);
- montar ementa da disciplina

“Introdução à Ciência da Computação II”

Qual o objetivo da disciplina? Ementa?

- alunos tentarem preencher a grade nova com as disciplinas que eles gostariam de fazer e comentar se acham que é possível se formar em 4 anos;
- definir a ementa de

“Modelagem e Simulação”

Quais professores gostariam de ministrar essa disciplina?

---

Início: 12:09 Fim: 12:59

0. PRESENTES:

1. RELATO:

- Carlinhos resumiu como foi a reunião pré-conselho do dia anterior em que muitos pontos foram fechados principalmente com relação às disciplinas de ciência, cálculos, estatística e uma nova introdução ao curso que falaria das trilhas (ver arquivo em anexo).
- Coelho fez algumas observações que também foram preocupação do Hirata: quem vai ministrar a disciplina modelagem e simulação? Seria 1 carga a mais para os professores do departamento. Será que temos condição de assumir mais essa carga?
- Coelho chamou atenção de que a disciplina de Probabilidade que está no núcleo não é a mesma oferecida atualmente pelo departamento de estatística que possui 6 créditos. Queremos uma disciplina com 4 créditos e com pré-requisitos que sejam possíveis dada a grade atual.
- Sobre a disciplina ICC2, que seria a disciplina que apresentaria as trilhas:
  - . Hirata chamou atenção que seria mais 1 carga para os professores do departamento. Quem vai ministrar?
  - . Carlinhos apresentou uma sugestão para a disciplina: 1 aula-palestra por semana e que fosse igual ao ICC1, ou seja, o professor ministraria a disciplina para o aluno do primeiro semestre e para o aluno do terceiro semestre. Como as palestras sempre seriam diferentes os alunos não veriam o mesmo conteúdo nas duas vezes.
  - . Arnaldo comentou que seguindo o esquema da disciplina ser dada em paralelo para o 1o. e 3o. semestre teriam algumas palestras com informações introdutórias desnecessárias para alguém de segundo ano.
  - . Hirata comentou que gostaria que a disciplina fosse mais do que palestras. Por exemplo, apresentar um problema e pensar em como resolver esse problema usando mecanismos de ciência da computação deixando os alunos “viajarem” bastante nessa hora.
  - . Gervásio e Wil falaram que mesmo se a disciplina fosse apenas com palestras, ainda é possível gerar “trabalho” para os alunos além de fazê-los sentar e ouvir. Por exemplo poderia ser exigido algum relatório resumindo o que o aluno captou da palestra.
  - . Vitor comentou que os alunos já possuem uma semana para conhecer a universidade e que nessa semana são passadas informações básicas. Sendo assim, será que a disciplina ICC1 precisa ter espaço para palestras muito introdutórias sobre o curso e sobre a USP? Ele comentou que o pessoal de estatística tem uma disciplina introdutória chamada “Perspectivas em Estatística” que não é vista com bons olhos pelos alunos.
- Sobre a disciplina de português:
  - . Professora Beatriz da FFLCH participou da reunião para tirar dúvidas que tínhamos sobre a disciplina de português.

Ela comentou que a ementa atual da disciplina é reflexo do professor que sempre dava essa disciplina mas que na opinião dela a disciplina precisa ter a ementa modificada.

Historicamente a disciplina começou focando em gramática e que depois passou para um foco em teoria do discurso. Na opinião dela um aluno do BCC não precisa disso. Seria mais interessante ter algo parecido com o que está sendo feito no Centro de Línguas na área de redação acadêmica. Lá a ideia é auxiliar o aluno na produção de textos acadêmicos seguindo um modelo de oficina em que o aluno leva o texto dele e as aulas são em cima de melhorias feitas no texto. Por conta disso ela acha interessante que a disciplina seja oferecida em conjunto com a disciplina de TCC. Com essa “cara” de oficina, a disciplina precisa ter turmas menores para que seja viável para o professor ministrar.

. Hirata perguntou se Beatriz acha fácil passar a nova ideia da disciplina para a ementa. Ela disse que pode cuidar disso.

. Carlinhos perguntou para Beatriz o que ela acha dos textos dos alunos que fazem TCC. Ela comentou que os textos apresentam problemas que poderiam ser corrigidos numa disciplina feita em paralelo.

. Arnaldo perguntou para Beatriz se há alguma forma de expor para o aluno em uma disciplina o que é considerado escrever corretamente. A Beatriz falou que isso varia de área para área. O professor da disciplina tem que entender que os textos escritos pelos alunos do BCC precisam ser adequados para o público-alvo que são pessoas da mesma área. Apesar de existirem construções que são tradicionais na redação, cada área tem particularidades e na linguística isso é respeitado.

. Os alunos foram questionados sobre a opinião deles a cerca de cursar a disciplina de português junto com o TCC. Alguns perguntaram se seria possível mudar a disciplina para semestre par pois no primeiro semestre do TCC há pouco texto sendo produzido.

. Zé lembrou a outra opção de quando cursar a disciplina, que seria no início do BCC, no primeiro semestre por exemplo. Na opinião da Beatriz, não seria bom. Wil comentou que ver a disciplina junto com o TCC seria bom inclusive para lembrar para o aluno que ele tem que cuidar do TCC e não deixar para fazer tudo no segundo semestre.

. Sobre a disciplina abordar questões relacionadas com apresentação oral e poster, a Beatriz explicou que faz parte sim, pois ambas as formas são também conteúdo da língua portuguesa. Mesmo detalhes relacionados com layout fazem sentido nessa disciplina.

. Carlinhos e Coelho comentaram que para evitar que alunos façam a disciplina antes da hora é possível criar requisito paralelo no júpiter para que ela seja cursada junto com o TCC.

. De um modo geral os presentes gostaram da ideia de ter a disciplina junto com o TCC e seguindo o formato proposto pela Beatriz.

. Obs.: a Beatriz enviou email para o Daniel informando que já entrou em contato na FFLCH a respeito de como proceder para atualizar a ementa da disciplina. Está no aguardo de uma resposta.

- Igor comentou que está na hora de vermos se com a nova grade um aluno consegue se formar em 4 anos. Ele sugeriu que os alunos tentem preencher a grade com as disciplinas atuais (inclusive os slots de optativas seguindo as trilhas apresentadas até o momento) e avisem para a gente o que eles perceberam com relação à viabilidade de implementação da grade do ponto de vista dos alunos.

### Proposta de grade

	1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre	
	MAC0110 Introdução a Computação (4+0)	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos (4+0)	MAC1323 Estruturas de dados (4+2)	MAC1338 Análise de algoritmos (4+0)	MACXXXX Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software (4+2)	optativa	TCC (0+16)		
		MAC1211 Técnicas de Programação I (4+2)	MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos (4+0)	MAC1422 Sistemas Operacionais (4+2)	optativa	optativa	FLC0474 – Língua Portuguesa (ementa nova) (3+0)	optativa	
	Cálculo I da POLI (6+0)	Cálculo II da POLI (4+0)	Cálculo III para o BCC (4+0)	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP (4+0)	optativa	optativa	optativa	optativa	
	MAT0112 Vetores e Geometria (4+0)	MAT0122 Álgebra Linear I (4+0)	MACXXXX Introdução ao BCC II (Apresentação das trilhas)(2+0)		optativa	optativa	optativa	optativa	
	MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação (4+0)				optativa	optativa	optativa	optativa	
	MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores (4+0)	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas (4+0)	Probabilidade 1 para o BCC (4+0)	Alternativa de Estatística (4+0)	optativa	optativa			
	MACXXXX Introdução ao BCC [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?"] (2+0)	MACXXXX Modelagem e Simulação (4+0)	Alternativa de Ciências (4+0)	optativa					
Quantidade de créditos em obrigatórias	24	26	24	18	6	0	19	0	117
Quantidade de créditos em optativas (2/3 = eletivas, 1/3 = livres)	0	0	0	4	20	24	12	16	76
Quantidade de disciplinas obrigatórias	6	6	6	4	1	0	2	0	25
Quantidade de disciplinas optativas	0	0	0	1	5	6	3	4	19

<b>Total de créditos:</b>	<b>193</b>
---------------------------	------------

<b>Total de disciplinas:</b>	<b>44</b>
------------------------------	-----------

Disciplinas obrigatórias de teoria	Disciplinas obrigatórias de sistemas	Disciplinas obrigatórias de matemática	Disciplinas obrigatórias introdutórias de computação	Disciplinas obrigatórias de estatística e probabilidade	Disciplinas obrigatórias de lógica	Disciplinas obrigatórias sem classificação	Disciplinas obrigatórias de ciência experimental
------------------------------------	--------------------------------------	--	--	---	------------------------------------	--	--

#### Dúvidas

- Não estamos com poucos créditos no total? Não deveríamos manter a quantidade atual de créditos e, para isso, talvez criar mais slots para optativas?

Obs.: notem que a grade proposta pelo grupo das sextas está em anexo. Chamamos ela de quase final porque ainda há duas dúvidas, especificadas no .pdf e relatadas aqui no resumo da reunião. Quem puder dar sua opinião sobre a distribuição de créditos é bem-vindo!

RESUMO DA REUNIÃO DE 16/5/2014

PRÓXIMA REUNIÃO: 23/5/2014

Início: 12:04 Fim: 13:00

#### 0. PRESENTES:

Gervásio (3o. BCC), Igor (ex-BCC), Jackson (4o. BCC), Pedro (ex-BCC), Samuel (ex-BCC), Schäffer (4o. BCC), Suzana (ex-BCC), Toshi (ex-BCC), Vinicius (3o. BCC), Vitor (3o. BCC), Will (ex-BCC), Wilson (ex-BCC), André (prof.), Arnaldo (prof.), Carlinhos (prof.), Coelho (prof.), Daniel (prof.), Hirata (prof.)

Marcelo Finger justificou a ausência.

#### 1. RELATO:

. Daniel passou alguns informes do Marcelo Finger a respeito da trilha de IA: - a trilha vai ter um módulo de sistemas. Marcelo vai conversar com Daniel sobre isso - Os outros dois módulos da trilha já estão quase prontos (módulo de IA e módulo de fundamentos). Para o módulo de fundamentos foram enviadas cartas ao MAT e MAE para solicitar a abertura de vagas para nossos alunos e, em um caso, para negociar pré-requisitos alternativos.

. Daniel está responsável por apresentar as ementas e a organização da trilha de sistemas. Alguns alunos vão ajudar nessa organização e darão as opiniões deles sobre a viabilidade da trilha (em quantos anos eles fariam o curso se seguissem essa trilha por exemplo? E, talvez mais importante, como eles distribuiriam as disciplinas pelos semestres?) Vão ajudar: Vinicius, Leonardo e Will.

. Daniel apresentou a grade quase final proposta por aqueles que tem vindo nas reuniões de sexta desde que elas começaram a acontecer em 10 de Dezembro de 2012. O que falta ser definido na grade é: - Português vai mesmo ser obrigatória? Se sim, em que ponto do curso? Início ou fim? Não devemos mudar a ementa para evitar disciplinas muito dependentes do professor? Daniel e Coelho enviaram email para a Professora Beatriz que está ministrando a disciplina no semestre atual para ver se ela pode vir na próxima reunião da grade conversar conosco sobre essa disciplina. - Não devemos criar mais optativas já que a quantidade de créditos diminuiu em relação ao BCC atual? (De 203 para 191)?

. Mais algumas observações sobre a grade quase final: - O Cálculo III para o BCC vai ser uma tentativa junto ao MAT (a grade dela foi enviada na ata da

última reunião). Se não for possível, a ideia é que Cálculo III e Cálculo IV sejam obrigatórias das trilhas que acharem necessário. - Considerando as optativas com 4 créditos, há na grade um total de 191 créditos (somados aqui os créditos aula e trabalho). Desse total, 111 são de obrigatórias do núcleo e 80 são de optativas. Dessas optativas, seguindo a regra de  $2/3$  e  $1/3$ , 52 (13 disciplinas) são de optativas eletivas e 28 (7 disciplinas) são de optativas livres.

. Alguns alunos que estão cursando a disciplina de Português neste semestre falaram bem da forma como a Professora Beatriz está ministrando a disciplina. Ela ensina formas mais claras de apresentar uma ideia, com o objetivo de ter um texto que será lido no meio acadêmico. Ela também tem falado sobre formas de apresentar um texto, um poster e como fazer uma apresentação.

. Hirata lembrou que RDs devem sempre informar no departamento quando algum professor não estiver seguindo a ementa.

. Foi levantada a possibilidade de ter TCC1 e TCC2 e ter a opção do TCC1 iniciar em semestres pares. Carlinhos não acha uma boa ideia, considerando o que ele tem visto acontecer nos últimos anos com relação a abandono da disciplina. Além disso tem a questão da carga didática. Será que o Departamento teria outro professor para assumir a disciplina começando nos semestres pares?

. Hirata vai avaliar a viabilidade de termos as 4 trilhas propostas até o momento levando em conta a quantidade de professores do BCC atualmente. Ele pegou informações com o pessoal da carga didática para avaliar isso.

. A grade está com poucas disciplinas de estatística. Não deveríamos colocar um bloco para uma segunda disciplina de estatística que pudesse ser escolhida pelo aluno dentre um conjunto?

. No primeiro semestre não deveríamos considerar uma optativa livre como leitura dramática ou mesmo dentre uma lista? Será que o aluno que acabou de passar no vestibular vai ter o conhecimento necessário para fazer essa escolha de forma consciente?



Você acessou como José Coelho de Pina (Sair)

Navegação

# Apoio ao BCC

[Minha página inicial](#) ▶ [apoio-bcc](#) ▶ [Geral](#) ▶ [Proposta para a Grade Curricular BCC \(16/MAI/2014\)](#)

Administração

## Proposta para a Grade Curricular BCC (16/MAI/2014)

Proposta para a nova grade curricular do BCC. Está é a versão de 16/MAI.

Os *emoticons* indicam o nível de convicção de que a disciplina deve fazer parte do núcleo (= disciplina obrigatória)

😊 = muito convicto

🙂 = convicto

😐 = mais ou menos convicto

🙄 = hmmm, estamos em dúvida

😬 = subiu no telhado

🙊 = ainda não foi considerada

A sugestão é que dentre as disciplinas optativa 2/3 sejam eletivas (de uma tabela pré-definida).

16/MAI/2014

---

### 1º semestre


[A+T](#)

<a href="#">MAC0101</a>	Introdução à Ciência da Computação	2+0
<a href="#">MAC0110</a>	Introdução à Computação	4+0
<a href="#">MAC0105</a>	Fundamentos de Matemática para Computação	4+0
<a href="#">MAT0112</a>	Vetores e Geometria	4+0
<a href="#">MAT2453</a>	Cálculo Diferencial e Integral I	6+0

---

### 2º semestre

<a href="#">MAC0122</a>	Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos	4+0
<a href="#">MAC0???</a>	Técnicas de Programação I	4+2
<a href="#">MAT0122</a>	Álgebra Linear I	4+0
<a href="#">MAT2454</a>	Cálculo Diferencial e Integral II	4+0
...	<i>optativa ciências</i>	4+0

 Documentação de Moodle relativa a esta página			
<i>3º semestre</i>			
Navegação	<a href="#">MAC0323</a>	Estruturas de Dados	4+2
	<a href="#">MAC0329</a>	Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores [falta ementa]	4+0
Administração	<a href="#">MAC0???</a>	Laboratório de Métodos Numéricos	4+0
	<a href="#">MAE????</a>	Probabilidade para o <a href="#">BCC</a> [falta ementa]	4+0
	<a href="#">MAT0???</a>	Cálculo Diferencial e Integral III para o <a href="#">BCC</a> [falar com MAT]	4+0
	...	<i>optativa ciências</i>	4+0
<i>4º semestre</i>			
	<a href="#">MAC0239</a>	Introdução à Lógica e Verificação Forma de Programas	4+0
	<a href="#">MAC0338</a>	Análise de Algoritmos	4+0
	<a href="#">MAC0422</a>	Sistemas Operacionais	4+2
	<a href="#">MAC0316</a>	Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação	4+0
	...	<i>optativa I</i>	4+0
<i>5º semestre</i>			
	<a href="#">MAC0???</a>	Desenvolvimento de Sistemas de Software	4+2
	...	<i>optativa II</i>	4+0
	...	<i>optativa III</i>	4+0
	...	<i>optativa IV</i>	4+0
	...	<i>optativa V</i>	4+0
	...	<i>optativa VI</i>	4+0
	<a href="#">FLC0474</a>	Língua Portuguesa	3+0
<i>6º semestre</i>			
	...	<i>optativa VII</i>	4+0
	...	<i>optativa VIII</i>	4+0
	...	<i>optativa IX</i>	4+0
	...	<i>optativa X</i>	4+0
	...	<i>optativa XI</i>	4+0
	...	<i>optativa XII</i>	4+0

		7º semestre		
Administração	Navegação	MAC0499	Trabalho de Formatura Supervisionado (2 semestres)	0+16
		...	optativa XIII	4+0
		...	optativa XIV	4+0
		...	optativa XV	4+0
		...	optativa XVI	4+0
		8º semestre		
		MAC0499	Trabalho de Formatura Supervisionado (continuação)	
		...	optativa XVII	4+0
		...	optativa XVIII	4+0
		...	optativa XIX	4+0
		...	optativa XX	4+0

Número mínimo de créditos				
	disciplinas obrigatórias	optativas eletivas	optativas ciências	totais
aula	79	?	?	?
trabalho	24	?	?	?
totais	103	80	8	191

Última atualização: Thursday, 28 August 2014, 09:25

RESUMO DA REUNIÃO DE 25/4/2014

PRÓXIMA REUNIÃO: 16/5/2014

Início: 11:55 Fim: 12:55

0. PRESENTES:

Professores Lucia Satie e Vitor de Oliveira do MAT (convidados para tirar dúvidas de cálculo)

Igor (ex-BCC), Toshi (ex-BCC), Jackson (4o. BCC), Schäffer (4o. BCC), Wilson (ex-BCC), Gervásio (3o. BCC), Vitor (3o. BCC), Vinicius (3o. BCC), Wil (ex-BCC), Arnaldo (prof.), André (prof.), Carlinhos (prof.), Coelho (prof.), Daniel (prof.), Hirata (prof.)

1. RELATO:

. Coelho começou resumindo como está o currículo do BCC corrente em relação a cálculos. São 22 créditos.

. Lucia: na Poli, só cálculo 1 tem 6 créditos, os demais são de 4 créditos. Na opinião da Lucia e do Vitor 6 créditos é muita coisa. Segundo eles seria possível apresentar bem os conceitos em disciplinas de 4 créditos.

. Coelho chamou atenção que na ementa de um dos cálculos no jupiter tem uma observação que fala “quando for lecionado na Física aborde assim...” . Interessante ver que isso é possível colocar nas ementas.

. Lucia e Vitor: no cálculo 3 da poli não tem EDO de primeira ordem mas fala de área, volume, comprimento de curva. Cálculo 2 da poli começa com curvas no R2 e R3. Multiplicadores de lagrange estão no Cálculo 2 da poli.

. Lucia e Vitor: C1 tem 6 créditos/horas mas está ok pois tem muita novidade. Tem mtos exercícios. 1 semana antes da prova é só aula de exercícios. Aqui no ime não tem perda de aulas que tem na poli porque lá tem as semanas de provas. De um modo geral o ensino de cálculo é a partir de exemplos. Segundo eles precisa realmente de muito tempo porque é muita novidade. Os alunos precisam de mais tempo para se acostumarem.

. Coelho: perguntou se a parte de teorema da função implícita foi usado pelos alunos em outras disciplinas. Os alunos falaram que não.

. Arnaldo: tem uma lista enorme de cálculos 1. Ele considerou que talvez fosse o caso do BCC ter um cálculo 3.5 porque algumas pessoas acham que tem conteúdo de cálculo 3 que é importante e cálculo 4 também! Vitor comentou que talvez haja um pouco de dificuldade porque tem acontecido discussões internas no departamento com o objetivo de reduzir a quantidade de disciplinas de cálculos. A ideia seria ter apenas 4 cálculos para a universidade toda. Só seria mantido um diferencial para bacharelado da matemática.

. Carlinhos: sobre manter séries do cálculo IV e manter coisas que são interessantes pro pessoal de computação musical. Será que o ideal não seria propor um cálculo IV diferente?

. Lucia: Cálculo II da licenciatura em física tem séries, sequências... Cálculo II da poli com 4 horas, vai até lagrange! Taylor caberia no cálculo I. Nesse ano por exemplo, Taylor de 1 variável vai ser visto no Cálculo I.

. Lucia e Vitor: Cálculo II Vai até multiplicadores de lagrange na poli.

. Sobre juntar turma: Isso tem que ser lembrado na hora de pensarmos em cálculos específicos para computação

. Arnaldo: questão sobre o que é bom manter sendo ensinado? (no sentido de que é importante a criança aprender tabuada antes de usar máquina de calcular). Segundo o Vitor e a Lucia mta coisa dos cálculos estão no programa por inércia!

. Arnaldo comentou sobre as diferenças dos cálculos para cada trilha. Será que cálculos 3 e 4 não deveriam ser específicos para algumas trilhas apenas e ter no núcleo apenas cálculo 1 e 2? O pessoal concordou.

. Lucia e Vitor: importante notar que os programas de fato terminam e continuam no outro nas sequências de cálculo. Assim, fica parecendo que depende de outro anterior, mas então porque não terminar o curso antes considerando uma versão de 4 horas?

. Arnaldo: sobre cálculo 3,5: podia falar do cálculo 3 até multiplicadores de lagrange e depois passaria para a parte de séries do cálculo 4 (sequências até séries de potência)

. Wil: não seria melhor esgotar todos os assuntos com 1 variável antes de ir para várias variáveis?

. Uma proposta para a nova grade: termos cálculo 1 e 2 da poli e criarmos um cálculo 3,5 para quem quiser e outras trilhas teriam o cálculo 3 e 4 disponíveis.

. Carlinhos apresentou a ementa de lab de numérico pro núcleo: ideia entrar no segundo ano, só depende de 110, poderia pegar no segundo semestre. Mas seria bom fazer mais cálculo. O Coelho comentou que tb pode ser interessante ver junto. Será que não seria bom? O Ernesto usou o livro 1 da referência bibliográfica como principal referência da disciplina. A ideia seria ser uma disciplina mais prática. Arnaldo propôs adicionar na bibliografia as implementações matemáticas da libc.

---

No final chegamos a essas mudanças para a grade (núcleo): 1-) cálculo 1 da poli 2-) cálculo 2 da poli 3-) cálculo 3,5 proposta pelo Arnaldo (ver ementa abaixo) 4-) lab de numérico no 3o. semestre (ver ementa abaixo) 5-) probabilidade 1 no 3o. semestre \*\*\*\*\*

-> MAC 02xx Laboratório de Métodos Numéricos

Objetivos:

Esta disciplina introduz ao aluno conhecimento prático sobre técnicas modernas de computação científica. Sem abandonar o rigor matemático, a disciplina enfatiza os aspectos computacionais dos algoritmos introduzidos, analisando seus alcances e limitações. Diferentes algoritmos para a resolução do mesmo problema são abordados, enfatizando a análise de erros e a eficiência computacional. A abordagem algorítmica da disciplina está focada em técnicas de grande aplicação prática nas áreas de ciência da computação, engenharia e matemática industrial.

Programa:

Computação científica. Aritmética de ponto flutuante. Equações não lineares em uma variável. Interpolação polinomial. Aproximação (quadrados mínimos). Transformada de Fourier. Integração numérica. Equações diferenciais.

Observação: A disciplina MAC0300 é um complemento desta disciplina e cobre os seguintes tópicos: Sistemas lineares (métodos diretos e iterativos). Quadrados mínimos lineares. Autovalores e valores singulares. Sistemas não lineares.

(De fato a ementa corrigida de MAC0300 que submeti recentemente inclui “Aritmética de ponto flutuante” e não inclui nem “Métodos iterativos para sistemas lineares” e nem “Sistemas não lineares”. Porém, se esta disciplina de lab. de métodos numéricos entrar na grade então excluir aritmética de ponto flutuante de MAC0300 e incluir os outros dois tópicos seria uma mudança natural.)

Pré-requisitos: MAC0110

Carga horária semanal e número de créditos: 4 horas, 4 créditos-aula.

Critério de avaliação da aprendizagem: Média ponderada de provas e exercícios.

Bibliografia básica:

- 1) U. M. Ascher e C. Greif, A First course in numerical methods, SIAM, Philadelphia, 2011.
- 2) M. L. Overton, Numerical Computing with IEEE Floating Point Arithmetic, SIAM, Philadelphia, 2001.
- 3) A. Ralston e P. Rabinowitz, A First Course in Numerical Analysis, 2a. edição, Dover Publications, 2012.

→ CALCULO 3,5

Transformações de  $R^n$  em  $R^p$ . ( $R^n$  em  $R$ )

Teorema da função implícita em duas variáveis.

Enunciados dos teoremas da função implícita e da função inversa.

- Regra da cadeia. (tem em calculo II) Máximos e mínimos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Sequências e séries numéricas e de funções. Critérios de convergência. Convergência pontual e uniforme. Derivação e integração termo a termo. Séries de potências.

---

Users-bcc mailing list [Users-bcc@linux.ime.usp.br](mailto:Users-bcc@linux.ime.usp.br) <http://listas.linux.ime.usp.br/cgi-bin/mailman/listinfo/users-bcc>

## RESUMO DA REUNIÃO DE 11/4/2014

Início: 12:00 Fim: 13:00

### 0. PRESENTES:

Adilson (prof. MAE) – convidado

Vitor (3o. BCC), Vinicius (3o. BCC), Jackson (4o. BCC), André (4o. BCC), Toshi (ex-BCC), Wilson (ex-BCC), Will (ex-BC), Samuel (ex-BCC) Fábio (prof), André (prof), Schäffer (prof) Hitoshi (prof), Arnaldo (prof) Nina (prof) Carlinhos (prof), Hirata (prof), Marcelo Finger (prof), Coelho (prof), Daniel (prof)

### 1. RELATO

---

Fábio: a estatística no BCC deveria ser menos teoremas e ser mais aplicada. Alunos saem do BCC sem saber realizar experimentos.

---

Adilson: Estatística I é muito básica.  
Probabilidade I é melhor e precisa apenas de integrais (Cálculo I).

Carlinhos perguntou se não ter estat 1 e estat 2 vai fazer falta. O Adilson disse que não acha que vai faltar. Prob 1 segundo o Adilson não é um curso tão introdutório. Importante: Não precisa de cálculo 3!! Se for necessário integral dupla ou coordenadas polares o professor pode discutir esse tópico!

Adilson: Depois seria legal ter Inferência em Estatística.

Adilson: Considera fundamental Processos Estocáticos.

Arnaldo: se o aluno tivesse que escolher entre processos estocásticos e inferência, o que o aluno deveria usar para fazer essa escolha? Adilson começou explicando sobre "como fazer uma boa amostra?" Essa preocupação existia na época em que não dava pra "ver" o BD todo. Hj em dia amostra não é mais tão importante pois tem-se todo o conteúdo no BD. Mesmo assim é importante se preocupar com isso. É importante lembrar de tempo de processamento (soluções eficientes)

Adilson: Probabilidade não dá pra abrir mão, alguns assuntos vistos em estat. 2 são vistos por alto e o professor falava "isso vai ser visto mais em diante". Estat 1, Estat 2 é "use porque funciona", Prob 1 e



Inferência vai mostrar de fato "porque funciona".

Arnaldo: o curso de inferência tem uma cara mais de laboratório/aplicação? O Adilson disse que sim, os professores são motivados a passarem trabalhos de simulação!!

Hirata -> não vão achar estranho o pessoal do BCC poder passar por cima de estat1 e estat2? Carlinhos comentou o mesmo. Coelho também comentou o mesmo. William perguntou se não vamos ter problema com alunos menos maduros. Carlinhos lembrou a questão de vetores e geometria que foi um tiro no pé na última reformulação da grade.

Arnaldo comentou sobre ter um curso de prob1' e inferência1'? Turmas separadas complicaria para a carga didática da estatística? Isso facilitaria a mudança no pré-requisito. Agrada o Adilson porque haveria um foco maior em simulação, projetos computacionais. Interessante.

Jackson chamou atenção pros créditos serem maiores caso houvesse essa mudança (prob1 tem 6 créditos). Tb falou dos requisitos pois algumas disciplinas tem requisitos demais. Sobre créditos, aumentaria 4 créditos se fosse feita a mudança. A questão do requisito é ligada ao curso. Então será que a gente consegue personalizar de fato os cursos para o BCC?

Wilson perguntou se é possível fazer AMV no início sem tantos requisitos. O Adilson falou que inferência de fato é importante antes!

Marcelo -> optativa da graduação: teoria dos jogos ou análise markoviana. É possível encaixar? Adilson falou que sim, é possível! (inclusive já está) O Adilson falou que está ok limitando a quantidade de vagas.

Adilson -> Introdução à pb. estatística junto com cálculo 1 do jeito que hoje é visto não é bom. Isso às vezes "prende" o professor de estatística

Arnaldo: pode fazer processos estocásticos sem ter feito inferência? Sim! É possível serem considerados ortogonais. Assim:

Probabilidade I -> Inferência  
-> Noções de Processos Estocática

Vinicius e Victor falaram que algumas coisas sobre quartis, mediana não são mto vistos no futuro.

Toshi falou q qdo fez proc. estocásticos o prof passou 1 mês falando conteúdo imaginando que os alunos tinham feito probabilidade 1.

Adilson perguntou se fala-se de inferência bayesiana. Mta gente gosta. Talvez fosse interessante falar disso na disciplina de inferência. Talvez isso fosse uma justificativa para ter uma inferência específica para computação. Fabio tinha comentado que pra computação talvez o mais importante seja entender exatamente quando usar cada método / mecanismo de estatística.

Informes finais:

Finger comentou que talvez apareça uma trilha de IA pois só o Finger faz eScience. Seria Sistemas Inteligentes. Vai ter uma parte de sistemas, parte de IA e a parte de fundamentos (lógica matemática, teoria dos conjuntos, teoria dos jogos, etc...) Leliane e Flavio estão responsáveis por essa trilha.

Carlinhos falou sobre ter uma disciplina de cálculo numérico. Voltou a conversar com o Ernesto. Ele concordou em preparar uma ementa para cálculo numérico. A ideia seria entrar no núcleo. Isso retomaria a ideia que o Walter tinha proposto.

Coelho fez informes: a partir do ano que vem com a nova grade de 2015:

- . linguagens formais e autômatos e grafos não são mais obrigatórias
- . vai ter introd. ao BCC de 2 créditos. Vai aparecer como pendente pros alunos antes de 2015 no jupiter mas isso não significa que eles precisam fazer.
- . álgebra linear para computação vai ser dado pela última vez no semestre que vem. Se for reprovado vai ter q fazer: vetores e geometria e álgebra linear.

## RESUMO DA REUNIÃO DE 28/3/2014

Início: 12:00 Fim: 13:08

### 0. PRESENTES:

André (1o. BCC), Igor (ex-BCC), Lucas (3o. BCC), Vinicius (3o. BCC), Vitor (3o. BCC), Wil (ex-BCC), mais um aluno que não lembramos, Daniel, Nina e coelho.

### 1. RELATO

- Comentamos um pouco sobre a disciplina Introdução ao BCC lembrando que ela será obrigatória.
- Daniel falou como foi a reunião do conselho em que foram aprovadas mudanças já para 2015: <http://bcc.ime.usp.br/curriculo2015/>
- A trilha de eScience que foi apresentada pelo Junior e pelo Marcelo Finger na última reunião com a comissão pré-conselho foi discutida. O Igor explicou o que ele tinha entendido principalmente da opção que o aluno teria que fazer para seguir um de dois subconjuntos de disciplinas (IA ou Processamento de Sinais e Imagens). Foram feitas algumas observações que percebemos na trilha. Em resumo foi:
  - Introdução ao BCC mudou (1o. para o 2o. semestre)
  - As físicas não apareceram
  - As estatísticas mudaram (Esse foi o tópico de uma próxima reunião)

Detalhando um pouco mais:

\* modelagem e sistemas de fato ficaria no lugar de Física?

\* Os pré-requisitos de Probabilidade I estão sendo contemplados? mae0121 e mae0212 e mat0121 (Cálculo II, ok, mas as outras não apareceram). Além disso Prob I é uma disciplina de 6 créditos e estamos interessados em uma de 4 créditos.

\* Sobre estatísticas: Pelo que vimos do conteúdo as disciplinas estão boas para serem feitas no início do curso.

\* Sobre estatísticas: Será que é possível fazer probabilidade I e inferência estatística no lugar de estat1 e estat2 por conta dos pré-requisitos?

- Coelho lembrou a trilha de Teoria mostrando que é uma outra “visão” para as trilhas, seguindo a ideia dos módulos com regras sobre quantas disciplinas de cada módulo precisam ser feitas. Durante a discussão apareceu a sugestão de que a trilha de eScience seguisse as ideias de módulos que foram apresentadas por outras trilhas. Por exemplo, poderia haver um módulo de IA e um módulo de Processamento de Sinais e Imagens, além de outros.
- Alguns alunos falaram que a trilha de eScience está muito pesada. Que seria um desafio grande conseguir terminar em 4 anos, o que poderia afastar interessados.
- Resumindo, algumas propostas para o pessoal de eScience seriam:
  - Respeitar o núcleo que já tínhamos, ou então voltar a discutir o núcleo nas várias instâncias das reuniões
  - Ter blocos menores para seguir as ideias de módulos: IA, Processamento de Sinais e Imagens, Otimização (a ideia seria ter o mesmo módulo chamado de Otimização já proposto na trilha de Teoria)

---

g-mac mailing list [g-mac@lists.ime.usp.br](mailto:g-mac@lists.ime.usp.br) <https://lists.ime.usp.br/mailman/listinfo/g-mac>

## RESUMO DA REUNIÃO DE 14/3/2014

Início 11:45 Término 12:45

### 0. PRÓXIMA REUNIÃO

Será dia 28/3 às 12:00 no auditório do CCSL

### 1. PRESENTES

Augusto (1o. BCC), Hugo (1o. BCC), André (1o. BCC), Caio (1o. BCC) Patrick (1o. BCC), Vinícius (1o. BCC), Renato (1o. BCC) João (2o. BCC), Gustavo (2o. BCC), Lucas (2o. BCC) Vinícius (3o. BCC), Gervásio (3o. BCC) Jackson (4o. BCC) Schaeffer (4o. BCC), André Yai (4o. BCC) Toshi (ex-BCC), Igor (ex-BCC) Arnaldo (prof), Nina (prof), Roberto Hirata (prof), Routo (prof), André (prof), Carlinhos (prof), Daniel (prof), Coelho (prof)

Convidados: Lúcia Satie e Victor Ferreira profs do MAT.

### 2. RELATO

- Os professores Lucia Satie Ikemoto Murakami e Vitor de Oliveira Ferreira do MAT participaram da reunião. A Lúcia falou das Álgebras do MAT que estão sendo modificadas e o Vitor nos deu uma visão sobre os pares . Vetores e Geometria + Álgebra Linear I (IME) . Álgebra Linear I + Álgebra Linear II (Poli)

Decidimos manter o par Vetores e Geometria + Álgebra Linear I do IME. Mas o par da Poli pareceu bem interessante em especial Álgebra Linear I que fala de escalonamento. Vale a pena repensar sobre essas disciplinas no futuro.

Eles também falaram que na Pura terão disciplinas: Grupos, Anéis, ... Nas novas disciplinas do MAT o nome indicará o conteúdo ao invés de xxx I, xxx II, etc...

- O Carlinhos e o Arnaldo apresentaram a proposta de trilha de teoria. Ela segue abaixo:

---

TRILHA = “ALGORITMOS E COMPLEXIDADE” = “ALGORITMOS, COMBINATÓRIA e OTIMIZAÇÃO”

Para receber um certificado o aluno deve cursar

- as obrigatórias de pelo menos 2 módulos (4 disciplinas); e
- pelo menos 7 disciplinas da trilha.

#### MATEMÁTICA DISCRETA x ALGORITMOS x OTIMIZAÇÃO

- MAT0206 MAC0328 MAC0315
- MAT0213 MAC0414 MAC0325

#### MATEMÁTICA DISCRETA

- MAT0206 Análise Real (obrigatória)
- MAT0213 Álgebra II (obrigatória)
- MAT0311 Cálculo Diferencial e Integral V
- MAT0225 Funções Analíticas
- MAT0313 Álgebra III
- MAT0234 Medida e Integração
- MAE0221 Probabilidade I
- MAE0224 Probabilidade II
- MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos
- MAE0326 Aplicações de Processos Estocásticos
- MAC0320 Introdução à Teoria dos Grafos
- MAC0414 Autômatos, Computabilidade e Complexidade
- MAC0436 Tópicos de Matemática Discreta

#### ALGORITMOS

- MAC0414 Autômatos, Computabilidade e Complexidade (obrigatória)
- MAC0328 Algoritmos em Grafos (obrigatória)
- MAC0325 Otimização Combinatória
- MAC0327 Desafios de Programação
- MAC0331 Geometria Computacional
- MAC0450 Algoritmos de Aproximação
- MAC0336 Criptografia para Segurança de Dados
- MAC0465 Biologia Computacional
- MAC0466 Teoria dos Jogos Algorítmica

#### OTIMIZAÇÃO

- MAC0315 Programação Linear (obrigatória)
- MAC0325 Otimização Combinatória (obrigatória)
- MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear

- MAC0418 Tópicos Especiais de Programação Matemática
- MAC0419 Métodos de Otimização em Finanças
- MAC0427 Programação Não Linear
- MAC0450 Algoritmos de Aproximação
- MAC0452 Tópicos de Otimização Combinatória
- MAC0461 Introdução ao Escalonamento e Aplicações
- MAC0xxx Programação Inteira (a ser criada)
- Carlinhos chamou atenção de que seria importante levarmos algo para a reunião do conselho já aprovar (levamos as propostas já bem aceitas que podem ser vistas em <http://bcc.ime.usp.br/curriculo2015/> )

## RESUMO DA REUNIÃO DE 28/2/2014

Início 12:10 Término 12:51

### 0. PRÓXIMA REUNIÃO

Será dia 14/3 às 12:00 no auditório do CCSL

### 1. PRESENTES

Vinícius (3o. BCC), Gervásio (3o. BCC), Schäffer (4o. BCC), Jackson (4o. BCC), Igor (ex-BCC), Will (ex-BCC), Samuel (ex-BCC), André (prof), Arnaldo (prof), Carlinhos (prof), Hitoshi (prof), Marcelo Finger (prof), Daniel (prof), Coelho (prof)

### 2. PROPOSTAS DO GRUPO DE SISTEMAS

- Daniel apresentou a proposta para a trilha de sistemas de software e também algumas mudanças que foram feitas no núcleo pelo grupo que bolou a trilha. Todos os arquivos estão em anexo:

proposta-trilha-sistemas.txt:

A proposta da trilha

grade-proposta-nova.pdf:

O núcleo com as mudanças de semestre para Conceitos de Linguagens de Programação (5o. -> 4o.) e para Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software [3o. -> 5o.]

grade-proposta-2014-trilha-sistemas.pdf:

Uma sugestão de grade com as disciplinas preenchidas supondo um aluno que fizesse a trilha de sistemas.

### 3. COMENTÁRIOS

Geral:

. O pessoal gostou de ver uma grade preenchida com as disciplinas da trilha e sugeriram que cada um dos professores preencha a sua grade com o intuito de responder: “Se eu fosse um aluno de graduação, eu faria essas disciplinas porque quero me especializar na área xyz”. Exemplos dessas grades seriam muito úteis para os alunos. Todos eles gostaram e comentaram que seria



interessante ter algo disponível na web para compartilhar essas grades quando o novo BCC estiver em funcionamento.

Sobre a trilha:

. Carlinhos considerou que a trilha está “focada” demais. Ele acha que deveríamos incluir nos módulos outras disciplinas que não sejam do grupo. Por exemplo, sugeriu incluir disciplinas da Poli e sugeriu também olharmos as disciplinas que outros grupos estão bolando para as outras trilhas/módulos.

. Diversos comentaram sobre a importância de avaliar se com a quantidade de professores que temos hoje será possível fornecer a trilha do jeito que ela está sendo proposta. O objetivo é evitar que haja aquela regra de “o aluno pode fazer 3 de 7” mas na prática as 7 nunca serão dadas porque os professores não conseguem dar conta delas e pode ser que a escolha dos alunos acabe sumindo.

. Carlinhos comentou que na opinião dele há disciplinas que não estão como obrigatórias que deveriam ser obrigatórias no lugar daquelas 4 listadas no início (mais sobre isso no item seguinte).

. Arnaldo (e diversos concordaram) falou que sem uma justificativa para a trilha fica difícil “avaliá-la” corretamente. Por exemplo, porque aquelas 4 disciplinas são obrigatórias? Pq não outras? O que aquelas tem que é importante para alguém de sistemas nos dias de hoje? Pq 3 de 7 em um dado grupo? Pq não 4 de 7? E aí veio uma crítica de que ver só os nomes das disciplinas não ajuda. Todos gostariam de ver as ementas.

. Carlinhos comentou também que a quantidade de disciplinas da trilha está grande. Ele sugeriu que fossem 6 ou 7 ao invés de 9.

. Gervásio perguntou se BD vai ser pré-requisito para laboratório de BD e para ciência e engenharia de dados. Se for, então a trilha tem 5 obrigatórias e não 4 (mais sobre BD abaixo). O que reduz o espaço de escolha dos alunos.

. Igor questionou qual a ementa da disciplina específica de BD. a parte importante de BD (modelagem?) não seria vista na disciplina de Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas? Qual seria o conteúdo dessa disciplina de BD específica da trilha? Isso também não vale para engenharia de software? O que está na parte da disciplina de Desenvolvimento de Sistemas já não é suficiente mesmo para um aluno que siga a trilha de sistemas? Carlinhos fez os mesmos questionamentos.

Sobre as mudanças no núcleo:

. Várias pessoas questionaram porque conceitos não pode ser vista no terceiro semestre? Carlinhos e Gervásio explicaram que para cursar conceitos é necessário ter conhecimento de estruturas mais avançadas vistas na disciplina de estrutura de dados. Mas aí muitos comentaram que muitas dessas estruturas de dados das quais conceitos depende já são vistas logo no início de estrutura de dados. Considerando que o aluno fará ambas em

paralelo pode até ser bom para ele já ir exercitando em uma disciplina o conhecimento que ele obtém em outra. Coelho comentou uma experiência que ele teve nesse sentido com outras duas disciplinas e que foi positiva.

. Jackson e Samuel falaram que não sentiram necessidade de terem cursado Estrutura de Dados qdo fizeram Conceitos. Um fez com o Reverbel. O outro fez com a Ana.

. William comentou que ver Conceitos no terceiro semestre é muito cedo. O aluno só teve um ano de contato com programação. Ver já coisas como prolog e lisp seria demais. Já Vinícius comentou que na opinião dele ver no início que é bom porque o aluno não está viciado em uma única forma de programar justamente por ter visto pouco. Esse aluno absorveria melhor os novos conceitos por não estar “viciado”.

. Vários comentaram que em uma trilha de sistemas, espera-se que os alunos aprendam boas práticas de desenvolvimento de sistemas de grande porte e dentre essas boas práticas está segurança e IHC (ninguém desenvolve um sistema de grande porte sem se preocupar com isso). Ambos os tópicos foram comentados no passado em outras reuniões. Onde esses assuntos entrarão? IHC segundo o Hitoshi não precisaria ser tão explorado assim e os tópicos de “Usabilidade e experiência do usuário” escritos na ementa da disciplina de introdução ao desenvolvimento de sistemas já seriam suficientes. Já segurança, onde está?

. Igor questionou qual era o problema da grade anterior que tinha a disciplina de Desenvolvimento de Sistemas no terceiro semestre? Ele lembrou que em reuniões passadas os presentes comentaram justamente da falta de uma disciplina que falasse da introdução do desenvolvimento de um sistema “de verdade” mais no início e estavam contentes com ela no terceiro semestre.

#### 4. ÁLGEBRA LINEAR

- Coelho convidou a Débora do MAT para vir falar das disciplinas de Vetores e Geometria e Álgebra Linear I para a gente e comentar o que ela acha sobre as mudanças que estamos fazendo. A Débora participou da reformulação das disciplinas de Álgebra Linear para a Poli. Ela também comentou que o MAT está fazendo alguma alteração nessas disciplinas. A Débora ficou de vir na próxima reunião.

#### 5. ESTATÍSTICA

- Gervásio e Vinícius: pq não colocar estat II mais pro fim? como 4o. ou 5o. semestre? Olhando para a trilha de sistemas isso faria a disciplina ser vista com a disciplina de Introdução ao Des. de Sistemas. Não seria bom para que o aluno pudesse fazer experimentos de forma correta na disciplina?

## 6. OUTRAS TRILHAS

- Arnaldo e Marcelo Finger falaram que estão trabalhando nas trilhas de teoria e science, respectivamente e logo alguém deve vir apresentar para nós.

Trilha “Sistemas de Software”

Módulos:

. Desenvolvimento de Software (Cursar as 4 disciplinas abaixo):

- Técnicas de Programação 2
- Engenharia de Software
- Laboratório de Métodos Ágeis
- Tópicos Avançados de POO

. Banco de Dados (Cursar 2 das 3 disciplinas abaixo):

- Banco de Dados
- Laboratório de Bancos de Dados
- Ciência e Engenharia de Dados

. Sistemas Paralelos e Distribuídos (Cursar 3 das 7 disciplinas abaixo):

- Arquitetura de Computadores
- Programação Concorrente e Paralela
- Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos
- Sistemas de Middleware
- Computação em Nuvem
- Programação para Web
- Computação Móvel #####

**Proposta de grade**

	1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre	
	MAC0110 Introdução a Computação (4+0)	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos (4+0)	MAC1323 Estruturas de dados (4+2)	MAC1338 Análise de algoritmos (4+0)	FLC0474 – Língua Portuguesa (Redação) [DÚVIDA **] (3+0)	LABORATÓRIO DE MÉTODOS AGEIS	TCC	TCC	
		MAC1211 Técnicas de Programação I (4+2)	TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO II	MAC1422 Sistemas Operacionais (4+2)	MACXXXX Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software (4+2)	BANCO DE DADOS	PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE E PARALELA	TÓPICOS AVANÇADOS DE POO	
	MAT0111 Cálculo I (ou Cálculo da POLI) (6+0)	MAT0121 Cálculo II (ou Cálculo da POLI) (6+0)		MAC0316 Conceitos fundamentais de LP (4+0)	ARQUITETURA DE COMPUTADORES	ENGENHARIA DE SOFTWARE	LABORATÓRIO DE BANCO DE DADOS	REDES DE COMPUTADORES E SISTEMAS DISTRIBUÍDOS	
	MAT0112 Vetores e Geometria (4+0)	MAT0122 Álgebra Linear I (4+0)		MAT0221 Cálculo IV (ou Cálculo da POLI) (4+0)	OPTATIVA LIVRE	OPTATIVA LIVRE	OPTATIVA LIVRE	OPTATIVA LIVRE	
	MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação (4+0)		MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores (4+0)	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas (4+0)	OPTATIVA ELETIVA	OPTATIVA LIVRE	OPTATIVA LIVRE	OPTATIVA LIVRE	
	MAE0121 Estatística I (Contagem e probabilidade básica) (4+0)	MAE0212 Estatística II (teste de hipóteses) (SUGERIR ACRÉSCIMO DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS) (4+0)	MAE específica de cada trilha (5) [Serão só disciplinas do MAE mesmo?] [FUZZY **] (4+0)	OPTATIVA ELETIVA					
	MACXXXX Introdução ao BCC [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU"] (4+0)	Física I (mas rever ementa) [DÚVIDA ***] (6+0)	FÍSICA II (mas rever ementa) [DÚVIDA ***] (6+0)						
Quantidade de créditos em obrigatórias (proposta   atual):	26   18	28   26	18   28	20   22	7   23	0   16	0   4	0   0	99   137
Quantidade de disciplinas obrigatórias (proposta   atual)	6   4	6   5	4   6	5   5	2   6	0   4	1   2	1   1	25   33
Quantidade de disciplinas optativas (proposta   atual)	0   0	0   0	1   0	1   0	3   1	5   2	4   3	4   4	18   10

Disciplinas obrigatórias de teoria	Disciplinas obrigatórias de sistemas	Disciplinas obrigatórias de matemática	Disciplinas obrigatórias introdutórias de computação	Disciplinas obrigatórias de estatística e probabilidade	Disciplinas obrigatórias de lógica	Disciplinas obrigatórias sem classificação	Disciplinas obrigatórias de ciência experimental
------------------------------------	--------------------------------------	--	--	---	------------------------------------	--	--

**Observações:**

- Dentre as optativas vamos tentar viabilizar contagem de créditos para alunos que fizeram atividades fora da universidade	* Vamos tentar viabilizar uma disciplina que ensine escrita mais técnica para os alunos. Podemos olhar a disciplina de redação científica do IC/Unicamp	** Ainda não está claro como representar essa disciplina no núcleo porque ela depende da definição de regras que os alunos precisam seguir para ter um currículo mínimo de computação (chamamos de trilha fuzzy)	*** Concordamos que teremos disciplinas de ciência experimental mas ainda não chegamos num consenso se será física ou outra
--	---	--	---

Relato da Reunião de 17/FEV/2014

. Próxima reunião: A ser definida. Será numa sexta-feira meio-dia

. Início: 12:08 . Término: 13:03

. Presentes: Igor (ex-bcc), Samuel (ex-BCC), Toshi (ex-bcc), Wilson (ex-BCC), Jackson (4º BCC), Schaffer (4º BCC), Renato (3º BCC), Matheus (3º BCC), Vinícius (3º BCC), Gervásio (3º BCC) Arnaldo (prof), André (prof), Carlinhos (prof), Gubi (prof), Hitoshi (prof), Daniel (prof), Coelho (prof).

Hirata avisou que não poderia vir (está com o visitante) Marcelo Finger avisou que não poderia vir e que está cuidando da trilha de eScience com o Júnior.

---

. Daniel fez um relato da reunião pré-conselho.

. Sobre Português:

- (Samuel e Wilson) Da forma como FLC0474 é dada, não ajuda (depende muito do professor). O William enviou a um tempo atrás duas opções de disciplinas de português oferecidas para outros institutos. Arnaldo também sugeriu a um tempo atrás uma proposta que ensinasse redação científica.
- André comentou que no Japão os alunos podem escolher um curso de línguas. Não valeria mais a pena ter algo assim para os alunos do BCC?
- Jackson comentou que acha importante ter uma disciplina para forçar os alunos a escreverem. Gubi sugeriu uma disciplina de metodologia da pesquisa
- Coelho falou sobre termos uma disciplinas que ajudasse pro TCC. Por exemplo, poderia ser junto com a disciplina de TCC.
- André falou que ele aprendeu a escrever bem com as críticas que recebeu durante a orientação na época de aluno. Esse retorno do professor é importante para que o aluno aprenda a escrever bem. Wilson comentou que seria importante ter uma disciplina em que no final os alunos tenham a chance de receber críticas como aqueles que acontecem em trabalhos finais como TCC mas antes do TCC.
- Gervásio sugeriu uma versão reduzida do TCC por um semestre, para ensinar a escrever sobre pesquisa. Samuel falou que isso levaria a uma disciplina de introdução a pesquisa e não uma disciplina de português.
- Igor comentou que os alunos do BCC não leem o que escrevem e que esperar o TCC é tarde. Entretanto deixar muito no início do curso também não ajuda.

- Carlinhos comentou que o importante é ter uma forma de forçar os alunos a lerem e escreverem. Já que a disciplina atual é um problema, uma opção seria pesquisarmos disciplinas que parecem cobrir isso e dar a opção para o aluno fazer uma delas. Jackson pesquisou rapidamente e encontrou por exemplo uma disciplina sobre metodologia de pesquisa dada para o pessoal da contabilidade.
  - Gervásio lembrou de uma disciplina que o William enviou a um tempo atrás e que parece atender o que achamos importante para o aluno do BCC: CCA0218 – Língua Portuguesa, Redação e Expressão Oral I
  - Vários alunos comentaram que uma boa ideia seria que os EPs tivessem parte da nota associada à qualidade de relatórios que deveriam ser entregues.
  - Jackson explicou que no caso de FLC0474, é o professor quem define como vai ser a disciplina. Alguns nivelam por baixo quando dão aula pro BCC porque os alunos não se interessam pela disciplina. Outro problema na opinião do Jackson é que atualmente a disciplina vem no terceiro ano, um momento em que os alunos estão mais ocupados com algumas disciplinas puxadas do curso.
  - No final, não chegamos a qual seria a solução. As opções são:
    - . Tirar português e não colocar substituto (ninguém gosta dela)
    - . Ter um “slot” para várias disciplinas de português e o aluno escolhe uma
    - . Tirar português e exigir relatórios mais elaborados em disciplinas com crédito trabalho
    - . Rever as opções de português e escolher uma outra disciplina (p. ex. CCA0218)
    - . Usar as AC\* (mais sobre isso abaixo) como as opções para exigirem os relatórios
  - Quando colocar português? A sugestão foi passar para o sexto semestre.
- . Sobre as mudanças já aprovadas para o núcleo:
- Todos concordaram em já efetuar as mudanças consideradas pequenas agora. Por exemplo, mudanças de ementas e transformação de obrigatórias em optativas. Apenas as criações de disciplinas não seriam propostas por agora. A sugestão é que isso seja apresentado na reunião de março do conselho para dar tempo de passar até abril (obs.: isso não entraria como reformulação da grade, mas sim como alterações). A opinião do pessoal é que se já concordamos que tal disciplina não deve ser obrigatória, não faz sentido manter isso para o ano que vem já que é possível modificar facilmente.
  - Carlinhos ficou com uma dúvida sobre o que fazer com a MAC0000 (Introdução ao BCC) quando a grade nova for implantada. Já que essa disciplina não existe, o que fazer com a equivalência para ela? Se o curso mudar,

quem já está no curso teria que fazer essa disciplina porque ela não vai ter equivalente.

- Gervásio questionou o que acontece se a ementa muda. Precisa ter duas versões da disciplina só se a ementa mudar? Só precisa manter duas versões se o código mudar.

. Sobre as disciplinas de Atividade Curricular em ...

- Carlinhos comentou sobre as propostas de disciplinas Atividades Curriculares em Comunidade, em Cultura e Extensão e em Pesquisa. A ideia é dar créditos para os alunos que fazem atividades por conta própria relacionadas com computação. Mais sobre isso aqui:

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2015/disciplinas/MAC0aaa.html>

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2015/disciplinas/MAC0bbb.html>

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2015/disciplinas/MAC0ccc.html>

- Essas disciplinas poderiam ajudar na questão do português. Poderiam cobrar relatórios mais detalhados.
- Todos gostaram da ideia dessas disciplinas. Seriam optativas.

---

g-mac mailing list [g-mac@lists.ime.usp.br](mailto:g-mac@lists.ime.usp.br) <https://lists.ime.usp.br/mailman/listinfo/g-mac>



## Proposta de grade

1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre		
MAC0110 Introdução a Computação {4+0}	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos {4+0}	MAC1323 Estruturas de dados {4+2}	MAC1338 Análise de algoritmos {4+0}	FLC0474 – Língua Portuguesa (Redação) [DÚVIDA *] {3+0}	optativa	TCC	TCC		
	MAC1211 Técnicas de Programação I {4+2}	optativa	MAC1422 Sistemas Operacionais {4+2}	MACXXXX Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas de Software {4+2}	optativa	optativa	optativa		
MAT0111 Cálculo I (ou Cálculo da POLI) {6+0}	MAT0121 Cálculo II (ou Cálculo da POLI) {6+0}		MAC0316 Conceitos fundamentais de LP {4+0}	optativa	optativa	optativa	optativa		
MAT0112 Vetores e Geometria {4+0}	MAT0122 Álgebra Linear I {4+0}		MAT0221 Cálculo IV (ou Cálculo da POLI) {4+0}	optativa	optativa	optativa	optativa		
MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação {4+0}		MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores {4+0}	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas {4+0}	optativa	optativa	optativa	optativa		
MAE0121 Estatística I (Contagem e probabilidade básica) {4+0}	MAE0212 Estatística II (teste de hipóteses) (SUGERIR ACRÉSCIMO DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS) {4+0}	MAE específica de cada trilha (5) [Serão só disciplinas do MAE mesmo?] [FUZZY **] {4+0}	optativa						
MACXXXX Introdução ao BCC [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?"] {4+0}	Física I (mas rever ementa) [DÚVIDA ***] {6+0}	FÍSICA II (mas rever ementa) [DÚVIDA ***] {6+0}							
Quantidade de créditos em obrigatórias (proposta   atual):	26   18	28   26	18   28	20   22	7   23	0   16	0   4	0   0	<b>99   137</b>
Quantidade de disciplinas obrigatórias (proposta   atual)	6   4	6   5	4   6	5   5	2   6	0   4	1   2	1   1	<b>25   33</b>
Quantidade de disciplinas optativas (proposta   atual)	0   0	0   0	1   0	1   0	3   1	5   2	4   3	4   4	<b>18   10</b>

Disciplinas obrigatórias de teoria	Disciplinas obrigatórias de sistemas	Disciplinas obrigatórias de matemática	Disciplinas obrigatórias introdutórias de computação	Disciplinas obrigatórias de estatística e probabilidade	Disciplinas obrigatórias de lógica	Disciplinas obrigatórias sem classificação	Disciplinas obrigatórias de ciência experimental
------------------------------------	--------------------------------------	--	--	---	------------------------------------	--	--

### Observações:

<p>- Dentre as optativas vamos tentar viabilizar contagem de créditos para alunos que fizeram atividades fora da universidade</p>	<p>* Vamos tentar viabilizar uma disciplina que ensine escrita mais técnica para os alunos. Podemos olhar a disciplina de redação científica do IC/Unicamp</p>	<p>** Ainda não está claro como representar essa disciplina no núcleo porque ela depende da definição de regras que os alunos precisam seguir para ter um currículo mínimo de computação (chamamos de trilha fuzzy)</p>	<p>*** Concordamos que teremos disciplinas de ciência experimental mas ainda não chegamos num consenso se será física ou outra</p>
---	--	---	--



---

Relato da reunião de 13/FEV Próxima reunião **27/MAR às 16:00**

Presentes: Roberto César, Roberto Hirata, Júnior, Renata, Leliane André, Marcelo Finger, Carlinhos, Arnaldo, Routo, Jef, Daniel, Igor (ex-BCC), Jackson (4º BCC)

---

## Ênfase/Habilitação/Certificado

Os alunos do BCC receberão um atestado do IME (certificado) sobre as ênfases/trilhas/módulos que realizaram. Um aluno pode se formar no BCC sem ter ênfase/trilha/módulo algum, o chamado "BCC genérico".

## Estrutura do novo BCC

A estrutura do novo BCC é aquela que pode ser vista em

<http://paca.ime.usp.br/mod/page/view.php?id=18802>

e que é formada por 18 disciplinas optativas (distribuídas em ênfase/trilhas/módulos) e 23 ou 24 disciplinas obrigatórias distribuídas em

1º semestre

MAC0??? Introdução ao BCC

MAC0??? Fundamentos de Matemática para Computação

MAC0110 Introdução à Computação

MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I

MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I

MAT0112 Vetores e Geometria

2º semestre

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos

MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II

MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II

MAT0122 Álgebra Linear I

MAC0??? Técnicas de Programação I

3º semestre

MAC0??? Desenvolvimento de Sistemas de Software

MAC0323 Estruturas de Dados

MAC0329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores

4º semestre

MAC0??? Introdução à Lógica e Verificação Formal de Programas

MAC0338 Análise de Algoritmos

MAC0422 Sistemas Operacionais maneira

MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV maneira

5º semestre

MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação

4º ano

MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado

2 disciplinas de Física/Ciência (a decidir)

1 disciplina escolhida de um conjunto em estão

Processos Estocásticos

Análise Multivariada

Aprendizado Computacional

Outras?

1 disciplina de Português (a decidir)

FLC0474 Língua Portuguesa

## **Decisões a serem tomadas nas próximas reuniões**

Ficaram para as próximas reunião as seguintes decisões:

1. Dentre as 18 disciplinas optativas qual é o número mínimo de disciplinas que devem ser optativas eletivas (disciplinas de uma lista, tipicamente disciplina MAC);
2. Decidir o BCC deve ter 2 disciplinas de Ciências (?Física, Química, Biologia, Psicologia, Medicina, Poli???) ou 2 disciplinas de Física;
3. Decidir se Língua Portuguesa deve ou não continuar no currículo como obrigatória; e
4. Decidir quais serão os módulos/enfases/trilhas do curso.

## Tarefas

Os grupos interessados em criar trilhas/ênfase/módulos devem se reunir e fazer suas propostas (lista de disciplinas + critérios para "ganhar" a ênfase na próxima reunião.).

Sugere-se que haja uma reunião entre um representante de cada grupo para que seja criada uma propostas de estrutura/critérios/disciplinas das trilhas/ênfase/módulos.

Essas propostas deverão ser trazidas na próxima reunião.

## RESUMO DA REUNIÃO DE 3 DE FEVEREIRO DE 2014

PRESENTES: Victor (3o. BCC), Vinícius (3o. BCC), Jackson (4o. BCC), Igor (ex-BCC), Arnaldo (prof), Carlinhos (prof), Hitoshi (prof), Marcelo (prof), Hirata (prof), Daniel (prof), Zé (prof)

INÍCIO: 12:05 TÉRMINO: 13:03

PRÓXIMA REUNIÃO: 17 DE FEVEREIRO DE 2014 (AS PRÓXIMAS SERÃO NAS SEXTAS)

+++++ Daniel começou com alguns avisos:

- André justificou a ausência
- Gostaríamos de levar algo para apresentar na reunião do conselho do dia 20. Por exemplo, chamar atenção para as datas e procedimentos. Voltar a falar da carta de intenções para registrarmos o que usamos para nos guiar no processo de mudança da grade.
- Daniel e Coelho irão na reitoria conversar com a Elaine que é responsável por reformas curriculares no jupiter. A ideia é descobrir mais informações sobre prazo e procedimentos para mudança da grade.
- Não há uma proposta de uma disciplina de Lab de cálculo numérico para o núcleo que foi discutida na reunião passada.
- Vamos conversar com alguém do MAT sobre as disciplinas de matemática. Por exemplo para perguntar se tudo bem em tirar cálculo III e para falar sobre as ordens que sugerimos para álgebras e cálculos. Além de discutir disciplinas para poli X disciplinas convencionais para o ime e a criação de uma nova disciplina com o que precisamos de cálculo IV. Carlinhos recomendou que a gente procure o chefe do departamento para falar sobre isso. No final das contas reduziremos a quantidade de créditos que o MAT precisa ministrar para o MAC. Isso é importante porque vai modificar a carga didática do MAT.

+++++ Sobre regras para as optativas e trilhas:

- Marcelo Finger conversou com o Junior e apresentou a proposta deles a respeito de trilhas e optativas. O objetivo foi que a proposta fosse simples. A ideia é que hajam módulos com 6 disciplinas optativas. As disciplinas são agrupadas em módulos por assunto. Por exemplo, teria um módulo de IA. Cada trilha seria um conjunto de 3 módulos. Se o aluno fizer 4 disciplinas de um módulo, ele cursou aquele módulo. Se ele cursar os 3 módulos definidos para uma dada trilha, ele ganha o “carimbo” daquela trilha ao término do curso. Se uma dada disciplina aparece em mais de um módulo o aluno tem que escolher para qual módulo ela será contabilizada pois só pode contar para 1 módulo. Esses números podem ser revistos.

- Arnaldo sugeriu que disciplinas que aparecem em mais de um módulo sejam contabilizadas em todos os módulos dos quais elas fazem parte. Não houve oposição a essa modificação na proposta original.
- Surgiram algumas dúvidas sobre optativas livres e optativas eletivas. Carlinhos explicou que optativas eletivas são disciplinas que fazem parte de uma lista. A ideia, quando essas disciplinas foram definidas, é que fossem disciplinas relacionadas com computação.

Optativas livres eram disciplinas fora do IME. Após algumas sugestões sobre se devemos definir um número mínimo e máximo de optativas livres ninguém se opôs a essa proposta:

Os alunos precisam fazer um mínimo de 12 disciplinas optativas eletivas (lembrando que na proposta de grade atual há aproximadamente 18 disciplinas optativas) e as outras 6 disciplinas podem ser cursadas onde quiser. Podem vir da lista de optativas eletivas ou livres. Entretanto seria interessante registramos em algum campo na grade algumas recomendações, por exemplo, de que o aluno cursasse disciplinas fora do IME.

+++++ Sobre cálculo numérico:

- Como a proposta de uma disciplina nova de “laboratório de cálculo numérico” não foi concretizada, seria interessante falar que nós, durante essas reuniões, achamos importante ter uma disciplina que mostrasse para os alunos problemas relacionados com resultados aproximados, com estabilidade numérica, ponto flutuante e mais outros assuntos específicos de cálculo numérico. Entretanto não apareceu nenhuma proposta de disciplina.

+++++ Sobre físicas:

- Finger conversou com um pessoal da física e eles disseram que precisa ir alguém lá para falar sobre uma disciplina de física mais voltada para o BCC. A ideia seria conversar com o Paulo Nussenzeig que está disposto a falar com a gente em uma reunião sobre essas novas disciplinas. Precisamos de voluntários para irem lá.

+++++ Sobre a disciplina de introdução ao BCC:

- A disciplina de introdução ao BCC vai ser 1 vez por semana, 2 créditos, ou 2 vezes por semana com 4 créditos? Uma outra opção seria fazer com 2+2 créditos para dar tempo de acontecerem acontecerem visitar em empresas pois se essa for a ideia, só com 2 créditos não vai dar tempo. Vamos pensar

na ementa antes de definir a quantidade de créditos. Carlinhos sugeriu que a ementa seja baseada numa disciplina antiga de palestras. Igor acha que seria melhor trazer gente para dar palestra aqui e não levar os alunos para visitarem empresas porque na maioria das vezes essas visitas são só para conhecer o ambiente e a infraestrutura das empresas. Não é apresentado nada interessante. Seria mais legal que bons ex-alunos, que cumpriram bem os requisitos do curso, viessem falar das experiências que eles tiveram após saírem do IME. Hitoshi concordou, comentando que o pessoal da FEA faz isso bem (de trazer pessoas que falam de casos de sucesso, de tópicos que tiveram que aprender fora do curso, etc...). Jackson lembrou que teve algo parecido na disciplina do Gerosa. Os alunos foram para várias empresas e os funcionários falavam o que eles usavam de Engenharia de Software nos projetos deles. Igor destacou que seria interessante trazer palestrantes que tomaram caminhos diferentes do convencional.

+++++ Sobre a disciplina de português:

- Igor voltou ao assunto. Vamos manter ou vamos tirar? Proposta do Arnaldo: ter uma disciplina “Pré-TCC” para ensinar o necessário para o aluno escrever um bom TCC. Ficamos de voltar nesse assunto na próxima reunião.

---

Users-bcc mailing list [Users-bcc@linux.ime.usp.br](mailto:Users-bcc@linux.ime.usp.br) <http://listas.linux.ime.usp.br/cgi-bin/mailman/listinfo/users-bcc>



Relato da reunião de 20/JAN/2014

Início: 12h Término: 13h05m

Próxima reunião será 03/FEV no CCSL das 12h às 13h.

Presentes: Lucas (2o. BCC), Vinícius (3o. BCC), Victor (3o. BCC), Schaeffer(4o. BCC), Samuel (ex-BCC), Wilson (ex-BCC), Igor (ex-BCC), Hirata (prof), Walter (prof), Carlinhos (prof) Coelho (prof)

---

Prato do dia:

Walter vai falar sobre

“Há lugar para uma disciplina de computação científica em um curso de computação?”

No CS2013 o mais próximo disto é

CN - Computational Science

As habilidades relacionadas estão no questionário

<http://bcc.ime.usp.br/fundamentais/2>

Só por diversão, veja também

<http://introc.cs.princeton.edu/java/91float/>

---

Informes:

\* Relembrar a carta de intenções da nova grade

"Carta de intenções para Reformulação da Grade Curricular do BCC".

que foi entregue ao Conselho de DCC.

Essa carta pode ser vista na página do Apoio ao BCC na paca.

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511>

\* (Pedro) Prévia da pesquisa como o egresso

[bcc.ime.usp.br](http://bcc.ime.usp.br) -> ex-alunos -> Relatório parcial da pesquisa

\* (Igor) Disciplina

O BM pretende criar uma disciplina "How to prove it" que parece que tem o mesmo objetivo da disciplina "Fundamentos de Matemática para Computação".

A ementa da disciplina

MATXXXX - Introdução ao Pensamento Matemático

pode ser vista no final do relatório.

- \* Pessoal de Algoritmos está trabalhando nas ementas de Princípios (MAC0122), ED (MAC0323) e AA (MAC0338)

<http://www.ime.usp.br/~pf/ementas-novas/>

O final desta mensagem tem uma lista das habilidades em Algoritmos que aparecem no CS2013.

- \* Pedro não poderá participar das reuniões da comissão do Conselho do DCC sobre a grade curricular

Precisamos de alguém para substituí-lo nas reuniões dos profs sobre a grade curricular.

O Igor tem participado das reuniões junto com o Pedro.

As próximas reuniões estão agendadas para

13/FEV 27/MAR 22/MAI 14/AGO 18/SET 9/OUT 13/NOV

---

Não consegui anotar direito os comentários (coelho)

Walter:

Cálculo numérico é mais importante que o raciocínio matemático.

A dúvida ou angústia é

Como manter o aluno interessado em uma disciplina como esta?

Uma demonstração é o mesmo que um algoritmo, mas não são muitos os alunos que enxergam dessa.

Samuel:

Queremos que os alunos aprendam a fazer demonstrações?

Walter:

Muitos alunos sabem o quicksort sem entender o significado do consumo de tempo médio desse algoritmo ser  $O(n \lg n)$ .

O mercado tem espaço para pessoas quem sabem algoritmos, matemática, métodos numéricos, estatística, . . . mas também precisa de pessoas que saibam juntar os “pedaços”. Juntar os pedaços não é algo fácil e também requer uma certa habilidade. [Nota do coelho: aqui parecia que estava se discutindo programming in small X programming in large]

Ninguém vai morrer se sair do BCC sem morrer se não souber numérico ou uma coisa assim.

Queremos pessoas que façam “programação em small” (= “fazer os pedaços”).

Wilson:

O BCC não um curso de Tecnologia da Informação, senão devemos mudar o nome do curso. Em Ciência da Computação o aluno deve também desenvolver a habilidade de “fazer os pedaços”. Nada contra o alunos ser mais habilidoso em “juntar os pedaços” ou outras coisas.

Walter:

Programar componentes ou sistemas são habilidades importantes.

Devemos formar os dois tipos de alunos.

O aluno deve escolher os seus caminhos.

Carlinhos:

Acreditamos que o currículo do BCC deve ser amplo o suficiente para dar a oportunidade dos alunos escolher entre diversos caminhos.

O que é fundamental e importante para todas as ênfases/módulos/. . . deve obrigatório.

Eu acho importante o contato do aluno com programação numérica.

Walter:

Para dar está experiência numérica o o aluno deve experimentar.

O legal seria bolar um curso focado em problemas concretos em que o aluno deva desenvolver programas numéricos.

O ideal seria fazer um curso em que os alunos resolvessem coisas interessantes.

Hirata:

Que tal um “Laboratório de Cálculo, Álgebra Linear. . .” em que os alunos programassem os que vêm em Cálculo, Álgebra, . . .

Carlinhos:

Que tal uma disciplina de laboratório?

Gostaria que o aluno soubesse modelagem, inclusive modelagem de programação linear. Seria legal uma disciplina que apresentasse aplicações numéricas interessante.

Hirata:

Seria legal um disciplina que todos achassem que o conteúdo é importante.

Carlinhos:

Tem coisas muito legais, zero de funções, integração numérica é muito legal.

Gostei da ideia de uma disciplina que seja um “Laboratório numérico”.

Schaffer:

O CS2013 fala algo sobre Cálculo Numérico.

Coelho

O CS2013 não entra nessas coisas.

[Em tempo, o CS2013 tem uma Knowledge Area chamada Computational Science onde trata de modelagem, simulação. . .

“Computational Science is a field of application of computer science to solve problems across a range of disciplines. . .”

As habilidades a serem desenvolvidas estão em no questionário <http://bcc.ime.usp.br/fundamentais/2>

Walter:

Poderíamos tentar fazer uma disciplina que fosse “orientada a problemas numéricos: e suas aplicações” e os alunos programassem bastante.

Fazer um disciplina de

“Laboratório de Programação Científica”.

Carlinhos:

Para uma ementa eu pensaria nos tópicos e colocaria “aplicações” na parte dos trabalhos.

Wilson:

Como deixar claro que na disciplina terá vários EPs.

Carlinhos:

Dá para colocar na ementa, créditos trabalho.

Final.

O Walter ficou de pensar em uma disciplina e apresentar em uma próxima reunião

“Laboratório de Computação Científica”

onde o aluno aplicasse ideias básicas cálculo numérico(?)  
modelagem (?), simulação(?).

=====

MATXXXX - Introdução ao Pensamento Matemático

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 2

Carga Horária Total: 90h

Tipo: Semestral

Ativação: ?

Objetivos:

Familiarizar o aluno com a linguagem matemática e com a estrutura das demonstrações matemáticas, bem como com alguns fatos e noções elementares sobre números, conjuntos, funções e relações. A apresentação dos tópicos do programa deve ser entrelaçada com discussões sobre notação, conectivos lógicos e suas tabelas-verdade, quantificadores, hipótese e tese, tipos de demonstrações (decomposições em casos, demonstrações por absurdo, contrapositivas), exemplos de argumentos válidos e inválidos, etc.

Programa Resumido

Noções básicas sobre números inteiros, indução finita, conjuntos, funções e relações.

Programa

1. Números inteiros e fatos elementares sobre divisibilidade. Infinitude do conjunto dos números primos. Inexistência de um número racional cujo quadrado é igual a
2. Indução finita e Princípio da Boa Ordem. Somatórios e produtórios finitos. Fórmulas de soma de progressão aritmética e geométrica, fórmula do binômio, fórmula para a soma dos  $n$  primeiros quadrados.
3. Conjuntos: subconjuntos, operações (união, interseção, diferença), uniões e interseções de famílias, leis de De Morgan e propriedades das operações. Conjunto das partes, produto cartesiano.

4. Funções: injetoras, sobrejetoras, bijetoras, inversas. Imagens diretas e inversas de conjuntos por funções. Identidades envolvendo imagens diretas e inversas e operações com conjuntos.

5. Relações binárias: reflexiva, simétrica/anti-simétrica, transitiva. Relações de equivalência e de ordem (parcial ou total). Classes de equivalência e conjunto quociente. Exemplos de conjunto quociente: classes de congruência módulo  $n$ , construção dos racionais a partir dos inteiros. Funções definidas em conjuntos quocientes por escolhas de representantes.

Avaliação Listas de exercícios e provas escritas.

Método Aulas teóricas e de exercícios.

Critério Média ponderada de provas e exercícios.

Norma de Recuperação Cada docente (ou equipe) deverá decidir qual o peso  $p$ , onde  $1 \leq p \leq 4$ . A média final será média ponderada da nota do semestre com a da recuperação com o peso acima.

Bibliografia

1. D. J. Velleman, How to prove it - a structured approach, Cambridge University Press, Cambridge, 2nd.ed., 2006, 384pp.
2. U. Daepf and P. Gorkin, Reading, writing, and proving - a closer look at mathematics, Springer, New York, 2003, 395pp.
3. E. D. Bloch, Proofs and fundamentals - a first course in abstract mathematics, Springer, New York, 2nd.ed., 2011, 359pp.
4. J. P. D'Angelo and D. B. West, Mathematical thinking - problem-solving and proofs, Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2nd.ed., 2000, 412pp.
5. H. Schlichl, R. Steinbauer; Einführung in das mathematische Arbeiten, 2a. ed., 2012, Springer-Lehrbuch XIV, 520pp.

=====

O CS2013 é “Orientado a Habilidades (Outcomes)”. No CS2013 há um “Knowledge Area” chamada “Algorithms and Complexity” que é dividida nos seguintes tópicos:

- Basic Analysis - Algorithmic Strategies - Fundamental Data Structures and Algorithms - Basic Automata Computability and Complexity - Advanced Computational Complexity - Advanced Automata Theory and Computability - Advanced Data Structures Algorithms and Analysis

Esses tópicos aparecem no questionário

<http://bcc.ime.usp.br/fundamentais/1>

que alguns de vocês preencheram.

Nesse exercício as habilidades encontradas nesses tópicos foram distribuídas entre MAC0122, MAC0323, MAC0338 e MACsobrou .

#### AVISO

Esse exercício *não* é uma ementa. Esse exercício *não* tem cara de ementa. Esse exercício *não* pretende ser uma emente.

“Este exercício” is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

..... =  
MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos  
Objetivos.

---

Idealmente... após concluir esta disciplina espera-se que os alunos sejam capazes de:

- realizar análise assintóticas informais e empíricas de um algoritmo;
- argumentar sobre a correção de um algoritmo;
- demonstrar familiaridade com algoritmos de busca, ordenação e estruturas de dados básicas;
- reconhecer estratégias algorítmicas básicas; e
- implementar algoritmos e estruturas de dados básicas

#### **Habilidades trabalhadas.**

Idealmente... os estudantes que completaram essa disciplina demonstraram a habilidade de:

- Explicar a diferença entre “melhor caso”, “caso médio” e “pior caso” de um algoritmo
- No contexto de um algoritmo específico, identificar as características dos dados e outras condições ou suposições que levam a comportamentos diferentes.
- Determinar informalmente o consumo de tempo e espaço de um algoritmo simples.

- Argumentar informalmente sobre a correção de algoritmos através de invariantes.
- Entender a definição formal de O-grande.
- Realizar estudos empíricos para validar hipóteses sobre o consumo de tempo de um algoritmo simples proveniente de uma análise matemática. Executar algoritmos sobre entradas de vários tamanhos e comparar o seu desempenho.
- Usar backtracking recursivo para resolver um problema como percorrer um labirinto.
- Implementar algoritmos simples de busca e explicar as diferenças entre os seus consumos de tempo
- Implementar algoritmos de ordenação quadráticos e  $O(n \lg n)$ .
- Implementar algoritmos de força bruta.
- Discutir o consumo de tempo e espaço dos principais algoritmos de busca e ordenação.
- Entender a diferença entre busca em largura e em profundidade.
- Entender a propriedade de um heap e usar heaps para implementar filas de prioridade.

..... = MAC0323 Algoritmos e Estruturas de Dados

## Objetivos.

Idealmente... após concluir esta disciplina espera-se que os alunos sejam capazes de:

- demonstrar familiaridade com as principais estruturas de dados utilizadas em projetos de algoritmos;
- realizar uma análise assintótica de tempo e espaço dessas estruturas e reconhecer situações algorítmicas em que podem ser empregadas.
- escolher entre várias estruturas de dados apropriadas para um problema e justificar a sua escolha;
- explicar os principais algoritmos em grafos e suas análises.
- explicar os principais algoritmos de busca de padrões e suas análises.



## Habilidades trabalhadas.

Idealmente... os estudantes que completaram essa disciplina demonstraram a habilidade de:

- Transformar com facilidade pseudocódigo em uma implementação, implementar exemplos de estratégias de algoritmos e aplicá-las em problemas específicos.
- Entender a implementação de tabelas de hash, incluindo como evitar colisões
- Discutir o consumo de tempo e espaço dos principais algoritmos de busca e hashing.
- Implementar estruturas de dados para dicionários, filas, filas com prioridades e ser capaz de discutir os seus consumos de tempo e espaço.
- Implementar as estruturas de dados mais elementares para conjuntos dinâmicos e analisar as operações realizadas com essas estruturas. Relatar sobre algoritmos que utilizam essas estruturas de dados como um componente chave. Relatar sobre algoritmos que utilizam essas estruturas e como o seu consumo de tempo depende delas.
- Resolver problemas usando algoritmos fundamentais em grafos, incluindo busca em largura e em profundidade.
- Avaliar estruturas dados, selecionar entre as possíveis opções, justificar a sua escolha e implementar a estrutura em um contexto particular.
- Resolver problemas usando algoritmos em grafos, incluindo caminhos mínimo a partir de uma fonte ou entre todos os pares e pelo menos um algoritmo para encontrar uma árvore espalhada mínima.
- Utilizar grafos para modelar problemas em engenharia, quando apropriado. Sintetizar algoritmos que utilizam operações sobre grafos como um de seus componentes chaves e analisá-los.
- Discutir o conceito de uma máquina de estados finitos.
- Gerar uma expressão regular para representar uma linguagem específica.

..... = MAC0338 Projeto e  
Análise de Algoritmos

## Objetivos.

Idealmente... após concluir esta disciplina espera-se que os alunos sejam capazes de:

- realizar uma análise assintótica do desempenho de um algoritmo;
- escrever uma demonstração rigorosa de correção de um algoritmo;
- demonstrar familiaridade com os principais algoritmos e estruturas de dados;
- aplicar estratégias algorítmicas e métodos de análise importante; e
- sintetizar algoritmos eficiente de situações comuns.

## Habilidades trabalhadas.

Idealmente... os estudantes que completaram essa disciplina demonstraram a habilidade de:

- Transformar com facilidade pseudocódigo em uma implementação, implementar exemplos de estratégias de algoritmos e aplicá-las em problemas específicos.
- Usar formalmente a notação O-grande para descrever o consumo de tempo e espaço de algoritmos
- Explicar o uso de Omega, Teta e o-pequeno para descrever o consumo de tempo e espaço de algoritmos
- Uso de relações de recorrência para determinar a complexidade de tempo de algoritmos recursivos.
- Resolver equações de recorrência fundamentais, por exemplo, usando alguma forma do Teorema Mestre.
- Para cada uma das estratégias (força bruta, gulosa, divisão e conquista, backtracking, programação dinâmica) identificar um exemplo em que ela se aplica.
- Dar exemplos que ilustram situações de “custo benefício” (trade-offs) entre tempo e espaço de algoritmos
- Usar algoritmos de divisão e conquista para resolver um problema apropriado.
- Usar algoritmos gulosos para resolver um problema apropriado e determinar se a regra gulosa leva a uma solução ótima.

- Usar programação dinâmica para resolver um problema apropriado.
- Descrever vários métodos de heurísticas para resolver problemas.
- Usar uma heurística apropriada para resolver um problema apropriado.
- Demonstrar a habilidade de avaliar algoritmos, selecionar entre as possíveis opções, justificar a sua escolha e implementar o algoritmo em um contexto particular.
- Implementar um algoritmo de busca de padrões.
- Usar técnicas avançadas (por exemplo, aleatorização, aproximação) para resolver problemas reais.
- Aplicar técnicas avançadas de análise de algoritmos (por exemplo, amortizada, probabilística).
- Listar e contrastar classes de complexidade padrão.
- Definir a classe P e NP.
- Explicar o “significância/implicação/sentido/” (significance) de NP-completude

..... DEPÓSITO DE  
HABILIDADES QUE SOBRARAM

- Projetar uma máquina de estados finitos para aceitar uma linguagem específica.
- Explicar porque o problema da parada não tem solução algorítmica
- Projetar uma gramática livre de contexto para representar uma linguagem específica
- Definir EXP
- Apresentar exemplos clássicos de problemas NP-completos.
- Demonstrar que um problema é NP-completo através da redução de um problema NP-completo clássico.
- Determinar o lugar de uma linguagem na hierarquia de Chowsky (regular, livre de contexto, recursivamente enumerável)
- Demonstrar que uma linguagem específica está em uma classe e não está em uma classe inferior.
- Converter entre notações de poder equivalente, incluindo entre DFAs, NFAs e expressões regulares e entre PDAs e CFGs.

- Explicar a tese de Church-Turing e a seu “significância/implicação/sentido/” (significance)
- Explicar o Teorema de Rice e o seu “significância/implicação/sentido/” (significance)
- Apresentar exemplos de funções não computáveis.
- Demonstrar que um problema não é computável através da redução a um problema clássico não computável.
- Entender a modelagem entre problema do mundo real e soluções algorítmicas (por exemplo, problemas e grafos, programação linear, etc.)
- Analisar o consumo de tempo médio de algoritmos “probabilísticos/aleatórios/aleatorizados” (randomized algorithms). Utilizar variáveis aleatórias indicadoras e linearidade da esperança para realizar a análise. “Relatar/narrar” (recite) análises de algoritmos que utilizam esse método.
- Explicar as propriedades básicas de algoritmos “probabilísticos/aleatórios/aleatorizados” (randomized algorithms) Relatar (recite) sobre algoritmos que utilizam aleatorização. Explicar a diferença entre algoritmos probabilísticos e algoritmos com entradas probabilísticas (? análise probabilística de algoritmos determinísticos ?).
- Analisar algoritmos através de análise amortizada, quando apropriado. “Relatar/narrar” (recite) sobre algoritmos simples que são analisados através desse método. Descrever estratégias diferentes de análise amortizada.
- Descrever a estratégia de divisão-e-conquista e explicar quando uma situação pede por ela. Relatar sobre algoritmo que utilizam essa estratégia. Relatar sobre algoritmos que usam essa estratégia.
- Descrever a estratégia de programação dinâmica e explicar quando uma situação pede por ela. Relatar sobre algoritmo que utilizam essa estratégia. Relatar sobre algoritmos que usam essa estratégia.
- Descrever a estratégia gulosa e explicar quando uma situação pede por ela. Relatar sobre algoritmo que utilizam essa estratégia. Relatar sobre algoritmos que usam essa estratégia.
- Explicar os principais algoritmos de ordenação. Relatar as suas análises e as estratégias algorítmicas que utilizam. Relatar sobre algoritmos que utilizam ordenação como uma subrotina. Derivar limites inferiores para o consumo de tempo de algoritmos baseados em comparação e explicar como esses limites podem ser superados.
- Demonstrar familiaridade com cenários algorítmicos (geometria computacional, pesquisa operacional, segurança e criptografia, computação paralela e distribuída, sistemas operacionais, e arquitetura de computadores) através do relato de algoritmos relevantes em cada cenário.

Há lugar para uma disciplina de computação Científica em um curso de  
computação?

Walter Mascarenhas, 20/01/2014

A computação científica aplica métodos matemáticos para resolver problemas de natureza contínua, em ciências, engenharia e economia. Sua importância prática é ilustrada pelos investimentos significativos que empresas nacionais importantes fazem em pessoas, software e hardware para executar modelos matemáticos relevantes para suas atividades. Isto ocorre em empresas de vários setores, como Petrobrás, Eletrobrás, Embraer, Itaú e Bovespa.

A maioria dos nossos alunos tem pouca exposição ao desenvolvimento real de software, de qualquer tipo. Por exemplo, na última vez que lecionei Álgebra Linear Computacional, implementei alguns algoritmos ao vivo, do começo ao fim. Muitos alunos não sabiam, e não entenderam, que “do começo ao fim” incluía escrever, e rodar, testes dos algoritmos implementados. Segundo eles, isto era um desperdício de tempo, pois eu gastava mais de quinze minutos (!) escrevendo e rodando os testes de modo iterativo, levando em conta os resultados dos próprios testes.

Por estes motivos, considero que um curso de introdução à computação científica, no qual os alunos aprenderiam a fazer software numérico real, que funciona não apenas no papel, seria muito benéfico para a formação dos nossos alunos.

Este curso permitiria que os alunos tivessem pelo menos alguma vivência com os aspectos mais micro do desenvolvimento de software, no qual os detalhes sobre os algoritmos implementados são relevantes. Isto seria um complemento saudável aos cursos com visão mais macro sobre programação que eles já tem. É bom que os alunos aprendam a combinar e testar componentes de alto nível. Porém, seria interessante que eles também aprendessem a fazer, e testar, alguns componentes um pouco mais complexos do ponto de vista numérico, que envolvam aspectos específicos, como a aritmética de ponto flutuante e a convergência dos algoritmos em questão. Deste modo eles estariam mais preparados para enfrentar os desafios que encontrarão ao trabalhar neste tipo de problema, em empresas como as mencionadas acima ou na academia, além de ter uma visão mais geral da computação.

A ementa de uma possível disciplina de Computação Científica deveria ser elaborada em conjunto pelos professores do nosso departamento que consideram este tópico fundamental para os seus alunos (creio que há ao menos oito professores no departamento que se enquadram nesta categoria.) Na minha visão, o ideal seria um curso envolvendo projetos relacionados a temas práticos, nos quais os alunos teriam que apresentar soluções para problemas concretos, sugeridos por eles ou selecionados em uma lista formulada por nós.

Tenho dúvidas se o curso no seu formato ideal teria sucesso, pois ele faria com que os alunos “perdessem muito tempo” fazendo software real e exigiria que eles se envolvessem de fato com o projeto que escolheram. Isto contrasta com a cultura atual nos nossos cursos de graduação, onde o que conta é “tirar notas”, ainda mais em disciplinas obrigatórias (a situação nos cursos de pós me parece melhor.) Há assim um dilema entre ter um curso obrigatório, que muitos alunos fingem que fazem, mas no qual pelo menos adquirem uma visão superficial do assunto, e um curso opcional, que seria cursado por um número reduzido de alunos realmente interessados. Eu não sei qual seria a melhor opção e prefiro chegar a uma conclusão em conjunto com os outros membros do departamento.

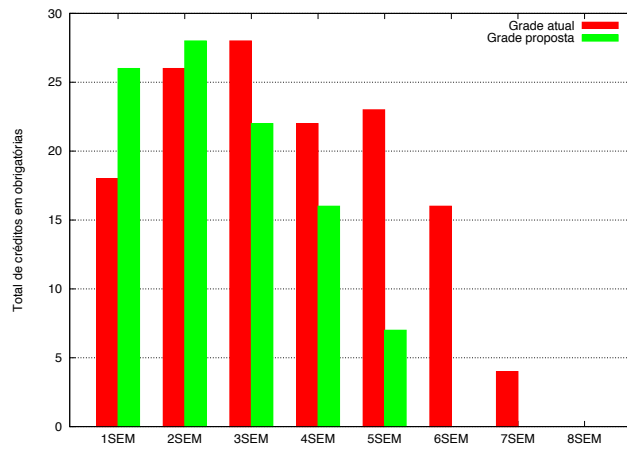
## Proposta de grade

	1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre	7o. semestre	8o. semestre	
	MAC0110 Introdução a Computação	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos	MAC1323 Estruturas de dados	MAC1338 Análise de algoritmos	FLC0474 – Língua Portuguesa (Redação) [DÚVIDA *]	optativa	TCC	TCC	
		MAC1211 Técnicas de Programação I	MACXXXX Desenvolvimento de Sistemas de Software	MAC1422 Sistemas Operacionais	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP	optativa	optativa	optativa	
	MAT0111 Cálculo I (ou Cálculo da POLI)	MAT0121 Cálculo II (ou Cálculo da POLI)		MAT0221 Cálculo IV (ou Cálculo da POLI)	optativa	optativa	optativa	optativa	
	MAT0112 Vetores e Geometria	MAT0122 Álgebra Linear I	MAC1329 Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores	MAC1239 Introdução a Lógica e Verificação formal de programas	optativa	optativa	optativa	optativa	
	MACXXXX Fundamentos de Matemática para Computação			optativa	optativa				
	MAE0121 Estatística I (Contagem e probabilidade básica)	MAE0212 Estatística II (teste de hipóteses) (SUGERIR ACRÉSCIMO DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS)	MAE específica de cada trilha (5) [Serão só disciplinas do MAE mesmo?] [FUZZY **]	optativa	optativa	optativa	optativa	optativa	
	MACXXXX Introdução ao BCC [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?]	Física I (mas rever ementa) [DÚVIDA ***]	FÍSICA II (mas rever ementa) [DÚVIDA ***]						
Quantidade de créditos em obrigatórias (proposta   atual):	26   18	28   26	22   28	16   22	7   23	0   16	0   4	0   0	99   137
Quantidade de disciplinas obrigatórias (proposta   atual)	6   4	6   5	5   6	4   5	2   6	0   4	1   2	1   1	25   33
Quantidade de disciplinas optativas (proposta   atual)	0   0	0   0	0   0	2   0	4   1	5   2	4   3	4   4	19   10

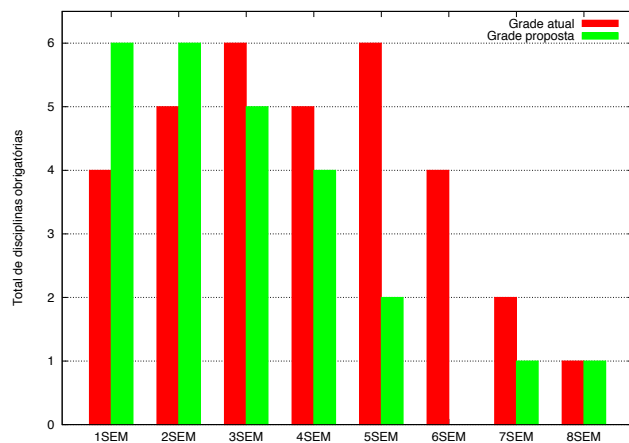
Disciplinas obrigatórias de teoria	Disciplinas obrigatórias de sistemas	Disciplinas obrigatórias de matemática	Disciplinas obrigatórias introdutórias de computação	Disciplinas obrigatórias de estatística e probabilidade	Disciplinas obrigatórias de lógica	Disciplinas obrigatórias sem classificação	Disciplinas obrigatórias de ciência experimental
------------------------------------	--------------------------------------	--	--	---	------------------------------------	--	--

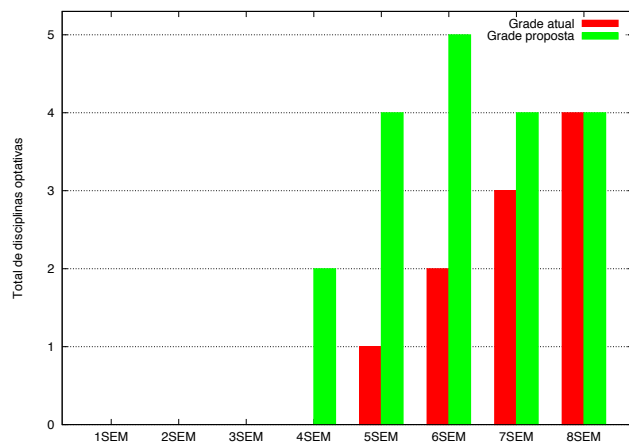
### Observações:

- Dentre as optativas vamos tentar viabilizar contagem de créditos para alunos que fizeram atividades fora da universidade	* Vamos tentar viabilizar uma disciplina que ensine escrita mais técnica para os alunos. Podemos olhar a disciplina de redação científica do IC/Unicamp	** Ainda não está claro como representar essa disciplina no núcleo porque ela depende da definição de regras que os alunos precisam seguir para ter um currículo mínimo de computação (chamamos de trilha fuzzy)	*** Concordamos que teremos disciplinas de ciência experimental mas ainda não chegamos num consenso se será física ou outra
--	---	--	---









Relato da reunião de 16/DEZ/2013

Próxima reunião: 20 de Janeiro de 2014

Presentes:

Lucas (1o. BCC),  
Vinícius (2o. BCC)  
André (4o. BCC), Pedro (4o. BCC), Will (4o. BCC),  
Shaffer (4o. BCC)  
Wilson (pos)  
Zé Augusto (prof), Daniel (prof), Hitoshi (prof)  
Nina (prof), André (prof), Hirata (prof),  
Coelho (prof)

- 
- No ano que vem as reuniões voltarão no dia 20/1. Entre 20/1 e 10/2 elas continuarão nas segundas das 12:00 às 13:00. Por conta dos horários de aula do Coelho e do Daniel que tem coordenado as reuniões, a partir de 17/2 elas mudarão de horário. Serão quarta das 12:00 às 13:00.
  - Pedro preparou uma planilha levando em consideração a capacidade do DCC para ministrar disciplinas obrigatórias. O objetivo era calcular qual seria a quantidade ideal de disciplinas obrigatórias para uma trilha. Nessa planilha ele também separou as disciplinas em grupos, o que pode ser útil para começarmos a dar valores para as variáveis da proposta que o Arnaldo apresentou (a proposta baseada em blocos de disciplinas). Os arquivos do Pedro (grupos.ods e grupos.txt) estão no paca do apoio ao bcc.
  - Na planilha do Pedro havia 1 optativa a mais em relação à planilha que o Daniel enviou a alguns dias atrás. Para corrigir Daniel adicionou mais uma optativa no quinto semestre e atualizou os arquivos da grade no paca do apoio ao bcc. De fato deveria haver essa 1 optativa a mais para manter a carga horária correta.
  - Sobre cálculo IV: Coelho lembrou que essa disciplina gerou algumas discussões nas últimas reuniões e perguntou se ainda há alguma divergência. William falou que ele não viu muita dependência entre cálculo II e cálculo III o que justificaria termos um cálculo II diferente para assim tirar cálculo IV (tudo de útil de cálculo II e cálculo IV seria visto nessa nova disciplina). O problema é que isso complicaria a vida daqueles que quiserem fazer cálculo III já que cálculo II é pré-requisito. Teríamos que falar com o MAT para mexer nisso.
  - Coelho destacou que uma vez que a grade seja modificada seria interessante a COC ficar monitorando se as mudanças que fizemos levaram aos objetivos

que pretendíamos. Se problemas forem detectados eles poderiam ser corrigidos aos poucos, sem necessidade de esperar muitos anos para fazer uma mudança muito grande como a que está acontecendo agora.

- Pedro comentou, usando a planilha dele, quais seriam os valores para implementar a proposta do Arnaldo: lembrando da proposta: há vários blocos de disciplinas separadas por tópicos. Cada aluno tem que fazer  $k$  blocos e dentro de cada bloco ele tem que fazer uma quantidade de disciplinas básicas e avançadas. Proposta do Pedro:  $k$  ser igual a 5 seria um bom número baseado no currículo atual. Além disso Cada trilha teria em torno de 9 disciplinas obrigatórias.
- Coelho, Hitoshi e André comentaram a respeito de como funciona a graduação na Universidade de Tóquio e nos EUA (o André falou sobre Tóquio na última reunião de quinta). Apesar das escolhas de disciplinas lá serem bem livres é necessário ter uma declaração do “major” para evitar por exemplo que todo mundo da universidade em um dado semestre queira fazer a mesma disciplina. William falou que na UFABC tem algo parecido com isso. Hitoshi falou que na Argentina tb é assim. Um ponto que foi levantado foi a respeito do nível dos cursos. André falou que em Tóquio as reprovações são baixas. O conteúdo é bem parecido com o do IME mas um pouco americanizado: eles veem um pouco de tudo em algumas disciplinas. Eles tem muita ênfase em desenvolvimento de sistemas computacionais. Quando eles precisam fazer aplicações para usar algo visto em alguma disciplina é comum implementarem aplicações relacionadas com hardware e robótica. André comentou que isso provavelmente acontece porque o curso de computação de lá foi criado a partir da engenharia elétrica. Sobre a maturidade dos alunos, André comentou que os professores tem reclamado que os alunos pioraram. Ele falou que muitos justificam isso por causa de mudanças no ensino médio e fundamental. Houve redução da carga horária obrigatória nesses níveis sob a justificativa de que os alunos estudariam sozinhos nas horas livres a mais que eles ganhariam, mas pelo visto não foi isso o que aconteceu (importante observar que com a nova proposta da grade não estamos fazendo isso porque não mexemos na carga horária). André ficou de pegar mais alguma informação sobre o modelo de Tóquio com algum professor de lá.
- Sobre evasão: alguém (não anotei o nome, desculpem) perguntou se temos números de evasão após a mudança na fuvest. Coelho comentou sobre MAC122 que dá uma boa estimativa a respeito de evasão. Por exemplo, na turma atual cerca de 20% dos alunos não concluíram 122. Essa é uma indicação de possíveis alunos que vão evadir. Schaffer comentou que na época dele foram muitas desistências. No final do primeiro ano tinham no máximo 25 alunos. A turma do Lucas, atual, segundo ele teve apenas 1 que mudou de curso porque o aluno descobriu que computação não era o que ele queria fazer. Outro aluno (não anotei o nome, desculpem) falou que na época dele foram 1 ou 2 que saíram porque esperavam um curso

diferente do que encontraram. Com relação às chamadas do vestibular, Hirata falou que pelo que ele acompanhou houve no máximo alunos de terceira chamada nos últimos vestibulares.

- Hitoshi sugeriu que na disciplina de introdução ao BCC do primeiro semestre seria interessante que os alunos fizessem visitas a algumas empresas. Uma empresa sugerida foi a IBM. Coelho comentou que seria bom mas que a presença fosse obrigatória (valendo nota) pois das últimas vezes que organizaram visitas assim o ônibus foi quase vazio. Pedro comentou que o Gerosa fez isso numa disciplina. A turma foi separada em grupos e cada grupo foi para uma empresa. Ainda sobre sugestões para a disciplina de introdução ao BCC, ex-alunos poderiam ser convidados para falar sobre como é a vida após a graduação. Seria interessante inclusive chamar ex-alunos que mudaram de área após o BCC.
- Coelho falou que estão acontecendo muitas conversas interessantes sobre as novas disciplinas de algoritmos (MAC0122, MAC0323 e MAC0338). As ementas estão sendo discutidas. Eles comentaram sobre as questões de grafos por exemplo, já que a disciplina vai sair. Um ponto interessante é que os professores estão considerando passar a mostrar exemplos grandes na hora de aplicar algum algoritmo para resolver um problema, pois hoje em dia os exemplos pequenos não fazem sentido dado o desempenho dos computadores atuais. As conversas também estão levando a sugestões para a disciplina de introdução ao BCC.
- Sobre optativas: Todas deveriam ser fora de área? Pedro falou sobre português. Ele encontrou uma disciplina que pode atender o que queremos para o BCC. Essa disciplina é do curso de engenharia metalúrgica. Tem 2 créditos e é obrigatória. Outros alunos comentaram sobre a necessidade de português. Será que se todos os professores do MAC exigissem relatórios detalhados em EPs a gente ainda precisaria manter uma disciplina de português? Os alunos comentaram que a disciplina de português varia muito a depender do professor. A maioria falou que no final das contas eles assistiram aulas de redação para o vestibular.

Grupos

	Disciplinas	Oferecimentos			
		2013/2	2013/1	2012/2	2012/1
AL – Algoritmos e Complexidade	16	3	4	5	4
AR – Arquitetura e Organização	1	1		1	
SP – Aspéctos Sociais e Prática Profissional	4	1	2	1	2
CN – Ciência Computacional	9	3	1	2	1
GV – Computação Gráfica e Visualização	9		2		2
PD – Computação Paralela e Distribuida	4		1	1	
SE – Engenharia de Software	5	1	1	3	1
DS – Estruturas Discretas	5				1
SDF – Fundamentos de Desenvolvimento de	1				
SF – Fundamentos de Sistemas	9	1	2	1	2
HCI – Interação Homem-Máquina	2				1
IM – Information Management	2		1		1
PL – Linguagens de Programação	6		1	2	
PBD – Platform-based Development	3		1		1
NC – Redes e Comunicação	1	1		1	
IAS – Segurança de Dados	1		1		1
IS – Sistemas Inteligentes	3	2	1	1	2
OS – Sistemas Operacionais	2				
Outros	1				
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>

Opções	# Blocos	Créditos			
		Trilha	Eletivos	Livres	Total
BCC atual	5	38	32	6	76

Grupos

CS2013 (Carga horária)		BCC atual (Ex-obrigatórias)	
Tier 1	Tier 2		
19	9	3	Grafos, Autômatos, ProgLin
0	16	1	OrgComp
11	5		
1	0	1	MAC0300
2	1		
5	10		
6	22	1	EngSoft
37	4		
43	0	3	LabProg II, BD, Concorrente
18	9		
4	4		
1	9		
8	20		
0	0		
3	7		
3	6		
0	10		
4	11		
0	0		
165	143	9	

Disciplinas (4 Créditos)			
Trilha	Eletivos	Livres	Total
9.5	8	1.5	19

CurriculoNovo

Semestre 1		Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4	
MAC0110	4	MAC0122	4	ED	6	Análise	4
Estat I	4	Estat II	4	Slot Estat	4	SO	6
Cálculo I	6	Cálculo II	6	Desenvolvimento Software	6	Cálculo IV	4
Vetores e Geometria	4	Álgebra Linear	4	Álgebra Booleana	4	Formais	4
Fundamentos Matemática	4	Técnicas Prog. I	6	Slot Ciência	6		
Introdução ao BCC	4	Slot Ciência	6				
	26		30		26		18



CurriculoNovo

Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Conceitos 4		TCC 8	TCC 8
Português 3			
7	0	8	8

	Créditos	Discip.
Obrigatório:	123	30.75
Optativas:	76	19
Total:	199	49.75

## Disciplinas

### Básica/Avançada

B MAC0315  
B MAC0328  
B MAC0414

B MAC0327  
B MAC0330  
B MAC0331

B MAC0427  
B MAC0418

A MAC0430  
B MAC0423

A MAC0325  
A MAC0452  
A MAC0450

B MAC0465  
B MAC04xx

B MAC0461

B MAC0412

### **Aspectos Soci**

B MAC0339  
B MAC0424  
B MAC0335  
B MAC0458

B MAC0300

B MAC0337  
B MAC0317

A MAC0419  
B MAC0437  
B MAC0453

B MAC04xx

## Disciplinas

A MAC0459  
B MAC0460

### Computa

B MAC0317  
B MAC0337

B MAC0331  
B MAC0420  
A MAC0421

B MAC0417  
B MAC0432  
B MAC0447  
B MAC0460

### Computaç

B MAC0431  
B MAC0416  
A MAC0440  
B MAC0449

B MAC0332  
A MAC0340  
A MAC0342  
B MAC0455  
A MAC0451

B MAC0228  
B MAC0230  
B MAC0310  
B MAC0320  
B MAC0436

### Fundamentos de

A MAC0435

B MAC0242  
B MAC0438  
B MAC0434

## Disciplinas

B MAC0410  
A MAC0415

B MAC0426  
A MAC0439  
B MAC0461

### **Ini**

B MAC0446  
B MAC0464

B MAC0322  
B MAC0333

### **Li**

A MAC0319  
A MAC0441  
A MAC0413  
B MAC0442  
B MAC0443  
B MAC0445

### **Plat**

A MAC0454  
A MAC0462  
B MAC0463

### **Re**

B MAC0448

### **Seq**

B MAC0336

B MAC0318  
B MAC0425  
B MAC0444

## Disciplinas

A      MAC0433  
B      MAC0449

B      MAC0326

De volta à lista de disciplinas

Last modified: Mon Oct 7 12:

## Disciplinas

### **Algoritmos e Complexidade**

Programação Linear  
Algoritmos em Grafos [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Linguagens Formais e Autômatos [A disciplina deixará de ser obrigatória]

Desafios de Programação  
Algoritmos Algébricos [Quem pode dar?]  
Geometria Computacional

Programação não-Linear  
Tópicos Especiais de Programação Matemática

Algoritmos e Complexidade de Computação  
Introdução à Teoria da Computabilidade

Otimização Combinatória  
Tópicos de Otimização Combinatória  
Algoritmos de Aproximação

Biologia Computacional  
Teoria do Jogos Algorítmica

Introdução ao Escalonamento e Aplicações

### **Arquitetura e Organização**

Organização de Computadores [A disciplina deixará de ser obrigatória]

### **Assuntos e Prática Profissional (Social Issues and Professional Practice)**

Informação, Comunicação e a Sociedade do Conhecimento [Imre Simon]  
O Computador na Sociedade e na Empresa [Valdemar W. Setzer]  
Leitura Dramática [Jolanda Gentilezza]  
Direito e Software [Eduardo]

### **Ciência Computacional (Computational Science)**

Métodos Numéricos da Álgebra Linear

Computação Musical  
Algoritmos para Processamento de Áudio, Imagem e Vídeo

Métodos de Otimização em Finanças  
Redes de Dados [Carlos Humes]  
Princípios de Pesquisa Operacional e Logística [Carlos Humes]

Teoria do Jogos Algorítmica

## Disciplinas

Ciência e Engenharia de Dados  
Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

### **Computação Gráfica e Visualização (Graphics and Visual Computing)**

Algoritmos para Processamento de Áudio, Imagem e Vídeo  
Computação Musical [Marcelo Queiroz]

Geometria Computacional  
Introdução à Computação Gráfica  
Computação Gráfica

Visão e Processamento de Imagens  
Processamento Digital de Imagens: Teoria e Aplicações  
Análise e Reconhecimento de Formas: Teoria e Prática  
Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

### **Computação Paralela e Distribuída (Parallel and Distributed Computing)**

Introdução à Computação Paralela e Distribuída [Gubi]  
Tópicos de Sistemas Distribuídos [Quem pode dar?]  
Sistemas de Objetos Distribuídos [Reverbel]  
Sistemas Operacionais Distribuídos [Quem pode dar?]

### **Engenharia de Software (Software Engineering)**

Engenharia de Software  
Laboratório de Engenharia de Software  
Laboratório de Programação eXtrema  
Desenvolvimento de Sistemas Colaborativos [Gerosa]  
Tópicos Especiais em Desenvolvimento para Web

### **Estruturas Discretas (Discrete Structures)**

Combinatória e Teoria dos Grafos  
Elementos de Matemática Discreta  
Matemática Concreta  
Introdução à Teoria dos Grafos  
Tópicos de Matemática Discreta

### **Desenvolvimento de Software (Software Development Fundamentals)**

Métodos Formais para Especificação e Construção de Programas [Ana Cristina]

### **Fundamentos de Sistemas (Systems Fundamentals)**

Laboratório de Programação II [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Programação Concorrente [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Tópicos de Sistemas de Computação

## Disciplinas

Introdução à Compilação  
Projeto de Compiladores

Sistemas de Bancos de Dados [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Laboratório de Bancos de Dados  
Introdução ao Escalonamento e Aplicações

### **Interação Homem-Máquina (Human-Computer Interaction)**

Princípios de Interação Humano-Computador [Hitoshi]  
Sistemas Humano-Computacionais [Carlos Humes, Claudio Santos Pinhanez]

### **Information Management (Information Management)**

Introdução à Análise de Sistemas [Quem pode dar isso?]  
Armazenamento e Recuperação de Informação [Alair]

### **Linguagens de Programação (Programming Languages)**

Programação Funcional Contemporânea [Reverbel]  
Programação Orientada a Objetos  
Tópicos de Programação Orientada a Objetos  
Análise Orientada a Objetos  
Projeto Orientado a Objetos  
Laboratório de Análise e Projeto Orientado a Objetos

### **Form-based Development (Platform-based Development)**

Sistemas de Middleware [Reverbel]  
Sistemas de Middleware Avançados [Reverbel]  
Computação Móvel [Marcelo Queiroz]

### **Redes e Comunicação (Networking and Communication)**

Programação para Redes de Computadores [Daniel]

### **Segurança de Dados (Security and Information Assurance)**

Criptografia para Segurança de Dados [Routo]

### **Sistemas Inteligentes (Intelligent Systems)**

Introdução à Programação de Robôs Móveis [Leliane]  
Inteligência Artificial  
Sistemas Baseados em Conhecimento

### **Sistemas Operacionais (Operating Systems)**



## Disciplinas

Administração de Sistemas UNIX [Arnaldo]  
Sistemas Operacionais Distribuídos [Quem pode dar?]

### **Outros**

Computação, Cibernética e Sistemas Cognitivos [Nunca foi oferecida, Julio Stern]

; em ordem de siglas

.03:53 BRT 2013

Grupos

	Disciplinas	Oferecimentos			
		2013/2	2013/1	2012/2	2012/1
AL – Algoritmos e Complexidade	16	3	4	5	4
AR – Arquitetura e Organização	1	1		1	
SP – Aspéctos Sociais e Prática Profissional	4	1	2	1	2
CN – Ciência Computacional	9	3	1	2	1
GV – Computação Gráfica e Visualização	9		2		2
PD – Computação Paralela e Distribuida	4		1	1	
SE – Engenharia de Software	5	1	1	3	1
DS – Estruturas Discretas	5				1
SDF – Fundamentos de Desenvolvimento de	1				
SF – Fundamentos de Sistemas	9	1	2	1	2
HCI – Interação Homem-Máquina	2				1
IM – Information Management	2		1		1
PL – Linguagens de Programação	6		1	2	
PBD – Platform-based Development	3		1		1
NC – Redes e Comunicação	1	1		1	
IAS – Segurança de Dados	1		1		1
IS – Sistemas Inteligentes	3	2	1	1	2
OS – Sistemas Operacionais	2				
Outros	1				
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>

Opções	# Blocos	Créditos			
		Trilha	Eletivos	Livres	Total
BCC atual	5	38	32	6	76

Grupos

CS2013 (Carga horária)		BCC atual (Ex-obrigatórias)	
Tier 1	Tier 2		
19	9	3	Grafos, Autômatos, ProgLin
0	16	1	OrgComp
11	5		
1	0	1	MAC0300
2	1		
5	10		
6	22	1	EngSoft
37	4		
43	0	3	LabProg II, BD, Concorrente
18	9		
4	4		
1	9		
8	20		
0	0		
3	7		
3	6		
0	10		
4	11		
0	0		
165	143	9	

Disciplinas (4 Créditos)			
Trilha	Eletivos	Livres	Total
9.5	8	1.5	19

CurriculoNovo

Semestre 1		Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4	
MAC0110	4	MAC0122	4	ED	6	Análise	4
Estat I	4	Estat II	4	Slot Estat	4	SO	6
Cálculo I	6	Cálculo II	6	Desenvolvimento Software	6	Cálculo IV	4
Vetores e Geometria	4	Álgebra Linear	4	Álgebra Booleana	4	Formais	4
Fundamentos Matemática	4	Técnicas Prog. I	6	Slot Ciência	6		
Introdução ao BCC	4	Slot Ciência	6				
	26		30		26		18

CurriculoNovo

Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Conceitos 4		TCC 8	TCC 8
Português 3			
7	0	8	8

	Créditos	Discip.
Obrigatório:	123	30.75
Optativas:	76	19
Total:	199	49.75

## Disciplinas

### Básica/Avançada

B MAC0315  
B MAC0328  
B MAC0414

B MAC0327  
B MAC0330  
B MAC0331

B MAC0427  
B MAC0418

A MAC0430  
B MAC0423

A MAC0325  
A MAC0452  
A MAC0450

B MAC0465  
B MAC04xx

B MAC0461

B MAC0412

### **Aspectos Soci**

B MAC0339  
B MAC0424  
B MAC0335  
B MAC0458

B MAC0300

B MAC0337  
B MAC0317

A MAC0419  
B MAC0437  
B MAC0453

B MAC04xx

## Disciplinas

A MAC0459  
B MAC0460

### Computa

B MAC0317  
B MAC0337

B MAC0331  
B MAC0420  
A MAC0421

B MAC0417  
B MAC0432  
B MAC0447  
B MAC0460

### Computaç

B MAC0431  
B MAC0416  
A MAC0440  
B MAC0449

B MAC0332  
A MAC0340  
A MAC0342  
B MAC0455  
A MAC0451

B MAC0228  
B MAC0230  
B MAC0310  
B MAC0320  
B MAC0436

### Fundamentos de

A MAC0435

B MAC0242  
B MAC0438  
B MAC0434

## Disciplinas

B MAC0410  
A MAC0415

B MAC0426  
A MAC0439  
B MAC0461

### **Ini**

B MAC0446  
B MAC0464

B MAC0322  
B MAC0333

### **Li**

A MAC0319  
A MAC0441  
A MAC0413  
B MAC0442  
B MAC0443  
B MAC0445

### **Plat**

A MAC0454  
A MAC0462  
B MAC0463

### **Re**

B MAC0448

### **Seq**

B MAC0336

B MAC0318  
B MAC0425  
B MAC0444



## Disciplinas

A      MAC0433  
B      MAC0449

B      MAC0326

De volta à lista de disciplinas

Last modified: Mon Oct 7 12:

## Disciplinas

### **Algoritmos e Complexidade**

Programação Linear  
Algoritmos em Grafos [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Linguagens Formais e Autômatos [A disciplina deixará de ser obrigatória]

Desafios de Programação  
Algoritmos Algébricos [Quem pode dar?]  
Geometria Computacional

Programação não-Linear  
Tópicos Especiais de Programação Matemática

Algoritmos e Complexidade de Computação  
Introdução à Teoria da Computabilidade

Otimização Combinatória  
Tópicos de Otimização Combinatória  
Algoritmos de Aproximação

Biologia Computacional  
Teoria do Jogos Algorítmica

Introdução ao Escalonamento e Aplicações

### **Arquitetura e Organização**

Organização de Computadores [A disciplina deixará de ser obrigatória]

### **Assuntos e Prática Profissional (Social Issues and Professional Practice)**

Informação, Comunicação e a Sociedade do Conhecimento [Imre Simon]  
O Computador na Sociedade e na Empresa [Valdemar W. Setzer]  
Leitura Dramática [Jolanda Gentilezza]  
Direito e Software [Eduardo]

### **Ciência Computacional (Computational Science)**

Métodos Numéricos da Álgebra Linear

Computação Musical  
Algoritmos para Processamento de Áudio, Imagem e Vídeo

Métodos de Otimização em Finanças  
Redes de Dados [Carlos Humes]  
Princípios de Pesquisa Operacional e Logística [Carlos Humes]

Teoria do Jogos Algorítmica

## Disciplinas

Ciência e Engenharia de Dados  
Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

### **Computação Gráfica e Visualização (Graphics and Visual Computing)**

Algoritmos para Processamento de Áudio, Imagem e Vídeo  
Computação Musical [Marcelo Queiroz]

Geometria Computacional  
Introdução à Computação Gráfica  
Computação Gráfica

Visão e Processamento de Imagens  
Processamento Digital de Imagens: Teoria e Aplicações  
Análise e Reconhecimento de Formas: Teoria e Prática  
Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

### **Computação Paralela e Distribuída (Parallel and Distributed Computing)**

Introdução à Computação Paralela e Distribuída [Gubi]  
Tópicos de Sistemas Distribuídos [Quem pode dar?]  
Sistemas de Objetos Distribuídos [Reverbel]  
Sistemas Operacionais Distribuídos [Quem pode dar?]

### **Engenharia de Software (Software Engineering)**

Engenharia de Software  
Laboratório de Engenharia de Software  
Laboratório de Programação eXtrema  
Desenvolvimento de Sistemas Colaborativos [Gerosa]  
Tópicos Especiais em Desenvolvimento para Web

### **Estruturas Discretas (Discrete Structures)**

Combinatória e Teoria dos Grafos  
Elementos de Matemática Discreta  
Matemática Concreta  
Introdução à Teoria dos Grafos  
Tópicos de Matemática Discreta

### **Desenvolvimento de Software (Software Development Fundamentals)**

Métodos Formais para Especificação e Construção de Programas [Ana Cristina]

### **Fundamentos de Sistemas (Systems Fundamentals)**

Laboratório de Programação II [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Programação Concorrente [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Tópicos de Sistemas de Computação

## Disciplinas

Introdução à Compilação  
Projeto de Compiladores

Sistemas de Bancos de Dados [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
Laboratório de Bancos de Dados  
Introdução ao Escalonamento e Aplicações

### **Interação Homem-Máquina (Human-Computer Interaction)**

Princípios de Interação Humano-Computador [Hitoshi]  
Sistemas Humano-Computacionais [Carlos Humes, Claudio Santos Pinhanez]

### **Information Management (Information Management)**

Introdução à Análise de Sistemas [Quem pode dar isso?]  
Armazenamento e Recuperação de Informação [Alair]

### **Linguagens de Programação (Programming Languages)**

Programação Funcional Contemporânea [Reverbel]  
Programação Orientada a Objetos  
Tópicos de Programação Orientada a Objetos  
Análise Orientada a Objetos  
Projeto Orientado a Objetos  
Laboratório de Análise e Projeto Orientado a Objetos

### **Form-based Development (Platform-based Development)**

Sistemas de Middleware [Reverbel]  
Sistemas de Middleware Avançados [Reverbel]  
Computação Móvel [Marcelo Queiroz]

### **Redes e Comunicação (Networking and Communication)**

Programação para Redes de Computadores [Daniel]

### **Segurança de Dados (Security and Information Assurance)**

Criptografia para Segurança de Dados [Routo]

### **Sistemas Inteligentes (Intelligent Systems)**

Introdução à Programação de Robôs Móveis [Leliane]  
Inteligência Artificial  
Sistemas Baseados em Conhecimento

### **Sistemas Operacionais (Operating Systems)**

## Disciplinas

Administração de Sistemas UNIX [Arnaldo]  
Sistemas Operacionais Distribuídos [Quem pode dar?]

### **Outros**

Computação, Cibernética e Sistemas Cognitivos [Nunca foi oferecida, Julio Stern]

; em ordem de siglas

.03:53 BRT 2013

## Algoritmos e Complexidade

B MAC0315 Programação Linear B MAC0328 Algoritmos em Grafos [A disciplina deixará de ser obrigatória] B MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos [A disciplina deixará de ser obrigatória]

B MAC0327 Desafios de Programação B MAC0330 Algoritmos Algébricos [Quem pode dar?] B MAC0331 Geometria Computacional

B MAC0427 Programação não-Linear B MAC0418 Tópicos Especiais de Programação Matemática

A MAC0430 Algoritmos e Complexidade de Computação B MAC0423 Introdução à Teoria da Computabilidade

A MAC0325 Otimização Combinatória A MAC0452 Tópicos de Otimização Combinatória A MAC0450 Algoritmos de Aproximação

B MAC0465 Biologia Computacional B MAC04xx Teoria do Jogos Algorítmica  
B MAC0461 Introdução ao Escalonamento e Aplicações

## Arquitetura e Organização

B MAC0412 Organização de Computadores [A disciplina deixará de ser obrigatória]

## Aspectos Sociais e Prática Profissional (Social Issues and Professional Practice)

B MAC0339 Informação, Comunicação e a Sociedade do Conhecimento [Imre Simon] B MAC0424 O Computador na Sociedade e na Empresa [Valdemar W. Setzer] B MAC0335 Leitura Dramática [Jolanda Gentilezza] B MAC0458 Direito e Software [Eduardo]

## Ciência Computacional (Computational Science)

B MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear

B MAC0337 Computação Musical B MAC0317 Algoritmos para Processamento de Áudio, Imagem e Vídeo

A MAC0419 Métodos de Otimização em Finanças B MAC0437 Redes de Dados [Carlos Humes] B MAC0453 Princípios de Pesquisa Operacional e Logística [Carlos Humes]

B MAC04xx Teoria do Jogos Algorítmica

A MAC0459 Ciência e Engenharia de Dados B MAC0460 Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

## Computação Gráfica e Visualização (Graphics and Visual Computing)

B MAC0317 Algoritmos para Processamento de Áudio, Imagem e Vídeo B MAC0337 Computação Musical [Marcelo Queiroz]

B MAC0331 Geometria Computacional B MAC0420 Introdução à Computação Gráfica A MAC0421 Computação Gráfica

B MAC0417 Visão e Processamento de Imagens B MAC0432 Processamento Digital de Imagens: Teoria e Aplicações B MAC0447 Análise e Reconhecimento de Formas: Teoria e Prática B MAC0460 Aprendizagem Computacional: Modelos, Algoritmos e Aplicações

Computação Paralela e Distribuída (Parallel and Distributed Computing)

B MAC0431 Introdução à Computação Paralela e Distribuída [Gubi] B MAC0416 Tópicos de Sistemas Distribuídos [Quem pode dar?] A MAC0440 Sistemas de Objetos Distribuídos [Reverbel] B MAC0449 Sistemas Operacionais Distribuídos [Quem pode dar?]

Engenharia de Software (Software Engineering)

B MAC0332 Engenharia de Software A MAC0340 Laboratório de Engenharia de Software A MAC0342 Laboratório de Programação eXtrema B MAC0455 Desenvolvimento de Sistemas Colaborativos [Gerosa] A MAC0451 Tópicos Especiais em Desenvolvimento para Web

Estruturas Discretas (Discrete Structures)

B MAC0228 Combinatória e Teoria dos Grafos B MAC0230 Elementos de Matemática Discreta B MAC0310 Matemática Concreta B MAC0320 Introdução à Teoria dos Grafos B MAC0436 Tópicos de Matemática Discreta

Fundamentos de Desenvolvimento de Software (Software Development Fundamentals)

A MAC0435 Métodos Formais para Especificação e Construção de Programas [Ana Cristina]

Fundamentos de Sistemas (Systems Fundamentals)

B MAC0242 Laboratório de Programação II [A disciplina deixará de ser obrigatória] B MAC0438 Programação Concorrente [A disciplina deixará de ser obrigatória] B MAC0434 Tópicos de Sistemas de Computação

B MAC0410 Introdução à Compilação A MAC0415 Projeto de Compiladores

B MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados [A disciplina deixará de ser obrigatória] A MAC0439 Laboratório de Bancos de Dados B MAC0461 Introdução ao Escalonamento e Aplicações

Interação Homem-Máquina (Human-Computer Interaction)

B MAC0446 Princípios de Interação Humano-Computador [Hitoshi] B MAC0464 Sistemas Humano-Computacionais [Carlos Humes, Claudio Santos Pinhanez]

Information Management (Information Management)

B MAC0322 Introdução à Análise de Sistemas [Quem pode dar isso?] B MAC0333 Armazenamento e Recuperação de Informação [Alair]

Linguagens de Programação (Programming Languages)

A MAC0319 Programação Funcional Contemporânea [Reverbel] A MAC0441 Programação Orientada a Objetos A MAC0413 Tópicos de Programação Orientada a Objetos B MAC0442 Análise Orientada a Objetos B MAC0443 Projeto Orientado a Objetos B MAC0445 Laboratório de Análise e Projeto Orientado a Objetos

Platform-based Development (Platform-based Development)

A MAC0454 Sistemas de Middleware [Reverbel] A MAC0462 Sistemas de Middleware Avançados [Reverbel] B MAC0463 Computação Móvel [Marcelo Queiroz]

Redes e Comunicação (Networking and Communication)

B MAC0448 Programação para Redes de Computadores [Daniel]

Segurança de Dados (Security and Information Assurance)

B MAC0336 Criptografia para Segurança de Dados [Routo]

Sistemas Inteligentes (Intelligent Systems)

B MAC0318 Introdução à Programação de Robôs Móveis [Leliane] B MAC0425 Inteligência Artificial B MAC0444 Sistemas Baseados em Conhecimento

Sistemas Operacionais (Operating Systems)

A MAC0433 Administração de Sistemas UNIX [Arnaldo] B MAC0449 Sistemas Operacionais Distribuídos [Quem pode dar?]

Outros

B MAC0326 Computação, Cibernética e Sistemas Cognitivos [Nunca foi oferecida, Julio Stern]

De volta à lista de disciplinas em ordem de siglas

Last modified: Mon Oct 7 12:03:53 BRT 2013



Relato da reunião do dia 02/DEZ/2013

Presentes:

Lucas (1o. BCC), Gustavo(1o. BCC), Daniel (4o. BCC), Pedro (4o. BCC), Will (4o. BCC), Wilson (4o. BCC) Igor (ex-BCC), Toshi (ex-BCC), André (prof), Arnaldo (prof), Carlinhos (prof), Cris (prof), Daniel (prof), Marcelo Finger (prof), Routo (prof), Zé (prof) e Coelho (prof).

---

Daniel:

Relatou sobre as discussões da comissão de profs.

- Cálculo I e II: usar os da Poli (são mais operacionais?!)
- Estatística: falar com o pessoal da estatística sobre a disciplina
- Conceito de Linguagens: foi aceita no núcleo

Will e Wilson:

Comentaram sobre Cálculo III que eles cursaram e deverá sair da grade.

Carlinhos:

Tem a sensação que o Cálculo oferecido na Poli é mais operacional.

Pedro:

Na reunião o Júnior comentou que nos EUA há disciplinas de cálculo que são operacionais e outras que ensinam a demonstrar. Ele (Júnior) acha melhor que o BCC tenha um cálculo mais operacional como o da Poli.

Hirata:

Acha que o cálculo para o BCC deve ser aquele que é oferecido para os matemáticos [interpretação: não deve ser um cálculo operacional].

Arnaldo:

Questiona se cálculo IV deve fazer parte do núcleo. Definir o núcleo é difícil e talvez, as vezes, devemos "cortar na carne".

Carlinhos:

Concorda com o Arnaldo sobre séries ser um tópico importante de ser visto em Cálculo IV e acha que equações diferenciais não são fundamentais para o BCC.

Arnaldo:

Gostaria de cortar de 3 cálculos para 2. Isto é possível? Essa foi a pergunta dele.

Pedro:

Tem os cálculos da UFSC que talvez sirvam aos propósitos que o Arnaldo deseja. São 2 cálculos de quatro créditos cada.

Toshi:

Falou da importância de séries de Fourier. Comentou que nas disciplinas que precisam disso, como computação musical, os profs dão o necessário no início da disciplina.

Marcelo:

Concordou com o Toshi. Comentou que teve transformada de Laplace em cálculo e que só foi aprender mesmo em circuitos e que o que viu em cálculo não ajudou.

Carlinhos:

Acha que ter visto antes ajuda.

Hirata:

Acha legal o questionamento, mas gostou de estudar convergência de séries em Cálculo IV.

Marcelo:

Apresentou as ementas das disciplinas

Introdução a Lógica e Verificação de Programas  
-----

Foi uma atualização da ementa de Métodos Formais.

- cálculo proposicional
- lógica de 1a. ordem
- verificação de programas
- incomputabilidade
- lógica de Horn
- Verificação de invariantes e correção,
- completude

Carlinhos:

Perguntou se já havia alguma ementa de Álgebra Booleana.

Cris, Carlinhos, Wilson:

Tem interseção com Álgebra Booleana (tabela verdade)

Arnaldo:

Acha que o núcleo da disciplina é verificação de programas. E bom ter invariantes nas disciplinas.

Carlinhos:

Quanto tiver a ementa de booleana devemos comparar com a desta disciplina.

Alunos presentes:

Metade teve Verificação de Programas em Métodos e metade não teve.

Pedro:

Comentou sobre a ordem das coisas e se não tiver tempo apertar a parte de lógica de primeira ordem.

Coelho (para Daniel):

Já são 12h52.

Marcelo:

Descreveu IA

A disciplina foi dividida em:

- buscas determinística e heurísticas
- representação de conhecimento e planejamento (=algoritmo Pop)  
[Prolog não será dado em IA]
- ontologias
- tomadas de decisão
- Aprendizado, árvores de decisão  
(1/3 da disciplina)

A disciplina é bem abrangente.

Daniel:

A proposta é que a disciplina de IA faça parte do núcleo (=obrigatória)?

Marcelo:

Acha que a disciplina deveria fazer parte do núcleo.

Carlinhos:

Achou a disciplina muito legal.  
Entretanto, acha que não deveria fazer parte do núcleo.

Coelho:

IA era (é ainda?) uma disciplina feita por vários alunos (a maioria?) do BCC como mostram as pesquisas

<http://www.ime.usp.br/~coelho/horario/h99sem1/enquete99sem1.html>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/resultados02sem2/>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/resultados02sem1/>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/resultados01sem2/>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/resultados01sem1/>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/resultados00sem2/>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/enquete00/>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/horario/h00sem1/enquete00sem1.html>  
<http://www.ime.usp.br/~coelho/horario/h00sem2/optativas00sem2.html>

O Coelho acha que IA deve continuar ser optativa.

Marcelo:

A disciplina foi pensada para ser núcleo.  
Um das razões da grade curricular do BCC ser engessada é a carga didática. Por isso, uma proposta é pensar na nova grade junto com mudanças na atribuição de carga didática.

Coelho:

Seria legal continuarmos, mas já são 13h06...  
Continuamos na próxima reunião...

# Proposta de Ementa

## Introdução à Lógica e à Verificação de Programas

LIAMF

### 1 Objetivos

O objetivo desta disciplina é dar ao aluno o primeiro contato com lógica e demais métodos formais. Introduzir conceitos básicos para a verificação formal, assim como técnicas de demonstração de correção de programas.

### 2 Justificativa

A lógica formal é um dos fundamentos da Ciência da Computação, tendo originado os conceitos de computabilidade, máquinas de Turing e NP-completude. O ensino de lógica neste curso visa familiarizar os alunos com um conhecimento operacional de lógica proposicional e com lógica de primeira ordem e suas respectivas expressividades, e aplicar estas ferramentas à verificação de programas, também num nível operacional.

### 3 Pré-Requisitos

Mac110 e Mac122.

### 4 Conteúdo

A disciplina será dividida em três módulos.

1. O primeiro sobre Lógica Proposicional Clássica (LPC), os conectivos Booleanos e a linguagem da LPC, semântica clássica, Tabelas da Verdade, Implicação Lógica, Equivalência Lógica e formas normais. Métodos de prova e inferência lógica, tais como Axiomatizações, Dedução Natural e métodos de Tableaux. Noções sobre correção e completude. Algoritmo ingênuo e não-determinístico de decisão da satisfazibilidade (SAT).
2. O segundo módulo será sobre Lógica de Primeira Ordem (LPO), sua linguagem, e semântica em termos de estruturas relacionais. Implicação Lógica, Equivalência Lógica e forma normal prenex. Extensão dos Métodos de prova e inferência lógica para LPO, tais como Axiomatizações, Dedução Natural e métodos de Tableaux.
3. O terceiro módulo será sobre a Verificação de Programas pelo método Lógica de Hoare extendendo LPO. Semântica axiomática dos comandos

básicos de programação; lógica de Hoare, pré- e pós-condições, comandos nulos, atribuição, seleção, iteração; invariantes, terminação. Exemplos clássicos de provas de correção parcial e correção total de programas.

## 5 Forma de Avaliação

Provas, projeto e listas de exercício.

## 6 Bibliografia Básica

1. Flávio Soares Correa da Silva, Marcelo Finger, and Ana Cristina Vieira de Melo, *Lógica para Computação*, Cengage Learning, 2006.
2. Michael Huth and Mark Ryan, *Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems*, Cambridge University Press; 2 edition, 2004.
3. David Gries, *The Science of Programmin*, Springer Verlag, 1981.

# Proposta de Ementa Inteligência Artificial

LIAMF

## 1 Objetivos

O objetivo deste curso é apresentar as técnicas centrais de inteligência artificial, como busca, busca com heurística, representação de conhecimento, planejamento, incerteza e aprendizado. No final do curso o aluno deve ser capaz de aplicar estas técnicas a outras áreas da computação.

## 2 Justificativa

A importância da Inteligência Artificial tem crescido tremendamente nos últimos anos, devido tanto aos instigantes resultados científicos obtidos como às suas possibilidades de aplicação - algumas delas com grande sucesso comercial - que vêm surgindo e se firmando a cada dia.

Como empreendimento científico, essa área do conhecimento humano - ainda em sua infância, se comparada com outras áreas como a Física ou a Química - ainda está em formação, e discussões metodológicas ainda ocorrem paralelamente à obtenção de resultados que fazem uso dos métodos em discussão. Como empreendimento tecnológico, os resultados recentes em representação de conhecimento, aprendizado de máquina e raciocínio com informações imperfeitas têm possibilitado a construção de produtos e artefatos eficientes e de grande sucesso em áreas como robótica móvel, sistemas para a WWW, mecanismos de busca e recomendação de produtos, dentre tantos outros.

## 3 Pré-Requisitos

mac122.

Seria interessante que os alunos já tivessem feito o curso de lógica (mac239).

## 4 Conteúdo

O conteúdo está dividido em quatro áreas principais:

1. Busca: busca cega, busca com heurísticas, satisfação de restrições, jogos adversariais (cerca de 6 semanas).
2. Representação de Conhecimento e Planejamento: engenharia de conhecimento, representações de ações, planejamento clássico, ontologias (cerca de 3 semanas).



3. Incerteza: abordagens probabilísticas, tomada de decisões, processos de decisão markovianos (cerca de 2 semanas)
4. Aprendizado: aprendizado supervisionado, árvores de decisão, classificação, máquinas de suporte vetorial (cerca de 4 semanas)

## **5 Forma de Avaliação**

Provas, projeto e listas de exercício.

## **6 Bibliografia Básica**

O livro texto usado será:

“Artificial Intelligence: A Modern Approach” - Stuart Russell e Peter Norvig

++++ Presentes:

João (1o. BCC), Daniel (1o. BCC), Gustavo (1o. BCC), Lucas (1o. BCC), Bruno Sesso (1o. BCC), William (1o. BCC), Vinícius (2o. BCC), Gervásio (2o. BCC), Pedro (4o. BCC), Jackson (4o. BCC), Wilson (ex-BCC), Igor (ex-BCC), Toshi (ex-BCC), Carlinhos (prof, ex-BCC), Zé (prof), Hirata (prof), Nina, (prof), Routo (prof), Arnaldo (prof), Hitoshi (prof), Leliane (prof), Coelho (prof), Daniel (prof)

++++ Relato:

- Pedro começou apresentando a grade curricular do Grinnel College (a apresentação está disponível no paca do Apoio ao BCC). Alguns destaques da apresentação: CURRÍCULO ATUAL . lá eles usam robótica como aplicação na disciplina de introdução a programação. . autômatos é disciplina obrigatória . os alunos precisam escolher 1 de 2 disciplinas de sistemas . os alunos precisam escolher 1 de 2 disciplinas de linguagens . os alunos precisam escolher 1 de 2 disciplinas de desenvolvimento de software . os alunos são obrigados a fazer 3 disciplinas de matemática. 2 obrigatórias e 1 que eles escolhem. . as eletivas deles parecem com as nossas . eles tem seminários e grupos de leitura . eles empregam o método de ensino em espiral. Primeiro o aluno vê o tópico no nível de “familiarity”, depois “Usage” e por último “Assessment” MUDANÇAS: . em Engenharia de Software os alunos entram em projetos que já estão em andamento . em redes eles separaram em redes e segurança . não tem estatística. O pessoal de lá não vê necessidade de uma disciplina (Coelho comentou que provavelmente eles vejam em outra disciplina) COMENTÁRIOS DIVERSOS: . a quantidade de créditos deles é bem estranha. Provavelmente para ser equivalente aos números do BCC os números deles precisariam ser multiplicados por 2
- Pedro apresentou alguns números de uma pesquisa que ele fez para verificar a existência de algumas disciplinas que tem gerado discussões nas reuniões sobre a mudança da grade: . Cálculo numérico aparece em 9 das 11 grades verificadas . Programação linear aparece em 5 das 11 grades verificadas . Conceitos de Linguagens de Programação aparece em 8 das 11 grades verificadas . Carlinhos sugeriu que seria interessante conversar com Walter ou Ernesto e pedir que eles buscassem uma disciplina que englobe tópicos de numérico. Essa disciplina poderia ser selecionada por algumas trilhas que se interessassem nela.
- Pedro e Coelho resumiram como foi a reunião com o grupo que está cuidando das disciplinas de algoritmos: . Lá na reunião o Fernando comentou que álgebra linear é um problema porque é mal dada. Será que os professores do BCC não ministrariam melhor os tópicos importantes dessa disciplina para o nosso curso? . Sobre a linguagem usada em 122: se a disciplina/livro-texto usar java então a parte de ponteiros que costuma

ser vista na disciplina teria que ir para Técnicas de Programação I que seria vista no mesmo semestre . Vários alunos comentaram sobre ponteiros. Vinicius comentou que o tópico é trabalhoso por causa da sintaxe. Na opinião dele é melhor ver no início porque assim poderia ser usado em outros EPs mais avançados sem maiores problemas. . Carlinhos comentou que um livro texto facilitaria na hora de dividir os tópicos das disciplinas . Coelho e Pedro falaram que a parte de ADT foi para técnicas de programação I . Todos concordaram que os professores devem usar livros texto na hora de bolarem as ementas . Ainda sobre 122, Routh chamou atenção para o título da disciplina. É *Princípios* de Desenvolvimento de Algoritmos. Não seria estranho estar mostrando para os alunos tantos tópicos de baixo nível de desenvolvimento nessa disciplina? Será que é o lugar certo? Pedro comentou que atualmente muitos tópicos mais alto níveis são vistos em análise de algoritmos. . Coelho comentou que lá na reunião o pessoal sugeriu que um pouco de complexidade fosse apresentado na disciplina de Introdução ao BCC que será vista no primeiro semestre

- Falando um pouco sobre a disciplina de desenvolvimento de sistemas, Hitoshi questionou se IHC e acessibilidade seriam vistos aqui. Daniel ficou de ver com o pessoal do grupo. Carlinhos sugeriu que a parte de raciocínio adversarial também fosse visto nessa disciplina.

[]'s Daniel

---

g-mac mailing list [g-mac@lists.ime.usp.br](mailto:g-mac@lists.ime.usp.br) <https://lists.ime.usp.br/mailman/listinfo/g-mac>

# Exemplos de currículos no CS2013

Projeto Apoio BCC

# CS2013

- Body of Knowledge está dividido em Knowledge Units
  - Não é um currículo pronto!
- Ideia: Apresentar **propostas** de currículos e planos de **migração** alinhados com o CS2013

# Material disponível

- Bluegrass Community and Technical College (Associate in Science Degree)
- Bluegrass Community and Technical College (Associate in Applied Science Degree)
- **Grinnel College**
- Stanford University
- Williams College

# Grinnel

- Small
- Highly selective
- Liberal arts college
- 1600 students
- Modern pedagogy
  - Active learning
  - Individual and collaborative engagement

# Grinnel

- **Breadth of study**
- **Formal requirements for graduation are small**
- **Shape of undergraduate course selections often depends upon advising of students by faculty**



# **Currículo Atual**

- **Multi-paradigm, Introductory Sequence  
(all three 4-credit courses required)**
  - **Functional Problem Solving**
  - **Imperative Problem Solving and Data Structures**
  - **Algorithms and Object Oriented Problem Solving**

# Currículo Atual

- **Required Upper Level Courses (both 4-credit courses required)**
  - **Analysis of Algorithms**
  - **Automata, Formal Languages, & Computational Complexity (Theory)**

# Currículo Atual

- **Systems (one of two 4-credit courses required; both strongly recommended)**
  - **Computer Organization and Architecture**
  - **Operating Systems and Parallel Algorithms**

# **Currículo Atual**

- **Languages (one of two 4-credit courses required)**
  - **Programming Language Concepts**
  - **Compilers**

# **Currículo Atual**

- **Software Development (one of two 4-credit courses required)**
  - **Software Design**
  - **Databases and Web Application Design**

# **Currículo Atual**

- **Mathematical Foundations (two designated 4 credit courses, plus a 4 credit elective)**
  - **Calculus I**
  - **Discrete Mathematics OR Combinatorics**
  - **Mathematics elective with calculus I OR later course as prerequisite**

# Currículo Atual

- **Electives regularly offered**
  - **Artificial Intelligence**
  - **Computational Linguistics**
  - **Computer Networks**
  - **Computer Vision**
  - **Human-Computer Interaction**
- **Weekly seminars and reading groups**

# Currículo Atual

Grinnel's 2012-2013 Curriculum	Tier 1	Tier 2
Minimal major: only the basic requirements	59-73%	34-53%
Expanded minimal major: 9 courses including Computer Organization and Operating Systems	74-75%	50-57%
Typical major: 10 courses including all previous plus either AI or Networks	76-78%	62%



# Mudanças

- **Split Software Engineering (4 credits)**
  - **2 credits on concepts, principles and methodology**
  - **2 credits to join on-going projects**
  - **Core HCI in both courses**

# Mudanças

- **Split Computer Networks (4 credits)**
  - 2 credits on networks
  - 2 credits on security

# Mudanças

- **Social and Professional issues**
  - addressed in weekly seminars
  - annual presentation on intellectual property

# Mudanças

- **Programming languages and compilers (4 credits each)**
  - **Introductory sequence is already multi-paradigm**
  - **Combined into a 2 credits course**

# Proposta

- **Multi-paradigm, Introductory Sequence  
(all three 4-credit courses required)**
  - **Functional Problem Solving**
  - **Imperative Problem Solving and Data Structures**
  - **Algorithms and Object Oriented Problem Solving  
(updated theme)**

# Proposta

- **Required Upper Level Courses (10 credits required)**
  - **Analysis of Algorithms**
  - **Automata, Formal Languages, & Computational Complexity (Theory)**
  - **Implementation of Programming Languages (2 credits, new/revised)**

# Proposta

- **Systems I (4 credits required; 8 credits strongly recommended)**
  - **Computer Organization and Architecture**
  - **Operating Systems and Parallel Algorithms**

# Proposta

- **Systems II (2 credits required; 4 credits strongly recommended)**
  - **Computer Networks (from 4 to 2 credits)**
  - **Computer Security (new, 2 credits)**



# Proposta

- **Software Development (4 credits required; 6 credits recommended)**
  - **Software principles and methodology (new, 2 credits)**
  - **Team-based community project (new, 2 credits, may be repeated for credit)**

# Proposta

- **Mathematical Foundations (two designated 4 credit courses, plus a 4 credit elective)**
  - **Calculus I**
  - **Discrete Mathematics OR Combinatorics**
  - **Mathematics elective with Calculus I OR later course as prerequisite**

# Proposta

Proposed CS Major and Program	Tier 1	Tier 2
Minimal major: only the basic requirements	70-85%	51-61%
Minimal major plus attendance at IP talk/discussion	73-89%	51-61%
Expanded (38 credits) major - both Computer Organization and Operating Systems, both Networks and Security	92%	73%
38 credits plus attendance at IP talk/discussion	96%	73%
38 credits plus AI plus attendance at IP talk/discussion	96%	78%

---

RELATO DA REUNIÃO DE 13/NOV/2013

A reunião ocorreu no anfiteatro do CCSL das 14h às 15h45m.

Sumário

- 0 Presentes
- 1 Objetivos da reunião
- 2 Contexto
- 3 "Learning outcomes"
- 4 Comentários (alguns...)
- 5 Tarefas

A reunião terminou às 15h45.

=====

0 PRESENTES

Samuel (ex-BCC), Wilson (ex-BCC)  
Pedro (4o. BCC), Victor (2o. BCC),  
Gervásio (2o. BCC), Vinícius (2o. BCC), Mateus (2o. BCC),  
João (1o. BCC), Lucas (1o. BCC), Thiago (1o. BCC),  
Gustavo (1o. BCC), Vinícius (1o. BCC), Daniel (1o. BCC),  
Quem mais participou.

Paulo Feofiloff (prof), Yoshi (prof), Carlinhos (prof, ex-BCC),  
Arnaldo (prof), Cris (prof, ex-BCC), Alair (prof), Fernando Mario  
(prof, ex-BCC), coelho (prof)

=====

1 OBJETIVOS DA REUNIÃO

Discutir objetivos, programa, ... para as disciplinas

MAC0??? Fundamentos de Matemática para Computação  
1º semestre

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos  
2º semestre

MAC0323 Estruturas de Dados  
3º semestre

MAC0338 Análise de Algoritmos  
4º semestre

Tópicos de MAC0328 e MAC0414 considerados fundamentais deverão idealmente ser absorvidos em outras disciplinas

---

## 2 CONTEXTO

Na proposta de novo currículo para o BCC

MAC0328 Algoritmos em Grafos  
MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos

deixarão de ser obrigatória.

Tópicos fundamentais de MAC0328 e MAC0414 devem ser absorvidos por

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos  
2º semestre

MAC0323 Estruturas de Dados  
3º semestre

MAC0338 Análise de Algoritmos  
4º semestre

Ficaria assim para uma ênfase/módulo em

Algoritmos, combinatória e complexidade (aka Teoria)

Além disso, há a proposta de uma nova disciplina para substituir

MAT0138 Álgebra I para Computação  
1º semestre

o nome será algo como

MAC0??? Fundamentos de Matemática para Computação  
1º semestre

---

## 3 LEARNING OUTCOMES

Computer Science Curricula 2013 (CS2013) Ironman v1.0 draft.

ACM/IEEE-CS Joint Task Force <http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/>

Learning outcomes:

PÁGINA 30

..... There are three levels of mastery, defined as:

Familiarity:

=====

The student understands what a concept is or what it means.

This level of mastery concerns a basic awareness of a concept as opposed to expecting real facility with its application.

It provides an answer to the question

"What do you know about this?"

Usage

=====

The student is able to use or apply a concept in a concrete way.

Using a concept may include, for example, appropriately using a specific concept in a program, using a particular proof technique, or performing a particular analysis.

It provides an answer to the question

"What do you know how to do?"

Assessment

=====

The student is able to consider a concept from multiple viewpoints and/or justify the selection of a particular approach to solve a problem.

This level of mastery implies more than using a concept; it involves the ability to select an appropriate approach from understood alternatives.

It provides an answer to the question

"Why would you do that?"

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DESSES CONCEITOS

MAC0122:

Tipos abstratos de dados: familiaridade

Medida do desempenho de algoritmos: familiaridade

Estruturas de dados; familiaridade

Prova de correção de algoritmos: familiaridade

=====

#### 4 COMENTÁRIOS NA REUNIÃO

Yoshi: É bom seguir um livro. <— IMPORTANTE

    Livros tem códigos disponíveis

    Implementação com um certo nível de  
    abstração

    Análise experimental de algoritmos

1o. curso de computação

R. Sedgewick, K. Wayne, “Introduction to Programming in Java: an Interdisciplinary Approach”, Addison-Wesley, 2008.

0 livro do Sedgewick-Wayne tem essas coisas.

Yoshi

Gosta do livro do Sedgewick e Wayne.

Carlinhos:

Prefere C e o do livro do PF para MAC0122

Fernando Mario:

Complexidade em MAC0122?

Arnaldo:

Complexidade (familiaridade) em "Introdução ao BCC"

Arnaldo:

Alg. de Dijkstra poderia ser dado em MAC0122

Carlinhos:

Manipulação de ponteiros é importante.  
Deveria continuar a ser explorada em MAC0122

Pedro:

TAD também é visto Lab Prog II no contexto de OO

Victor+Gervásio:

Acham melhor usar primeiro o livro do  
PF em MAC0122 e depois do SW em MAC0323.

Yoshi:

deixamos de escovar bits em MAC0122? “Lab Prog” faz esse serviço.

Yoshi: Curso enxuto? Não temos espaço para gordura!

Toshi: É importante a decisão da linguagem. Em MAC0122 ponteiros gasta  
muito energia.

João: É importante ponteiros em MAC0122. C é Ok :-)

Gustavo: EM C sabe o que ocorre por baixo...

Vinícius: Começou a entender C no final do 3o. semestre depois de MAC0323.

Em MAC0110 objeto não rola.  
Procura-se objeto.

Gervásio: TAD em C é “porco”.

Carlinhos: Introdução em Java faz a máquina fica muito poderosa. Perdemos o  
programming in small.

Alair:

Kernel do linux em C++ ou C?  
Ganhou C pois o pessoal sentia falta  
dos detalhes nas implementações.

Lucas:



MAC0122 é a hora certa de aprender ponteiros.  
É um conceito difícil que merece treino.  
Vale a pena escovar os bits em MAC0122.

Cris:

MAC0110 e MAC0122 devem ser na mesma linguagem.

Alguém(?):

Hmmm, MAC0110 e MAC0122 na mesma linguagem  
é difícil...

João:

Gosta da ideia da mesma linguagem em MAC0110+MAC0122.

Vinícius:

Laboratório pode ser um bom lugar para aprender  
uma nova linguagem (o novo laboratório  
será no 2o. semestre)

Victor:

Lição de casa para os alunos:  
relatarem o que acharam importante  
em MAC0122+...

=====  
5 TAREFAS

Arnaldo+Yoshi+Paulo

Preparar ementas de MAC0122, MAC0323, MAC0338 e apresentam para nós?

Os profs ficaram de fazer uma reunião para propor ementas de Fundamentos,  
MAC0122, MAC0323, MAC0338 e depois apresentar na reunião da segunda  
(17/DEZ???)

Você acessou como José Coelho de Pina (Sair)

Navegação

# Apoio ao BCC

Minha página inicial ► apoio-bcc ► Geral ► Proposta para a Grade Curricular BCC (23/OUT/2013)

Administração

## Proposta para a Grade Curricular BCC (23/OUT/2013)

Proposta para a nova grade curricular do BCC. Está é a versão de 23/OUT.

Os *emoticons* indicam o nível de convicção de que a disciplina deve fazer parte do núcleo (= disciplina obrigatória)

😄 = muito convicto

😊 = convicto

🙂 = mais ou menos convicto

😐 = hmmm, estamos em dúvida

😬 = subiu no telhado

🙄 = ainda não foi considerada

Ainda não conversamos sobre quantas optativas são ou podem ser fora de área (livres).

23/OUT/2013

---

### 1º semestre

A+T

MAC0110	Introdução à Computação 😄	4+0
MAE0121	Introdução à Probabilidade e à Estatística I 😊	4+0
MAT0111	Cálculo Diferencial e Integral I 😄	6+0
MAT0112	Vetores e Geometria 😊	4+0
MAC0000	Fundamentos de Matemática para Computação 😊	4+0
MAC0000	Introdução ao BCC 😊	4+0

---

### 2º semestre

MAC0122	Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos 😊	4+0
MAE0212	Introdução à Probabilidade e à Estatística II 😊	4+0
MAT0121	Cálculo Diferencial e Integral II 😊	6+0
MAT0122	Álgebra Linear I 😊	4+0

Navegação	MAC0000	Técnicas de Programação I 🤖	4+2	
	XXX0000	Optativa (Física, Química, Poli, BCC) 🤖	4+0	
<hr/> <i>3º semestre</i> <hr/>				
Administração	MAC0000	Desenvolvimento de Sistemas de Software 🤖	4+2	
	MAC0323	Estruturas de Dados 🤖		
	MAC0329	Álgebra Booleana e Arquitetura de Computadores 🤖	4+0	
	XXX00001	Optativa (Física, Química, Poli, BCC) 🤖	4+0	
	MA?????	optativa Estocásticos/Análise Multivariada/Aprendizado 🤖	4+0	
			6+0	
			6+0	
	<hr/> <i>4º semestre</i> <hr/>			
		MAC1239	Introdução à Lógica e Verificação Forma de Programas 🤖	4+0
		MAC0338	Análise de Algoritmos 🤖	4+0
	MAC0422	Sistemas Operacionais 🤖	4+2	
	MAC????	Optativa	4+0	
	MAC????	Optativa	4+0	
	MAT0221	Cálculo Diferencial e Integral IV 🤖	4+0	
<hr/> <i>5º semestre</i> <hr/>				
	MAC0???	optativa	4+0	
	MAC0316	Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação 🤖	4+0	
	...	optativa	4+0	
	...	optativa	4+0	
	...	optativa	4+0	
	FLC0474	Língua Portuguesa 🤖	3+0	
	...	optativa	4+0	
<hr/> <i>6º semestre</i> <hr/>				
	...	optativa eletiva	4+0	
	...	optativa eletiva	4+0	

Navegação	...	<i>optativa eletiva</i>	4+0
	...	<i>optativa eletiva</i>	4+0
	...	<i>optativa eletiva</i>	4+0
	...	<i>atividade fora da universidade (acc)</i>	4+0
Administração	<hr/> <i>7º semestre</i>		
	<a href="#">MAC0499</a>	Trabalho de Formatura Supervisionado ( <i>2 semestres</i> )	0+16
	...	<i>optativa</i>	4+0
	...	<i>optativa</i>	4+0
	...	<i>optativa</i>	4+0
	...	<i>optativa</i>	4+0
■	<hr/> <i>8º semestre</i>		
	<a href="#">MAC0499</a>	Trabalho de Formatura Supervisionado ( <i>continuação</i> )	
	...	<i>optativa</i>	4+0
	...	<i>optativa</i>	4+0
	...	<i>optativa</i>	4+0
	...	<i>optativa</i>	4+0

Última atualização: Monday, 3 February 2014, 10:16

PRESENTES:

Igor (Ex-bcc, pós), Vinicius (Ex-bcc, pós), Toshi (Ex-bcc, pós), Wilson (Ex-bcc, pós), Pedro (4o. BCC), Mateus (2o. BCC), Victor (2o. BCC), Gervásio (2o. BCC), Lucas, Zé, Daniel, Setzer, Coelho, Finger, Hitoshi, André, Arnaldo, Hitoshi [pedimos desculpas se houver algum erro nessa lista. Por favor nos envie email se estiver errada]

PRÓXIMA REUNIÃO:

4/11

RELATO DA REUNIÃO:

- Daniel, Arnaldo e Pedro resumiram o que aconteceu na reunião da última quinta-feira (reunião do grupo que vai preparar os tópicos antes de levar para o conselho). Já foi enviado um relatório sobre ela.
- Marcelo Finger falou que aconteceram algumas reuniões entre professores do grupo de IA e eles propuseram duas disciplinas para o núcleo do curso:

. uma disciplina nos moldes de métodos formais (MAC239) mas com o nome explícito de Introdução à Lógica e à Verificação de Programas. A ideia é ser uma disciplina operacional que mostre para os alunos como os tópicos ensinados são aplicados na prática. O Marcelo vai enviar uma proposta de ementa para todos olharem.

. uma disciplina introdutória de IA. Essa disciplina não vai ser igual à disciplina atual de IA. O nome seria Introdução à Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina. A disciplina teria três partes mas o conteúdo ainda está em discussão entre professores:

- busca e heurística
- representação de conhecimento (não está solidificado entre os professores)
- aprendizado de máquina (a ser discutido com professores do departamento que trabalham com aprendizado de máquina)

A disciplina vai ser introdutória e mostraria tópicos simples relacionados com IA e aprendizado. Não vai ser como muitas disciplinas introdutórias de IA que tentam mostrar todo o conteúdo e acabam sendo muito corridas. Um resumo do que seria visto: árvores de decisão e algum método de agrupamento para aprendizado não supervisionado. A ementa dessa disciplina vai demorar mais um pouco para ser apresentada.

- Pedro perguntou sobre bibliografia da disciplina de métodos formais. Marcelo falou que tem um livro para a primeira parte da disciplina e outra parte seria baseada em conteúdo que o Marcelo preparou usando

como base o curso de Cambridge (UK). Pedro também perguntou sobre os semestres das disciplinas. Isso vai depender de quão operacional seriam elas e também dependem da existência de uma disciplina obrigatória de álgebra booleana.

- Arnaldo comentou que um problema clássico de disciplinas de introdução de IA é que elas tentam mostrar tudo e não dá tempo. Marcelo comentou que isso não aconteceria nessa nova disciplina.
- Valdemar falou que numa das grades do BCC havia uma disciplina de lógica para o último semestre. A justificativa era que o aluno precisava de maturidade antes de fazer essa disciplina. Quem dava lógica era o pessoal do MAT. Ele comentou que na proposta do pessoal de IA para a disciplina de introdução à lógica seria interessante apresentar uma parte mais filosófica na disciplina. Valdemar comentou que seria bom falar por exemplo de completude. O Finger comentou que a ideia é ter essa disciplina obrigatória mais operacional e que não daria para mostrar tudo. Mas isso não impede a existência de uma disciplina mais avançada que mostrasse tópicos de lógica com mais detalhes.
- Arnaldo comentou que a união dessa proposta do Finger com a nova disciplina de fundamentos de matemática para computação dará uma boa base para os alunos do BCC.
- Valdemar comentou que acha interessante ter alguma disciplina mais prática que mexesse com o hardware do computador. Gervásio questionou porque não apresentar isso na disciplina de organização de computadores. Valdemar comentou que preferia esse assunto sendo apresentado no início do curso para entusiasmar os alunos que estão entrando.
- Valdemar falou sobre evitarmos a criação de disciplinas que falassem apenas de “receitas”
- Victor comentou que em álgebra booleana eles tiveram a chance de usar um simulador e que foi útil para aprenderem conteúdo de hardware, mesmo não tendo trabalhado em cima de um hardware real.
- Mateus comentou que seguindo essa linha de ter uma disciplina em que os alunos colocassem a mão na massa em hardware, seria bom ter uma disciplina que falasse dos vários sistemas operacionais existentes.
- Victor falou que em São Carlos tem uma disciplina de hardware mas os alunos não veem sentido nela e abandonam a disciplina.
- Vinicius comentou que gostou da divisão em 3 partes proposta na disciplina de introdução a IA. Porém, ele comentou que é necessário ter cuidado para não ficar muito corrido na hora que chegasse na parte de aprendizado de máquina porque o tópico é extenso e quando ele cursou ele percebeu que tinha muito assunto para apenas uma disciplina. Arnaldo comentou que o

curso de aprendizado de fato é uma disciplina com conjuntos de técnicas e que isso é difícil de ver em outras disciplinas. Marcelo falou que uma ideia para a disciplina seria apresentar um problema de classificação e uma técnica supervisionada

- Victor perguntou sobre qual conteúdo de estatística seria necessário nessa disciplina de introdução a IA. Marcelo falou que só vai ter contagem. No máximo os alunos precisariam saber calcular entropia. O aluno comentou que isso poderia justificar ter Estatística II no núcleo.
- Arnaldo comentou sobre as disciplinas de estatística lembrando que uma proposta seria ter uma nova no lugar de Estatística II que mostrasse técnicas de estatística na prática, usando problemas reais de eScience que ilustrariam a utilidade da técnica.
- Valdemar comentou da necessidade de ter mais integração entre os professores para passar o que foi visto de uma disciplina pra outra.
- André sugeriu que houvesse uma disciplina de estatística que usasse muito tópicos de computação. P. ex. usar métodos computacionais para resolver problemas estatísticos. Gervásio comentou que talvez a disciplina de Laboratório de Simulação já cubra boa parte desse conteúdo (temos que ver de qual departamento é esta disciplina).
- Igor comentou que seria bom termos um texto com justificativas para o nível de confiança das disciplinas do núcleo (aqueles números entre parênteses ao lado das disciplinas na grade). Isso facilitaria na hora que as disciplinas fossem colocadas em dúvida como aconteceu com Conceitos de Linguagem de Programação. Os alunos poderiam ajudar nisso. Eles poderiam informar em quais disciplinas um dado tópico foi necessário. Além disso poderiam também justificar porque uma disciplina não é necessária. Ficamos de uma wiki e a ideia é que professores e alunos preencham para cada disciplina uma lista com prós e contras, o que vai ajudar na hora que a existência ou remoção de uma disciplina do núcleo for contestada. [Estamos trabalhando nisso]
- Toshi comentou sobre termos cuidado pra não darmos importância apenas para o que foi usado de forma direta em outras disciplinas. Marcelo lembrou que um assunto não usado por um aluno pode ter sido usado por outro que tenha seguido outro caminho.
- Marcelo Finger falou que nas reuniões com o pessoal de IA não houve interesse em ter uma ênfase em IA e que o grupo defende que não haja uma quantidade grande de ênfases. As disciplinas de IA provavelmente entrariam em uma ênfase mais relacionada com eScience.

Prezad@s,

segue abaixo um resumo da reunião sobre as mudanças na grade do BCC que aconteceu ontem. A próxima reunião será na segunda-feira dia 21/10. Todos estão convidados.

+++++  
Resumo da reunião de 7/OUT/2013

Presentes: Vinícius (2º BCC), Mateus (2º BCC), Victor (2º BCC) Igor (ex-BCC), Toshi (ex-BCC), Hitoshi (prof), Nina (ex-BCC, prof), André (ex-BCC, prof), Arnaldo (prof), Marcelo Queiroz (ex-BCC, prof), Daniel (prof), Coelho (prof)

- O Paulo preparou novas propostas de ementas para 4 disciplinas de teoria. Ele tirou algumas dúvidas do pessoal presente explicando que o objetivo foi deixar as ementas de acordo com o que de fato é ensinado hoje (hoje na prática as ementas do jupiter não são seguidas à risca) e de modo que haja uma sequência clara nas ementas das disciplinas. Além disso ele fez mudanças considerando que a disciplina de grafos deixará de ser obrigatória para alunos que não sigam a trilha de teoria. As novas ementas estão em <http://www.ime.usp.br/~pf/ementas-novas/>.

Quem tiver algum comentário pode responder aqui nesta thread

- O Coelho agrupou as disciplinas do BCC segundo as áreas propostas pelo CS2013. Esse agrupamento pode facilitar na hora dos professores pensarem em disciplinas para as trilhas (ênfases daqui pra frente). Esse agrupamento está em

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2014/por-modulo>

Também conversamos um pouco sobre disciplinas com nome e sobrenome (disciplinas que sempre são ministradas por um único professor). Isso deve ser evitado em caso de obrigatórias.

- André e Hitoshi conversaram com o Seiji, professor do ICMC, sobre como é a experiência de ter um curso com ênfases. Abaixo o email do André resumindo a conversa:

---

A grade curricular da USP São Carlos com as ênfases está disponível em:

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=55&codcur=55041&codhab=0&tipo=N>

A grade curricular deles funciona da seguinte forma: Nas optativas livres o aluno pode escolher um conjunto de disciplinas que ao final lhe dará um certificado de ênfase. O aluno recebe o certificado junto com o diploma.



Todos os semestres os alunos selecionam as ênfases que querem fazer e as optativas são oferecidas de acordo com as opções dos alunos e as disponibilidades dos professores. Eles tem muitas ênfases, o que torna o sistema caótico. Neste ano, parece que reduziram o número de ênfases para 4 ao invés das 9 que existia antes.

O aluno pode fazer mais de uma ênfase, mas na prática, os alunos não conseguem fazer 2 ênfases por causa da carga horária e cronograma das aulas (conflito de horário).

---

- Durante a semana algumas pessoas enviaram para o Daniel sugestões de novas trilhas. Elas seguem abaixo:

---

[William] (ela é fortemente baseada no curso de Matemática Computacional da Unifesp)

-> O Hitoshi questionou se uma ênfase assim não seria igual ao que é visto na matemática aplicada e computacional.

Trilha: Matemática Computacional

Álgebra Abstrata; Análise Numérica; Análise Real; Equações Diferenciais Ordinárias; Funções Analíticas; Programação Linear; Programação Não-Linear; Simulação.

---

---

[André]

(Baseado no que ele vê que é feito em diversos cursos fora do Brasil)

(Importante juntar o pessoal de estatística com computação quando o assunto é aprendizado computacional) (Essa trilha não é a trilha de eScience. Seria outra)

Trilha: Estatística computacional

Disciplinas de estatística: (seria bom que o pessoal do MAE ministrasse essas disciplinas) - Introdução a probabilidade e estatística I e II - Estatística descritiva - Inferência estatística - Análise multivariada de dados - Análise de regressão - Análise de séries temporais - Probabilidade I

Disciplinas do DCC: - Técnicas/Algoritmos de otimização (algo mais pratico) - Métodos numéricos de álgebra linear - Algoritmos em grafos - Banco de dados - Computação paralela, distribuída, concorrente - Aprendizagem de máquina - Inteligência Artificial - Processamento de áudio, imagem, vídeo (optativa fortemente recomendada)

Outros: - Cálculo numérico ???

- 2 disciplinas fora do IME (8 créditos)

- o resto dos créditos que faltarem de optativas
  - Trabalho de formatura
- 

---

[Coelho] Trilha: Teoria

(Juntar os tópicos de algoritmos e complexidade com estruturas discretas – do link que mostra as disciplinas agrupadas pelo cs2013)

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos [Obrigatória]  
MAC0315 Programação Linear MAC0323 Estruturas de Dados [Obrigatória]  
MAC0328 Algoritmos em Grafos [A disciplina deixará de ser obrigatória]  
MAC0338 Análise de Algoritmos [Obrigatória] MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos [A disciplina deixará de ser obrigatória] MAC0327 Desafios de Programação MAC0330 Algoritmos Algébricos [Quem pode dar?] MAC0331 Geometria Computacional MAC0427 Programação não-Linear MAC0418 Tópicos Especiais de Programação Matemática MAC0430 Algoritmos e Complexidade de Computação MAC0423 Introdução à Teoria da Computabilidade MAC0325 Otimização Combinatória MAC0452 Tópicos de Otimização Combinatória MAC0450 Algoritmos de Aproximação MAC0465 Biologia Computacional MAC04xx Teoria dos Jogos Algorítmica MAC0461 Introdução ao Escalonamento e Aplicações MAC0??? Fundamentos de Matemática para Computação [A disciplina passará a ser obrigatória no lugar de Álgebra I?] MAC0228 Combinatória e Teoria dos Grafos MAC0230 Elementos de Matemática Discreta MAC0310 Matemática Concreta MAC0320 Introdução à Teoria dos Grafos MAC0436 Tópicos de Matemática Discreta

---

- Sobre disciplinas obrigatórias para que os alunos saiam com um conhecimento a respeito de análise de grandes volumes de dados, o Igor propôs a criação de uma disciplina que fosse um misto de estatística II com aprendizagem computacional. Ficou a dúvida de quem ministraria essa disciplina.
- Na próxima quinta-feira haverá mais uma reunião da comissão que foi criada para preparar os tópicos antes deles serem apresentados no conselho. Seria interessante ter alunos nessa reunião. Foram convidados o Pedro (graduação) e o Igor (ex-aluno da graduação, agora na pós)
- Na quinta-feira o Arnaldo vai resumir o que foi produzido nas reuniões de segunda e conversamos um pouco sobre o que poderia ser apresentado. O Arnaldo vai comentar/apresentar:

. que o novo BCC seria baseado em ênfases . a grade preliminar até o momento com as disciplinas obrigatórias (lembrando que ainda há buracos a serem preenchidos e comentando sobre 1) as mudanças em teoria – grafos deixa de ser

obrigatória mas os tópicos aparecerão nas outras disciplinas; 2) há uma disciplina nova sobre fundamentos de matemática para computação; 3) no momento há duas ênfases já definidas: teoria e sistemas de software de grande porte. A ênfase de sistemas inclusive já tem uma proposta de disciplinas obrigatórias para toda a ênfase. Ler essa proposta pode ajudar na hora de definir as obrigatórias das outras ênfases) . um resumo dos questionários, que tem sido enviados semanalmente por email, sobre os assuntos fundamentais para o BCC

O Daniel vai enviar para o Arnaldo:

. o email do André sobre a constatação do pessoal do ICMC de que ter muitas ênfases não é bom . o .pdf com a grade preliminar . o documento que o Fabio apresentou sobre a ênfase de sistemas . a proposta de fundamentos de matemática para computação . o resumo dos questionários

+++++

Prezados,

segue abaixo um resumo da reunião sobre as mudanças na grade do BCC que aconteceu segunda-feira da semana passada. A próxima reunião será na próxima segunda, 7/10. Todos estão convidados. Notem que as reuniões agora estão acontecendo no auditório do CCSL.

PRESENTES: alunos: William, Pedro, ?; ex-BCC: Igor, Vinicius, Wilson; professores: Arnaldo, André, Hirata, Hitoshi, Daniel, Coelho

RELATO: - [Hirata] Qual o objetivo do núcleo? Ter conteúdos que sejam necessários para todo o formando do BCC. Falar sobre “disciplinas obrigatórias do grupo X” não é algo de responsabilidade apenas do grupo X. O ideal é ter os conteúdos necessários para os estudantes, por exemplo nos tópicos: aprendizado de máquina, computação gráfica e processamento de imagens.

- [Arnaldo] comentou sobre a importância de ter algo mais concreto mesmo que seja uma primeira versão de algumas propostas de disciplinas
- [William] sugeriu que tenhamos uma trilha básica e iremos melhorando aos poucos. Ele apresentou algumas propostas de disciplinas para as trilhas (8 disciplinas por trilha): . Teoria: (importante ter contato com álgebra) lógica formal, estruturas algébricas, teoria dos conjuntos, análise de algoritmos, autômatos, grafos, computabilidade, combinatória . Sistemas: BD, Conceitos de LP, IHC, XP, POO, Redes de computadores, Segurança da informação, Métodos formais em programação . eScience: (subconjunto do curso de estatística) inferência, estatística descritiva (um pouco de análise de dados), análise estatística (análise multivariada), simulação e mineração de dados, análise numérica, computação paralela, biologia computacional, ciência e engenharia de dados
- [Arnaldo] comentou sobre o conteúdo da trilha de sistemas proposto pelo William. O conteúdo proposto acima parece ser de duas trilhas diferentes. Uma trilha que falasse mais de infraestrutura e outra que falasse de engenharia de software (p. ex. na primeira seria redes de computadores, na segunda seria programação web). Será que não seria melhor ter essas duas trilhas?
- [Hirata] porque só 3 trilhas? Não deveríamos criar diversas trilhas? Ele sugeriu que fosse enviado um email para todos os professores pedindo sugestões de trilhas (como este email aqui. Se vc chegou até este ponto aceitamos sugestões)
- [André] comentou que pedir sugestões de trilhas para todos os professores do MAC pode ajudar a gente a avaliar se nossa sugestão de núcleo está ideal
- [Pedro] comentou que em São Carlos há várias ênfases. Poderíamos conversar com professores de lá. Hitoshi e André lembraram que o Seiji que está em São Carlos poderia explicar isso pra gente.

- [Todos] Nas próximas reuniões da comissão poderíamos convidar algum aluno para participar (tem que ser alguém que não seja tímido :-))
- [Todos] pedir sugestões dos professores (partindo do exemplo de eScience acima) sobre disciplinas que mostrassem conteúdos fundamentais para o aluno do BCC lidar com “Big data”

#####

O BCC tem 40 docentes

## EMENTAS DE MAC0122, MAC0323 e MAC0338

Paulo Feofiloff está preparando (Carlinhos, Cris, ...) Próxima reunião trazemos

### Introdução ao BCC (2 créditos)

Fonte da UFSC: <https://admrede.inf.ufsc.br/interno/modulos/planos/visualizar.php?disciplina=INE5401>

Conteúdo Programático:

Introdução [2 horas-aula]

- Apresentação da UFSC/CTC/INE
- Corpo docente
- Infraestrutura disponível

Apresentação do curso [4 horas-aula]

- Cursos de graduação em Computação e Informática no Brasil.
- Caracterização do curso de Ciências da Computação da UFSC.
- Projeto pedagógico do curso de Ciências da Computação da UFSC.

Representação de informação [10 horas-aula]

- Tipos de dados
- Sistemas de numeração
  - Bases
  - Principais sistemas de numeração
  - Operações em diferentes sistemas de numeração
  - Conversões entre diferentes sistemas de numeração

Computação digital [10 horas-aula]

- Princípios
- Representação de instruções
- Uma máquina hipotética
- Evoluções

Componentes básicos de um computador [4 horas-aula]

- Conceitos fundamentais
- Hardware
- Linguagens de programação
- Sistemas operacionais
- Tecnologias

Introdução às diversas áreas relacionadas à Ciência da Computação

[6 horas-aula]

Arquitetura de computador  
Teoria da computação  
Linguagens de computador  
Sistemas operacionais  
Redes de computadores  
Sistemas distribuídos  
Engenharia de software  
Matemática na computação  
Tecnologias da informação: bancos de dados,  
computação gráfica, segurança, inteligência artificial  
Computação e ética  
Software livre

Metodologia:

- As aulas são expositivas onde o conteúdo conceitual principal é apresentado pelo professor.
- Objetivando a fixação deste conteúdo conceitual são realizadas aulas práticas de resolução de exercícios e utilização de ferramentas, com o auxílio de estagiário docência/bolsista PET, que monitoram e auxiliam na realização das atividades práticas.
- O conteúdo referente a “Introdução às diversas áreas relacionadas à Ciência da Computação” é ministrado na forma de palestras sobre temas de CC e apresentadas por Professores do CCO e convidados.

## Fundamentos Matemáticos para Computação (4 créditos)

Fonte: <http://www.ic.unicamp.br/node/436>

Ementa:

Conceitos básicos de matemática discreta e de lógica para computação. Técnicas de provas, indução matemática. Relações e conceitos de teoria de grafos. Modelagem de problemas usando grafos.

Programa:

1. Conjuntos
2. Discurso matemático: leitura e escrita matemática
3. Estratégias de prova

4. Princípio da indução finita
5. Sequências e somas
6. Relações
7. Funções
8. Cardinalidade:
  - (a) Conjuntos equinumeráveis
  - (b) Conjuntos contáveis e incontáveis
9. Grafos:
  - (a) Conceitos básicos
  - (b) Grafos eulerianos e hamiltonianos
  - (c) Coloração
  - (d) Emparelhamentos
  - (e) Planaridade
10. (opcional) Lógica Matemática:
  - (a) Sintaxe (termos e fórmulas)
  - (b) Semântica (interpretações)
  - (c) Equivalência, validade e consequência
  - (d) Dedução
  - (e) Tableaux
  - (f) Resolução

#### Bibliografia

- A. Gomide e J. Stolfi, Elementos de Matemática Discreta para a Computação <http://www.ic.unicamp.br/~anamaria/>.
- D. J. Velleman, How to prove it - A structured approach (2a. edição), Cambridge (2006).
- K. H. Rosen, Discrete Mathematics and its applications (7a. edição), McGraw-Hill (2011).
- J. L. Gersting, Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação (5a. edição), LTC Editora (2004).
- M. Ben-Ari, Mathematical Logic for Computer Science (3a. edição), Springer (2012).



---

CS103 Mathematical Foundations in Computing (3º quadrimestre)

Fonte: <http://www.stanford.edu/class/cs103/>

00: Introduction, Set Theory 01: Direct Proofs 02: Indirect Proofs 03: Mathematical Induction I 04: Mathematical Induction II 05: Graphs and Relations 06: Functions and Cardinality 07: Diagonalization and the Pigeonhole Principle 08: Mathematical Logic I 09: Mathematical Logic II 10: Deterministic Finite Automata 11: Nondeterministic Finite Automata 12: The Pumping Lemma (supplement) 13: Context-Free Languages 14: Turing Machines I (video) 15: Turing Machines II 16: Decidability 17: RE and co-RE 18: Mapping Reductions 19: Intro to Complexity 20: P and NP 21: NP-Completeness 22: Applications of NP-Completeness

---

## Cálculo Numérico

No Brasil, quase todos os BCCs tem Cálculo Numérico.

Fonte: <http://bcc.ime.usp.br/principal/documentos/bccs.pdf>

Prezad@s,

hoje, na sala 268 do bloco A das 12:00 às 13:00, tivemos nossa primeira reunião do semestre sobre a grade curricular do BCC. Uma lista de tarefas foi definida e algumas pessoas se voluntariaram a realizá-las (outras ainda precisam de voluntários :D). As tarefas abaixo estão relacionadas com a versão atual da proposta de grade curricular que está disponível na página do Apoio ao BCC no paca ( <http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> ).

=====

- Lista de presentes:

Victor (2o. BCC) Vinicius (2o. BCC) Mateus (2o. BCC) Lucas (BCC 2009) Tochi (BCC 2012) Igor (BCC 2010) Arnaldo (prof) Carlinhos (BCC 1986, prof) Nina (BCC 1989, prof) André (BCC 2003, prof) Zé Augusto (prof) Daniel Batista (prof) Coelho (prof)

• Lista de tarefas:

. Questionário sobre os tópicos de ciência da computação necessários para o BCC: Pedro se voluntariou para preparar as mensagens semanais solicitando o preenchimento dos questionários;

. Álgebra I ou Fundamentos de Matemática para Computação: Daniel, Arnaldo e Nina se voluntariaram para estudar as ementas dessas disciplinas e avaliar qual delas deveria ser mantida como obrigatória;

. Adaptação das ementas das disciplinas MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos MAC0323 Estruturas de Dados MAC0338 Análise de Algoritmos: O grupo de teoria vai propor novas ementas dessas disciplinas tendo em vista que as disciplinas MAC0328 Algoritmos em Grafos MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos não deverão ser mais obrigatórias para todos os alunos.

Obs.: Paulo Feofiloff já tem uma versão de nova ementa para MAC0122.

. Adaptação das ementas das disciplinas MAC0211 Laboratório de Programação I MAC0422 Sistemas Operacionais MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação: O grupo de sistemas vai propor novas ementas dessas disciplinas tendo em vista que as disciplinas MAC0438 Programação concorrente MAC0426 Sistemas de Banco de Dados MAC0332 Engenharia de Software não deverão ser mais obrigatórias para todos os alunos;

. Obrigatórias das trilhas: O grupo da trilha de eScience vai propor a lista de obrigatórias para todos os alunos independente de trilhas.

. Obrigatórias específicas das trilhas: Os grupos de todas as trilhas vão propor as disciplinas obrigatórias dos seus grupos para chegarmos nas grades finais do curso e termos noção da quantidade de créditos.

. MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos

Estocásticos: André se voluntariou para conversar com o pessoal da estatística para verificar se há outras disciplinas deles que seriam mais úteis para a formação do aluno do BCC. De posse dessa informação ele pode apresentar sugestões de mudanças nas disciplinas de estatística: quais devem ser obrigatórias e quando elas devem ser cursadas.

- Ainda precisamos definir o número de:
  - . Optativas livres do BCC
  - . Optativas da Física / Química / POLI / Exatas...
  
- **A próxima reunião será dia 26/8 às 12:00 na sala A-268.**

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC




# Assuntos Fundamentais

- . Algoritmos e Complexidade
- . Arquitetura e Org. Computadores

PROJETO APOIO BCC

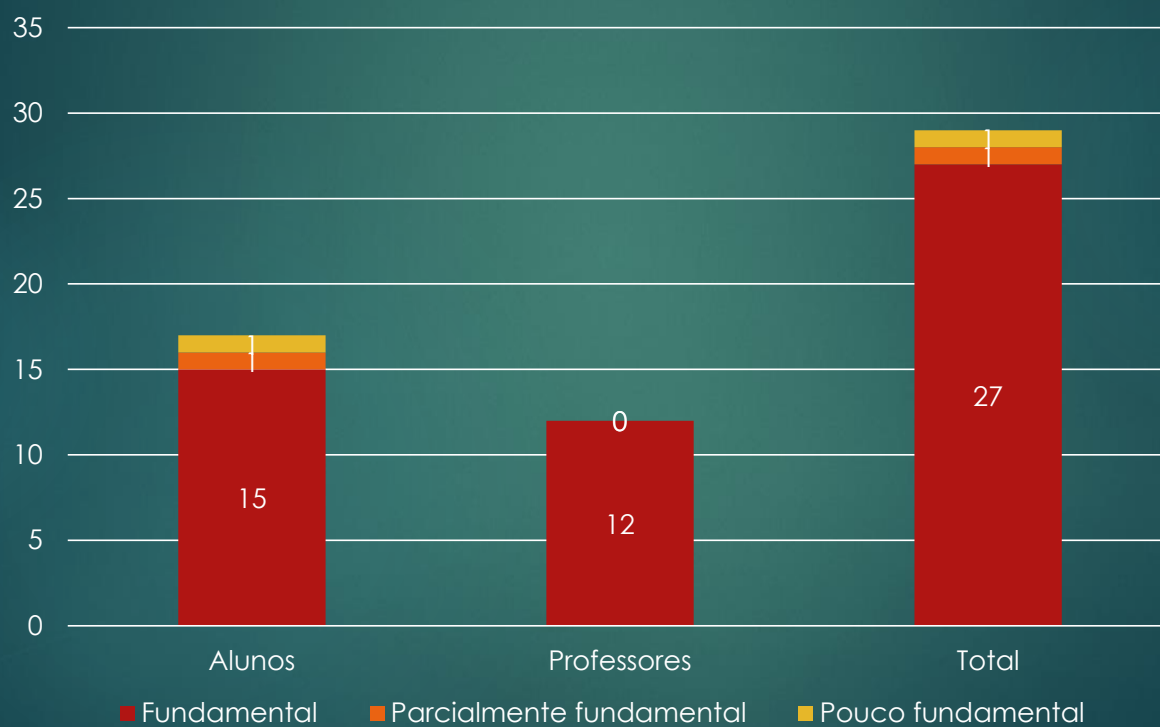
# Adesão

- ▶ 18 alunos
- ▶ 12 professores



# Algoritmos e Complexidade

# Basic Analysis

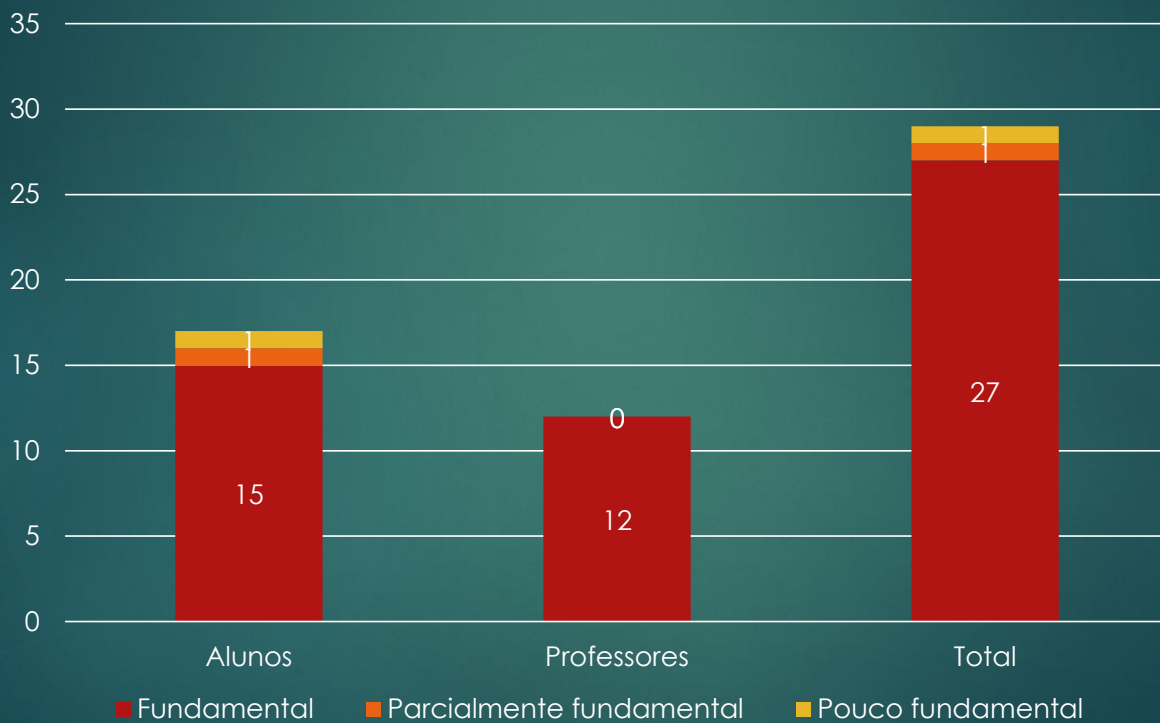


# Basic Analysis

- ▶ É um dos tópicos que mais dá aos alunos a oportunidade **de aplicar o conhecimento matemático adquirido** em outras matérias além de ser essencial quando tentando construir **algoritmos verdadeiramente eficientes**.
- ▶ A **vida** do profissional em computação **ficaria sem graça** se ele não soubesse esses conceitos e, principalmente, não soubesse aplicar esses conceitos.
- ▶ Acredito que ter noção de como avaliar a complexidade de um algoritmo faz parte do **mínimo que se espera de um bom profissional** da computação.



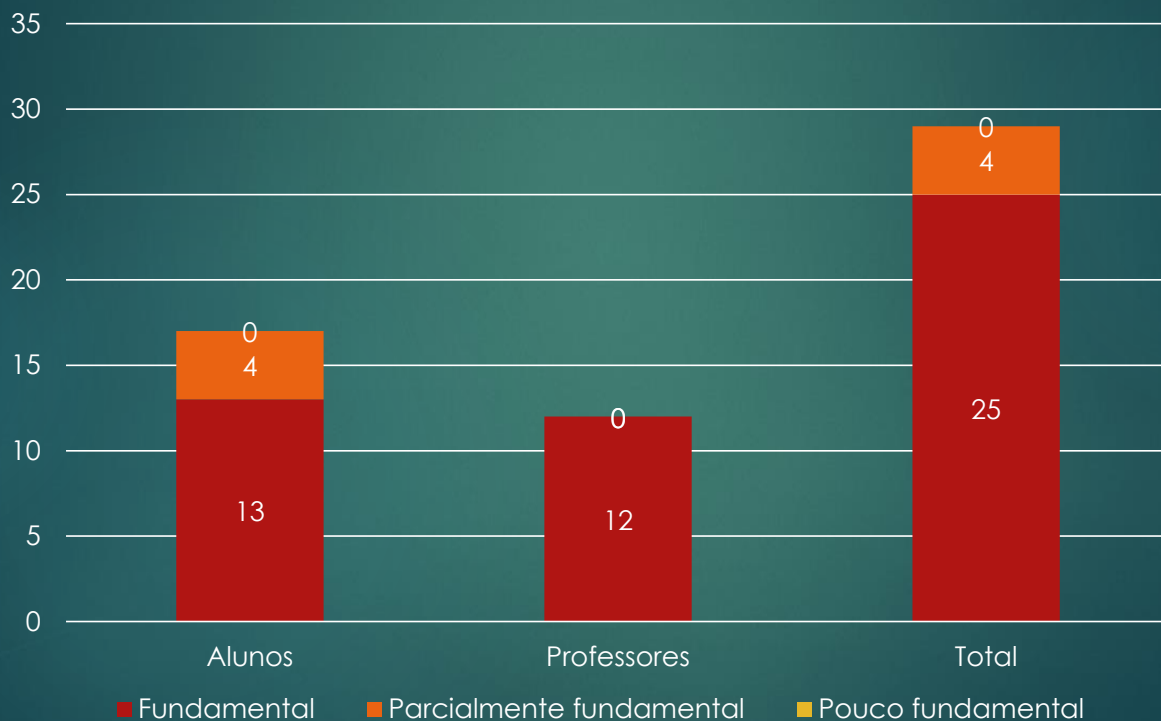
# Algorithmic Strategies



# Algorithmic Strategies

- ▶ Enfoque em algoritmos em **grafos**.
- ▶ Desenvolve o **raciocínio necessário** para desenvolver **algoritmos novos e eficientes**.
- ▶ (Fundamental)<sup>3</sup> - Faz parte, também, das habilidades que espera-se de um profissional de computação. Alguns desses conceitos podem ser **aplicados a situações diárias da vida real**.
- ▶ Um domínio mínimo das **estratégias centrais de projeto de algoritmos**, que vai desde conhecer tais estratégias até saber o momento de aplicá-las e a razão pela qual elas funcionam, é certamente fundamental para um bom profissional da computação.

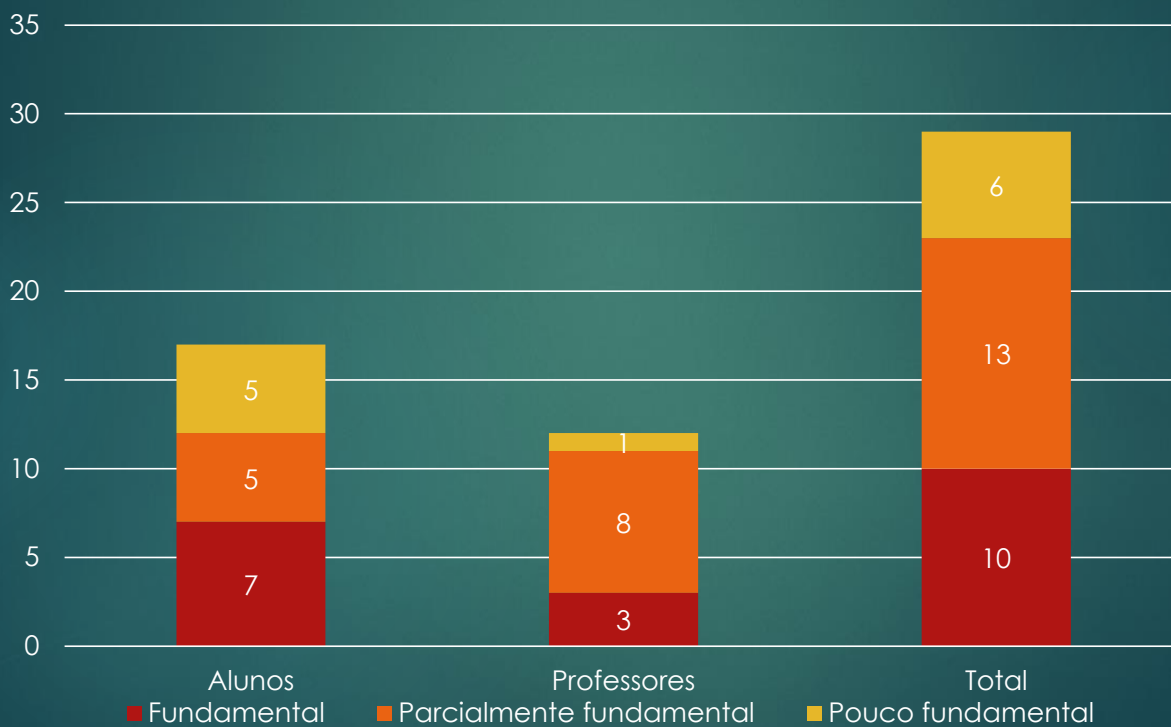
# Fundamental Data Structures and Algorithms



# Fundamental Data Structures and Algorithms

- ▶ **Menos** “Be able to implement a **string-matching** algorithm”
- ▶ A **coluna dorsal** de um curso de computação. Introdução de tópicos essenciais e cujo conhecimento é **imprescindível**.
- ▶ De novo, são conceitos e habilidades que diferenciam um bom profissional.
- ▶ Conhecimentos sobre estruturas de dados, algoritmos de ordenação e algoritmos básicos de manipulação de grafos **fazem parte da bagagem** que um profissional de computação precisa ter **para estar bem preparado** para enfrentar os **problemas desafiadores** dos sistemas modernos.

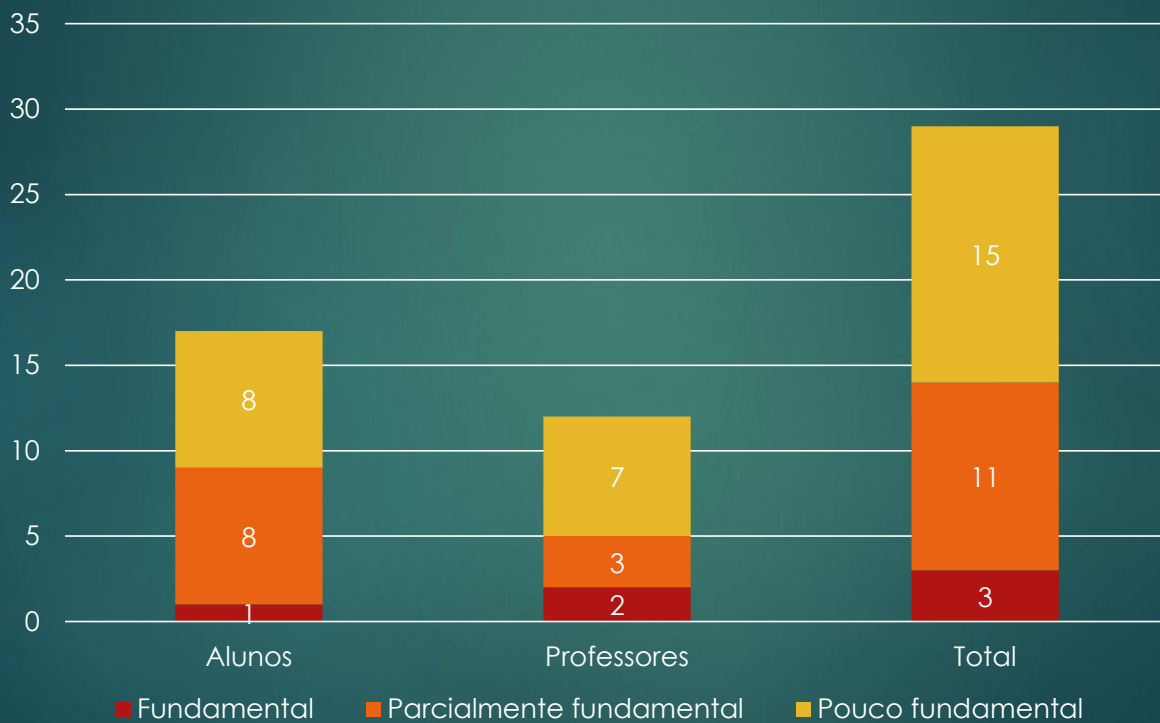
# Basic Automata Comput. and Complexity



# Basic Automata Comput. and Complexity

- ▶ A parte sobre NP-completude deve **vir naturalmente** com o estudo de **problemas intratáveis** em **grafos** como a definição de uma coloração ou descoberta de um clique.
- ▶ Importante para desenvolver raciocínios mais abstratos em computação e matemática, mas **pouco útil** ou interessante para aquele **que não se interessam por áreas mais teóricas**.
- ▶ Mais particularmente, a questão da **NP-completude e o problema da parada** são fundamentais.
- ▶ Acho que um bom aluno **vai ir atrás** desse tipo de conhecimento/habilidade **sozinho**.

# Adv. Computational Complexity

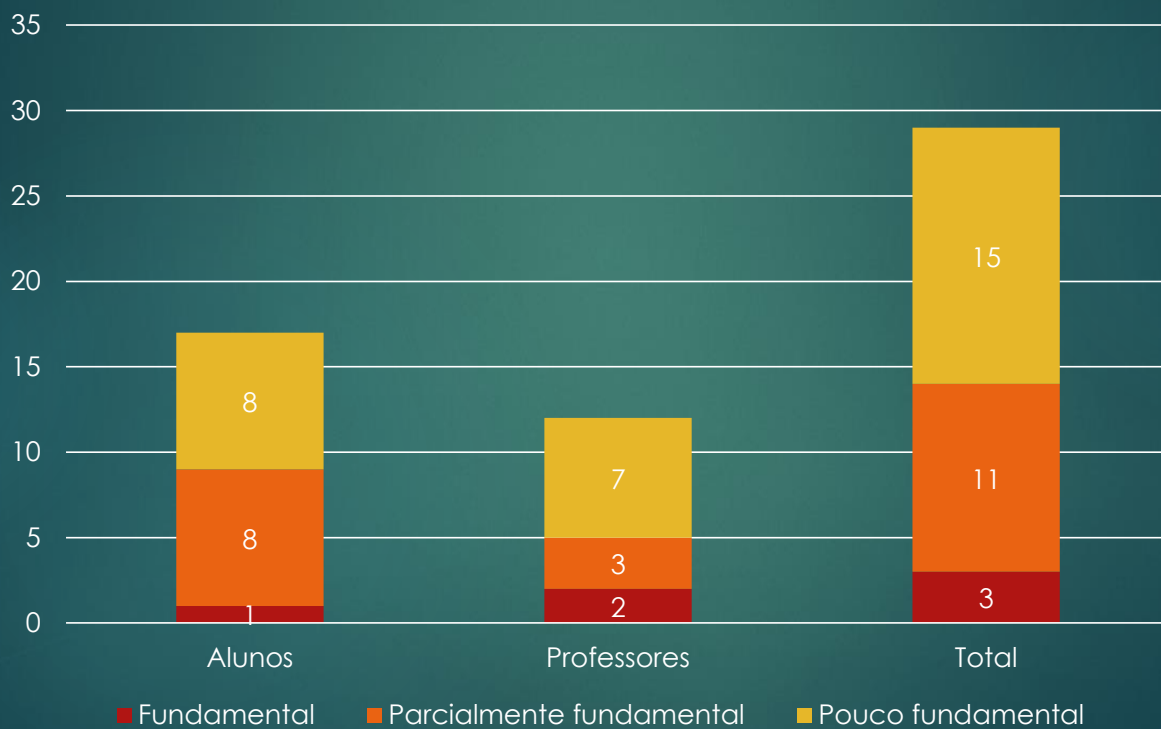


# Adv. Computational Complexity

- ▶ **Só útil** ou interessante para aqueles que **já se interessam pela área**. Aos demais, **não agrega nada** que lhes será útil, mesmo em um contexto acadêmico.
- ▶ Idem.
- ▶ Esse tópico repete coisas importantes do anterior



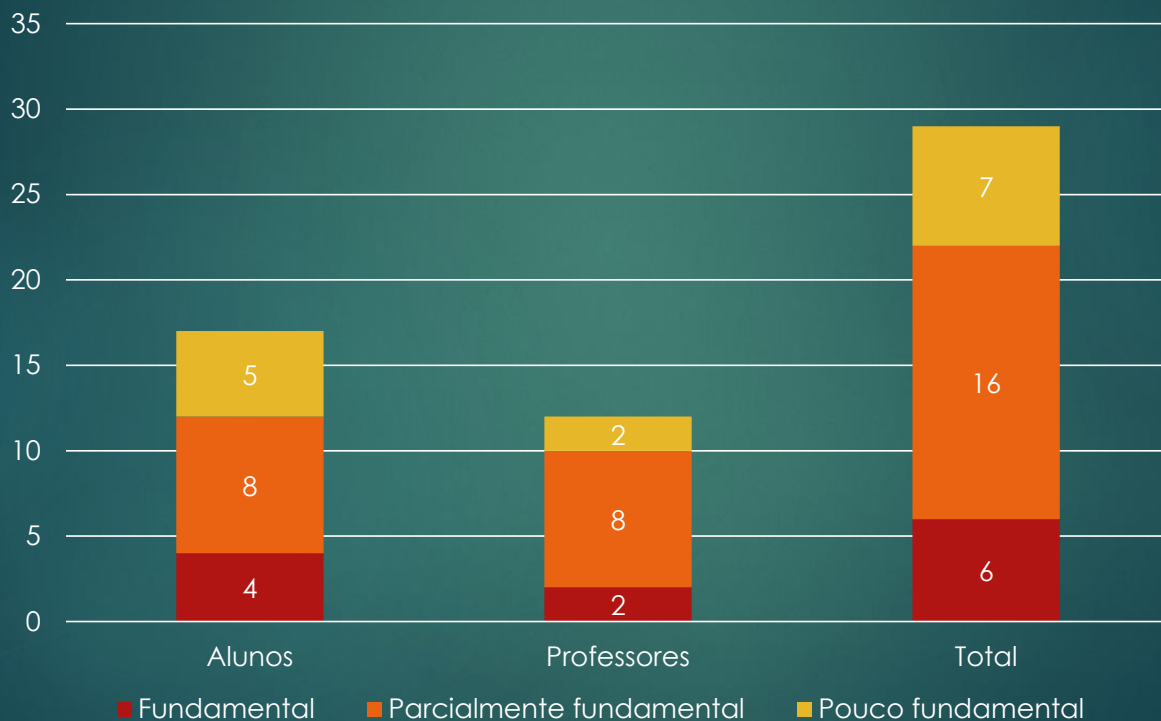
# Advanced Automata Theory and Computability



# Advanced Automata Theory and Computability


- ▶ Só útil ou interessante para aqueles que já se interessam pela área. Aos demais, **não agrega nada que lhes será útil**, mesmo em um contexto acadêmico.
- ▶ São conhecimentos bem específicos.
- ▶ São **tópicos** cobertos em meus  **cursos de pós**
- ▶ Eu colocaria isso como "**não fundamental**". Imagino que esse seja o significado da opção "Pouco fundamental".

# Adv. Data Structures Algorithms and Analysis



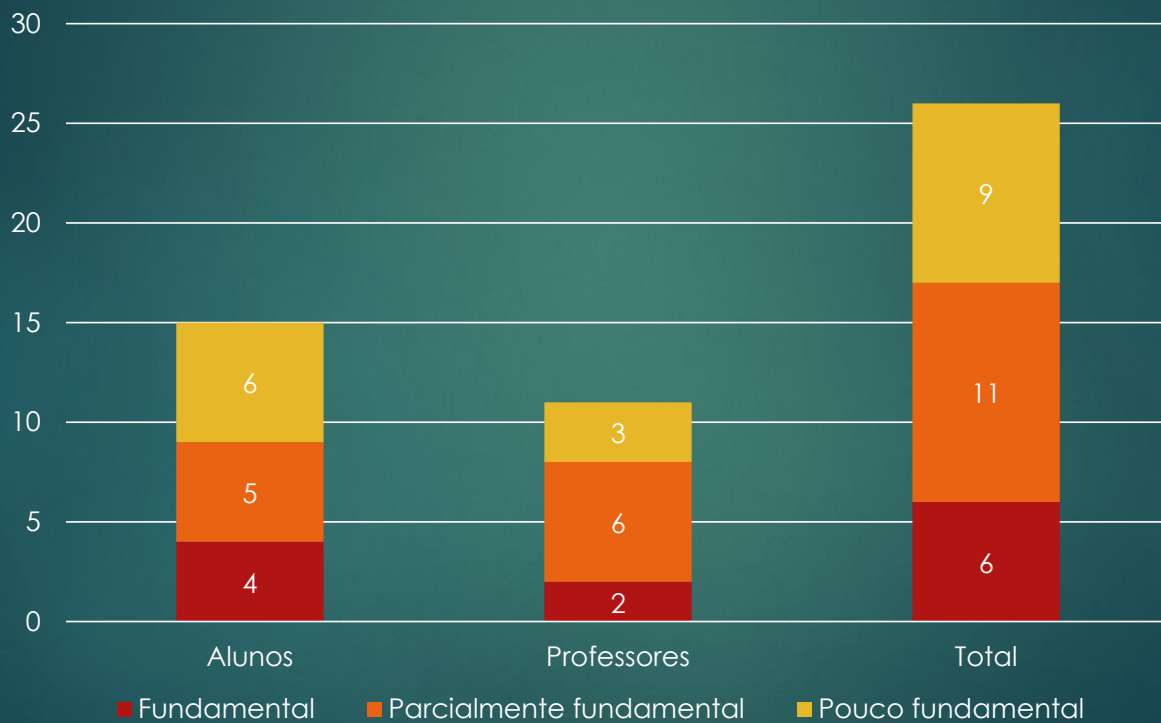
# Adv. Data Structures Algorithms and Analysis

- ▶ **Menos** "Apply **advanced analysis techniques** (e.g., amortized, probabilistic, etc.) to algorithms."
- ▶ Todos os tópicos **essenciais convergem a esse**, que aplica conhecimentos dos anteriores de forma a maximizá-los.
- ▶ São habilidades **importantíssimas** para o bom profissional.
- ▶ Tópicos **muito específicos**
- ▶ Hoje em dia, existem **problemas desafiadores**, que envolvem uma massa de dados incrivelmente grande, e a internet oferece uma variedade de problemas de tempo real de larga escala que, para serem satisfatoriamente resolvidos, **vão requerer** um domínio de conceitos e **técnicas mais sofisticados** que os básicos abordados acima. Acredito que a tendência é que tais conceitos e técnicas se tornem **cada vez mais essenciais** para a formação de bons profissionais da computação.



# Arquitetura e Organização de Computadores

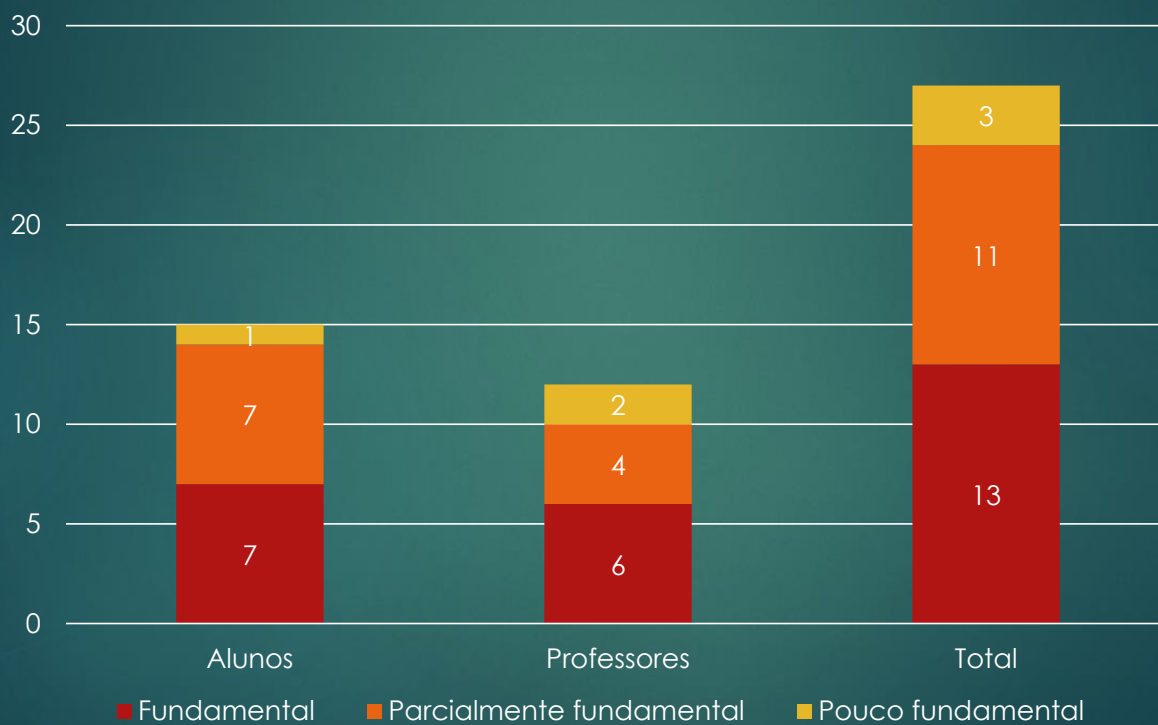
# Digital logic and digital systems



# Digital logic and digital systems

- ▶ Importante para **desenvolvimento lógico** e entendimento do **funcionamento** abstrato do **computador**. Útil tanto para áreas mais teóricas quanto para as mais aplicadas.
- ▶ **Entender** o que se passa **dentro da máquina** é importante.
- ▶ Os dois últimos itens eu não considero como fundamentais.
- ▶ São habilidades **importantes para o engenheiro**, não para o bacharel. Alguns desses conceitos são fundamentais e devem/podem ser abordados por outras vias.

# Machine-level representation of data

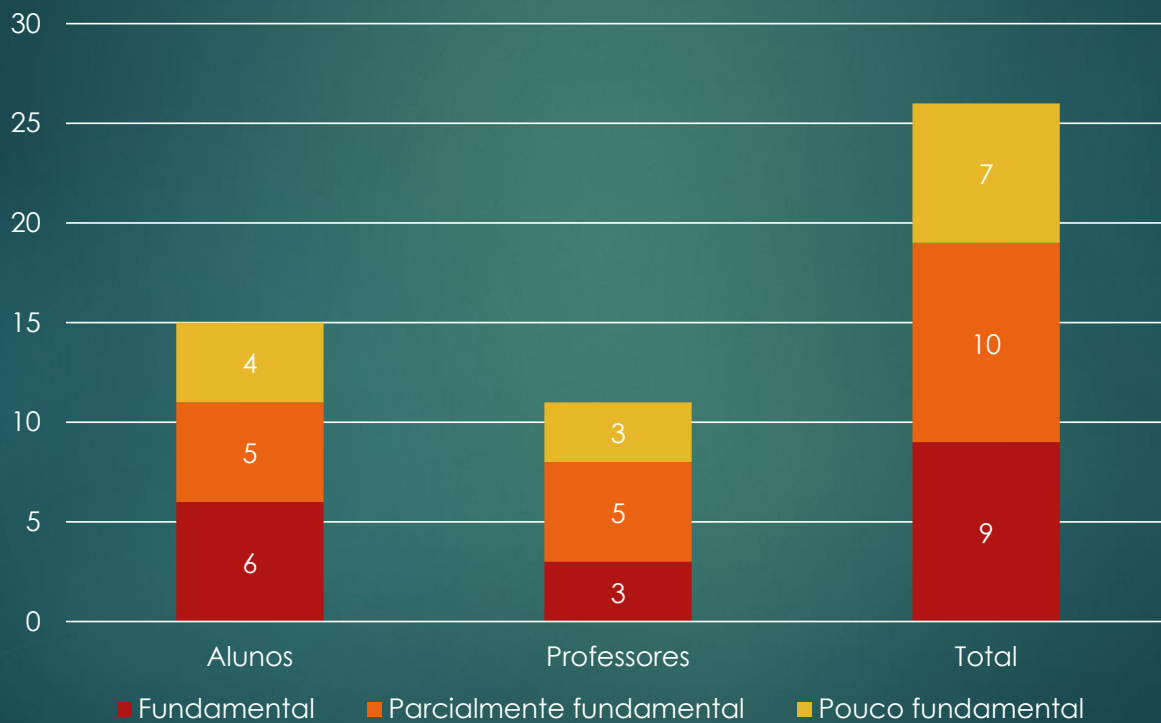




# Machine-level representation of data

- ▶ Interessante para **entender o funcionamento** do **computador** e formas de melhorar implementações e códigos. Contudo, é **lento, tedioso e pouco utilizado** fora do contexto em que é ensinado.
- ▶ São conhecimentos refinados **importantes** para o bacharel.
- ▶ Ter um **conhecimento mínimo** do funcionamento dos computadores permite o **entendimento de suas limitações** e traz a habilidade de saber lidar com tais limitações adequadamente.

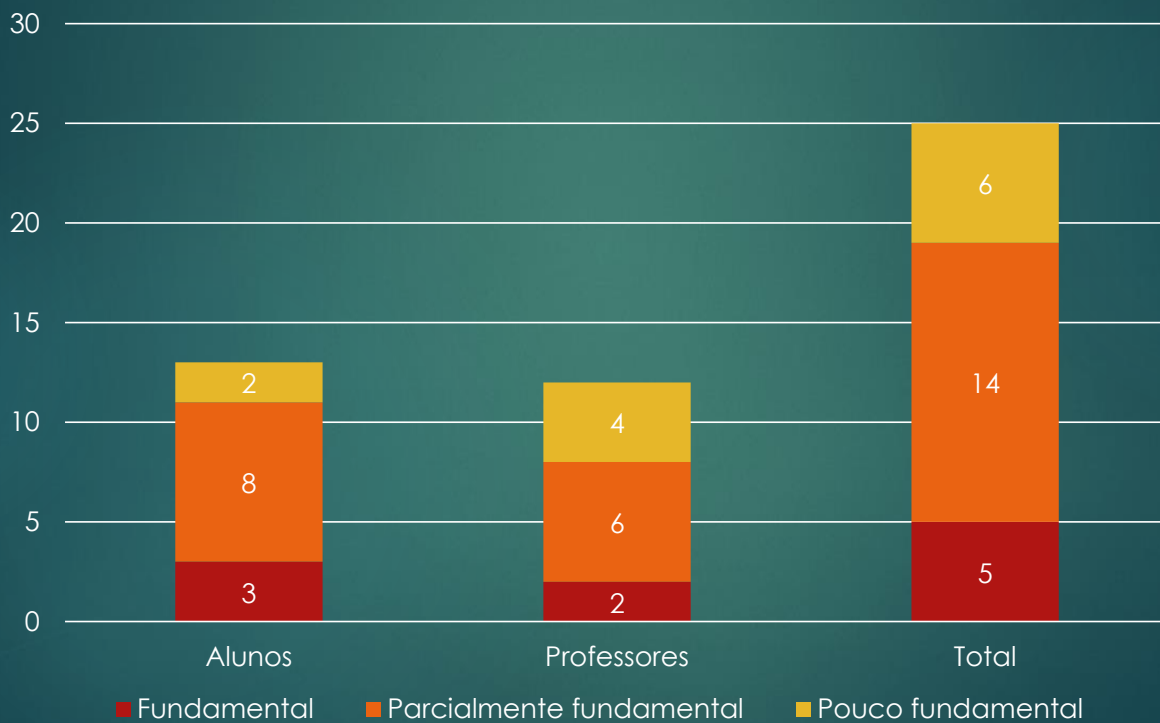
# Assembly level machine organization



# Assembly level machine organization

- ▶ Interessante para **entender o funcionamento do computador** e formas de **melhorar implementações** e códigos. Contudo, é lento, tedioso e pouco utilizado fora do contexto em que é ensinado.
- ▶ São importantes para o profissional entender **como funcionam as entranhas** dos compiladores/interpretadores. Podem ser abordados em uma disciplina específica, ou dentro de outras, como é feito em Laboratório de Programação I, como é feito atualmente.
- ▶ Um **conhecimento mínimo** sobre tais tópicos é **desejável**, mesmo que seja a título de common knowledge, afinal o computador é a ferramenta que utilizamos para resolver os problemas. Mesmo que muito provavelmente não se vá precisar disso especificamente no seu dia a dia, considero importante ter **noções básicas** sobre a máquina que estaremos utilizando sempre.

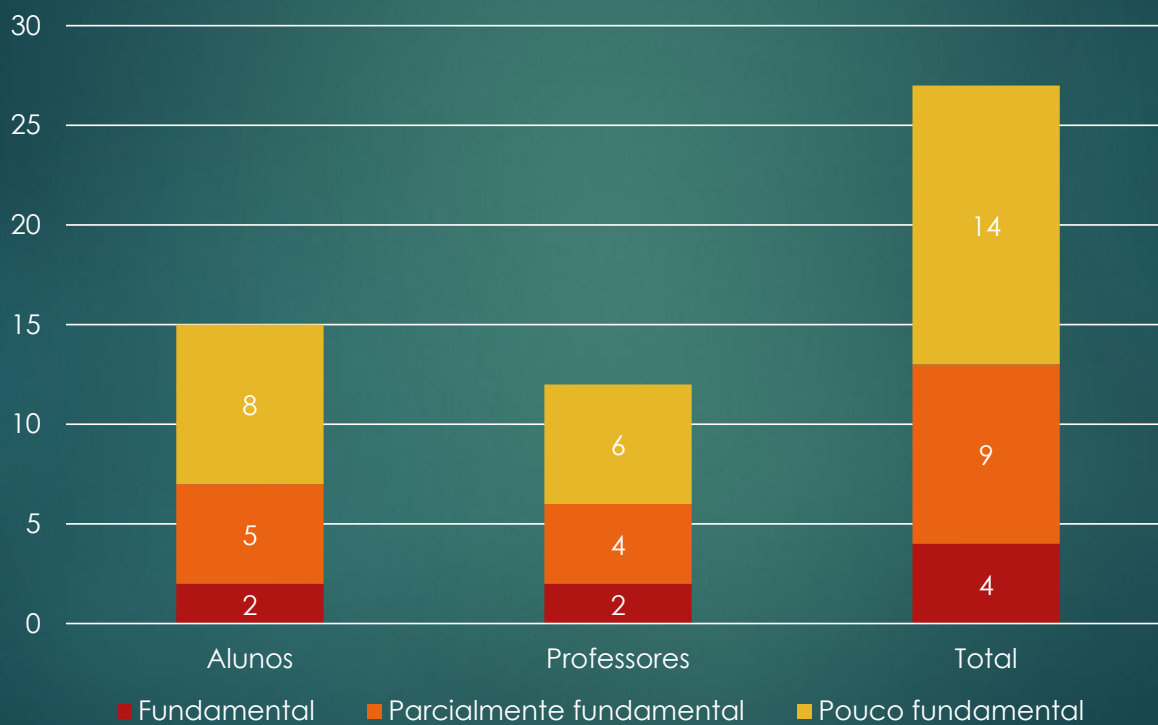
# Memory system org. and architecture



# Memory system org. and architecture

- ▶ O último item eu não considero como fundamental.
- ▶ São **importantes para o engenheiro** de computação. O bom aluno pode aprender isso sozinho.

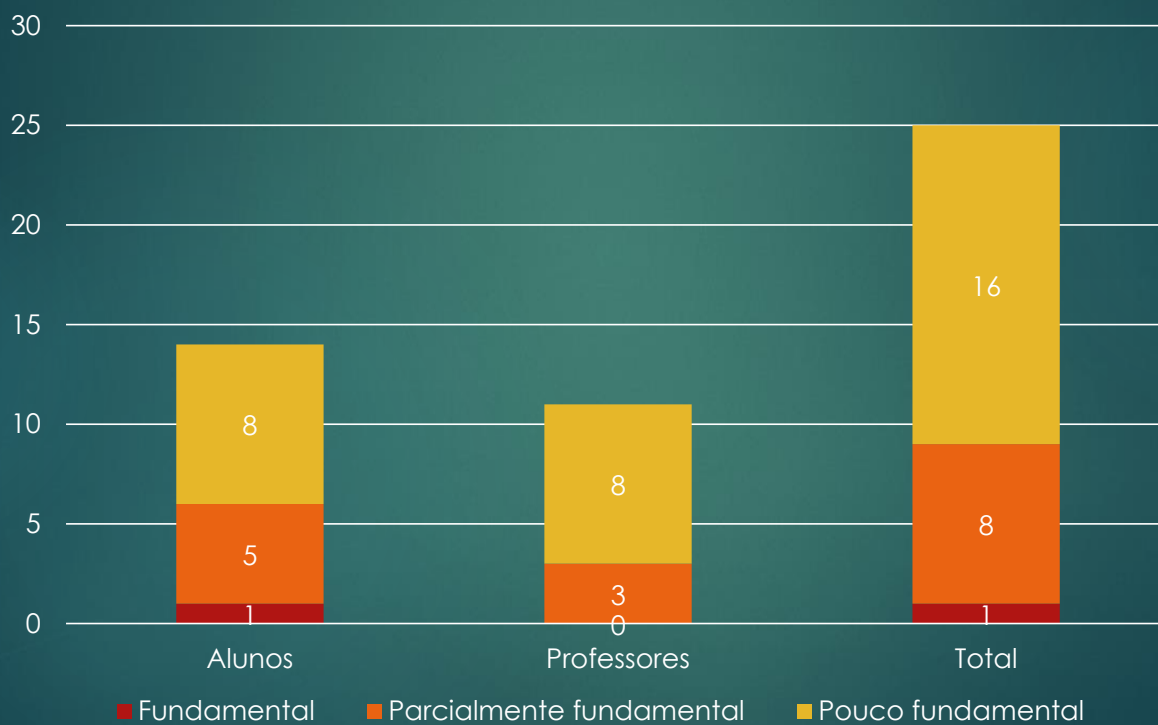
# Interfacing and communication



# Interfacing and communication

- ▶ Itens que não considero fundamentais: 2, 3, 6
- ▶ Idem.

# Functional organization

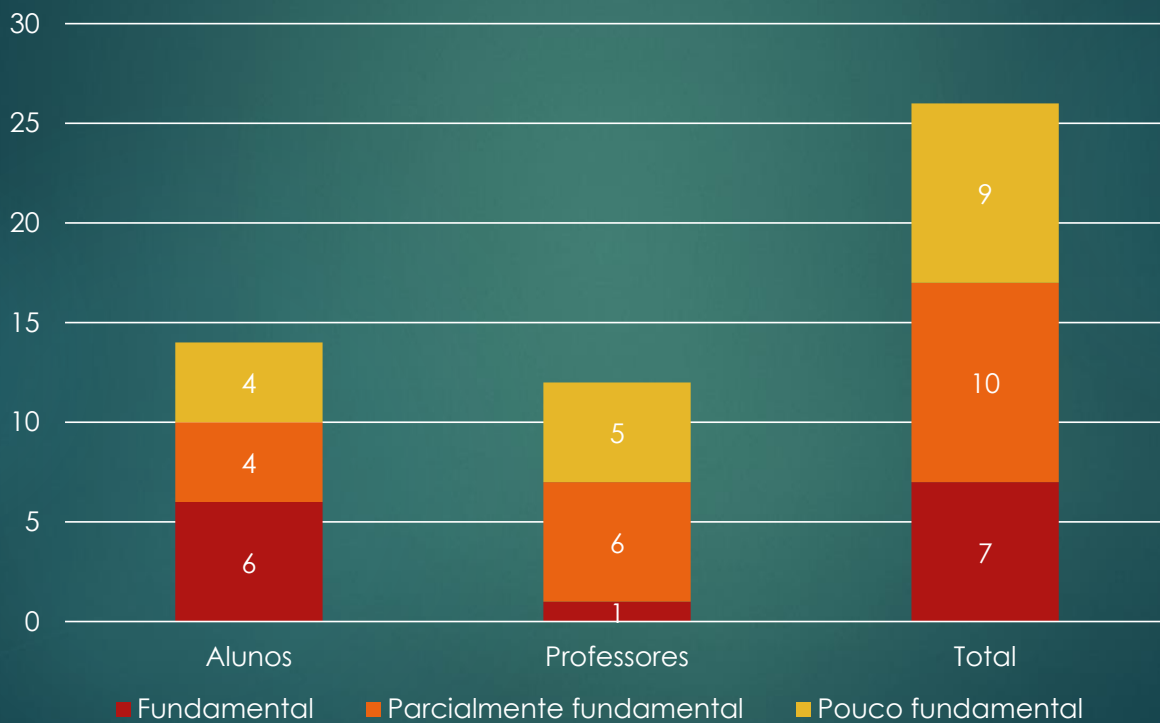




# Functional organization

- ▶ Menos "Design and implement a complete processor, including datapath and control" e "Determine, for a given processor and memory system implementation, the average cycles per instruction"
- ▶ Idem.

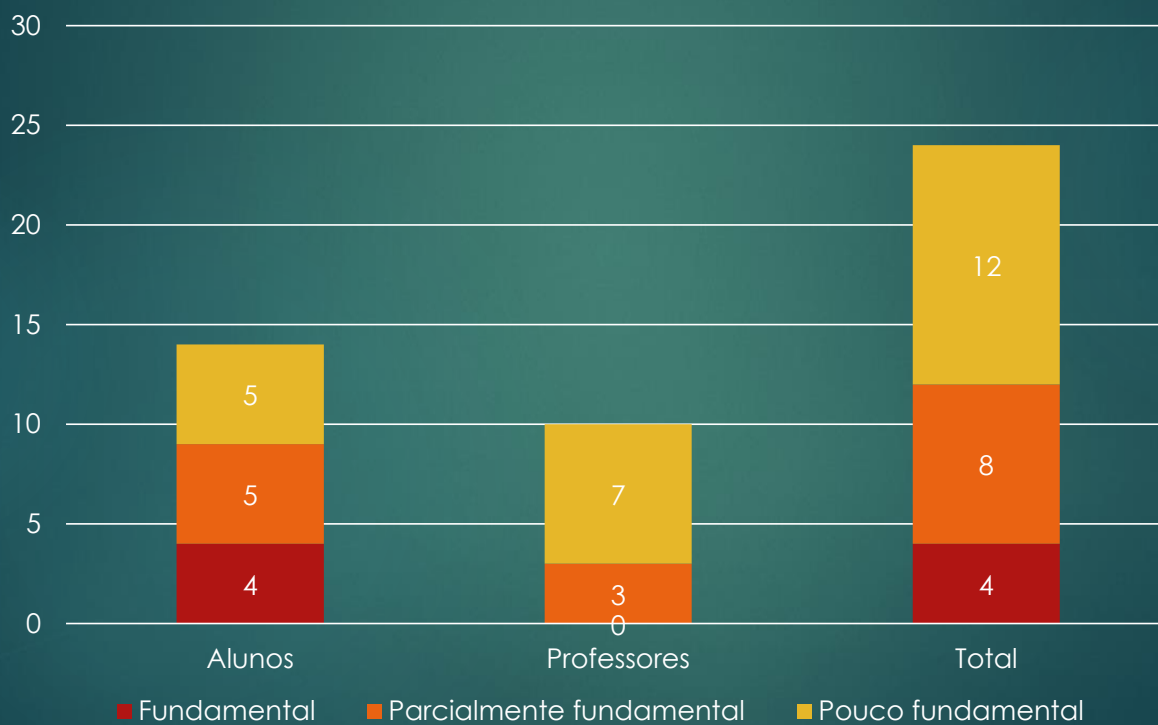
# Multiprocessing and alternative architectures



# Multiprocessing and alternative architectures

- ▶ Apenas o primeiro item eu considero fundamental.
- ▶ Idem

# Performance enhancements



# Performance enhancements

- ▶ **Foco em paralelismo em hardware** (Nível de instrução e uma **introdução a processamento paralelo e distribuído**) na disciplina de Organização de Computadores.
- ▶ Sem opinião. Eu precisaria entender mais de arquitetura de computadores para opinar sobre isso.
- ▶ Idem.
- ▶ Já é mais específico



# Assuntos Fundamentais

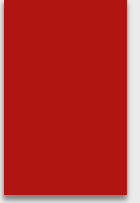
- . Computação Científica
- . Estruturas Matemáticas Discretas

PROJETO APOIO BCC

# Adesão



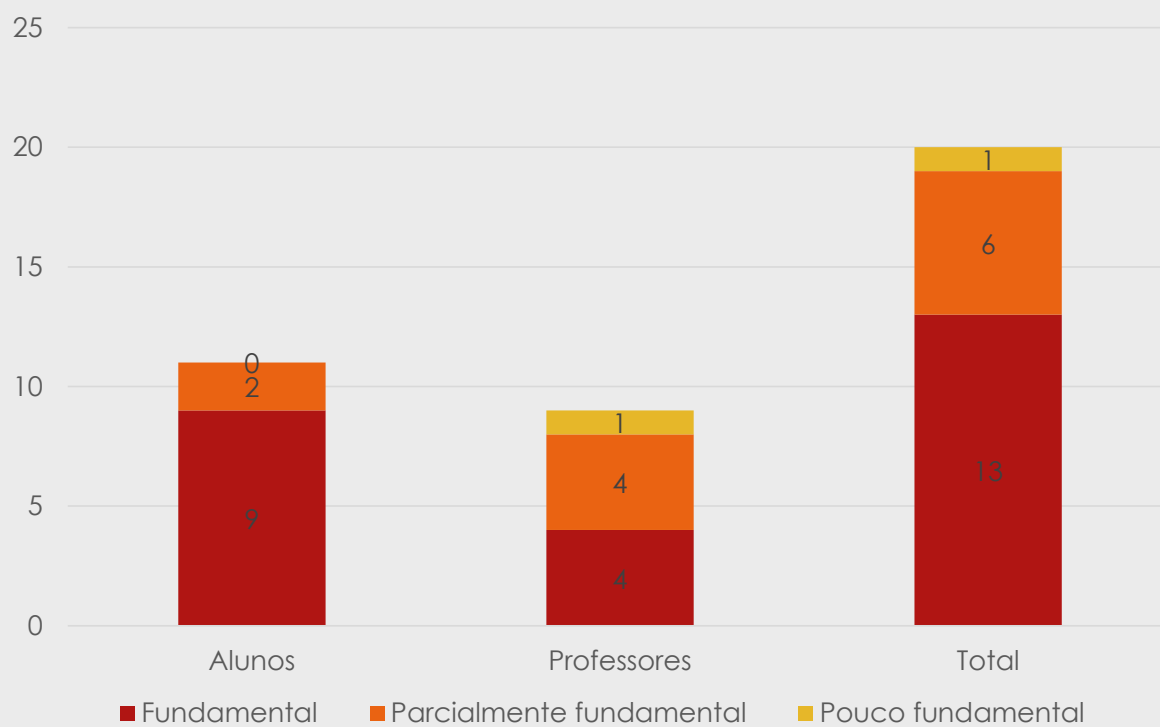
- ▶ 12 alunos
- ▶ 11 professores



# Computação Científica



# Fundamentals

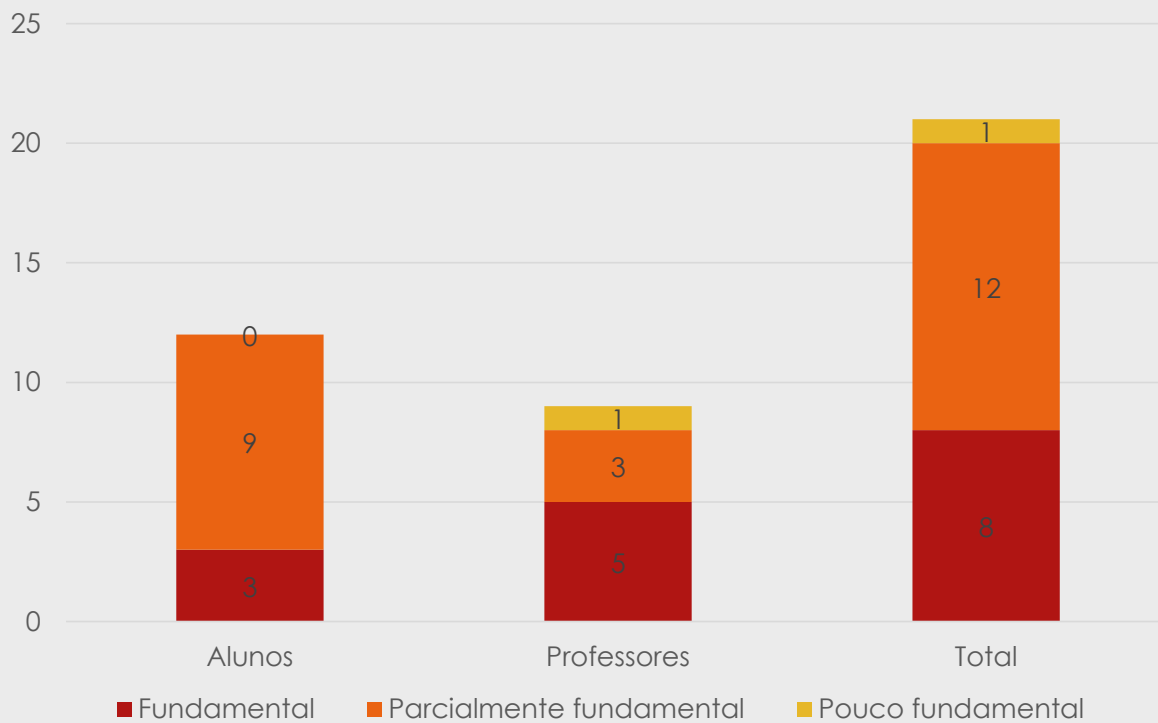


# Fundamentals



- ▶ É o que deveria ser feito nas disciplinas de Estatística. Processos Estocásticos poderia dar algum exemplo de uso de Cadeias de Markov ou Processos de Poisson.
- ▶ Um conteúdo com inúmeras aplicações tanto acadêmicas quanto no mercado e cuja ausência da grade do BCC é surpreendente.
- ▶ Depende absurdamente de como a matéria seria dada. Seria fundamental os os alunos terem noção do que é modelagem e como fazê-la. Seria uma perda de tempo ficar falando blá-blá abstrato sobre isso, como indicado no texto da questão.
- ▶ Eu tinha escrito um monte da outra vez, mas minha sessão expirou e eu perdi tudo. Quando essas coisas forem discutidas, eu apresento meus comentários.

# Modeling and Simulation

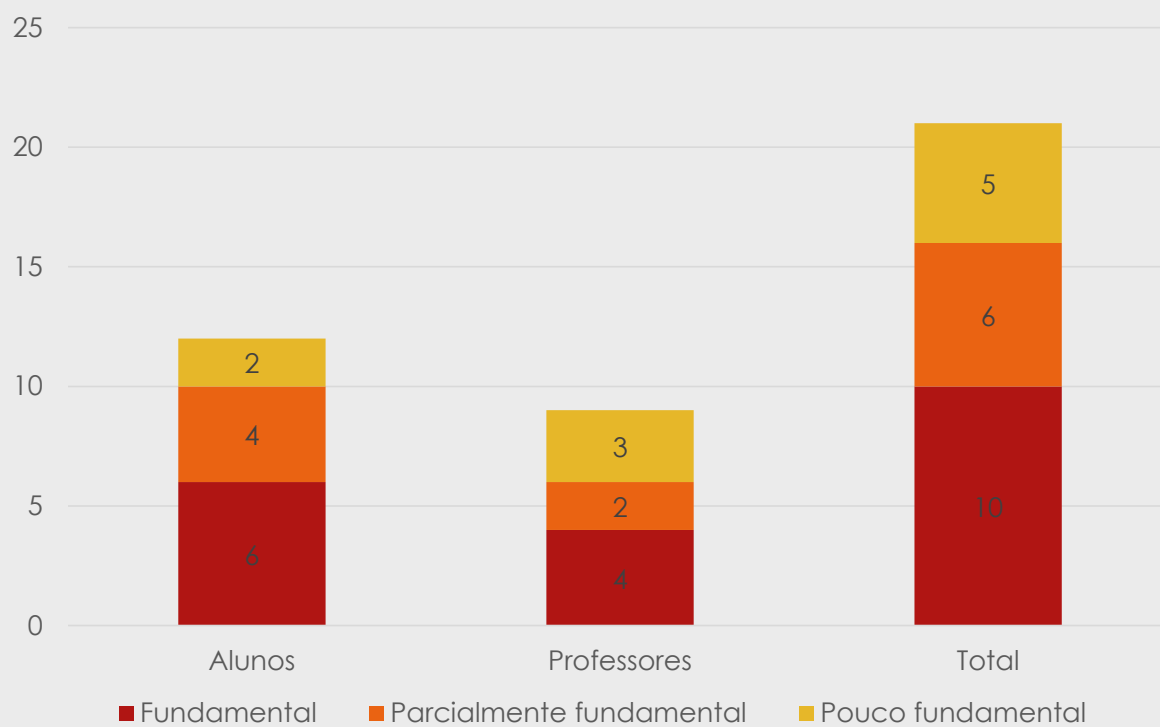


# Modeling and Simulation



- ▶ Idem ao que foi dito acima
- ▶ Não vejo a necessidade de uma disciplina especial para isso. Deveria ser consequência natural de experimentos realizados nas disciplinas.

# Processing

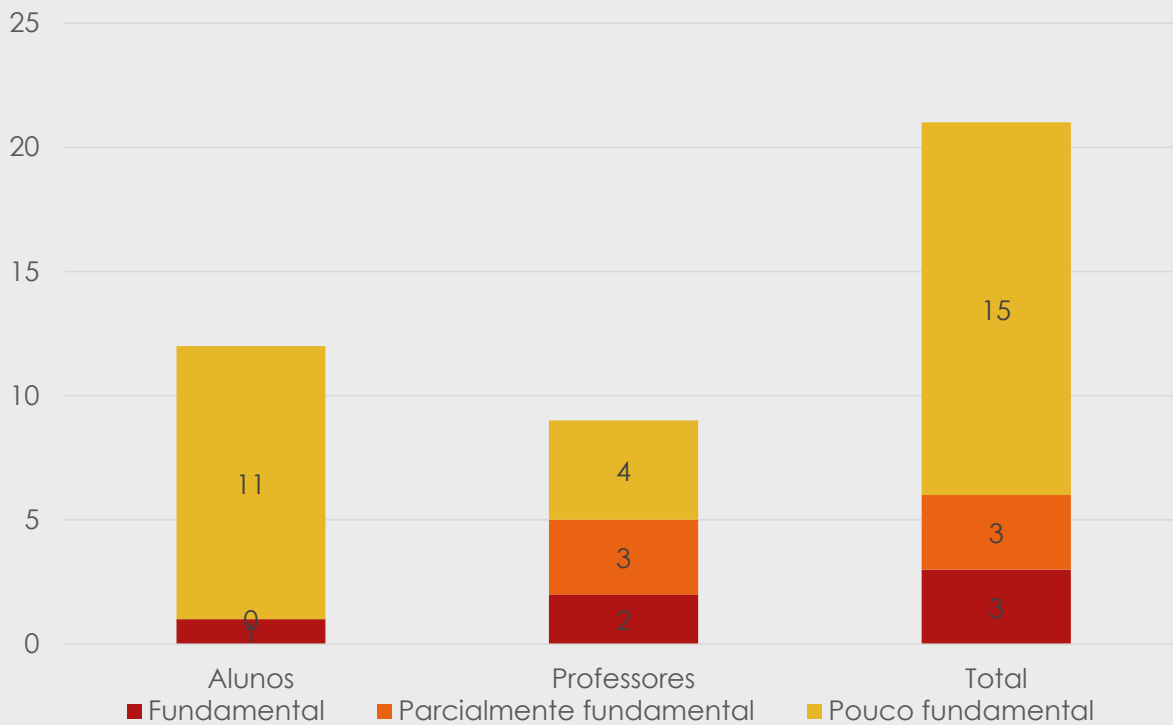


# Processing



- ▶ Paralelismo é um assunto que está em franca expansão e precisamos formar profissionais capacitados para lidar com isso. Outros assuntos já estão abordados em MAC0300, EngSoft, Análise Algoritmos.
- ▶ Os assuntos estão muito juntos. Alguns itens são fundamentais, como "Identify or sketch a workflow for an existing computational process such as the creation of a graph based on experimental data.", já outros seriam pouco fundamentais, " Apply standard numerical algorithms to solve ODEs and PDEs. Use computing systems to solve systems of equations."
- ▶ Isso é uma salada aleatória de tópicos

# Interactive Visualization

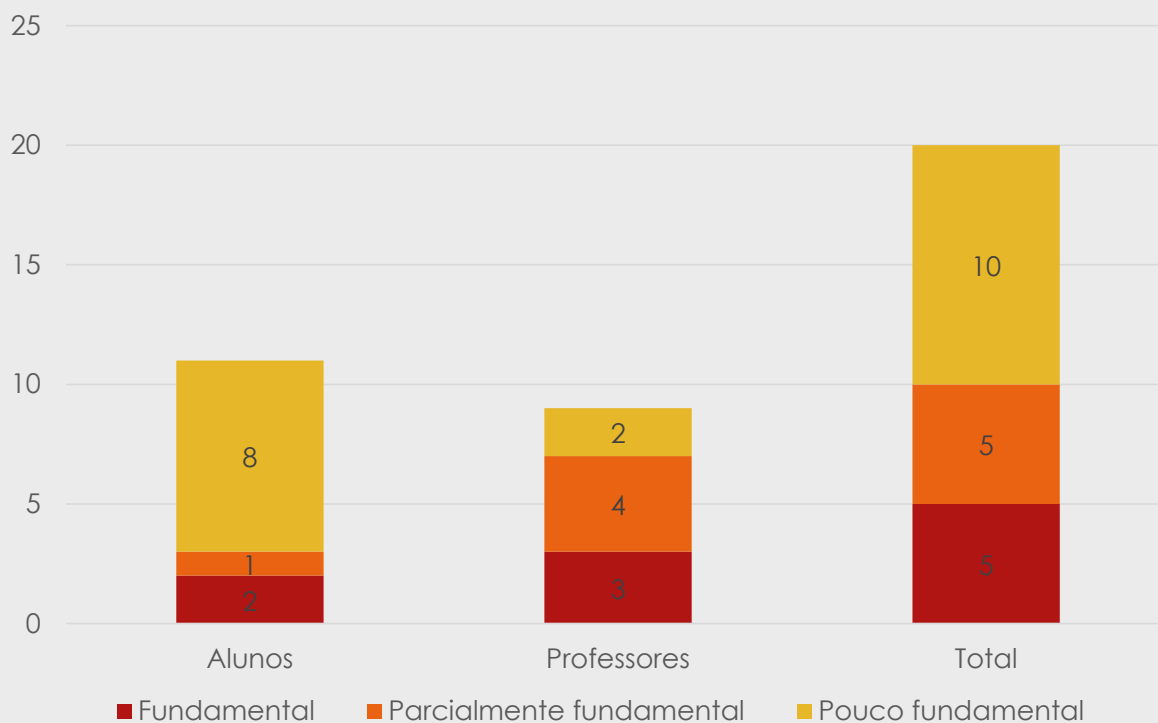


# Interactive Visualization





# Data, Information, and Knowledge



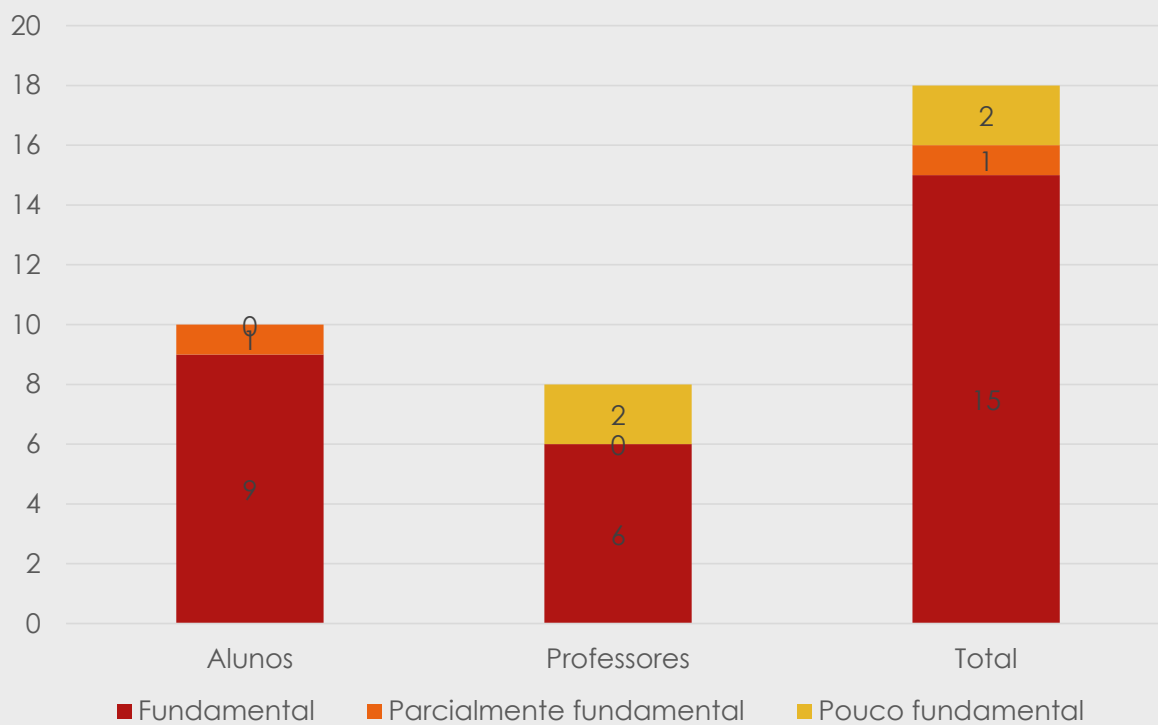
# Data, Information, and Knowledge





# Estruturas Matemáticas Discretas

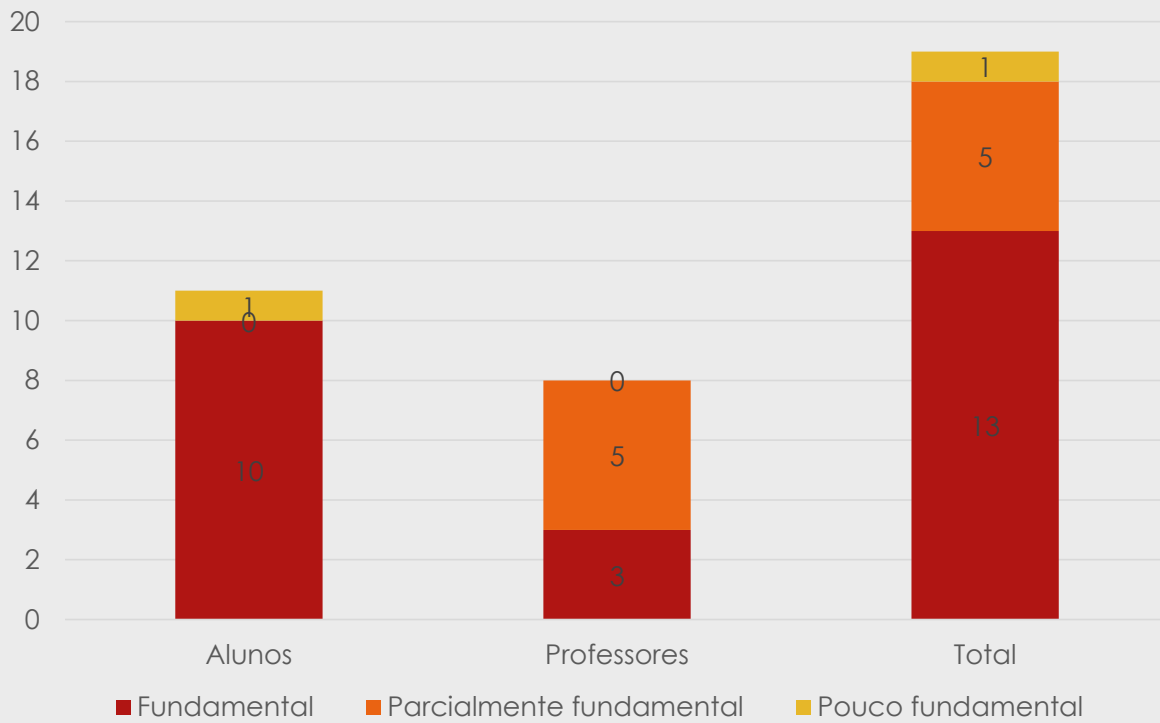
# Sets, Relations, and Functions



# Sets, Relations, and Functions

- ▶ Isto seria uma disciplina ou uma semana de aula?

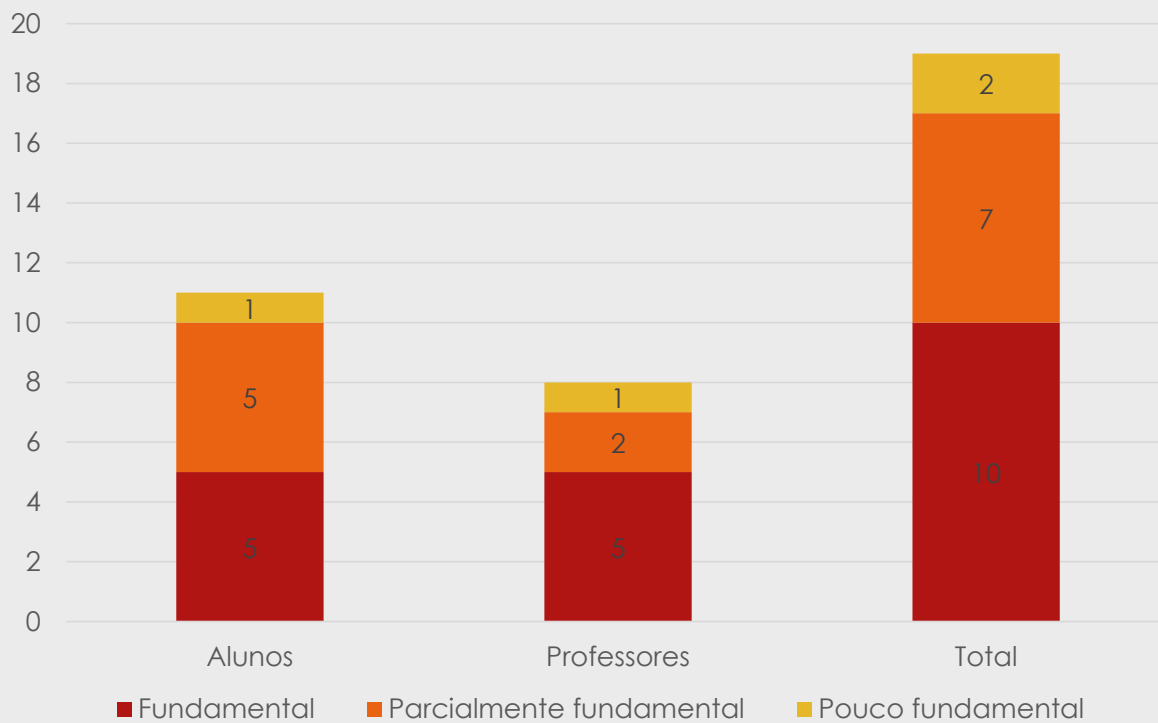
# Basic Logic



# Basic Logic



# Proof Techniques



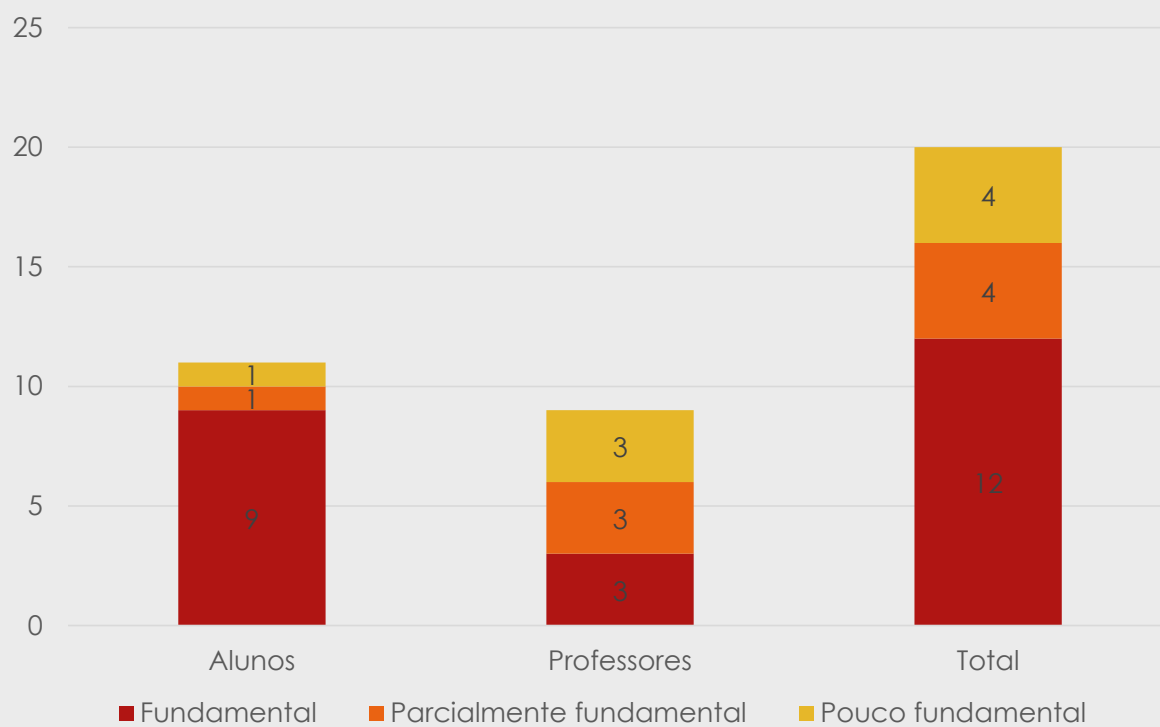


# Proof Techniques



- ▶ As técnicas de prova em si não me parecem importantes. Mas a forma de pensar, sim é fundamental. Talvez exista uma forma diferente de se obter o mesmo resultado ensinando tópicos mais relevantes.

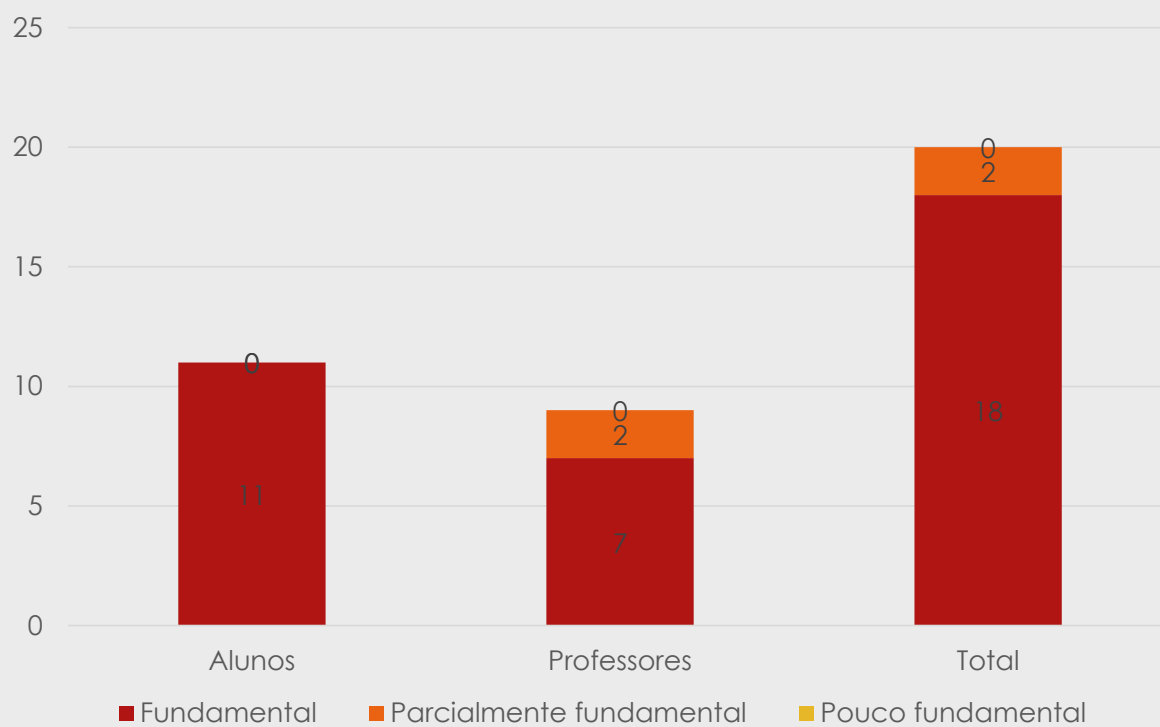
# Basics of Counting



# Basics of Counting



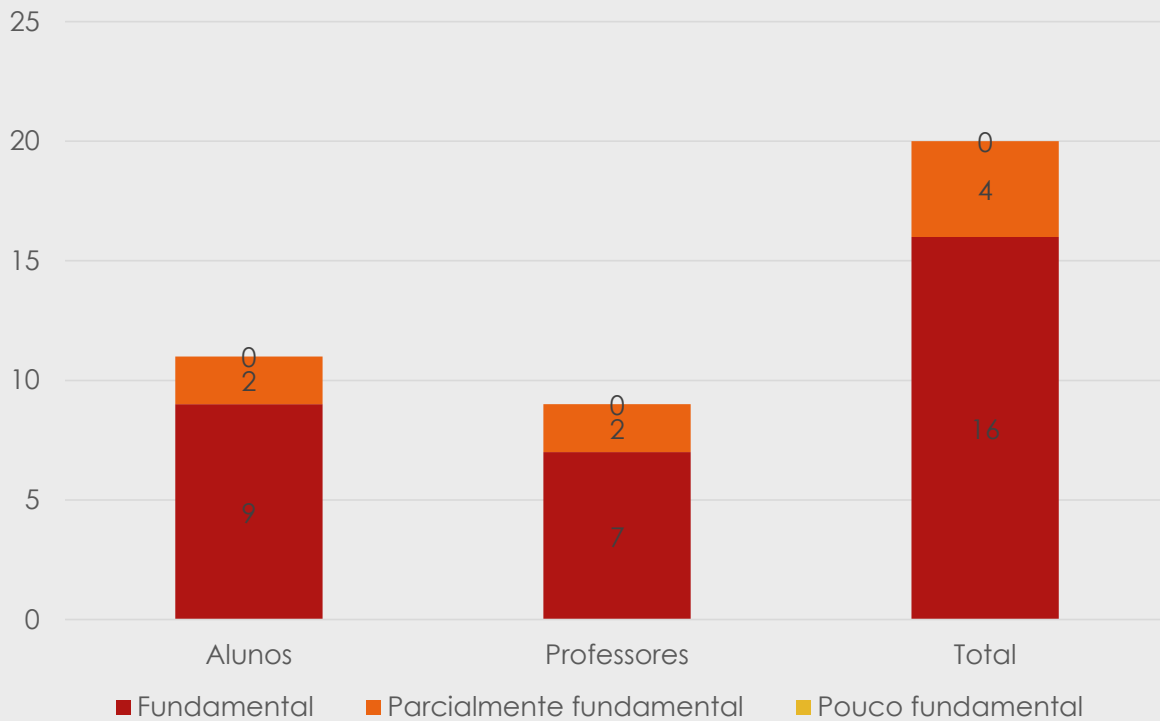
# Graphs and Trees



# Graphs and Trees



# Discrete Probability



# Discrete Probability



# Comentários sobre a Pesquisa

- ▶ Não acho fundamental mas deveria haver uma seção para métodos de otimização como Proglin.
- ▶ Quanto a Computação Científica, penso que a ausência de uma matéria de Cálculo Numérico empobrece a grade e dá espaço para a formação de alunos incapazes de lidar com problemas comuns e importantes em Ciência, Finanças e Engenharia. Quanto a Matemática Discreta, a ausência de uma disciplina específica é peculiar. Não temos uma matéria específica que lida com funções geradoras, somas e recorrência e análise matemática mais formal, estando esse conteúdo espalhado, o que dificulta sua interface.
- ▶ As perguntas na parte de ciência computacional são muito fracas. Não representam nada concreto sobre a área.
- ▶ Estes tópicos são todos imprescindíveis para Ciência da Computação (com só uma ressalva da qual eu nem estou tão convencido sobre visualização). Não consigo imaginar um curso que não cubra TUDO!



# ASSUNTOS FUNDAMENTAIS

- . Segurança da Informação
- . Gerenciamento de Informação

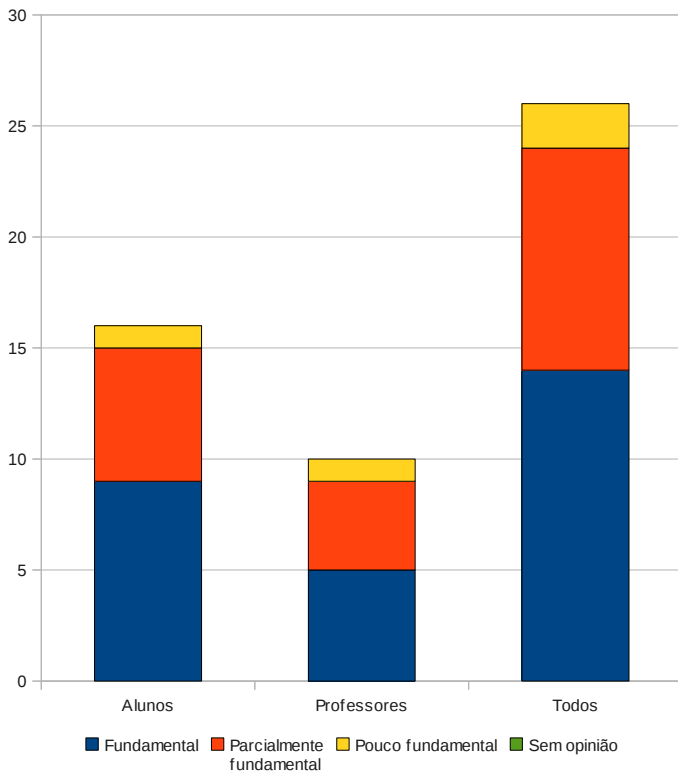
PROJETO APOIO BCC

Adesão

16 alunos  
10 professores

# SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

# Fundamental Concepts



- Describe the types of threats to data and information systems
- Describe why processes and data need protection
- Describe the context in which Confidentiality, Integrity, and Availability are important to given processes or data.
- Describe the significant national/international level laws affecting the obligation for the protection of data.
- Describe the impact of ethics and social issues in information assurance and security.
- Describe the major vulnerabilities present in systems today and the types of attacks.
- Define the fundamental motivations for intentional malicious exploitation of vulnerabilities.
- Define the protection mechanisms that can be used to detect or mitigate malicious activity in information systems.
- Define an incident and evaluate the roles and actions taken in response to an incident.

# Comentários

Somente

- Define the protection mechanisms that can be used to detect or mitigate malicious activity in information systems.

Área importante, tem espaço no mercado e o background dos IMEanos ajudaria nela. Não sei se Fundamental, mas certamente deveríamos ter alguma optativa desse gênero.

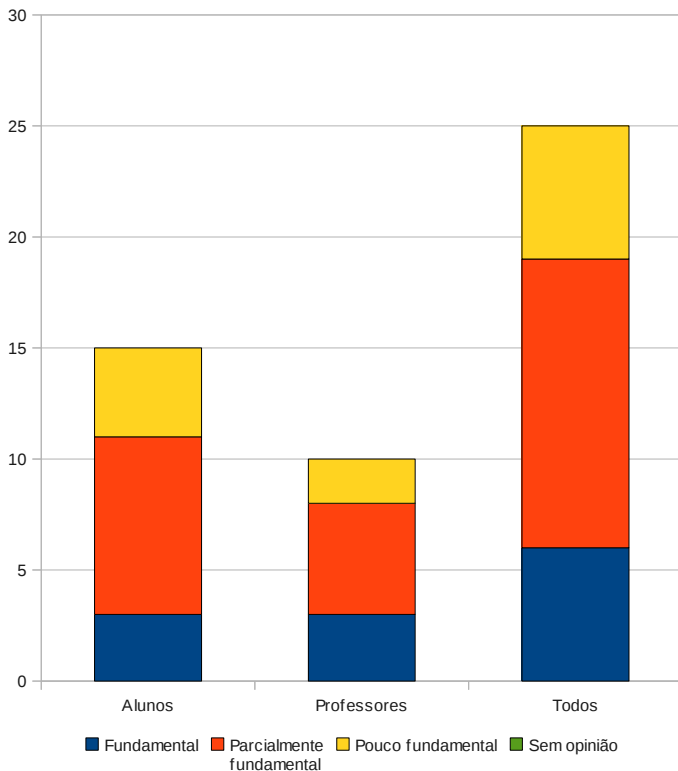
Principalmente algumas coisas como:

- Describe the impact of ethics and social issues in information assurance and security;
- Define an incident and evaluate the roles and actions taken in response to an incident;
  - Define the fundamental motivations for intentional malicious exploitation of vulnerabilities;

Describe the context in which Confidentiality, Integrity, and Availability are important to given processes or data.

Não acho a parte de "Describe the significant national/international level laws affecting the obligation for the protection of data" essencial.

# Network Security



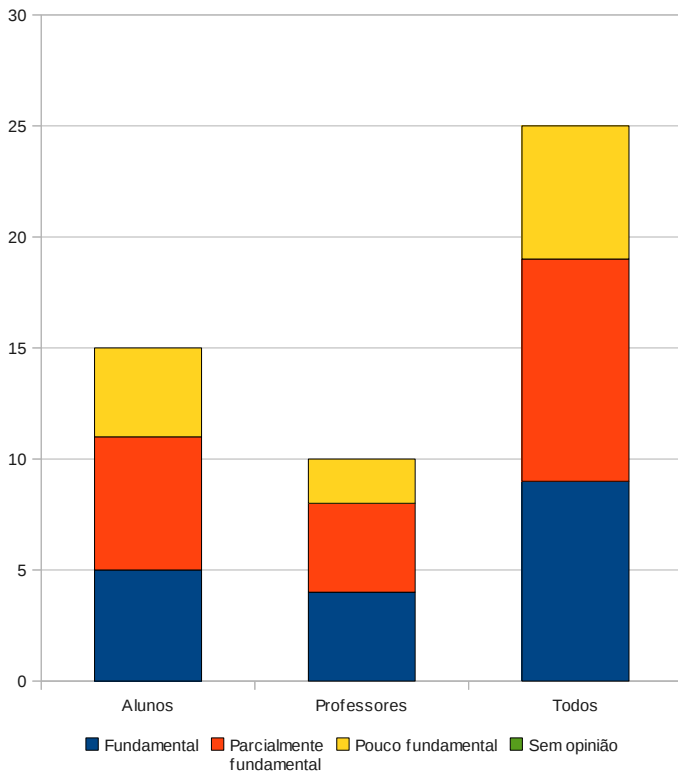
- Identify the common type of network attacks describe how the attack can occur.
- Describe the architecture for public and private key cryptography and how PKI supports network security.
- Describe the appropriate technical controls that can be implemented in the OSI model to support security.
- Describe the components and their application in the security of networked communications (for example, describe the different impacts of an access control list in a firewall to the use of network access translation).
- Discuss what information could be found in enterprise systems and network devices to aid in identifying both the presence of a threat and where physically the risk exists

# Comentários

Na minha opinião, esse assunto é mais cabível em Engenharia da Computação. Assim, se essa materia estivesse disponível, ela seria uma optativa.

Falar de OSI hoje em dia é esquisito. Não acho necessário falar disso: " Describe the appropriate technical controls that can be implemented in the OSI model to support security.". Esse item eu também achei desnecessário: "Discuss what information could be found in enterprise systems and network devices to aid in identifying both the presence of a threat and where physically the risk exists"

# Criptography



- Describe the purpose of Cryptography and list ways it is used in data communications.
- Define the following terms: Cipher, Cryptanalysis, Cryptographic Algorithm, and Cryptology and describe the two basic methods (ciphers) for transforming plain text in cipher text.
- Discuss the importance of prime numbers in cryptography and explain their use in cryptographic algorithms.
- Discuss the different cryptographic primitives and the work function of each.
- Describe how the advances in cryptography have made it possible to keep pace with advances in computing power.
- Discuss the impact of algorithm design and complexity with respect to the work function of a given cryptographic algorithm.
- Describe the current algorithms used to support various communication security protocols.
- List the security vulnerabilities of the PKI infrastructure.



# Comentários

Uma área fantástica e cuja existência justifica uma carga matemática tão pesada quanto a nossa.

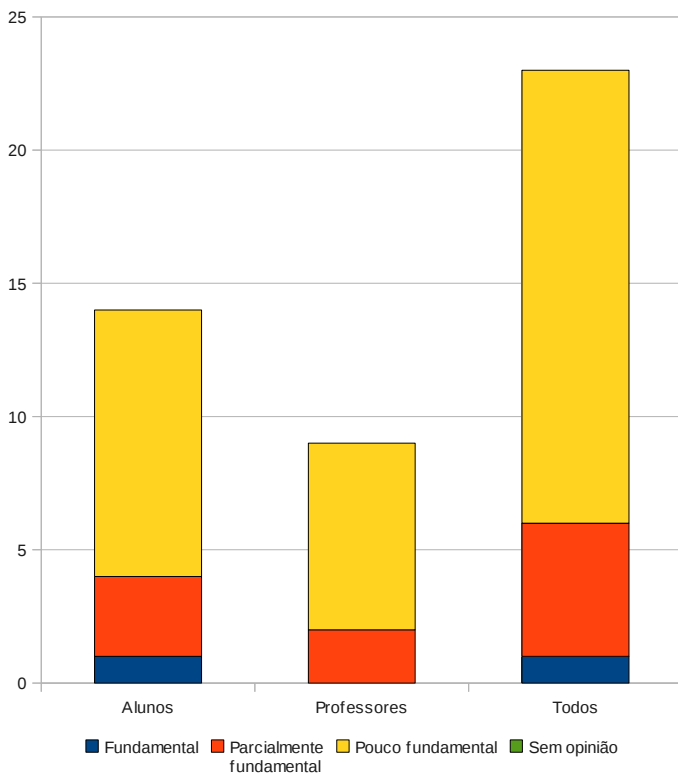
Uma (ou poucas) aula(s) prática(s) de Cripto pode ser uma boa.

Fiz a eletiva, não me ajudou em nada.

Não tenho conhecimentos de criptografia, mas me parece relevante ter ao menos uma base do que é a área e como a teoria dos números é aplicada.

Importante para contextualizar muito da matemática que vemos no curso. É um tópico relacionado a várias outras áreas (Probabilidade, Complexidade, Análise de Algoritmos...), sendo assim útil para amarrar muito do que se aprende no BCC.

# Risk Management



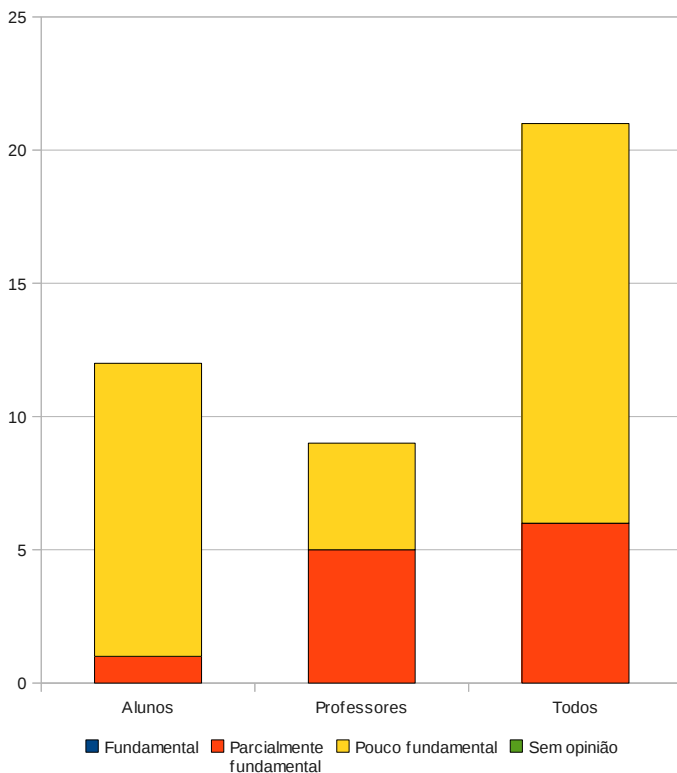
- Describe organizational considerations with respect to managing risk and how is risk exposure communicated?
- Describe the methods used to conduct a cost/benefit analysis for risk mitigation.
- Describe an asset and how is the worth established.
- Describe the controls and safeguards an organization may implements to ensure delivery of critical services and ensure survival.
- Critique the trade-off considerations given the value of an asset and the cost of the security controls to mitigate loss/damage/destruction.
- Describe the objective of a security audit and how security controls are assessed.

# Comentários

Me preocupa como isso seria apresentado, mas acho interessante. Vejo gente saindo do IME sem a menor noção sequer do que são HTML ou SQL Injections.

Eu acho esse tópico muito amplo e acho que fugiria muito do escopo para um aluno de qualquer área.

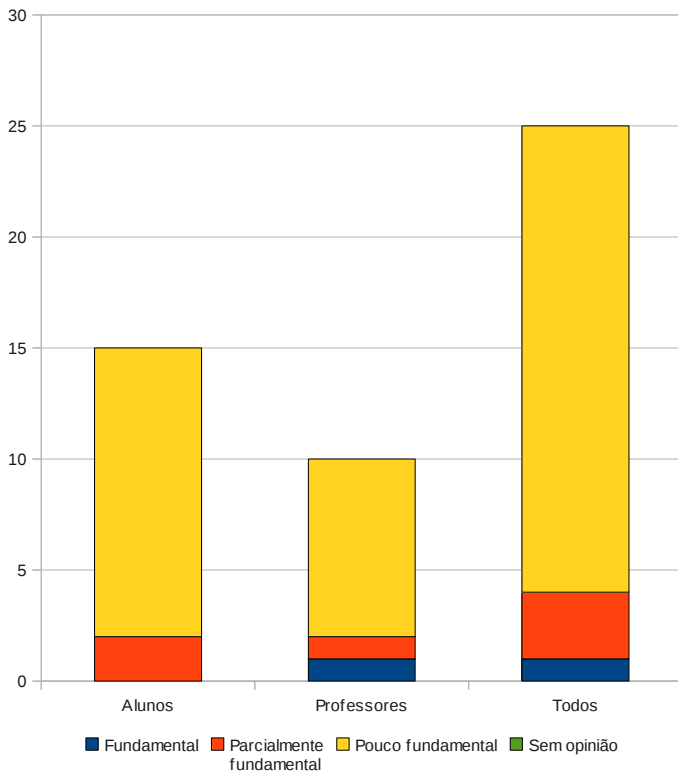
# Security Policy and Governance



- Describe the function of a security policy in an organization.
- Describe the organizational considerations and challenges when creating and implementing a security policy.
- Describe the role of an organization in relation to legal and regulatory compliance in the enforcement of a security policy and governance plan.
- Critique formal models such as Bell-LaPadula, Biba and Clark-Wilson and the role in security policy and governance.
- Describe the impact of risk aversion on the development and implementation of an organization's security policy and governance plan.

# Comentários

# Digital Forensics



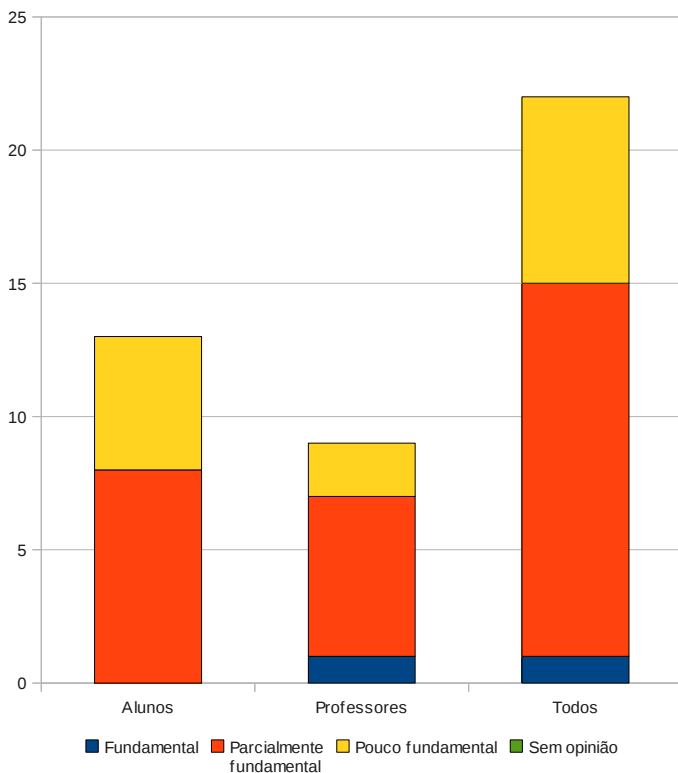
- Describe what is a Digital Investigation is, the sources of digital evidence, and the responsibilities for the involved parties.
- Describe the legal requirements for use if seized data.
- Describe the process of evidence seizure from the time when the requirement was identified to the disposition of the data.
- Describe how data collection is accomplished and the proper storage of the original and forensics copy.
- Conduct a data collection on a harddrive.
- Describe a person's responsibility and liability while testifying as a forensics examiner.
- Describe the file system structure for a given device (NTFA, MFS, iNode, HFS...) and recover data based on a given search term from an imaged system.
- Describe how an application can be evaluated to determine if it is the intended application (pre-install), evaluate the application at run-time, and review any error/status logs for unexpected activity.
- Capture and interpret network traffic.
- Discuss the challenges associated with mobile device forensics.
- Evaluate a system (network, computer, or application) for the presence of malware or malicious activity.

# Comentários

Apesar de parecer muito interessante acho que não é essencial ter esse conhecimento.

Não dá pra falar de tudo isso na graduação. Essas partes de experimentos ("Conduct a data collection on a harddrive", " Capture and interpret network traffic.", " Evaluate a system (network, computer, or application) for the presence of malware or malicious activity.", etc..) toma muito tempo. Num curso de graduação seria possível apenas demonstrar essas coisas sendo feitas mas acho que esse não é o propósito. Para dar os detalhes necessários tomaria tempo demais. Mas acho necessário dar a visão geral para os alunos.

# Security Architecture and Systems Administration



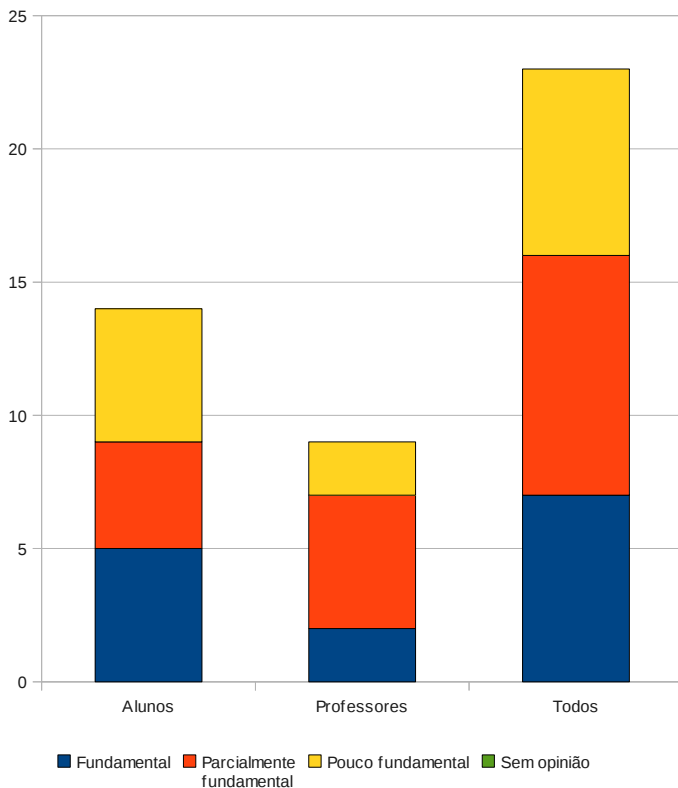
- Describe the security principles that should be considered to secure a computing system.
- Describe the function of an access control and its integration into an enterprise.
- Describe the considerations for usability and social acceptance of security controls.
- Identify where data exists in a networked environment, what tools can be used to review the data, and how to analyze the data for evidence of a risk.
- Define "Defense in Depth" and how security controls can compliment or interfere with each other.
- Describe the nature of SCADA systems and the security considerations in designing and protecting them.



# Comentários

Falar de "SCADA" não é necessário. Isso é específico demais.

# Secure Software Design and Engineering



- Describe the requirements for integrating security into the SDL.
- Apply the concepts of the Design Principles for Protection Mechanisms (e.g. Saltzer and Schroeder ), the Principles for Software Security (Viega and McGraw), and the Principles for Secure Design (Morrie Gasser ) on a software development project
- Develop specifications for a software development effort that fully specify functional requirements and identifies the expected execution paths.
- Describe software development best practices for minimizing vulnerabilities in programming code.
- Conduct a security verification and assessment (static and dynamic) of a software application

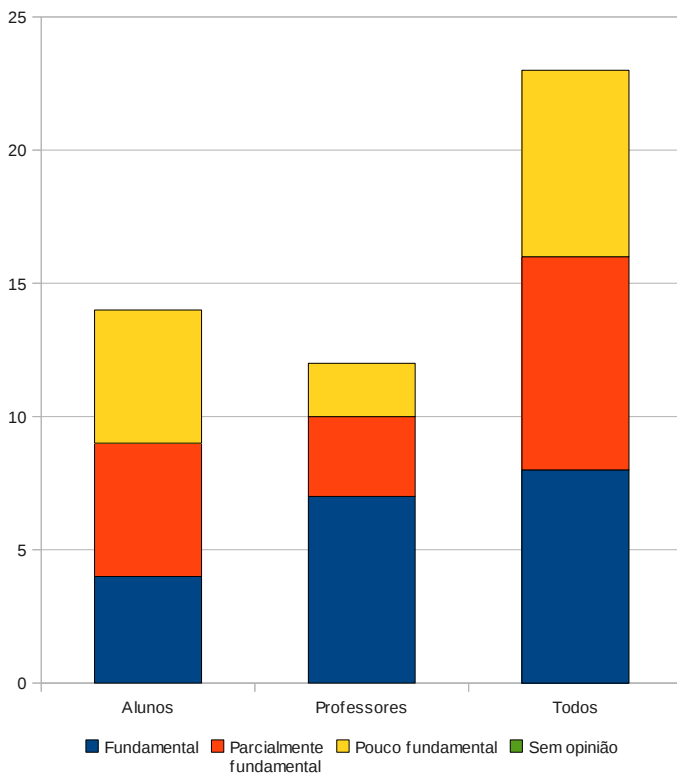
# Comentários

A ser abordado em nível superficial em uma matéria como LabProg II e mais aprofundado em Engenharia de Software. Faltam noções de programação defensiva durante a graduação toda.

Acho que isso é o mais importante de todos, junto com criptografia.

# GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÃO

# Information Management Concepts



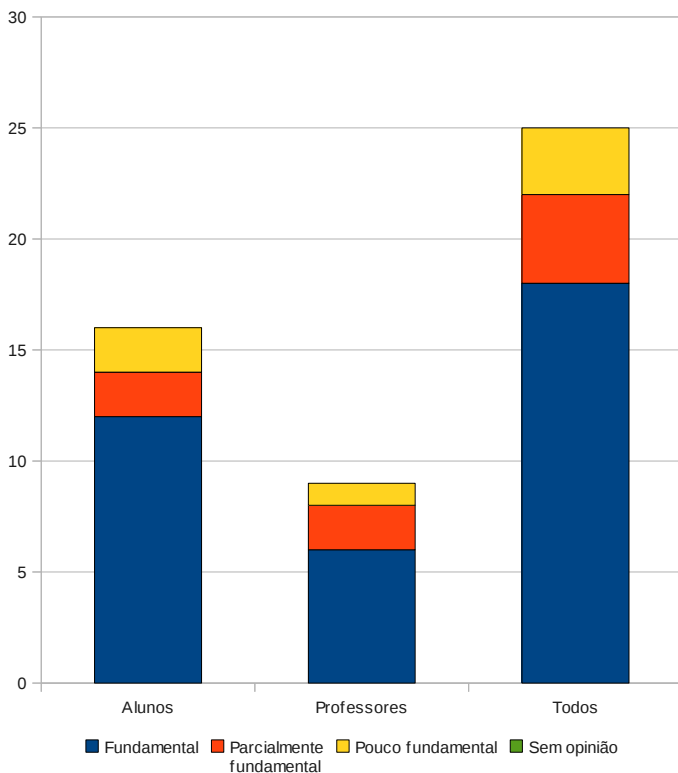
- Describe how humans gain access to information and data to support their needs
- Understand advantages and disadvantages of central organizational control over data
- Identify the careers/roles associated with information management (e.g., database administrator, data modeler, application developer, end-user).
- Compare and contrast information with data and knowledge
- Demonstrate uses of explicitly stored metadata/schema associated with data
- Identify issues of data persistence for an organization
- Critique/defend a small- to medium-size information application with regard to its satisfying real user information needs
- Explain uses of declarative queries
- Give a declarative version for a navigational query
- Describe several technical solutions to the problems related to information privacy, integrity, security, and preservation
- Explain measures of efficiency (throughput, response time) and effectiveness (recall, precision)
- approaches that scale up to globally networked systems
- Identify vulnerabilities and failure scenarios in common forms of information systems

# Comentários

Esse tópico é basicamente uma motivação para um curso de BD.

XP supre a parte fundamental disso.

# Database Systems

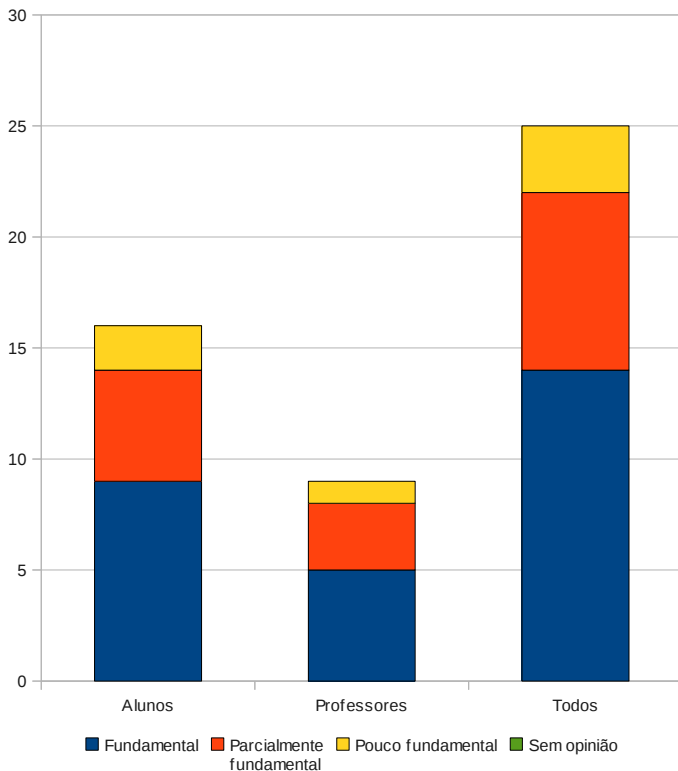


- Explain the characteristics that distinguish the database approach from the traditional approach of programming with data files
- Understand the most common designs for core database system components including the query optimizer, query executor, storage manager, access methods, and transaction processor.
- Cite the basic goals, functions, models, components, applications, and social impact of database systems
- Describe the components of a database system and give examples of their use
- Identify major DBMS functions and describe their role in a database system
- Explain the concept of data independence and its importance in a database system
- Use a declarative query language to elicit information from a database
- Describe how various types of content cover the notions of structure and/or of stream (sequence), e.g., documents, multimedia, tables
- Describe major approaches to storing and processing large volumes of data

# Comentários



# Data Modeling



- Categorize data models based on the types of concepts that they provide to describe the database structure and their usage, for example, use of conceptual, spreadsheet, physical, and representational data models
- Describe the modeling concepts and notation of widely used modeling notation (e.g., ERD notation, and UML), including their use in data modeling
- Define the fundamental terminology used in the relational data model
- Describe the basic principles of the relational data model
- Apply the modeling concepts and notation of the relational data model
- Describe the main concepts of the OO model such as object identity, type constructors, encapsulation, inheritance, polymorphism, and versioning
- Describe the differences between relational and semi-structured data models
- Give a semi-structured equivalent (e.g., in DTD or XML Schema) for a given relational schema

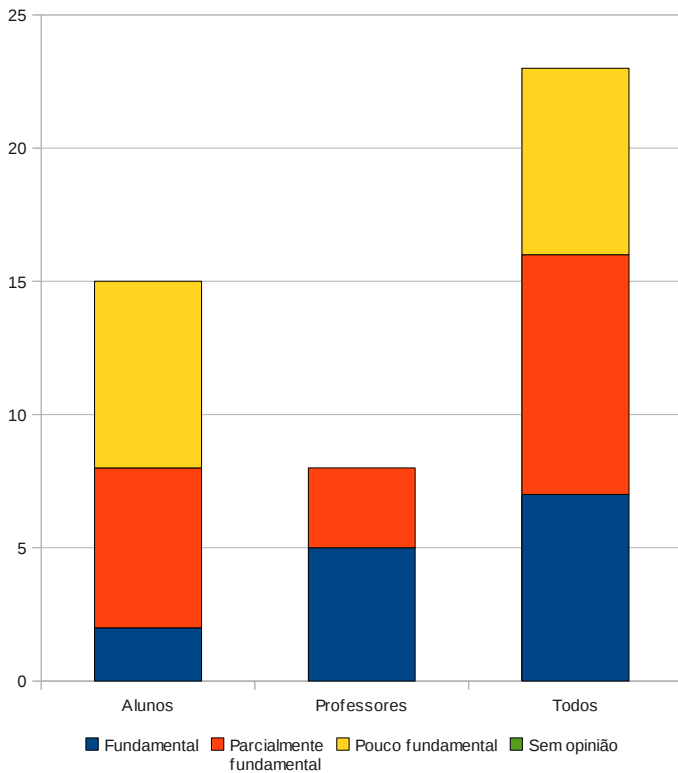
# Comentários

Modelagem de dados é importante mas o curso de BD que fiz gastou muito tempo nesse assunto.

Não vejo a razão pela qual OO está nesse tópico...

Apesar de ser importante não acho que seja um conhecimento essencial para todas as áreas.

# Indexing



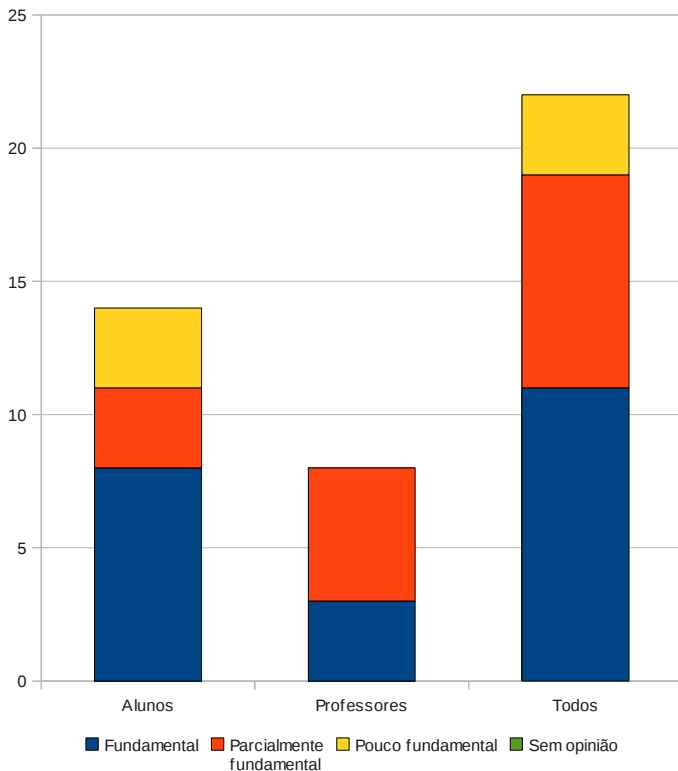
- Generate an index file for a collection of resources
- Explain the role of an inverted index in locating a document in a collection
- Explain how stemming and stop words affect indexing
- Identify appropriate indices for given relational schema and query set
- Estimate time to retrieve information, when indices are used compared to when they are not used

# Comentários

Em tempos de Big Data faz sentido gastar um tempo ensinando técnicas que permitam fazer buscas eficientes em massas de dados organizadas ou não.

Conhecimento bastante específico.

# Relational Databases



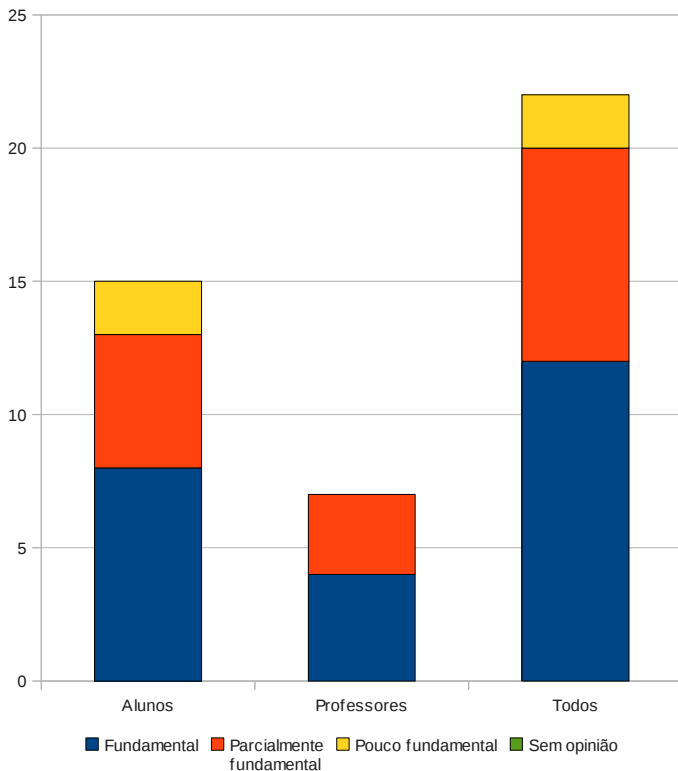
- Prepare a relational schema from a conceptual model developed using the entity- relationship model
- Explain and demonstrate the concepts of entity integrity constraint and referential integrity constraint (including definition of the concept of a foreign key)
- Demonstrate use of the relational algebra operations from mathematical set theory (union, intersection, difference, and Cartesian product) and the relational algebra operations developed specifically for relational databases (select (restrict), project, join, and division)
- Demonstrate queries in the relational algebra
- Demonstrate queries in the tuple relational calculus
- Determine the functional dependency between two or more attributes that are a subset of a relation
- Connect constraints expressed as primary key and foreign key, with functional dependencies
- Compute the closure of a set of attributes under given functional dependencies
- Determine whether or not a set of attributes form a superkey and/or candidate key for a relation with given functional dependencies
- Evaluate a proposed decomposition, to say whether or not it has lossless-join and dependency-preservation
- Describe what is meant by BCNF, PJNF, 5NF
- Explain the impact of normalization on the efficiency of database operations especially query optimization
- Describe what is a multi-valued dependency and what type of constraints it specifies

# Comentários

Como obrigatória seria interessante uma abordagem mais utilitarista desse assunto, com um estudo aprofundado em uma optativa.

Principalmente porque isso é necessário no mercado de trabalho.

# Query Languages



- Create a relational database schema in SQL that incorporates key, entity integrity, and referential integrity constraints
- Demonstrate data definition in SQL and retrieving information from a database using the SQL SELECT statement
- Evaluate a set of query processing strategies and select the optimal strategy
- Create a non-procedural query by filling in templates of relations to construct an example of the desired query result
- Embed object-oriented queries into a stand-alone language such as C++ or Java (e.g., SELECT Col.Method() FROM Object)
- Write a stored procedure that deals with parameters and has some control flow, to provide a given functionality

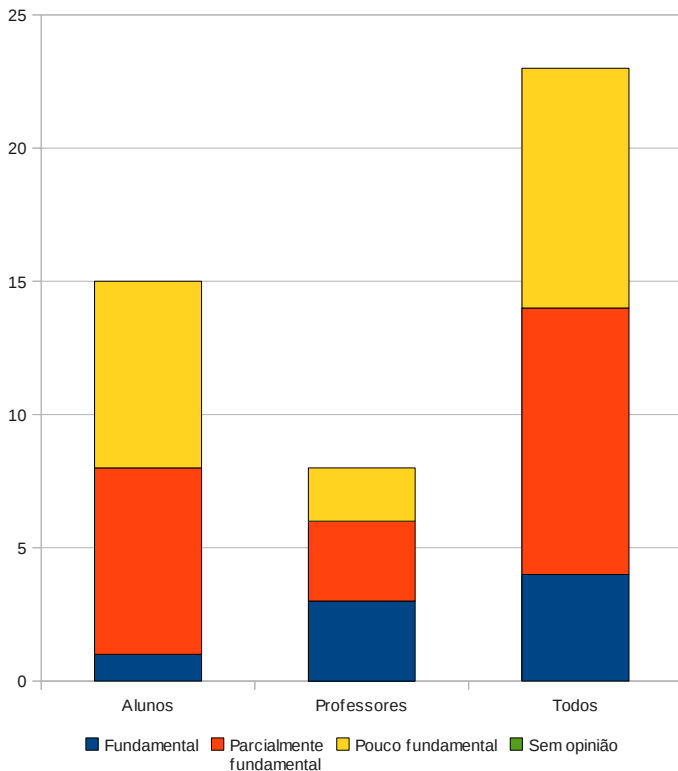
# Comentários

Como obrigatória seria interessante uma abordagem mais utilitarista desse assunto, com um estudo aprofundado em uma optativa.

É importante entender como uma linguagem como SQL funciona, mas não acho necessário que o aluno saiba escrever código tão técnico.



# Transaction Processing

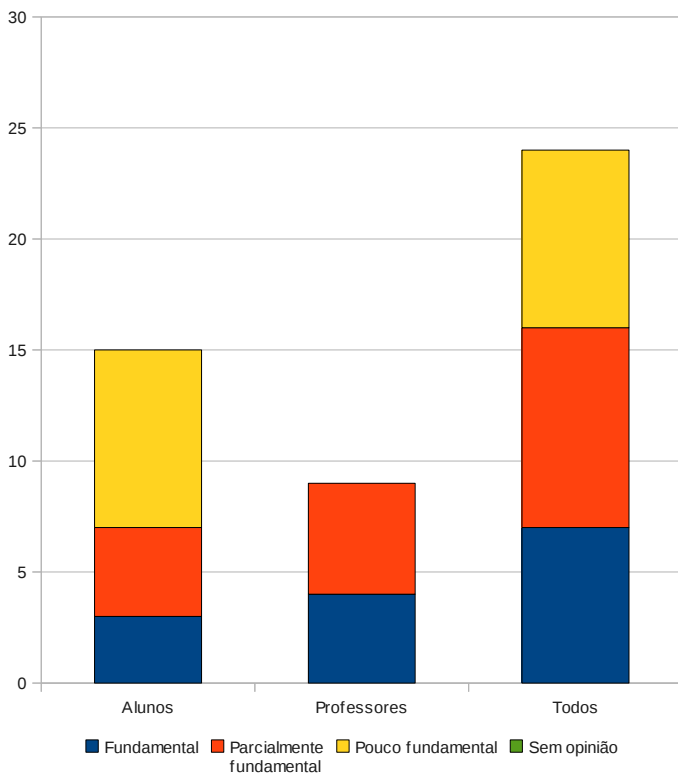


- Create a transaction by embedding SQL into an application program
- Explain the concept of implicit commits
- Describe the issues specific to efficient transaction execution
- Explain when and why rollback is needed and how logging assures proper rollback
- Explain the effect of different isolation levels on the concurrency control mechanisms
- Choose the proper isolation level for implementing a specified transaction protocol
- Identify appropriate transaction boundaries in application programs

# Comentários

Interessante, mas não fundamental.

# Distributed Databases



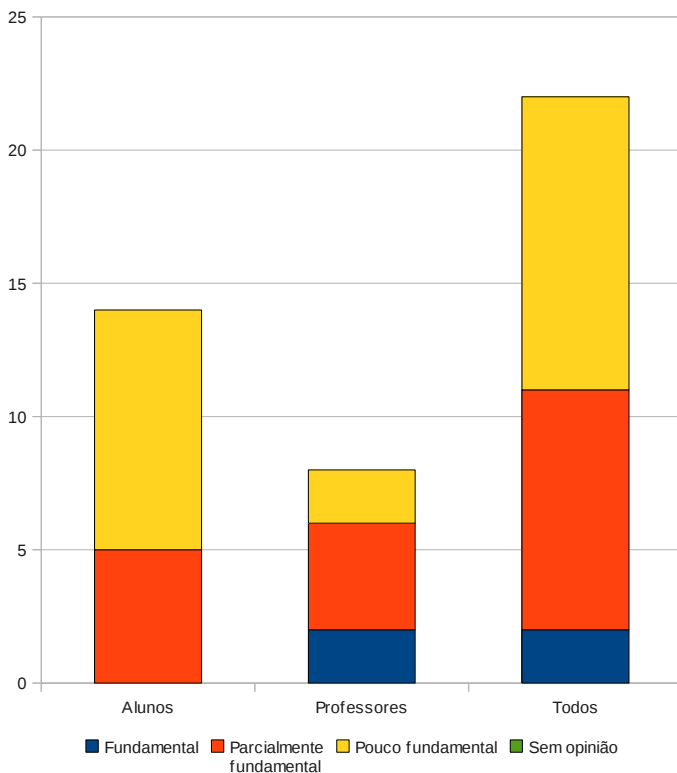
- Explain the techniques used for data fragmentation, replication, and allocation during the distributed database design process
- Evaluate simple strategies for executing a distributed query to select the strategy that minimizes the amount of data transfer
- Explain how the two-phase commit protocol is used to deal with committing a transaction that accesses databases stored on multiple nodes
- Describe distributed concurrency control based on the distinguished copy techniques and the voting method
- Describe the three levels of software in the client-server model

# Comentários

Talvez só comentar um pouco sobre os BDs da moda, como NoSQL?

Interessante, mas nada fundamental. Em soluções comerciais, isso está devidamente encapsulado. Seria uma optativa legal pra quem gostasse especificamente de BD. Ou assunto pra uma IC, se não houvesse procura pra a matéria.

# Physical Database Design



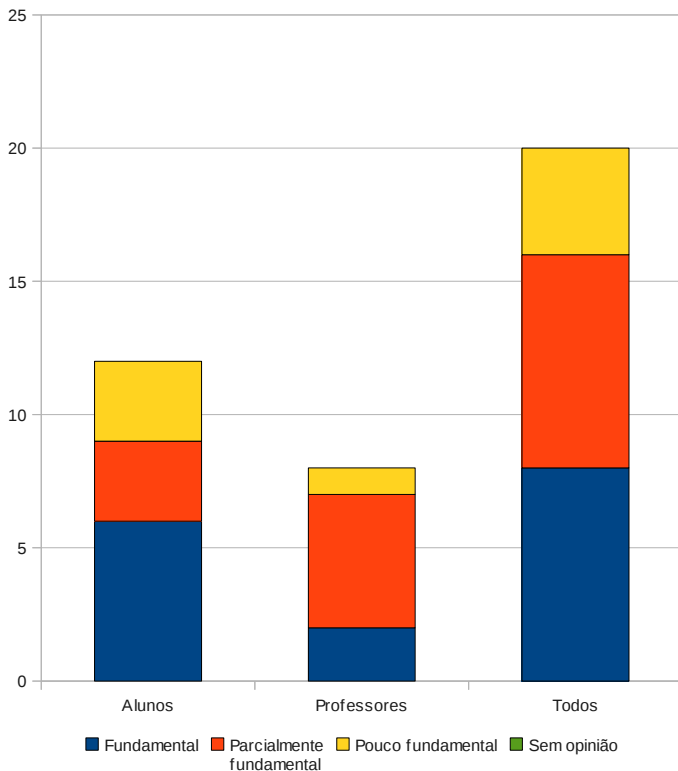
- Explain the concepts of records, record types, and files, as well as the different techniques for placing file records on disk
- Give examples of the application of primary, secondary, and clustering indexes
- Distinguish between a non-dense index and a dense index
- Implement dynamic multilevel indexes using B-trees
- Explain the theory and application of internal and external hashing techniques
- Use hashing to facilitate dynamic file expansion
- Describe the relationships among hashing, compression, and efficient database searches
- Evaluate costs and benefits of various hashing schemes
- Explain how physical database design affects database transaction efficiency

# Comentários

Assunto de interesse mais de quem tem aspiração a ser DBA que algo que todo aluno vai usar pelo menos uma vez na vida.

As estruturas de dados vistas nesses tópicos são importantes.

# Data Mining



- Compare and contrast different conceptions of data mining as evidenced in both research and application
- Explain the role of finding associations in commercial market basket data
- Characterize the kinds of patterns that can be discovered by association rule mining
- Describe how to extend a relational system to find patterns using association rules
- Evaluate methodological issues underlying the effective application of data mining
- Identify and characterize sources of noise, redundancy, and outliers in presented data
- Identify mechanisms (on-line aggregation, anytime behavior, interactive visualization) to close the loop in the data mining process
- Describe why the various close-the-loop processes improve the effectiveness of data mining

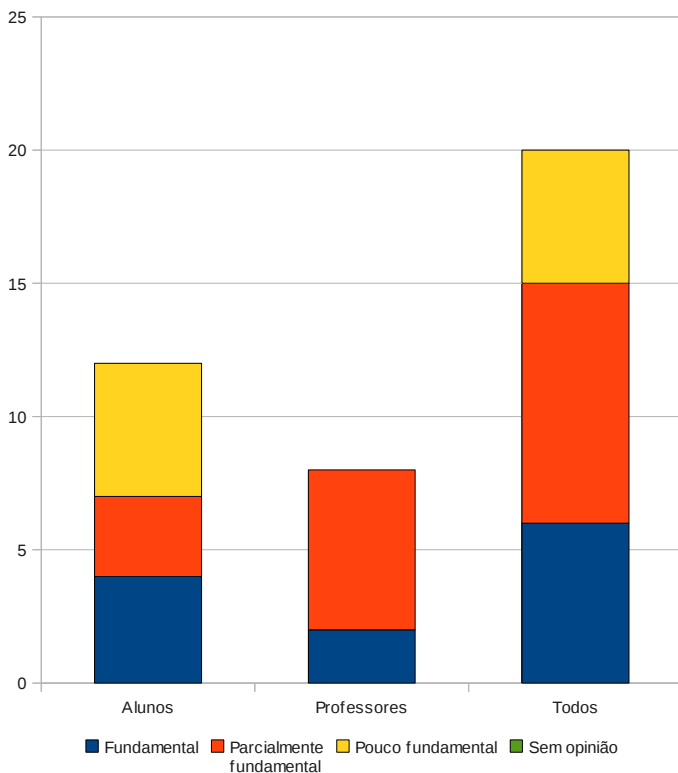
# Comentários

Tópico crescente em conferências, ultimamente, especialmente se focado em Big Data. Vale muito a pena investir nisso, na minha opinião.

Área do conhecimento que se tornou indispensável no contexto atual do Big Data.



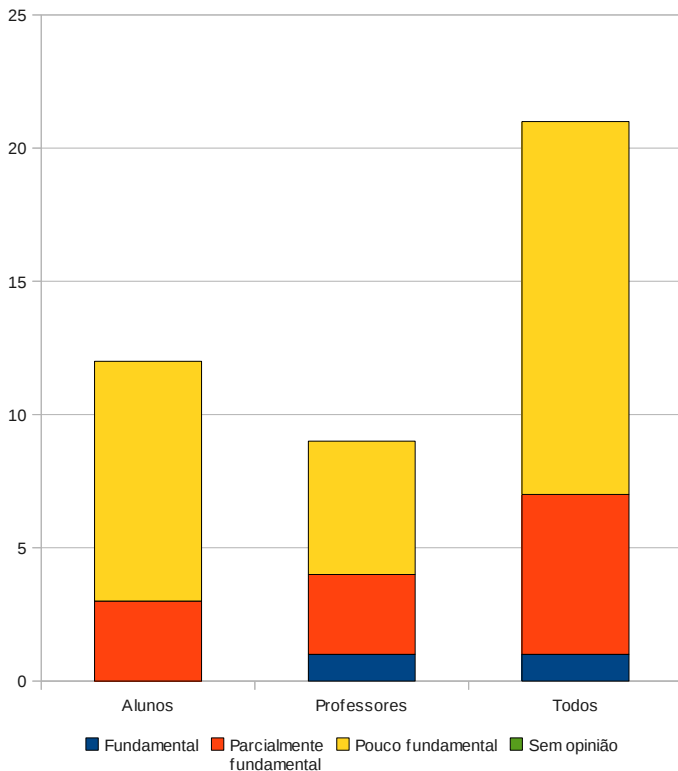
# Information Storage and Retrieval



- Explain basic information storage and retrieval concepts
- Describe what issues are specific to efficient information retrieval
- Give applications of alternative search strategies and explain why the particular search strategy is appropriate for the application
- Perform Internet-based research
- Design and implement a small to medium size information storage and retrieval system, or digital library
- Describe some of the technical solutions to the problems related to archiving and preserving information in a digital library

# Comentários

# Multimedia Systems



- Describe the media and supporting devices commonly associated with multimedia information and systems
- Explain basic multimedia presentation concepts
- Demonstrate the use of content-based information analysis in a multimedia information system
- Critique multimedia presentations in terms of their appropriate use of audio, video, graphics, color, and other information presentation concepts
- Implement a multimedia application using a commercial authoring system
- For each of several media or multimedia standards, describe in non-technical language what the standard calls for, and explain how aspects of human perception might be sensitive to the limitations of that standard
- Describe the characteristics of a computer system (including identification of support tools and appropriate standards) that has to host the implementation of one of a range of possible multimedia applications

# Comentários

# Comentários sobre a pesquisa

Quero enfatizar a importância dos fundamentos, técnicas e ferramentas para o gerenciamento de informação num curso de computação tendo em vista principalmente os grandes desafios atuais na era da necessidade de manipulação de grande volumes de dados.

# ASSUNTOS FUNDAMENTAIS

- . Computação Gráfica
- . Interação Humano – Computador

PROJETO APOIO BCC

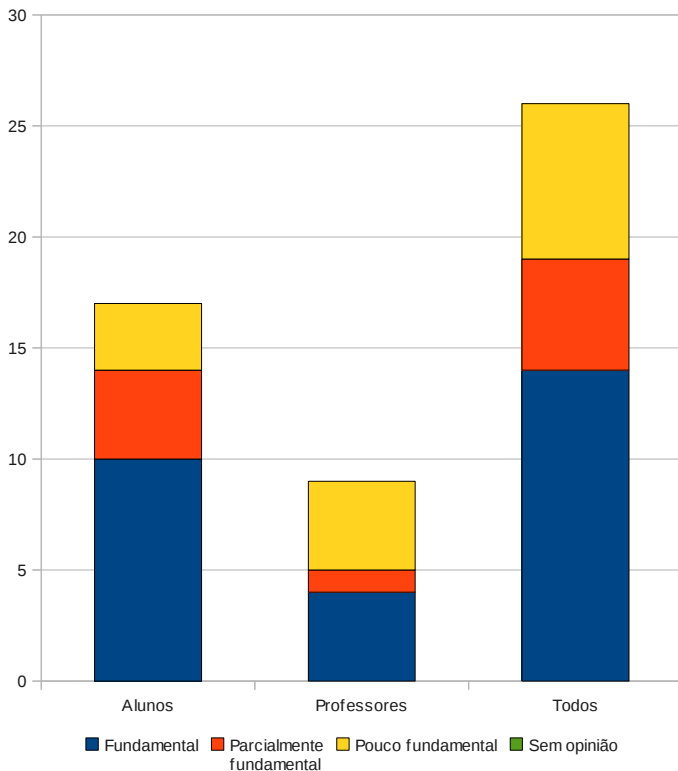
Adesão

17 alunos  
9 professores

# COMPUTAÇÃO GRÁFICA



# Fundamental Concepts



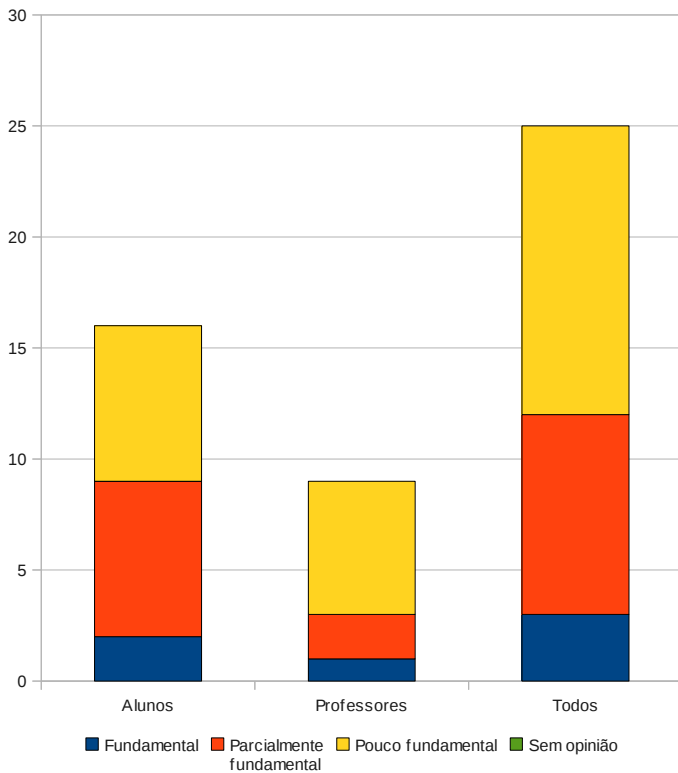
- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called "flicker fusion").
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

No currículo novo CG é uma ótima aplicação de Álgebra Linear mas não deve ser obrigatória.

Princípios de computação gráfica são fundamentais para quem desenvolve software que possua uma interface gráfica.

# Basic Rendering



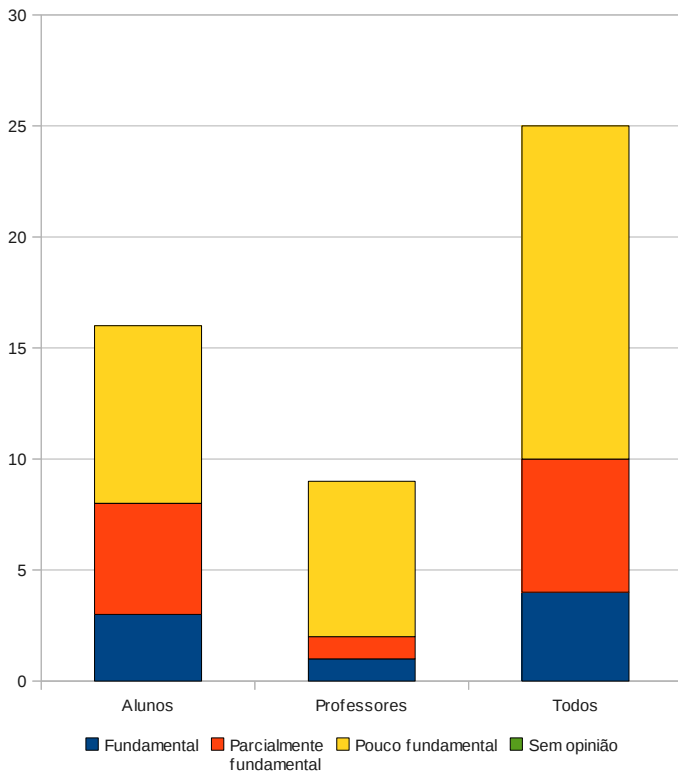
- Discuss the light transport problem and its relation to numerical integration i.e., light is emitted, scatters around the scene, and is measured by the eye; the form is an integral equation without analytic solution, but we can approach it as numerical integration.
- Describe the basic graphics pipeline and how forward and backward rendering factor in this.
- Model simple graphics images.
- Derive linear perspective from similar triangles by converting points  $(x, y, z)$  to points  $(x/z, y/z, 1)$ .
- Obtain 2-dimensional and 3-dimensional points by applying affine transformations.
- Apply 3-dimensional coordinate system and the changes required to extend 2D transformation operations to handle transformations in 3D.
- Contrast forward and backward rendering.
- Explain the concept and applications of texture mapping, sampling, and anti-aliasing.
- Explain the ray tracing – rasterization duality for the visibility problem.
- Implement simple procedures that perform transformation and clipping operations on simple 2-dimensional images.
- Implement a simple real-time renderer using a rasterization API (e.g., OpenGL) using vertex buffers and shaders.
- Compare and contrast the different rendering techniques.
- Compute space requirements based on resolution and color coding.
- Compute time requirements based on refresh rates, rasterization techniques.

# Comentários

Esses tópicos me parecem fundamentais para quem precisa de alguma maneira lidar com computação gráfica. Mas para um aluno geral do BCC, não.

Fundamental para quem precisa de programas com bom desempenho gráfico, como jogos.

# Geometric Modeling

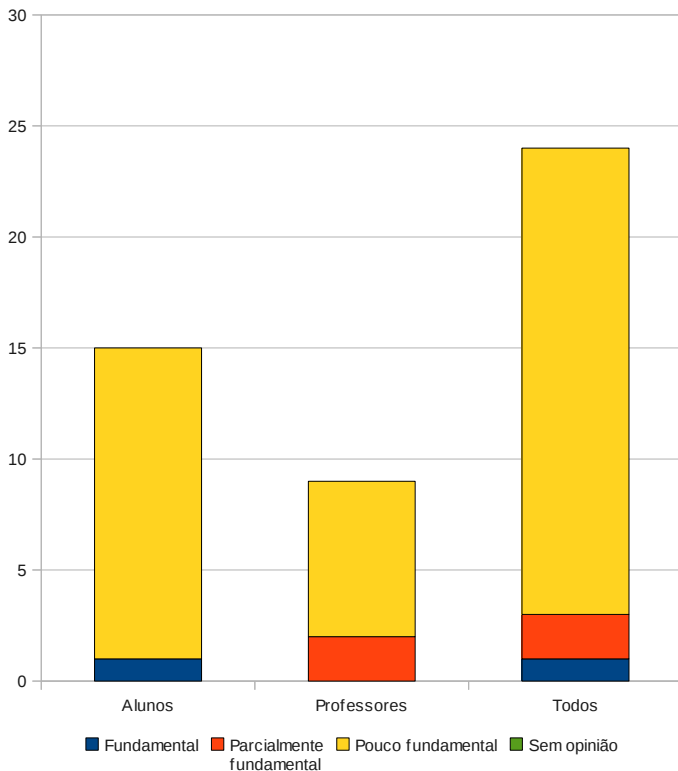


- Represent curves and surfaces using both implicit and parametric forms.
- Create simple polyhedral models by surface tessellation.
- Implement such algorithms as mesh representation from implicit surface, fractal models, or mesh from laser scanner data points
- Construct CSG models from simple primitives, such as cubes and quadric surfaces.
- Contrast modeling approaches with respect to space and time complexity and quality of image.

# Comentários

importante em jogos e interfaces gráficas interativas.

# Advanced Rendering



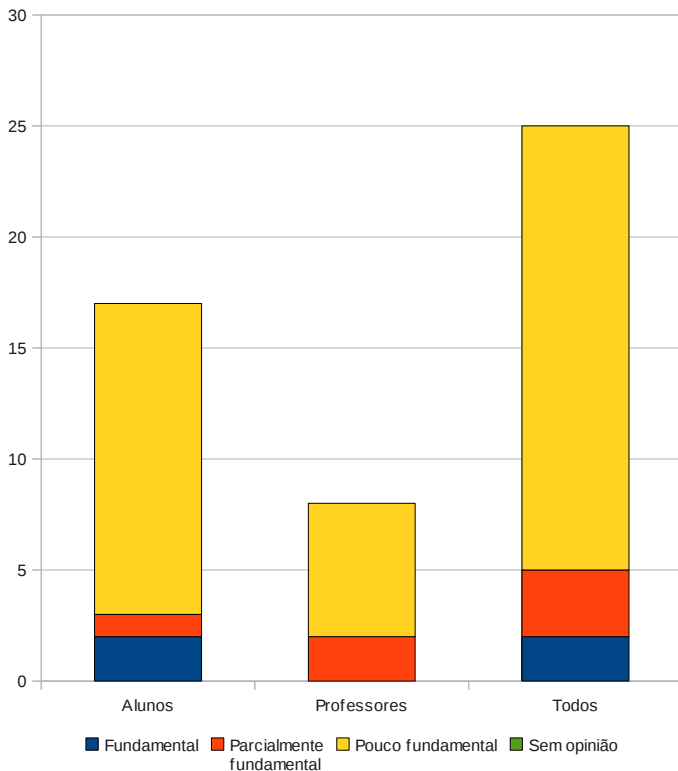
- Demonstrate how an algorithm estimates a solution to the rendering equation.
- Prove the properties of a rendering algorithm, e.g., complete, consistent, and/or unbiased.
- Analyze the bandwidth and computation demands of a simple algorithm.
- Implement a non-trivial shading algorithm (e.g., toon shading, cascaded shadow maps) under rasterization API.
- Discuss how a particular artistic technique might be implemented in a renderer.
- Explain how to recognize the graphics techniques used to create a particular image.
- Implement any of the specified graphics techniques using a primitive graphics system at the individual pixel level.
- Implement a ray tracer for scenes using a simple (e.g., Phong's) BRDF plus reflection and refraction.

# Comentários

Concordo com a parte de demonstrações, análises e provas. Não acho fundamental as implementações neste item.



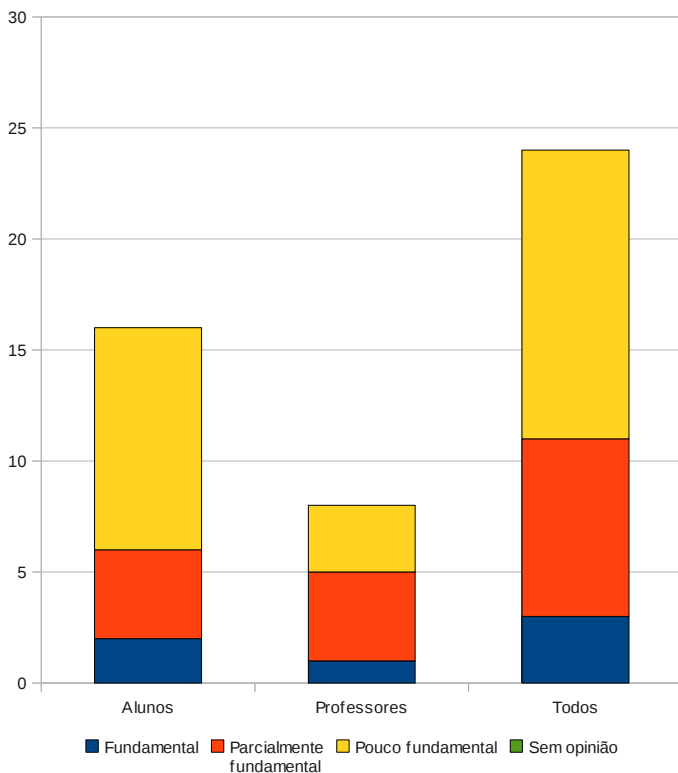
# Computer Animation



- Compute the location and orientation of model parts using a forward kinematic approach.
- Compute the orientation of articulated parts of a model from a location and orientation using an inverse kinematic approach.
- Describe the tradeoffs in different representations of rotations.
- Implement the spline interpolation method for producing in-between positions and orientations.
- Implement algorithms for physical modeling of particle dynamics using simple Newtonian mechanics, for example Witkin & Kass, snakes and worms, symplectic Euler, Stormer/Verlet, or midpoint Euler methods.
- Describe the tradeoffs in different approaches to ODE integration for particle modeling.
- Discuss the basic ideas behind some methods for fluid dynamics for modeling ballistic trajectories, for example for splashes, dust, fire, or smoke.
- Use common animation software to construct simple organic forms using metaball and skeleton.

# Comentários

# Visualization



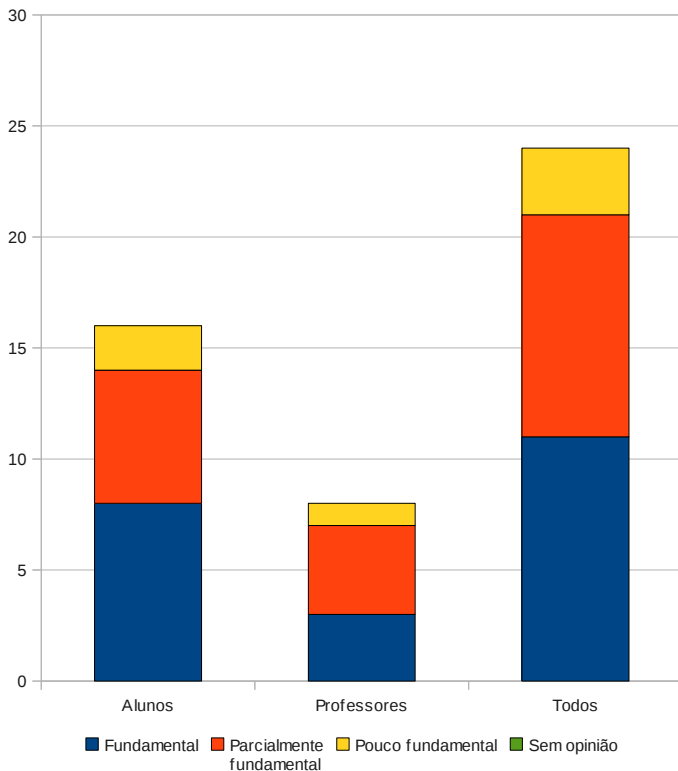
- Describe the basic algorithms for scalar and vector visualization.
- Describe the tradeoffs of algorithms in terms of accuracy and performance.
- Propose a suitable visualization design for a particular combination of data characteristics and application tasks.
- Discuss the effectiveness of a given visualization for a particular task.
- Design a process to evaluate the utility of a visualization algorithm or system.
- Recognize a variety of applications of visualization including representations of scientific, medical, and mathematical data; flow visualization; and spatial analysis.

# Comentários

Tornar a informação importante visível é uma característica fundamental de um bom software.

# INTERAÇÃO HUMANO – COMPUTADOR

# Foundations



- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called "flicker fusion").
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

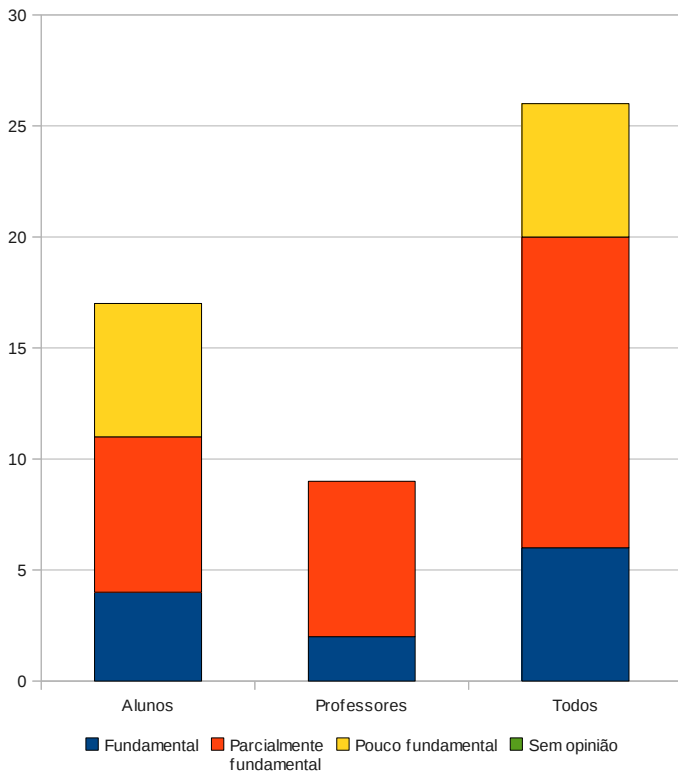
# Comentários

A ser abordada na disciplina de Desenvolvimento de Software, obrigatória para todos, ou na de Engenharia de Software, obrigatória para os alunos de sistemas.

Me parece que isto deveria estar embutido em matérias de desenvolvimento de software.

Deve-se conhecer as capacidades dos usuários antes de se começar a construir um programa para ajudá-los (ou interagir com eles).

# Designing Interaction



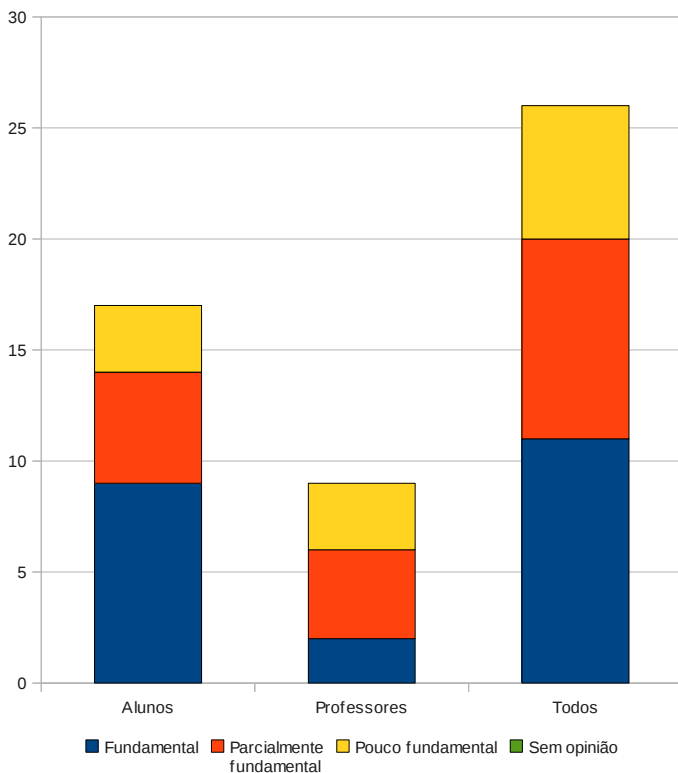
- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called “flicker fusion”).
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.



# Comentários

Idem ao anterior.

# Programming Interactive Systems



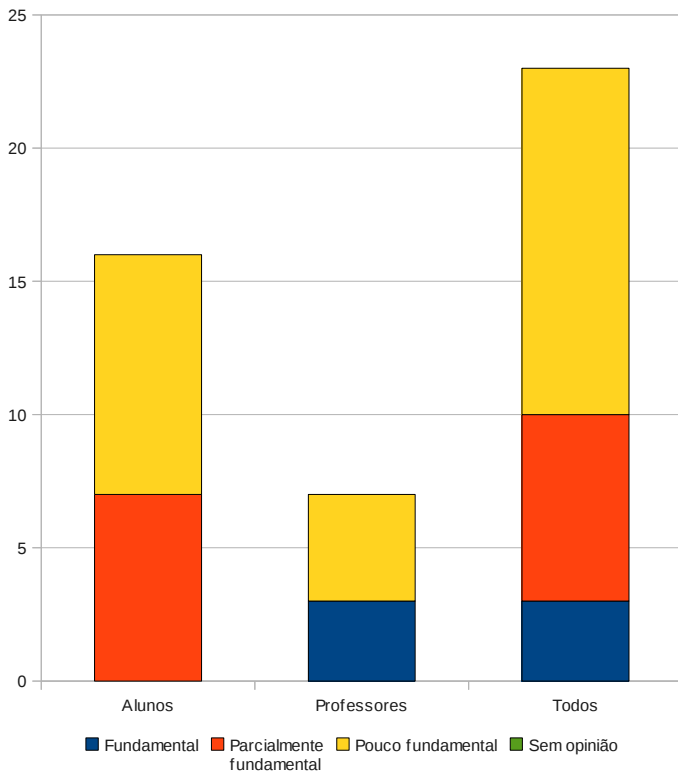
- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called “flicker fusion”).
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

Me parece que isto deveria estar embutido em matérias de desenvolvimento de software.

A experiência de construir um sistema interativo é importante para qualquer pessoa que vá desenvolver um software para outra pessoa.

# User-centered design and testing

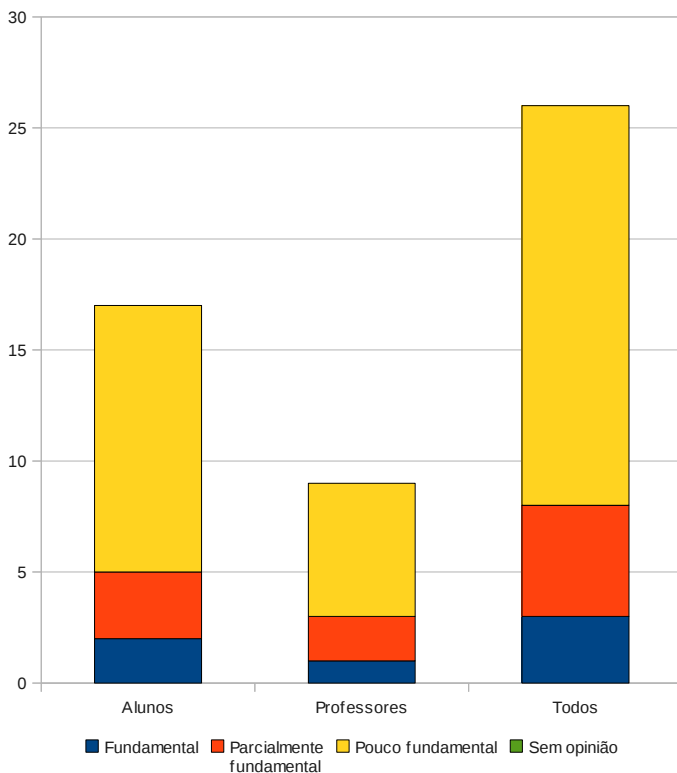


- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called “flicker fusion”).
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

Além da metodologia, o princípio de se projetar um sistema que será usado por uma pessoa e fazer essa pessoa testá-lo é necessário para se evitar vários problemas.

# Design for non-mouse interfaces



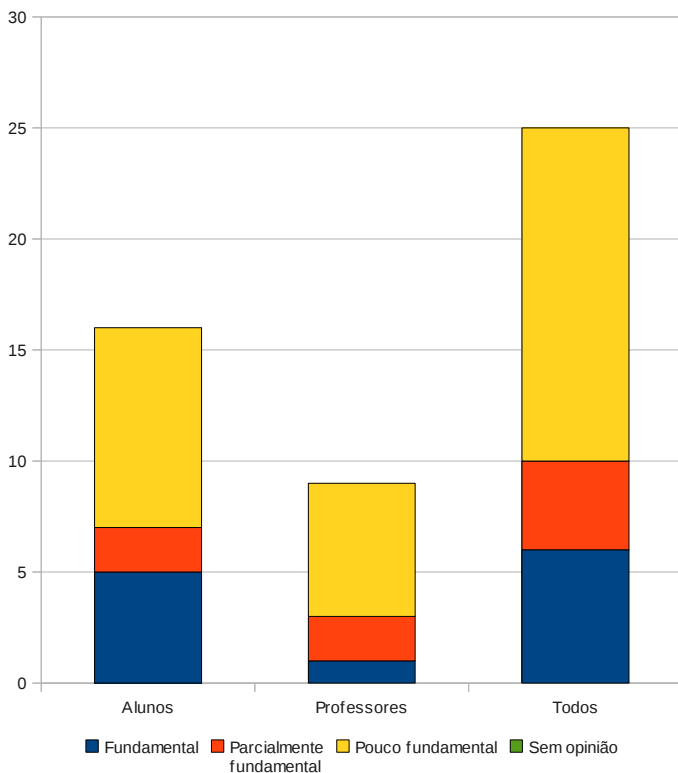
- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called "flicker fusion").
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

A profundidade

As interfaces do tipo touch and speech estão se tornando importantes também.

# Collaboration and communication

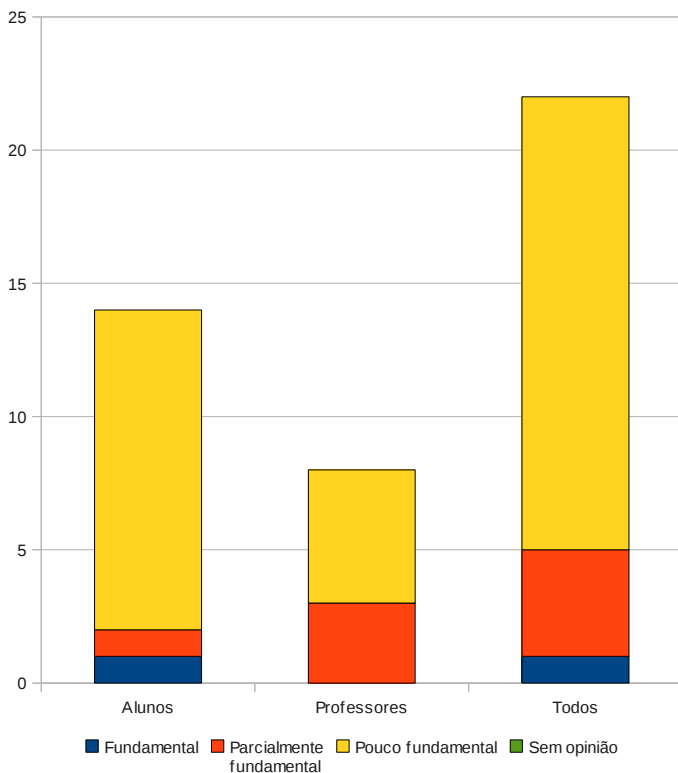


- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called "flicker fusion").
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.



# Comentários

# Statistical methods for HCI



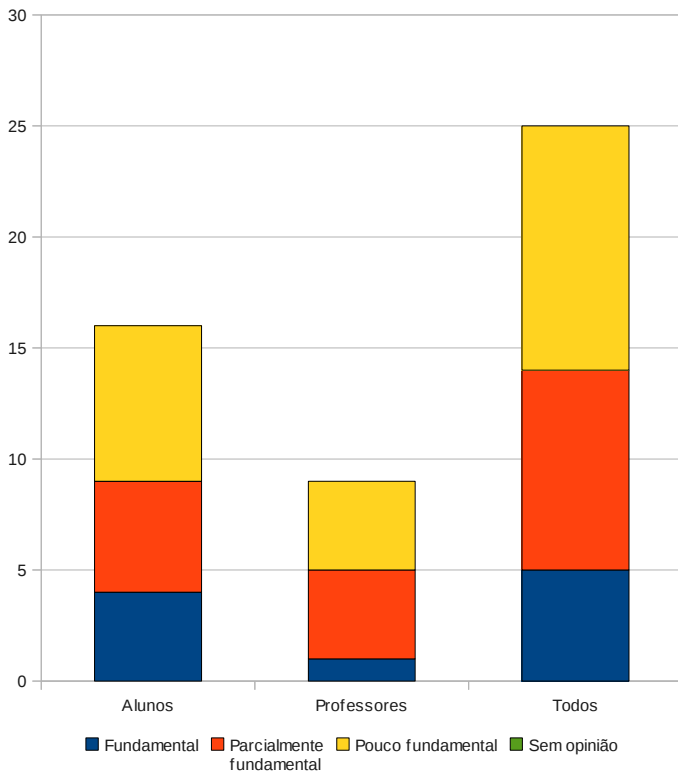
- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called "flicker fusion").
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

vide mudanças de organização de botões em  
google chrome/firefox

Não entendi como esses itens são específicos de  
IHC. Ficou muito genérico.

# Human factors and security

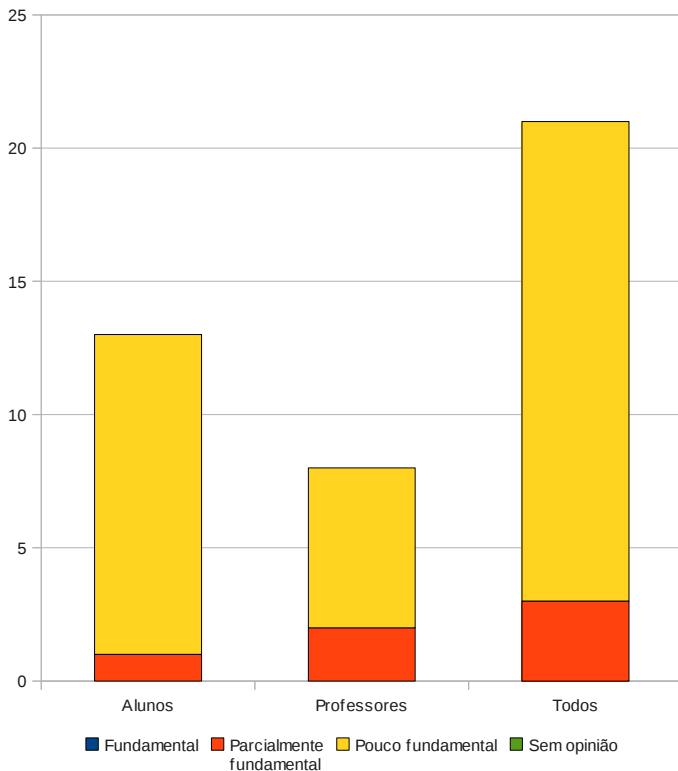


- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called "flicker fusion").
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

Gostei disso e acho importante para quem for para a trilha de sistemas já que dificilmente o trabalho de desenvolvimento não vai ter algo para Internet.

# Design-oriented HCI



- Identify common uses of computer graphics.
- Explain in general terms how analog signals can be reasonably represented by discrete samples, for example, how images can be represented by pixels.
- Construct a simple user interface using a standard graphics API.
- Describe the differences between lossy and lossless image compression techniques, for example as reflected in common graphics image file formats such as JPG, PNG, and GIF.
- Describe color models and their use in graphics display devices.
- Describe the tradeoffs between storing information vs storing enough information to reproduce the information, as in the difference between vector and raster rendering.
- Describe the basic process of producing continuous motion from a sequence of discrete frames (sometimes called “flicker fusion”).
- Describe how double-buffering can remove flicker from animation.

# Comentários

Penso que depende muito da direção escolhida pelo aluno e não ao conjunto todo.

# Comentários sobre a pesquisa

Na minha opinião os conhecimentos mais básicos seriam (pode estar faltando algo):

1. representação de imagens e uso básico para blitting; (jogos em LabProg I e II)
2. GUI e entrada e saída básica; (EngSoft)
3. design do software mais orientado ao usuário. (Não é muito contemplado atualmente, pelo menos nas versões de cursos que fiz. LabXP tem algo do tipo, mas é muito informal.

Acredito que estes conhecimentos deveriam estar embutidos em matérias de desenvolvimento de software. As matérias atuais de CG e IHC vão muito além do que seria fundamental (o que é natural, já que elas são optativas para serem feitas nos últimos dois anos do curso).

Pode ser interessante incluir interfaces sem mouse (toque, kinect, câmera), mas não fica claro para mim se isto é fundamental ou parcialmente fundamental.

-----

Eu considero pouco fundamental aquilo que eu não sei e nunca senti falta. é bem subjetivo, mas não dá pra evitar.





---

## Resultados

### Questionário 88751

---

Número de registros nesta consulta:	22
Total de registros no questionário:	22
Porcentagem do total:	100.00%





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Fundamental Issues

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	9	40.91%
Parcialmente fundamental (parci)	5	22.73%
Pouco fundamental (pouco)	4	18.18%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	4	18.18%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

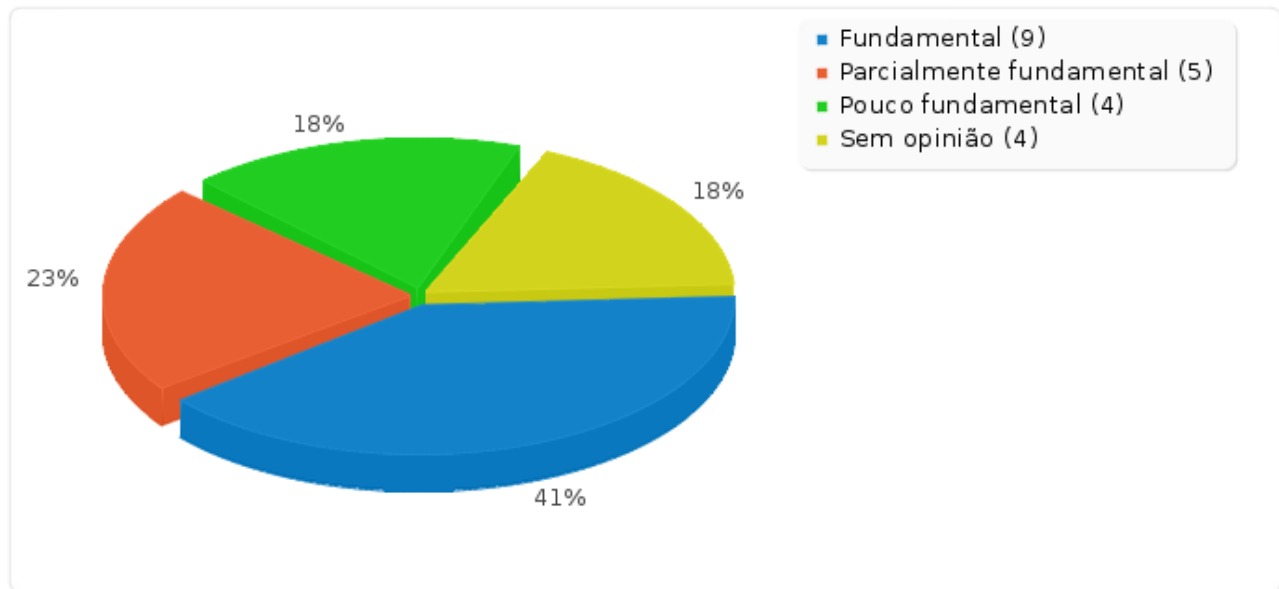


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Fundamental Issues

---





---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Basic Search Strategies

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (A1)	11	50.00%
Parcialmente fundamental (A2)	7	31.82%
Pouco fundamental (A3)	2	9.09%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	2	9.09%
Não mostrados	0	0.00%

Other Responses

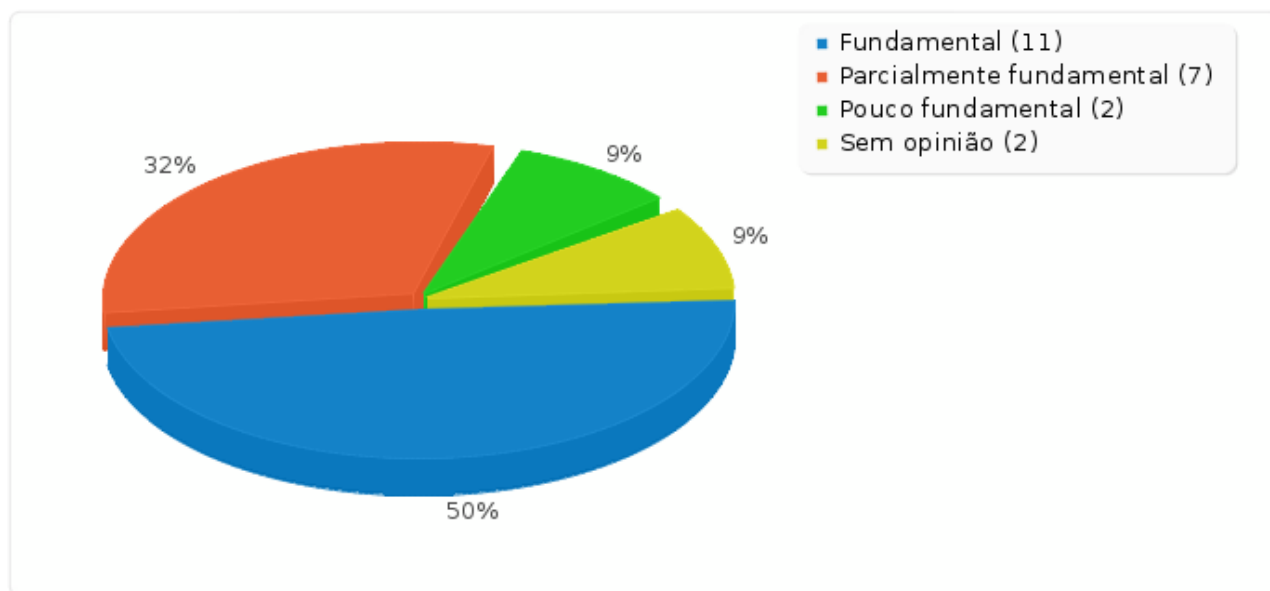


---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Basic Search Strategies

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Basic Knowlede Representation and Reasonig

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	7	31.82%
Parcialmente fundamental (parci)	7	31.82%
Pouco fundamental (pouco)	6	27.27%
Comments	1	4.55%
Sem opinião	2	9.09%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

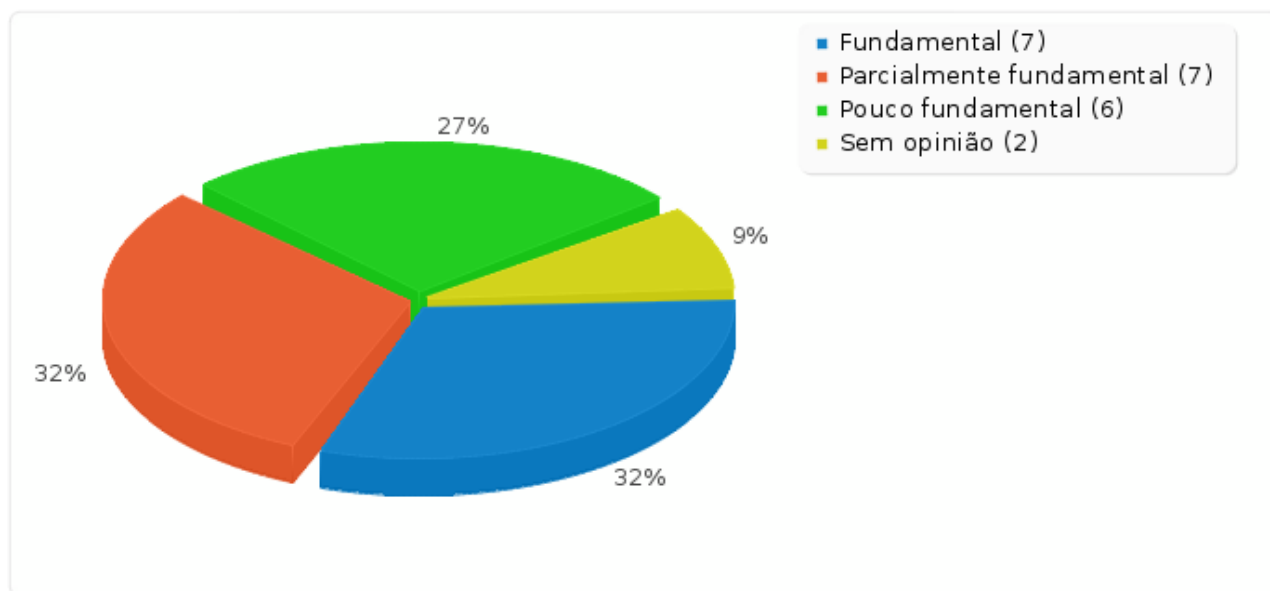
O tópico de lógica deveria ser ministrado no início da graduação



Sumário dos campos para analise\_alg

Basic Knowlede Representation and Reasonig

---







---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Basic Machine Learning

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	7	31.82%
Parcialmente fundamental (parci)	8	36.36%
Pouco fundamental (pouco)	4	18.18%
Comments	2	9.09%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

#### Other Responses

Num mundo cercado por "big data", este tópico cresce a cada dia em relevância.

Seria bom ter no currículo mas é dispensável.

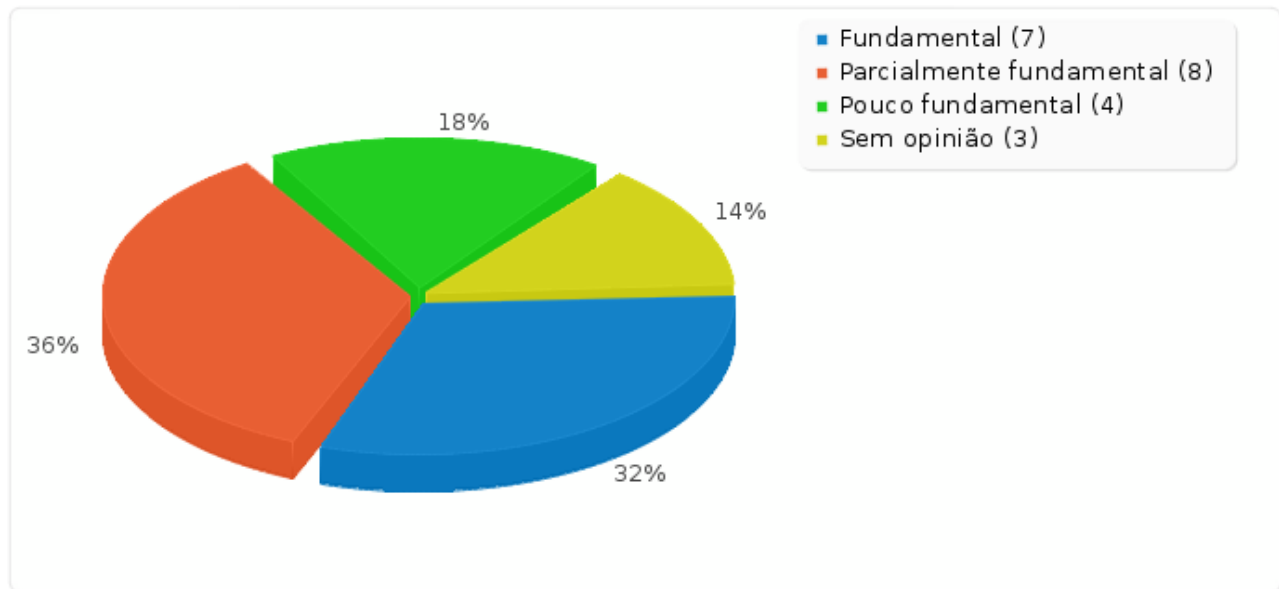


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Basic Machine Learning

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Search

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	1	4.55%
Parcialmente fundamental (parci)	8	36.36%
Pouco fundamental (pouco)	11	50.00%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	2	9.09%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

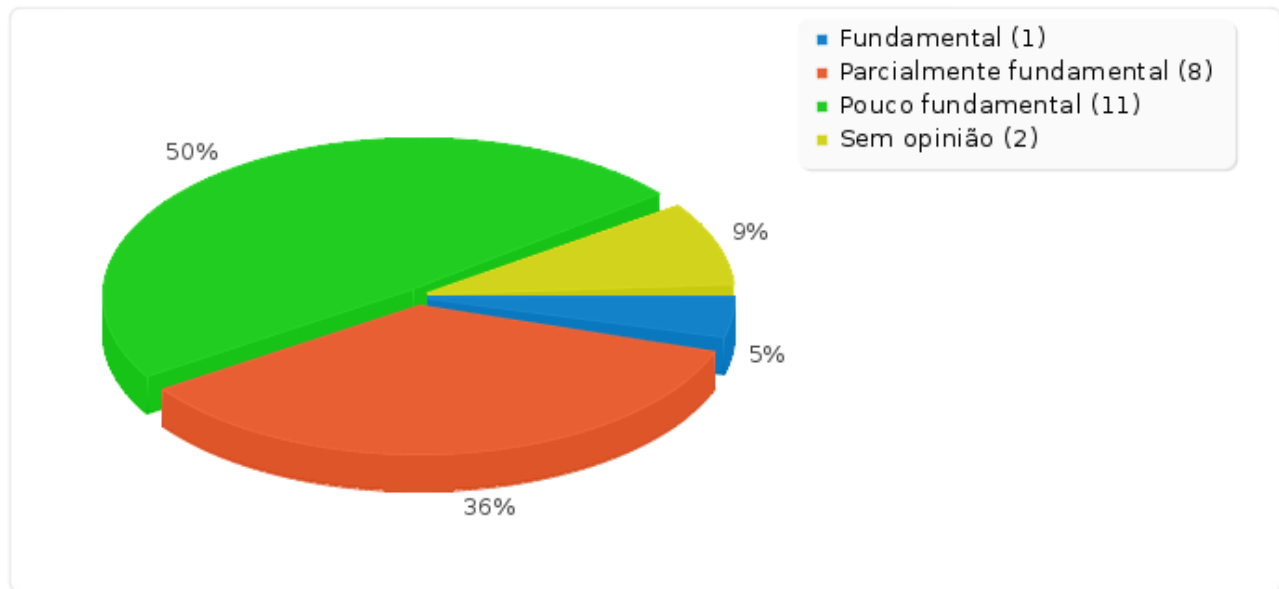


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Search

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Representation and Reasoning

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	1	4.55%
Parcialmente fundamental (parci)	4	18.18%
Pouco fundamental (pouco)	14	63.64%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

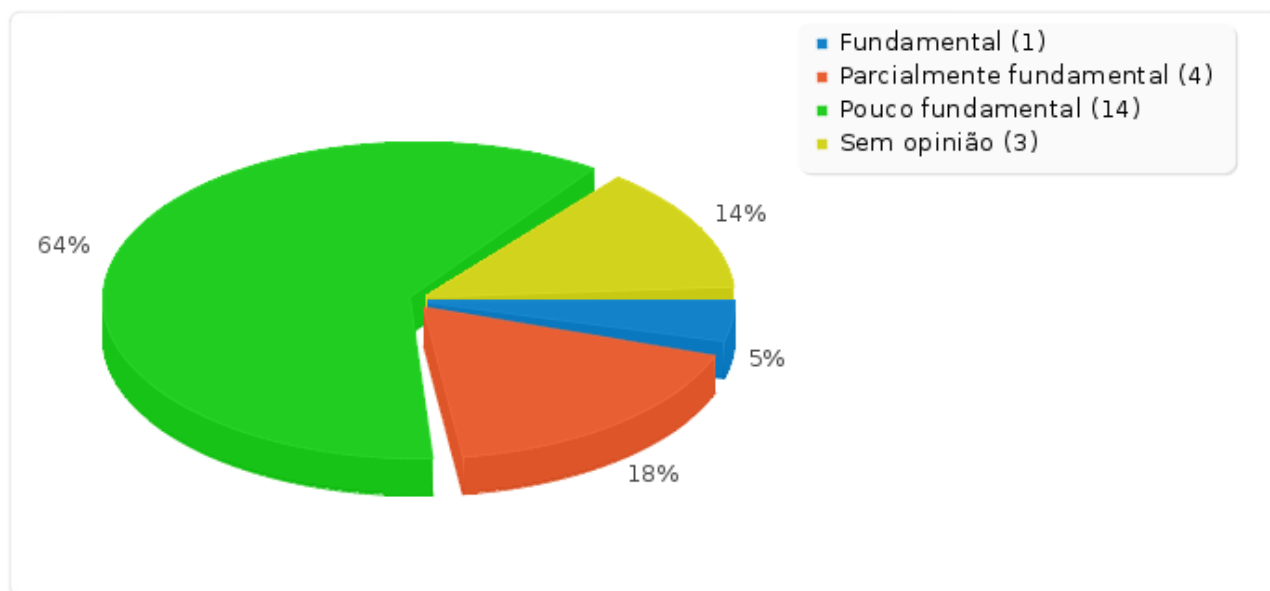


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Representation and Reasoning

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Reasoning Under Uncertainty

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	6	27.27%
Parcialmente fundamental (parci)	3	13.64%
Pouco fundamental (pouco)	10	45.45%
Comments	1	4.55%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

#### Other Responses

Este tópico tb cresce de importância a cada dia com a disponibilização de mais e mais dados, cuja confiabilidade não pode ser assumida como perfeita.

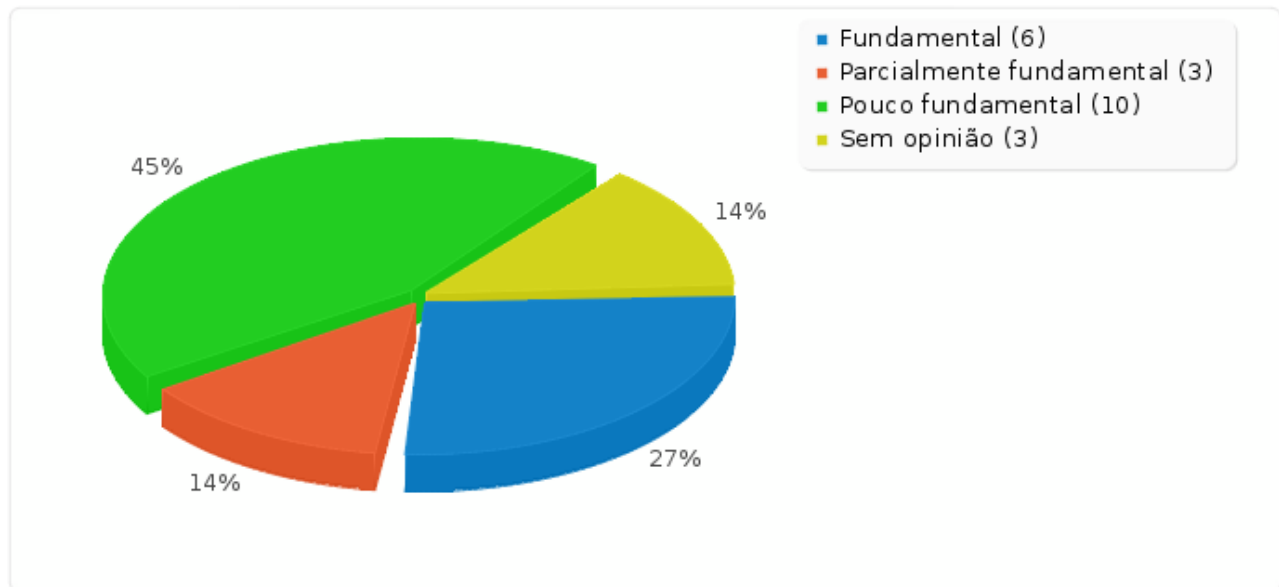


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Reasoning Under Uncertainty

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Agents

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	4	18.18%
Parcialmente fundamental (parci)	8	36.36%
Pouco fundamental (pouco)	7	31.82%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

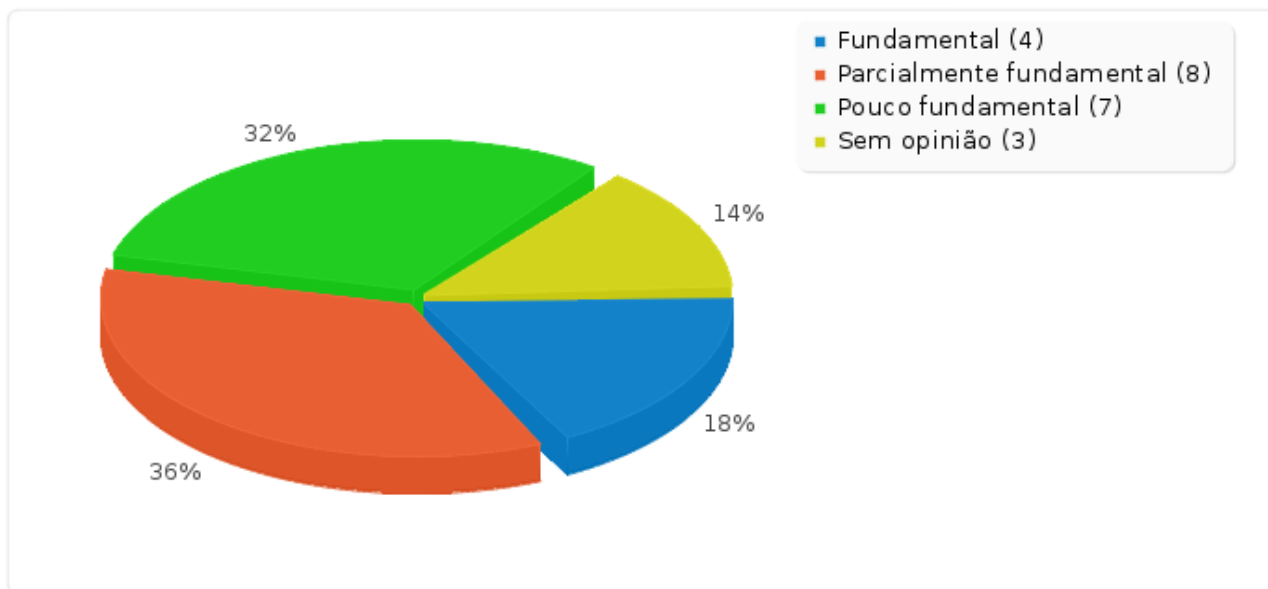


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Agents

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Natural Language Processing

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	2	9.09%
Parcialmente fundamental (parci)	7	31.82%
Pouco fundamental (pouco)	10	45.45%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

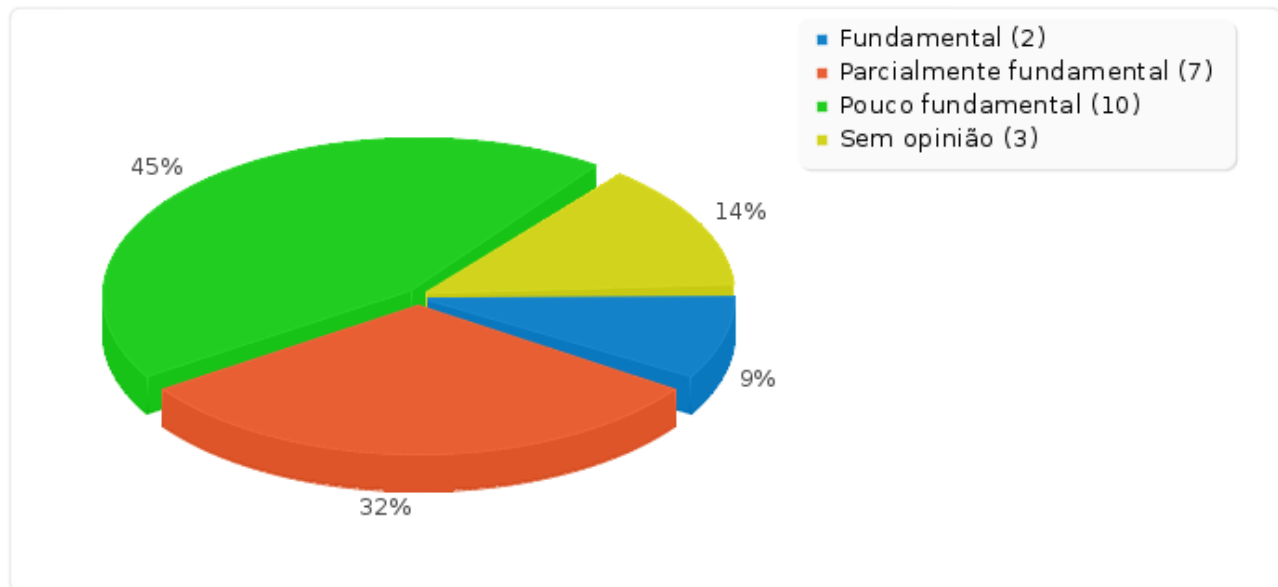


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Natural Language Processing

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Machine Learning

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	2	9.09%
Parcialmente fundamental (parci)	3	13.64%
Pouco fundamental (pouco)	14	63.64%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

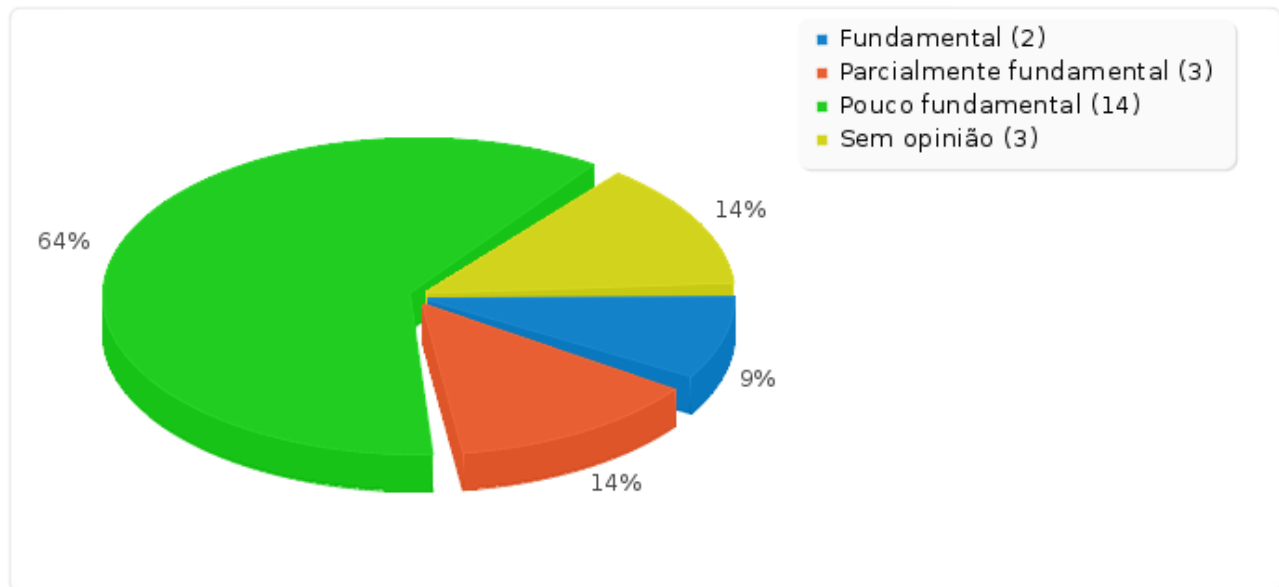


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Machine Learning

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Robotics

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	0	0.00%
Parcialmente fundamental (parci)	6	27.27%
Pouco fundamental (pouco)	13	59.09%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

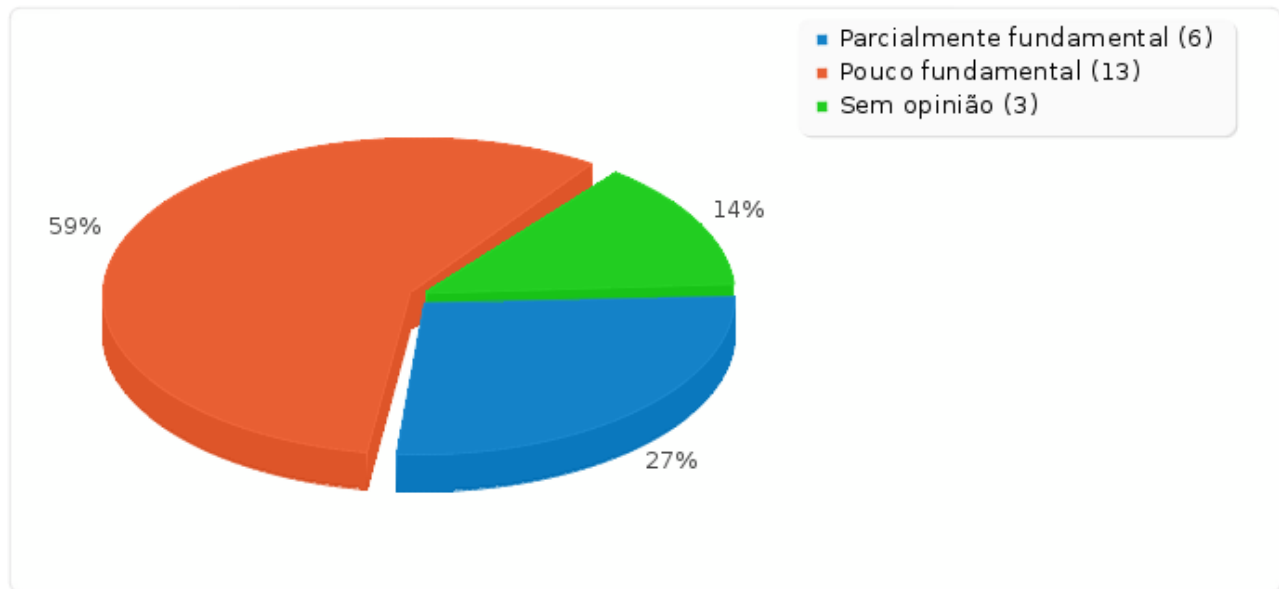


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Robotics

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Perception and Computer Vision

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	2	9.09%
Parcialmente fundamental (parci)	8	36.36%
Pouco fundamental (pouco)	9	40.91%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	3	13.64%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

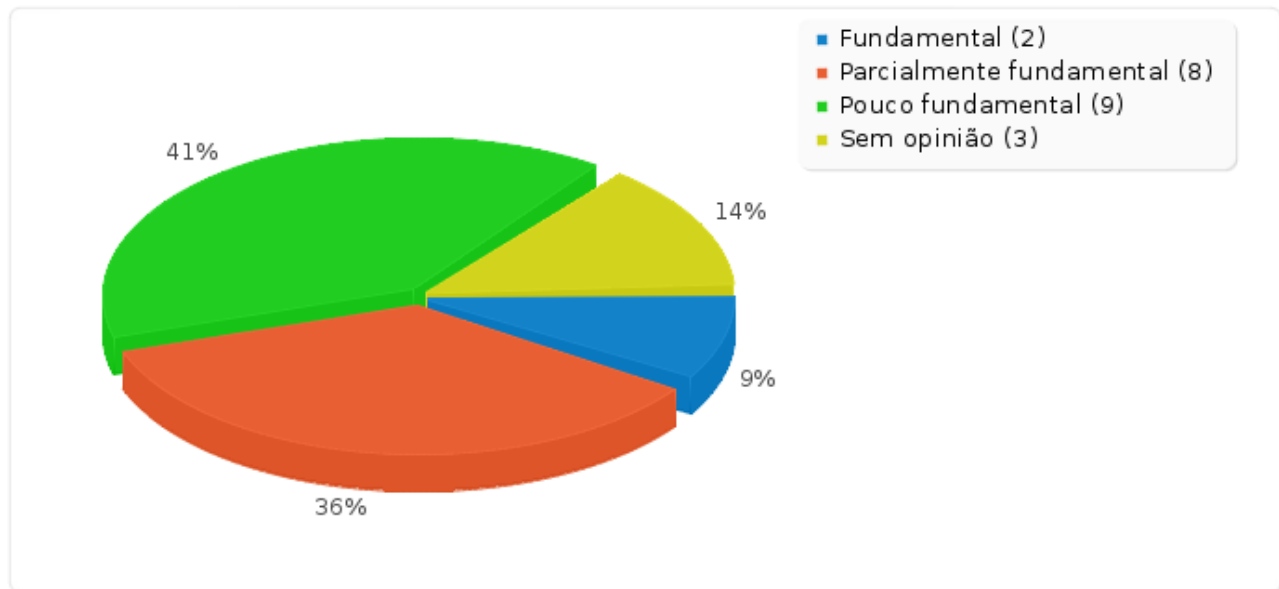


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Perception and Computer Vision

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Introduction

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	18	81.82%
Parcialmente fundamental (parci)	2	9.09%
Pouco fundamental (pouco)	2	9.09%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	0	0.00%
Não mostrados	0	0.00%

### Other Responses

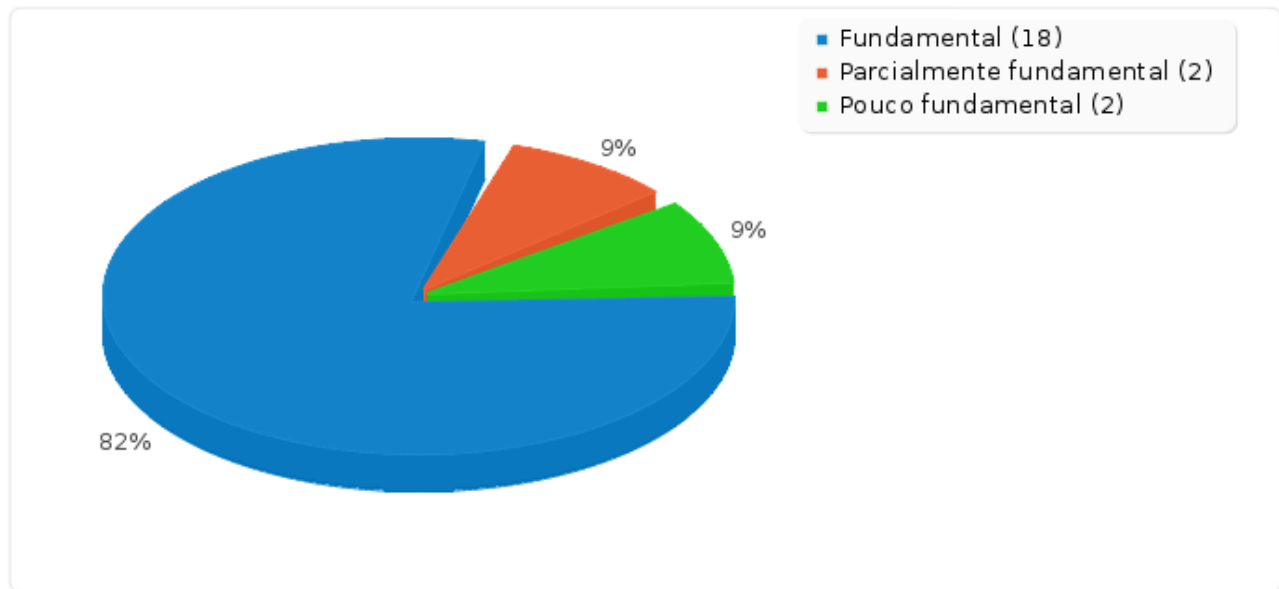


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Introduction

---





---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Networked Applications

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (A1)	16	72.73%
Parcialmente fundamental (A2)	4	18.18%
Pouco fundamental (A3)	1	4.55%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	4.55%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

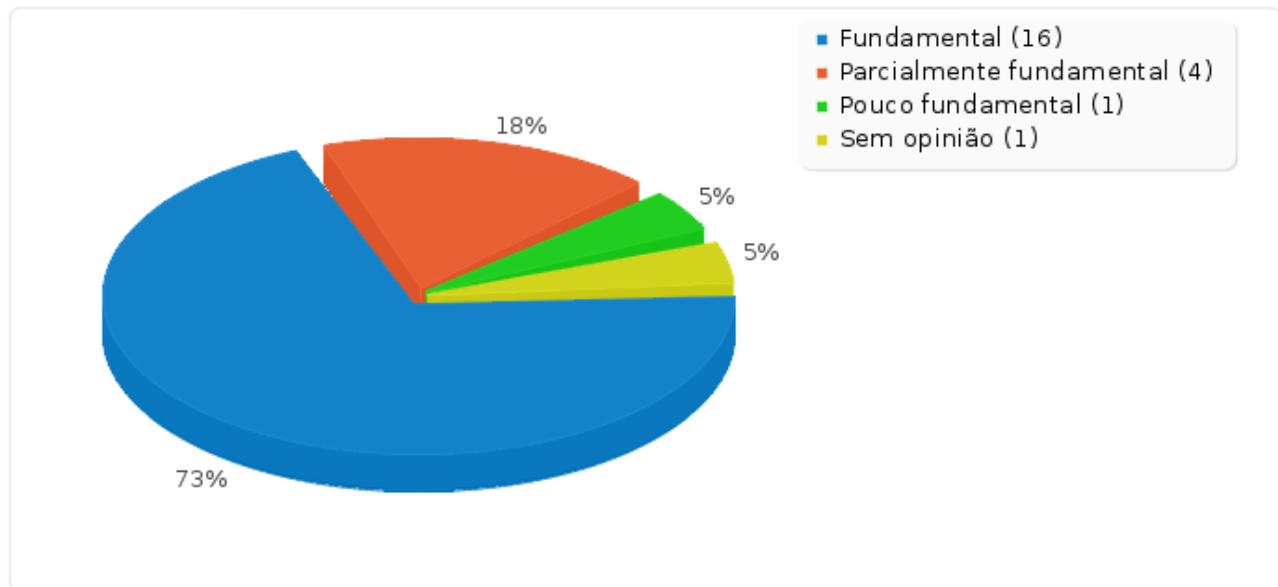


---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Networked Applications

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Reliable Data Delivery

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	7	31.82%
Parcialmente fundamental (parci)	8	36.36%
Pouco fundamental (pouco)	5	22.73%
Comments	1	4.55%
Sem opinião	2	9.09%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

Acho que entender bem e simular as várias versões de TCP é mais útil do que "Design and implement a simple reliable protocol"

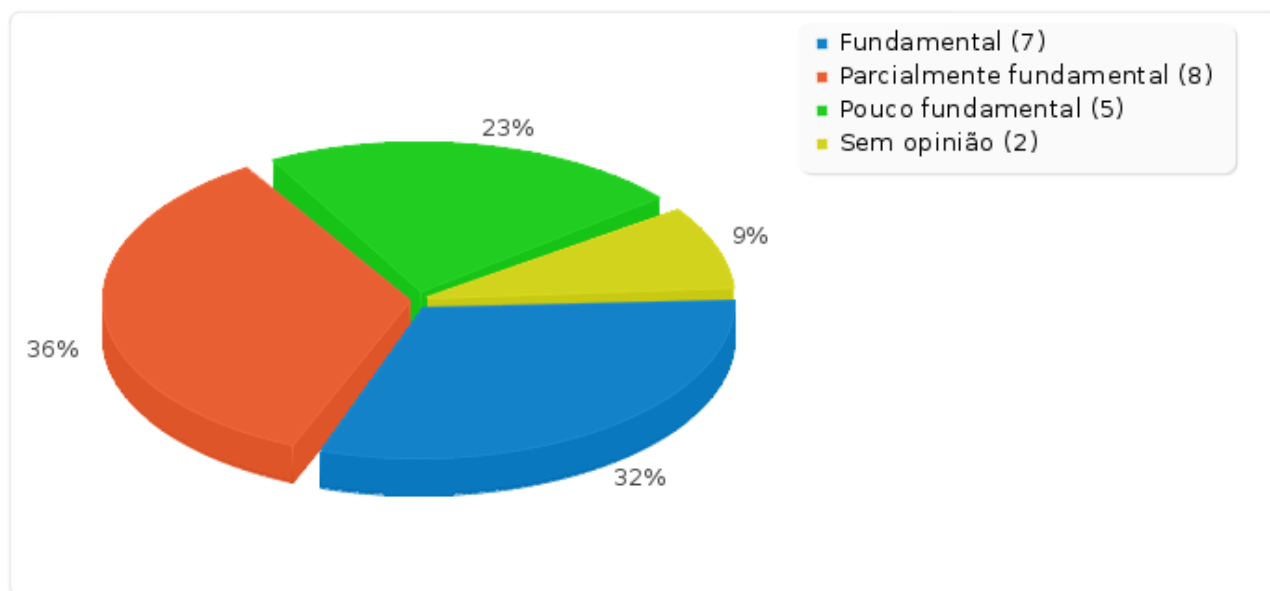


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Reliable Data Delivery

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Routing and Forwarding

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	7	31.82%
Parcialmente fundamental (parci)	10	45.45%
Pouco fundamental (pouco)	4	18.18%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	4.55%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

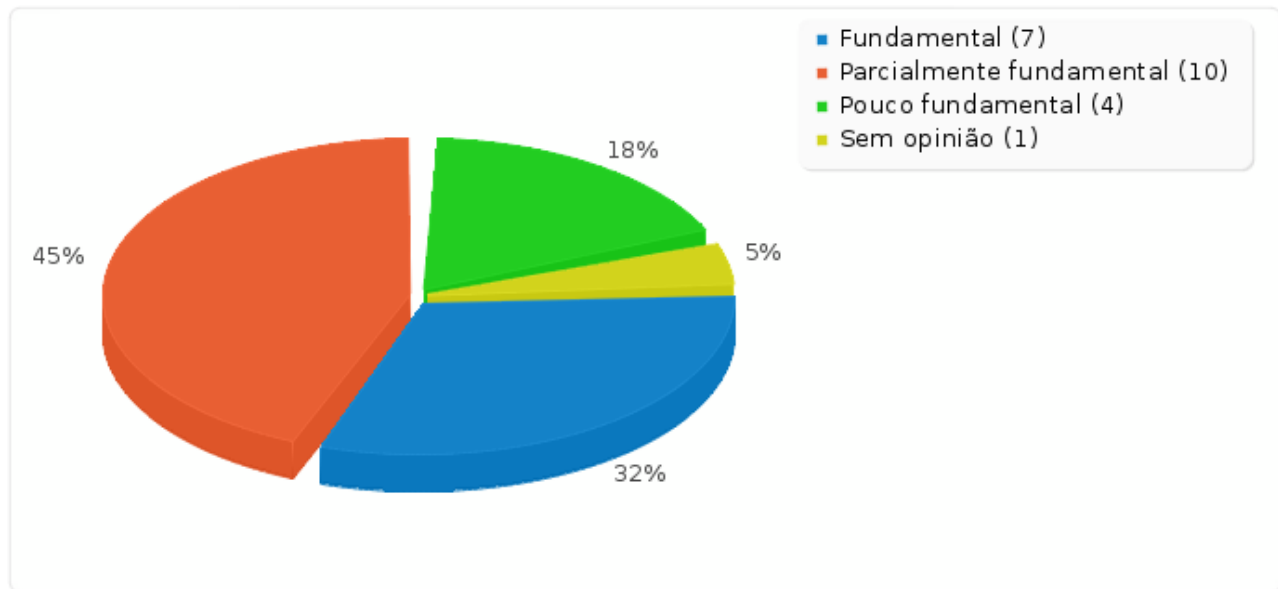


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Routing and Forwarding

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Local Area Networks

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	8	36.36%
Parcialmente fundamental (parci)	6	27.27%
Pouco fundamental (pouco)	7	31.82%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	4.55%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

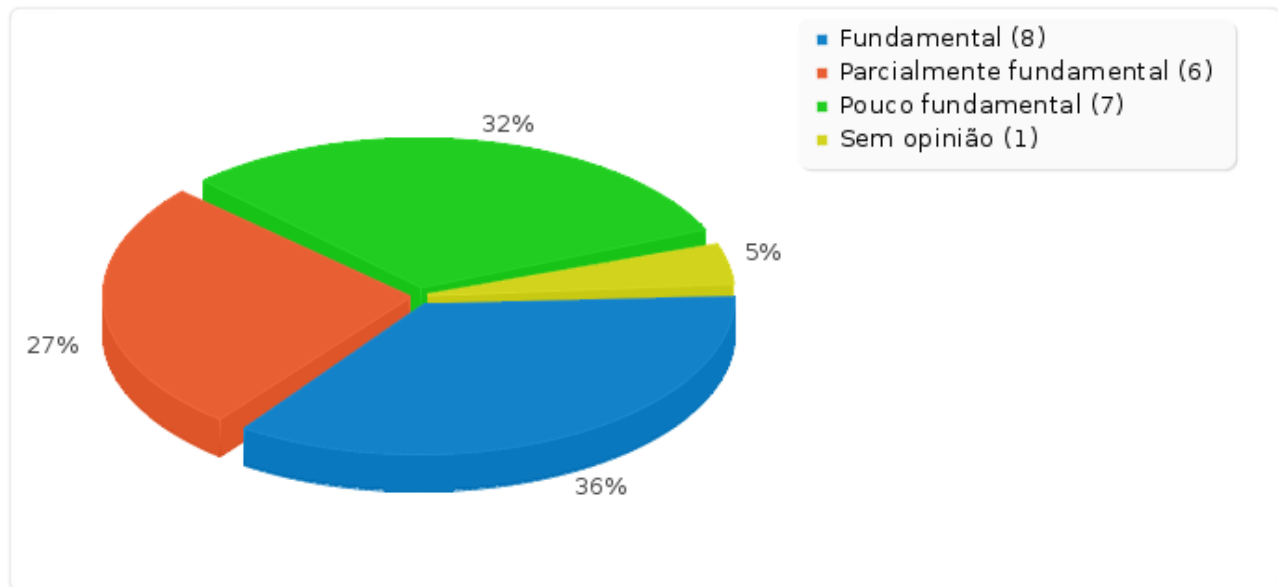


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Local Area Networks

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Resource Allocation

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	6	27.27%
Parcialmente fundamental (parci)	8	36.36%
Pouco fundamental (pouco)	7	31.82%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	4.55%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

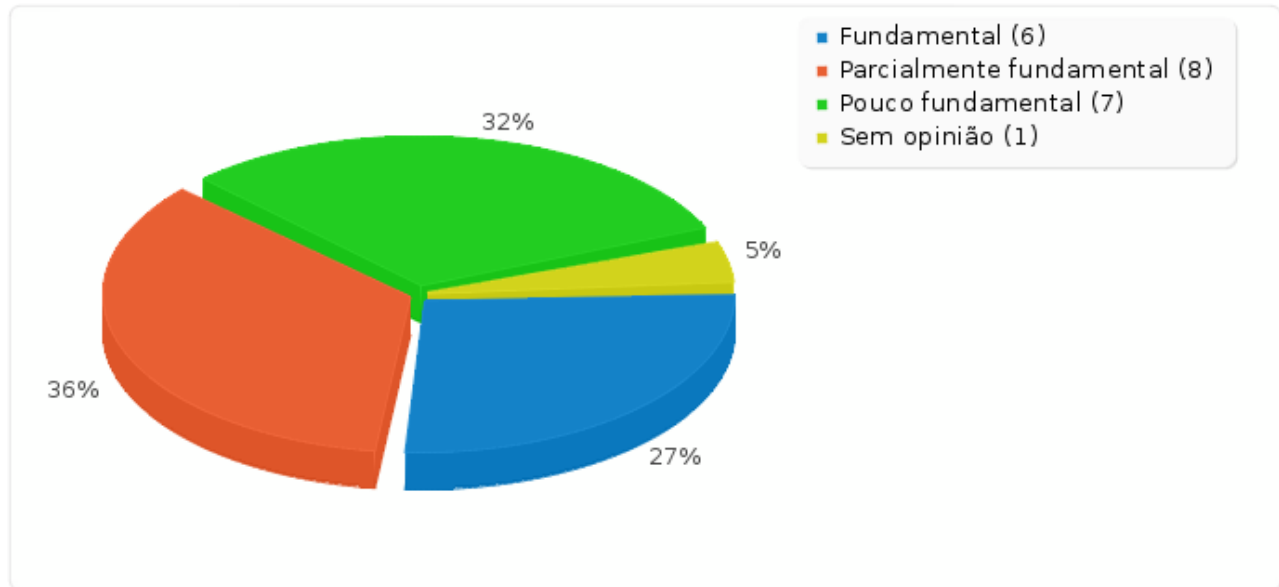


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Resource Allocation

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Mobility

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	6	27.27%
Parcialmente fundamental (parci)	6	27.27%
Pouco fundamental (pouco)	8	36.36%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	2	9.09%
Não mostrados	0	0.00%

Other Responses

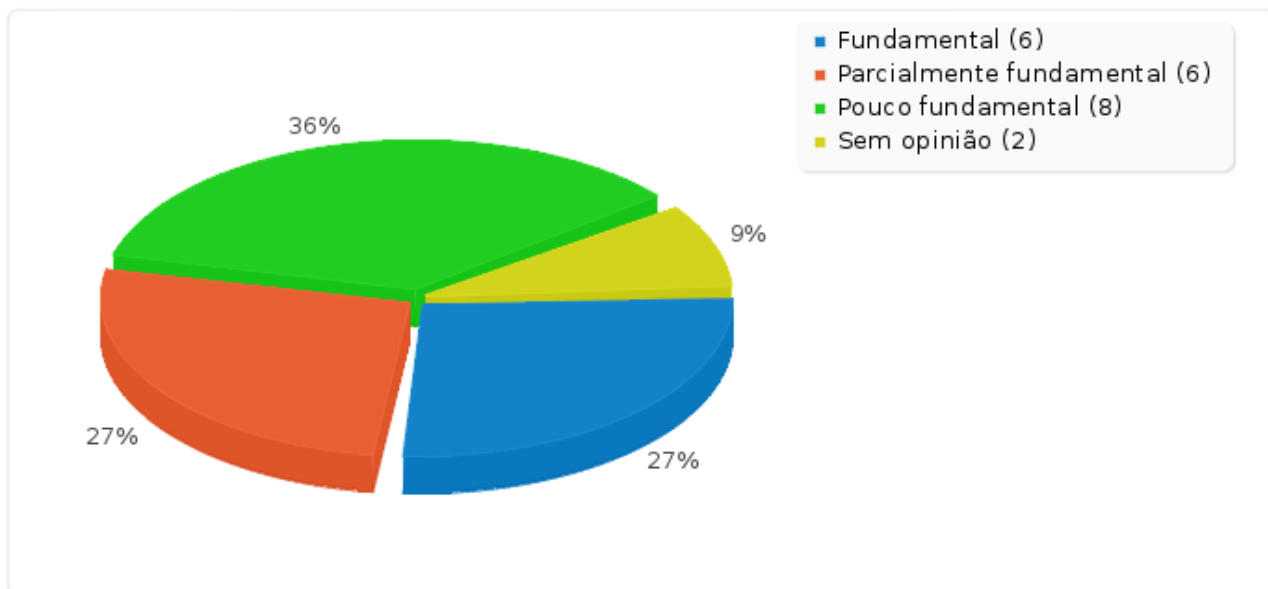


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Mobility

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Social Networking

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	2	9.09%
Parcialmente fundamental (parci)	6	27.27%
Pouco fundamental (pouco)	13	59.09%
Comments	1	4.55%
Sem opinião	1	4.55%
Não mostrados	0	0.00%

**Other Responses**

Acho isso mais útil como aplicação em uma disciplina que fale de grafos.

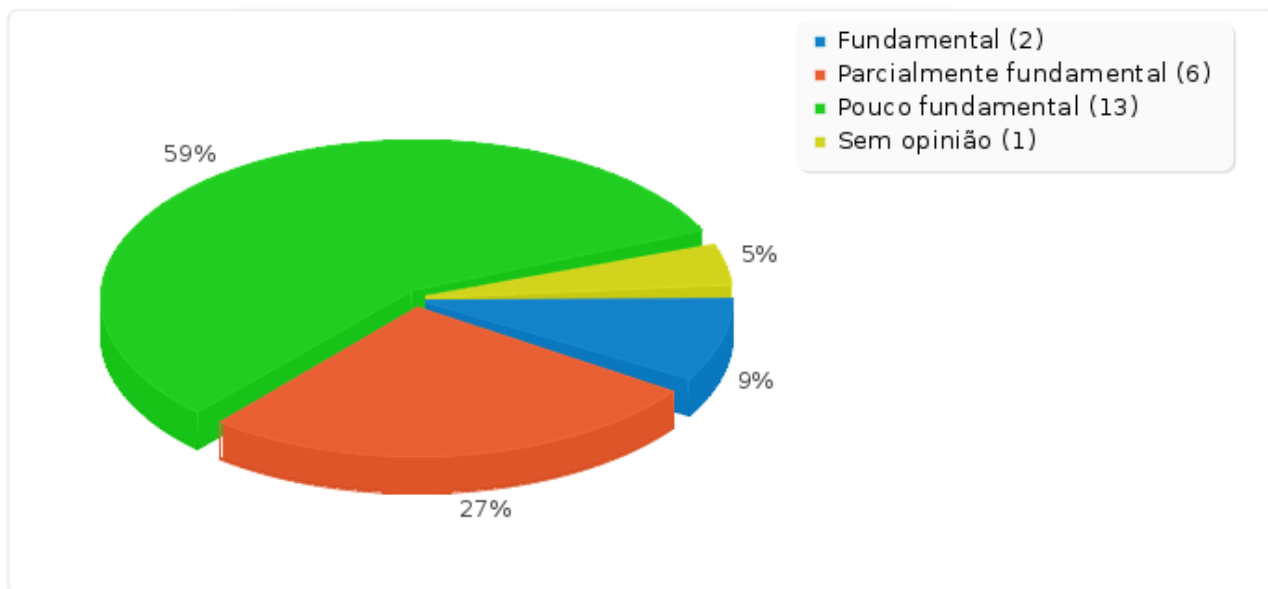


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Social Networking

---





---

### Sumário dos campos para comentários

Área livre para você comentar sobre assuntos que não foram considerados na pesquisa.

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Resposta	0	0.00%
Sem opinião	22	100.00%
Não mostrados	0	0.00%

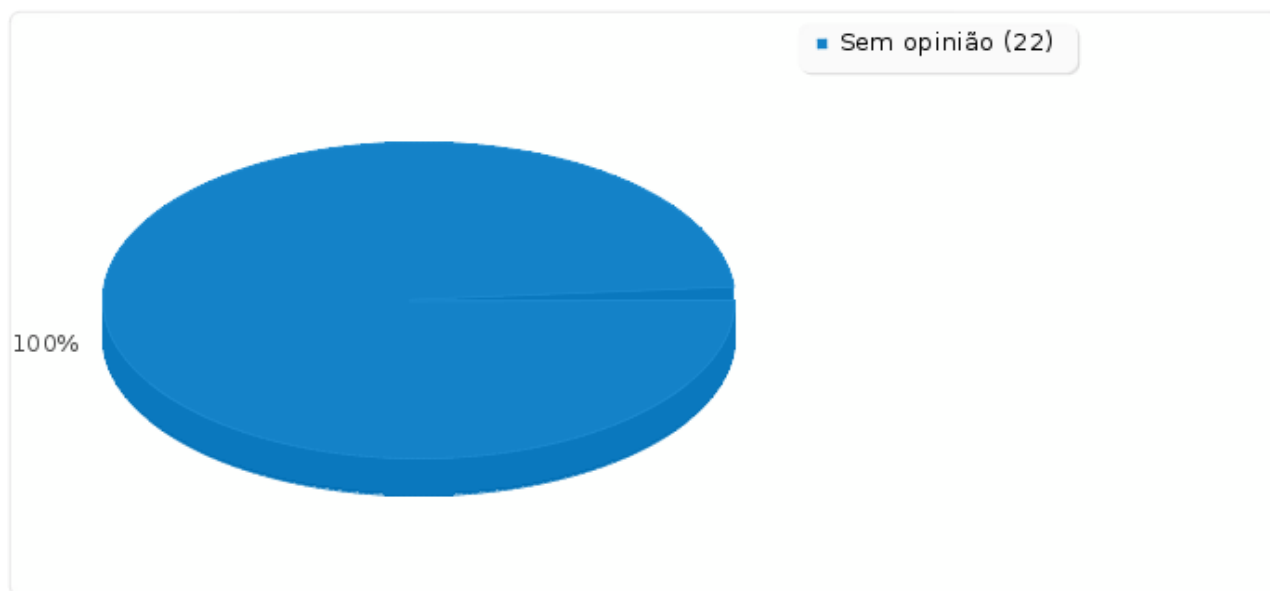
#### **Registros**



### Sumário dos campos para comentários

Área livre para você comentar sobre assuntos que não foram considerados na pesquisa.

---





---

## Resultados

### Questionário 48371

---

Número de registros nesta consulta:	19
Total de registros no questionário:	19
Porcentagem do total:	100.00%





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Overview of Operating Systems

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	17	89.47%
Parcialmente fundamental (parci)	1	5.26%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

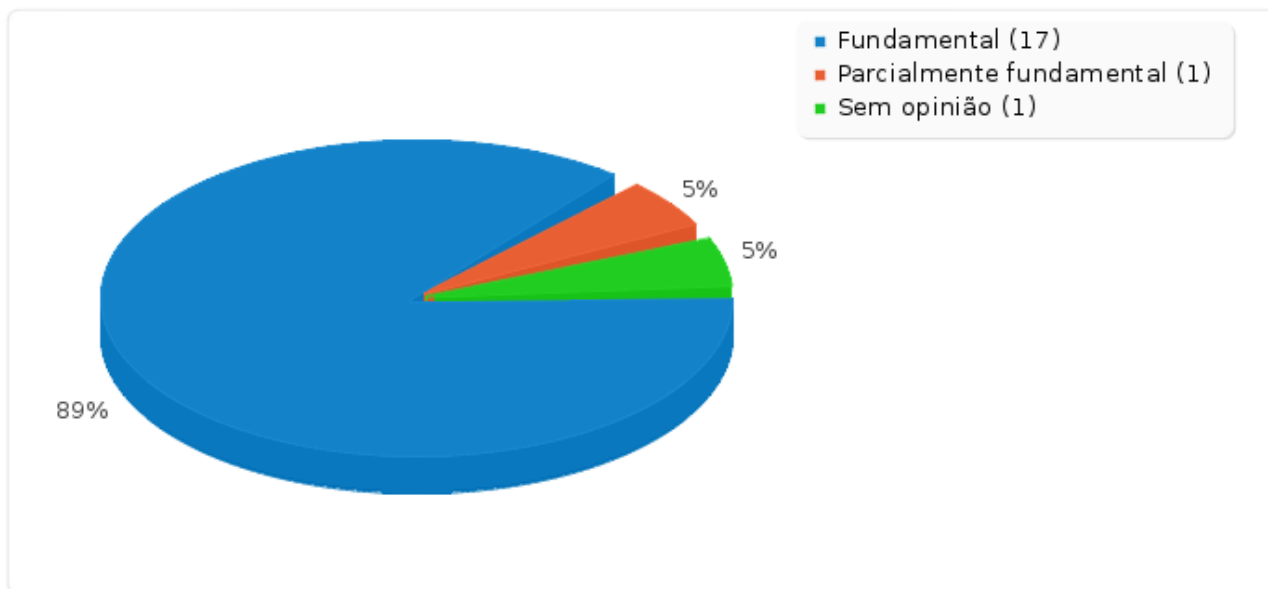


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Overview of Operating Systems

---







---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Operating System Principles

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (A1)	15	78.95%
Parcialmente fundamental (A2)	3	15.79%
Pouco fundamental (A3)	0	0.00%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

Não acho que a parte de camadas, APIs e middleware devam ser justificadas aqui em SO. Isso deve ser visto antes no curso.

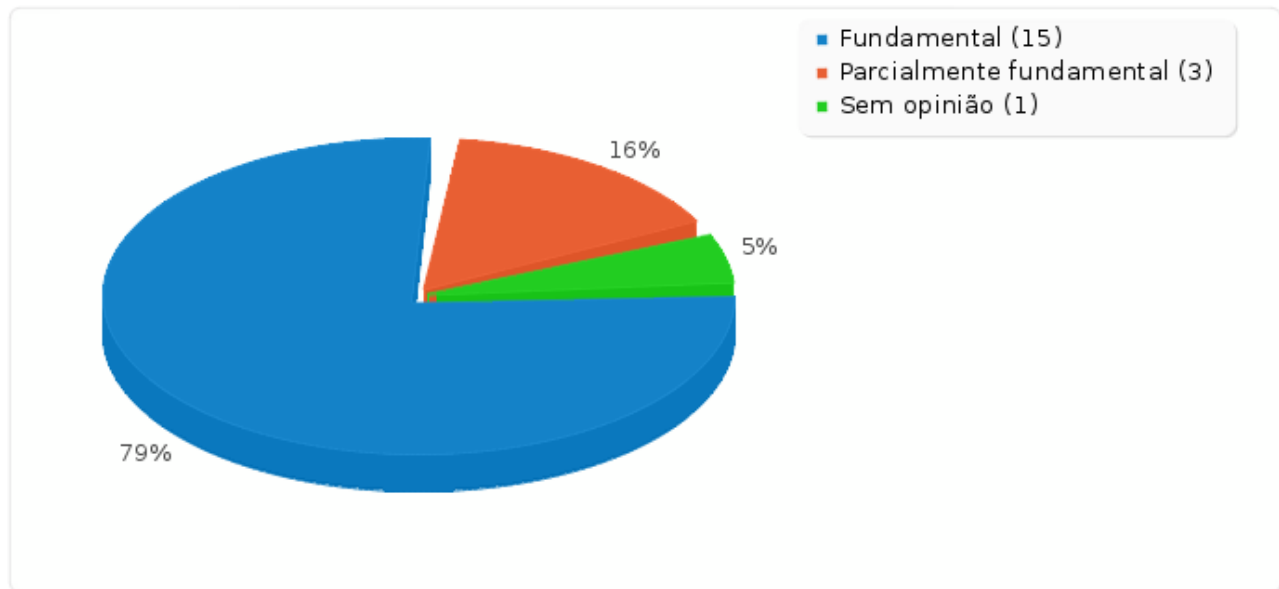


---

Sumário dos campos para estrategias\_algoritm

Operating System Principles

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Concurrency

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	18	94.74%
Parcialmente fundamental (parci)	0	0.00%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

#### Other Responses

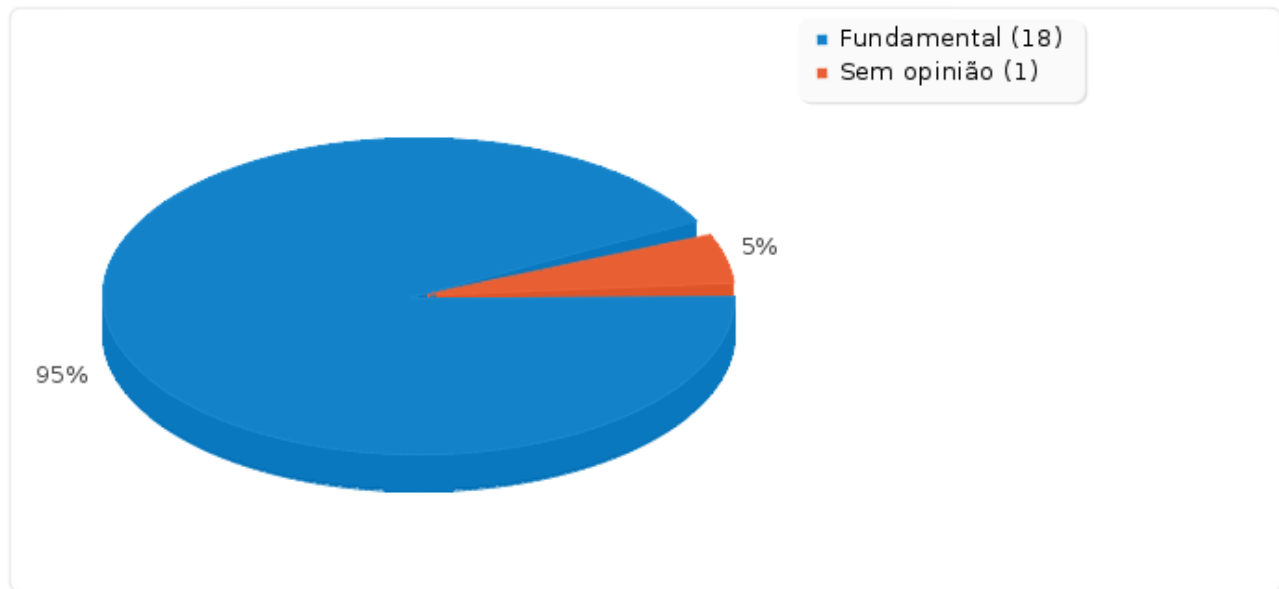
Bem fundamental ainda mais que agora Prog. Concorrente não vai ser mais obrigatória para todos os alunos (só para os de sistemas).



Sumário dos campos para analise\_alg

Concurrency

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Scheduling and Dispatch

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	12	63.16%
Parcialmente fundamental (parci)	6	31.58%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

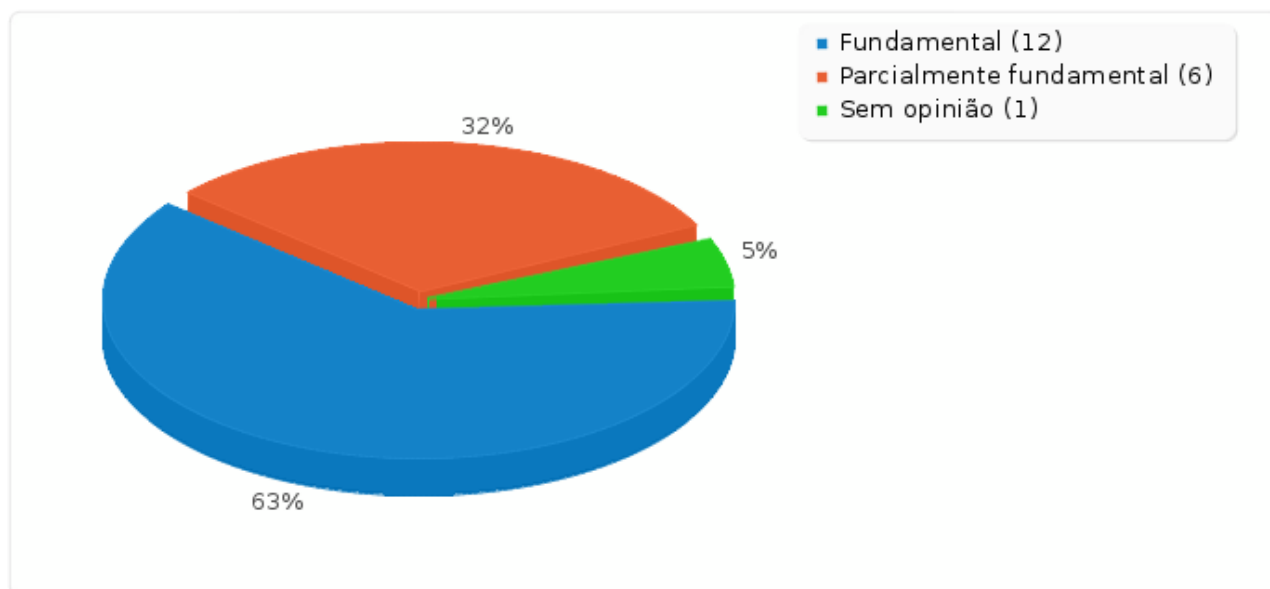


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Scheduling and Dispatch

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Memory Management

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	15	78.95%
Parcialmente fundamental (parci)	3	15.79%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

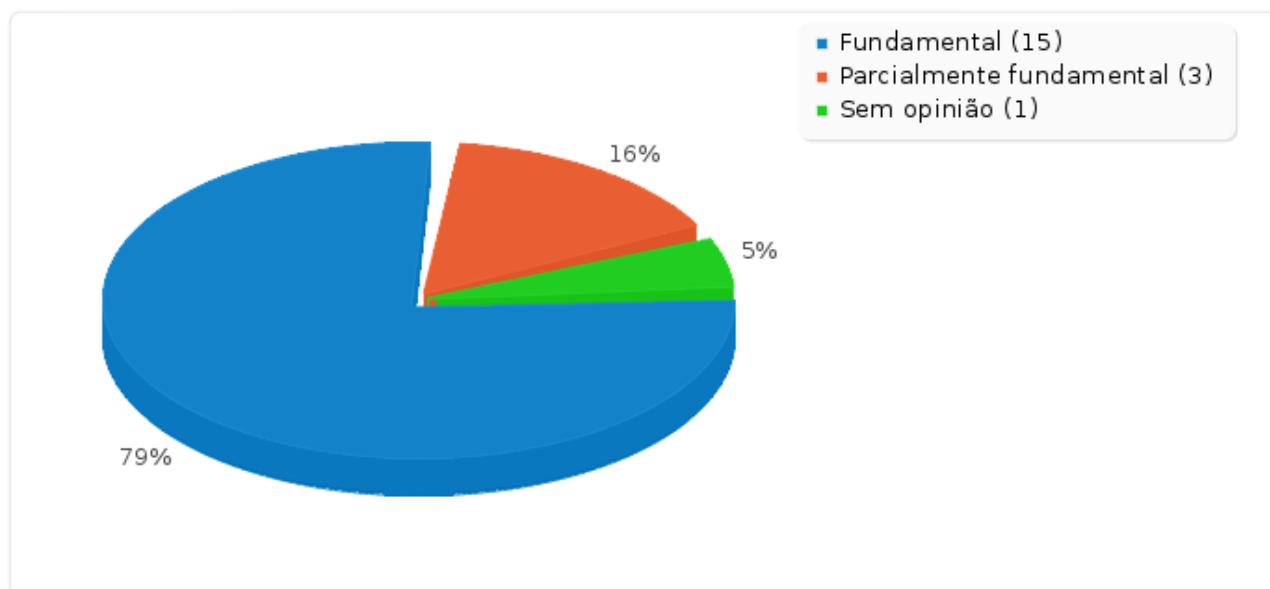


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Memory Management

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Security and Protection

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	8	42.11%
Parcialmente fundamental (parci)	8	42.11%
Pouco fundamental (pouco)	2	10.53%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

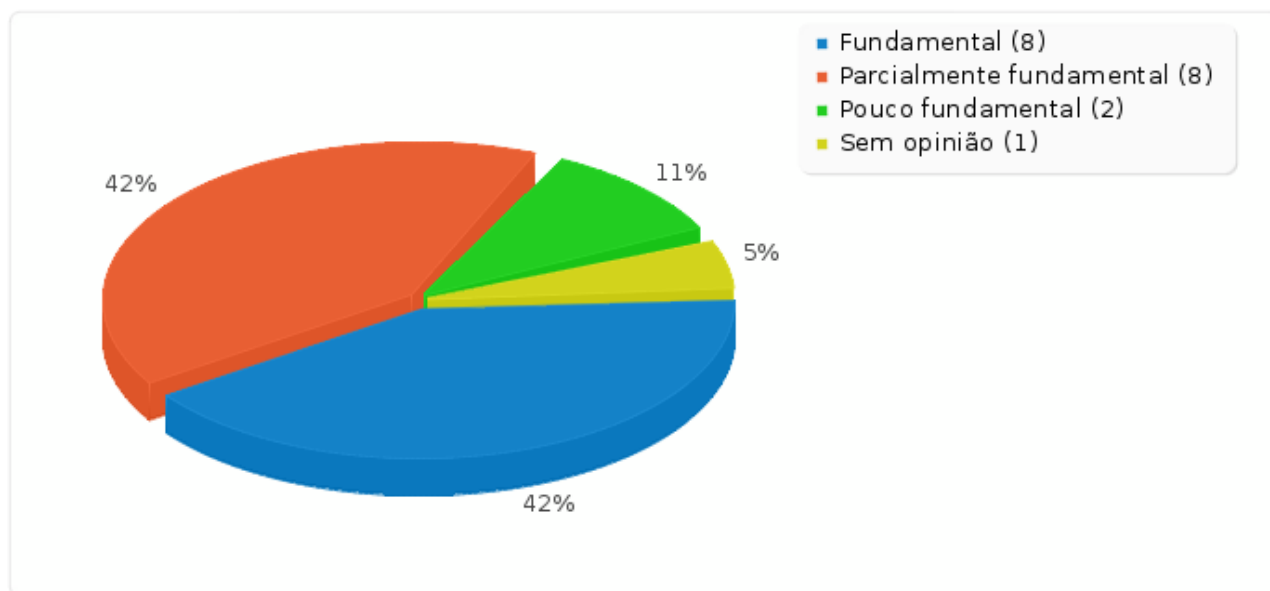


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Security and Protection

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Virtual Machines

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	9	47.37%
Parcialmente fundamental (parci)	5	26.32%
Pouco fundamental (pouco)	4	21.05%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

#### Other Responses

Importante hoje em dia com tanta coisa em TI girando em torno de virtualização

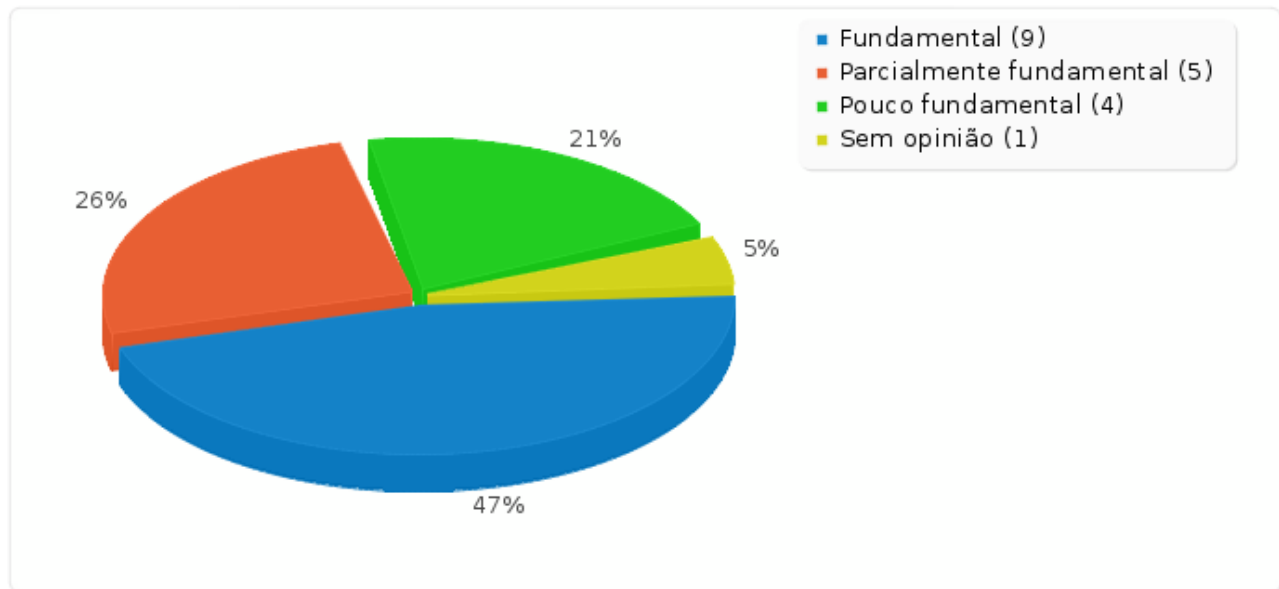


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Virtual Machines

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Device Management

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	6	31.58%
Parcialmente fundamental (parci)	4	21.05%
Pouco fundamental (pouco)	8	42.11%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

#### Other Responses

Considero apenas os 3 primeiros itens como fundamentais.

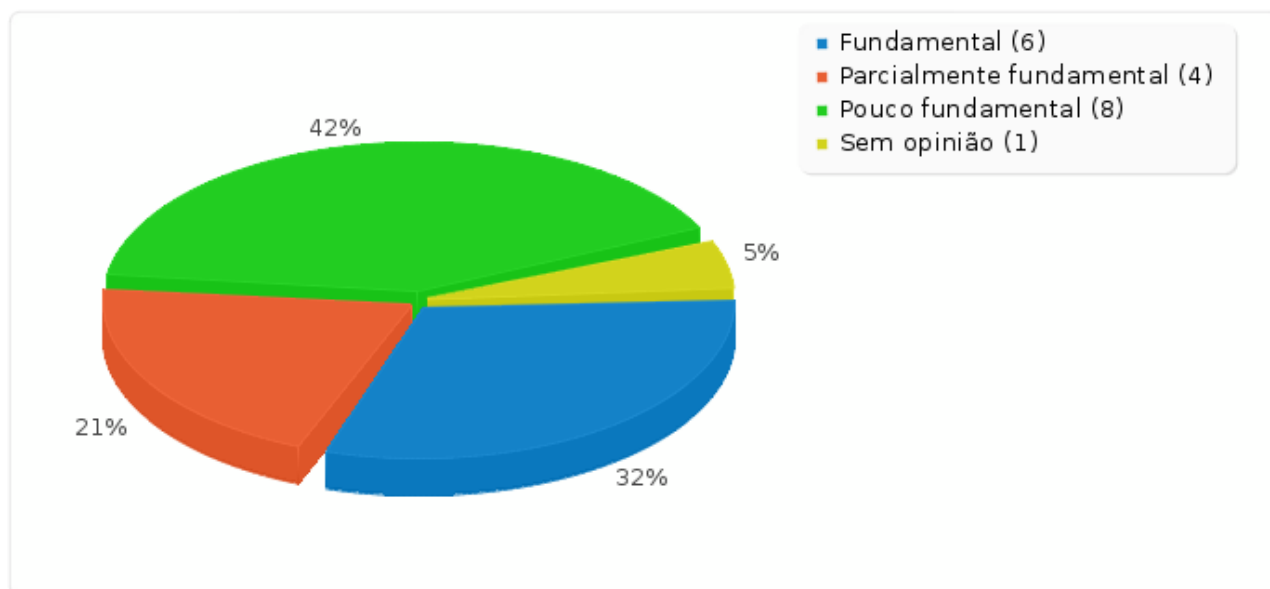


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Device Management

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

File Systems

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	9	47.37%
Parcialmente fundamental (parci)	8	42.11%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	2	10.53%

**Other Responses**

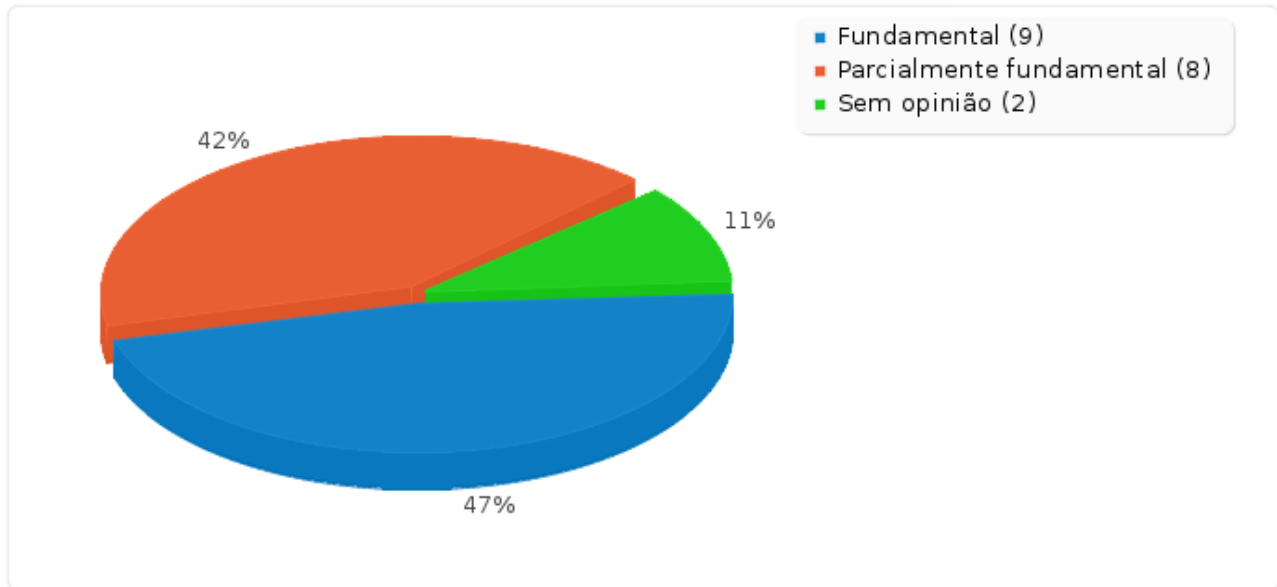


---

Sumário dos campos para analise\_alg

File Systems

---







---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Real Time and Embedded Systems

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	4	21.05%
Parcialmente fundamental (parci)	4	21.05%
Pouco fundamental (pouco)	10	52.63%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

#### **Other Responses**

Não acho o último item fundamental.

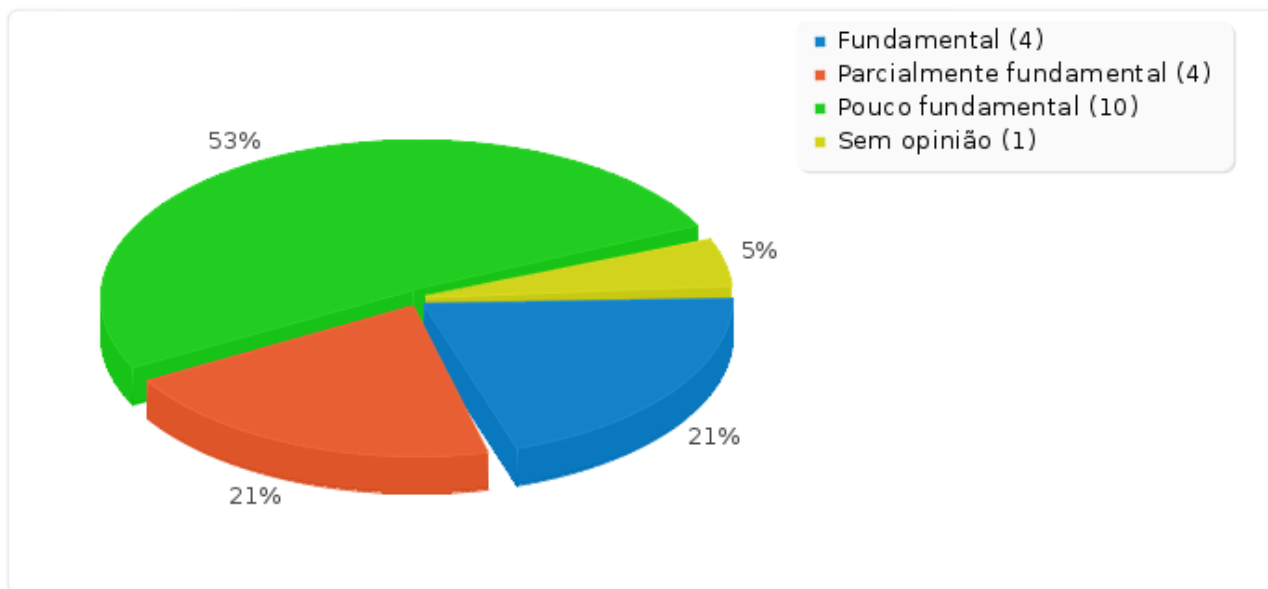


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Real Time and Embedded Systems

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Fault Tolerance

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	4	21.05%
Parcialmente fundamental (parci)	6	31.58%
Pouco fundamental (pouco)	7	36.84%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	2	10.53%

#### Other Responses

Tolerância a falhas seria uma disciplina a parte. Não acho que caberia na disciplina de SO. Pode ser só citado bem por alto no final do curso.

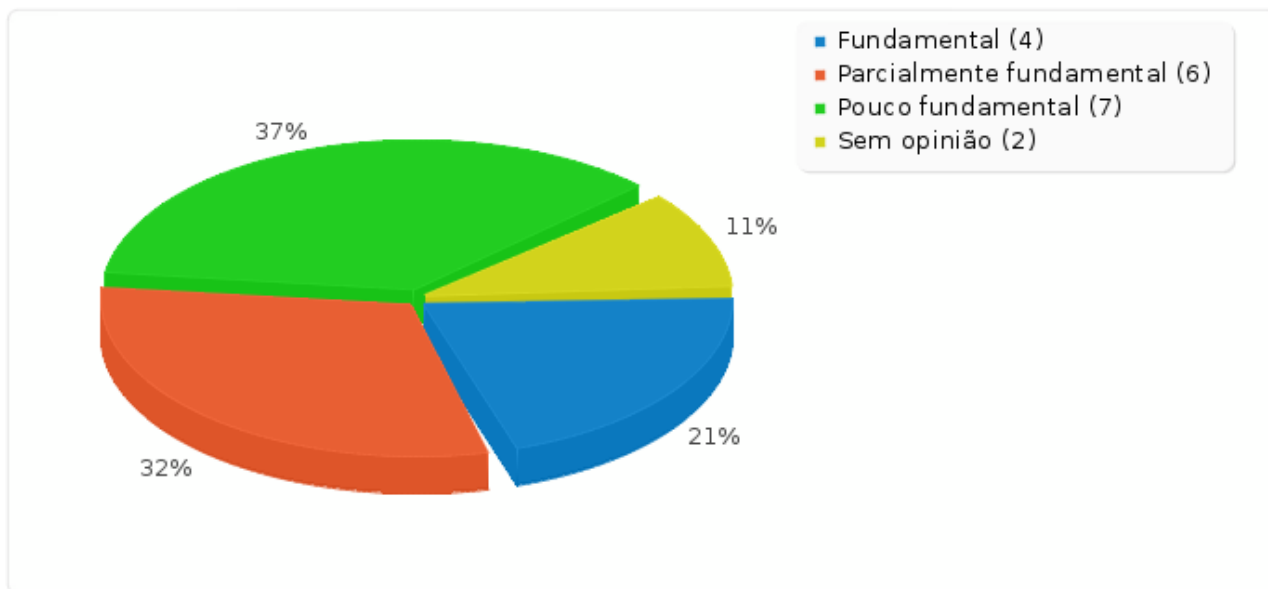


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Fault Tolerance

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

System Performance Evaluation

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	8	42.11%
Parcialmente fundamental (parci)	5	26.32%
Pouco fundamental (pouco)	5	26.32%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

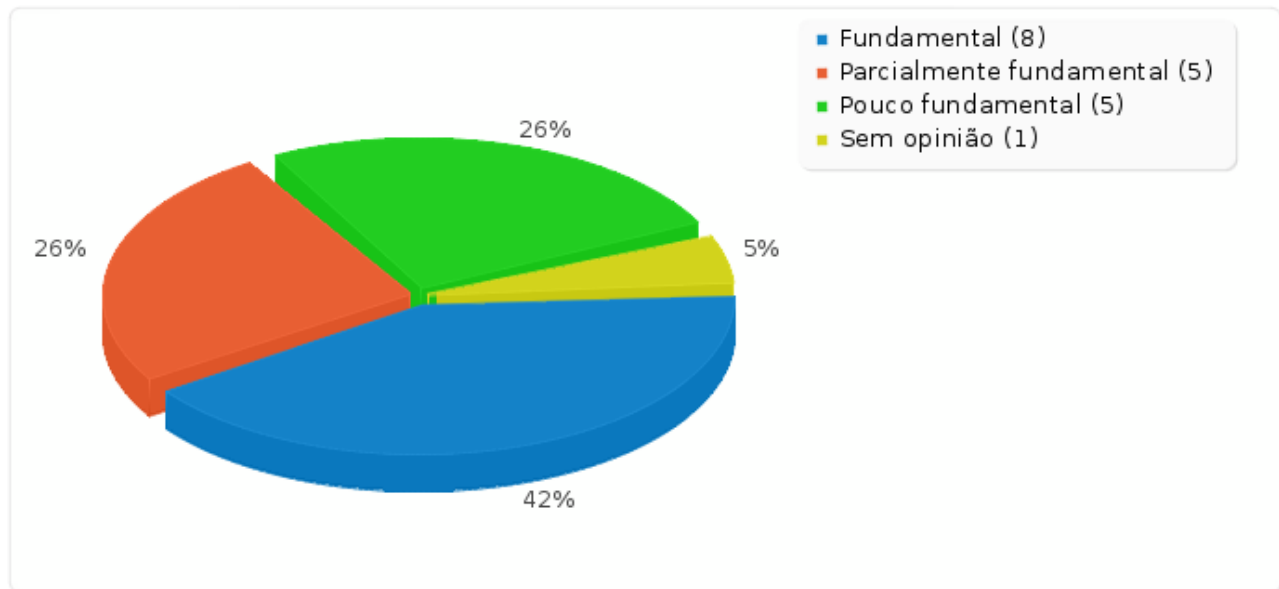


---

Sumário dos campos para analise\_alg

System Performance Evaluation

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Introduction

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	6	31.58%
Parcialmente fundamental (parci)	3	15.79%
Pouco fundamental (pouco)	6	31.58%
Comments	0	0.00%
Sem opinião	4	21.05%

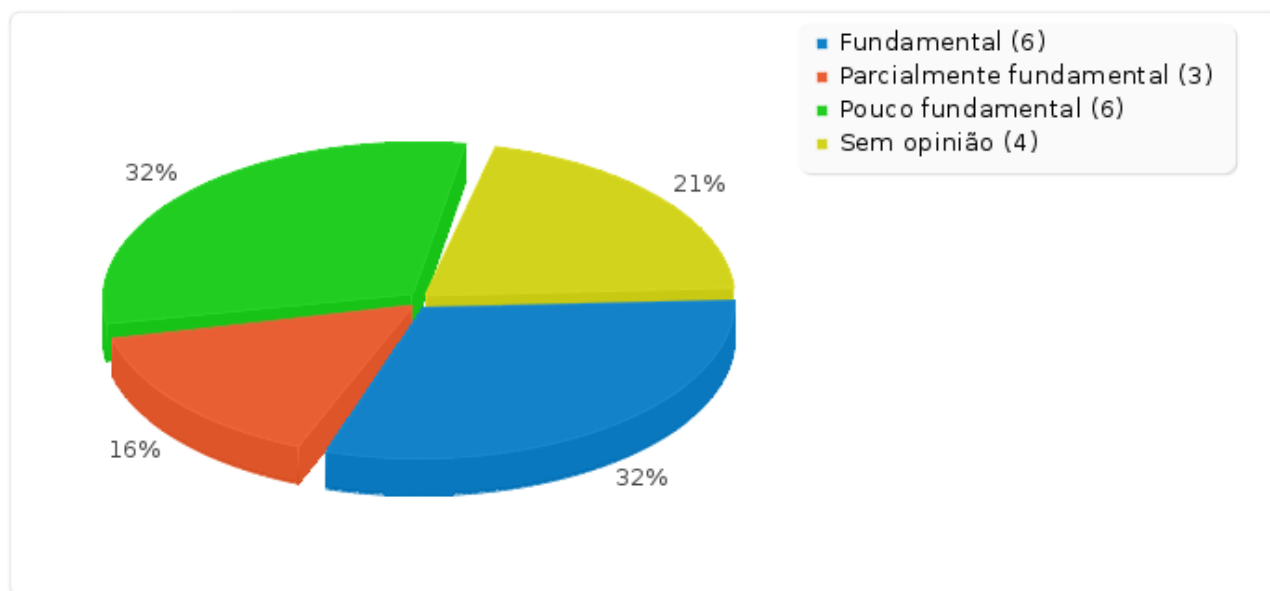
### Other Responses



Sumário dos campos para analise\_alg

Introduction

---







---

## Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

### Web Platforms

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (A1)	8	42.11%
Parcialmente fundamental (A2)	6	31.58%
Pouco fundamental (A3)	4	21.05%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

#### Other Responses

Acho que isso pode / deve ser visto em Programação para Redes

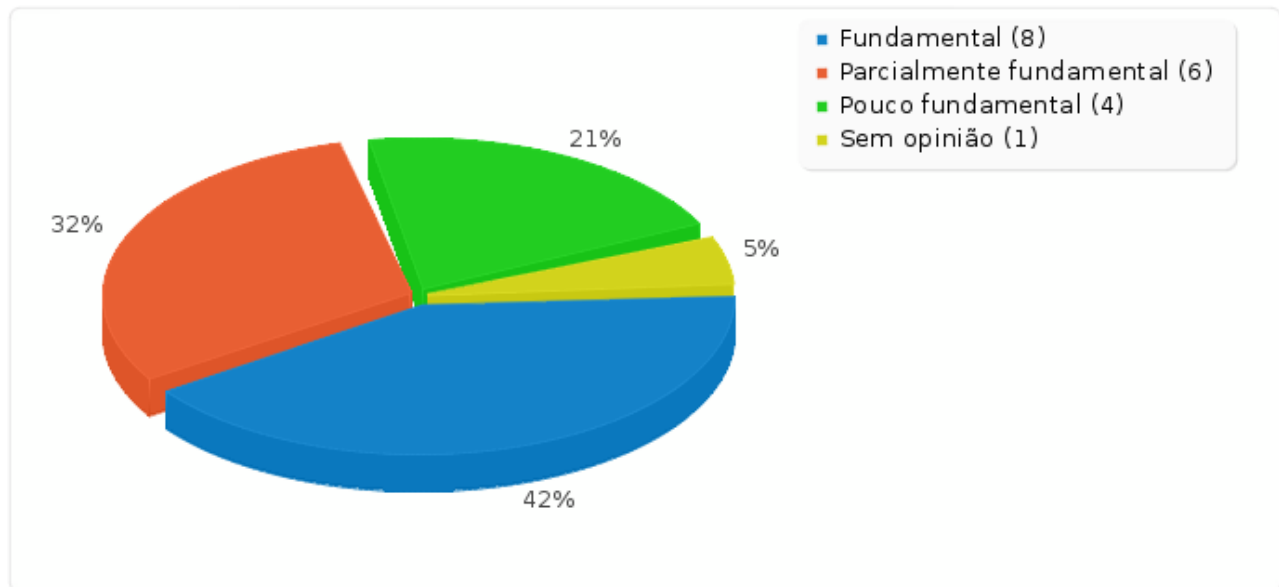


---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Web Platforms

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Mobile Platforms

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	8	42.11%
Parcialmente fundamental (parci)	5	26.32%
Pouco fundamental (pouco)	5	26.32%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

**Other Responses**

Acho que pode /deve ser visto na disciplina de Computação móvel.

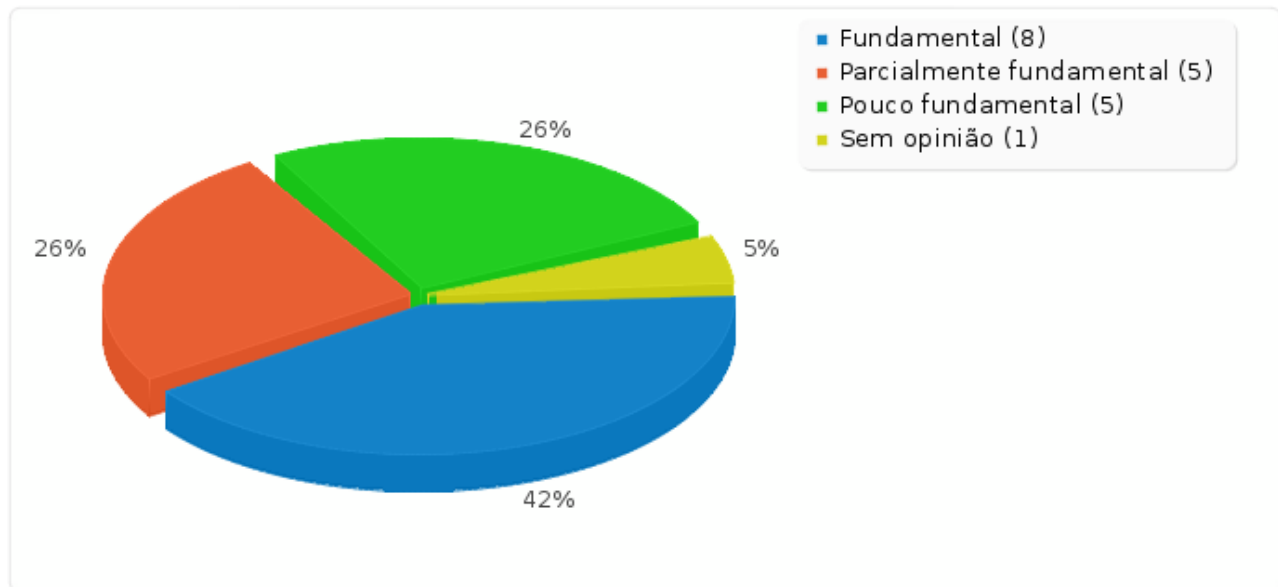


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Mobile Platforms

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Industrial Platforms

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	3	15.79%
Parcialmente fundamental (parci)	3	15.79%
Pouco fundamental (pouco)	12	63.16%
Comments	1	5.26%
Sem opinião	1	5.26%

#### Other Responses

Acho que isso deveria ser só citado talvez em alguma disciplina de Engenharia de Software. Não acho que seja necessário fazer o projeto de implementação.

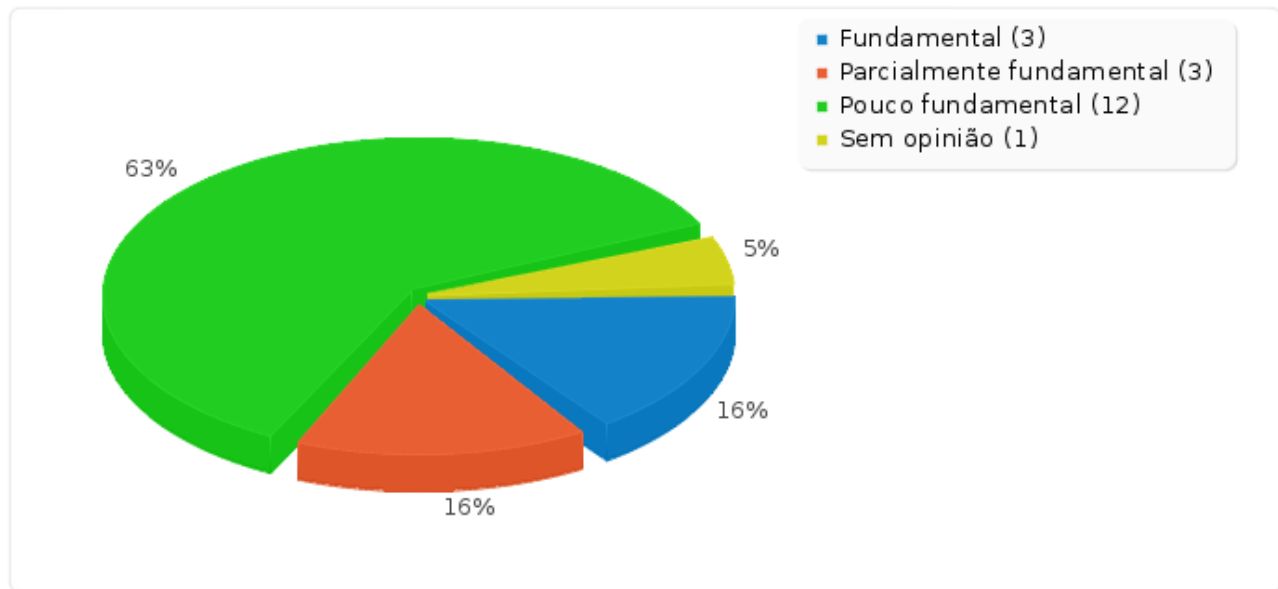


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Industrial Platforms

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Game Platforms

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	3	15.79%
Parcialmente fundamental (parci)	4	21.05%
Pouco fundamental (pouco)	11	57.89%
Comments	2	10.53%
Sem opinião	1	5.26%

#### Other Responses

Seria interessante ter uma disciplina de jogos mas não sei qual docente seria capaz de dar essa disciplina. Não acho que todos os alunos do curso precisem saber disso.

É um exercício muito legal e poderia ser usado para aplicar os conceitos básicos de computação gráfica.

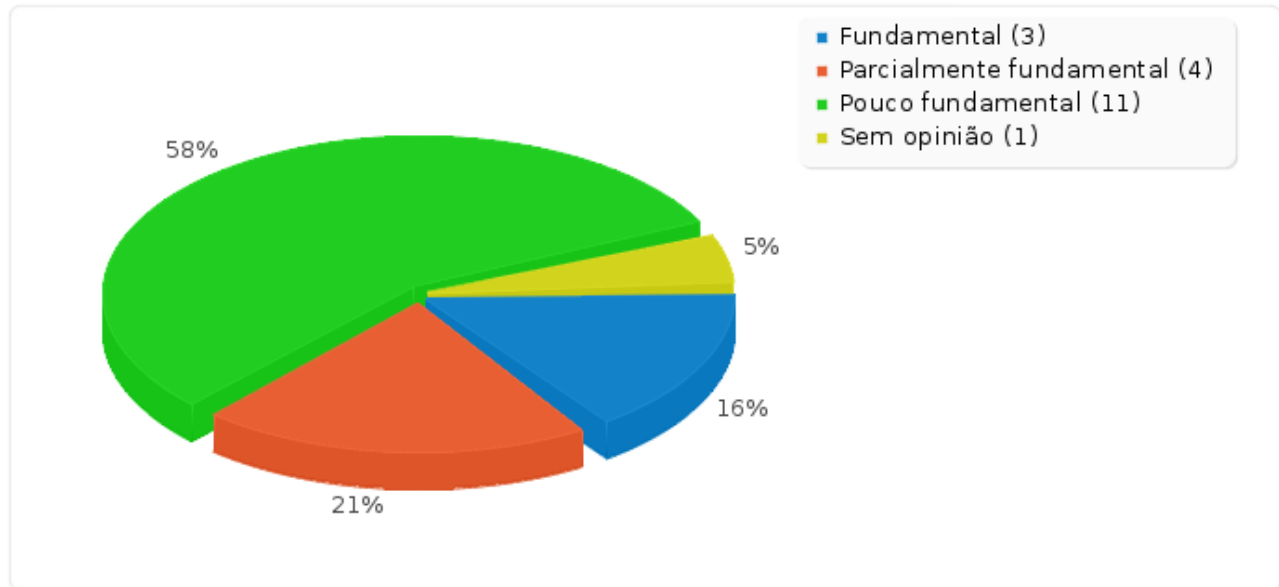


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Game Platforms

---







---

### Sumário dos campos para comentários

Área livre para você comentar sobre assuntos que não foram considerados na pesquisa.

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Resposta	0	0.00%
Sem opinião	19	100.00%

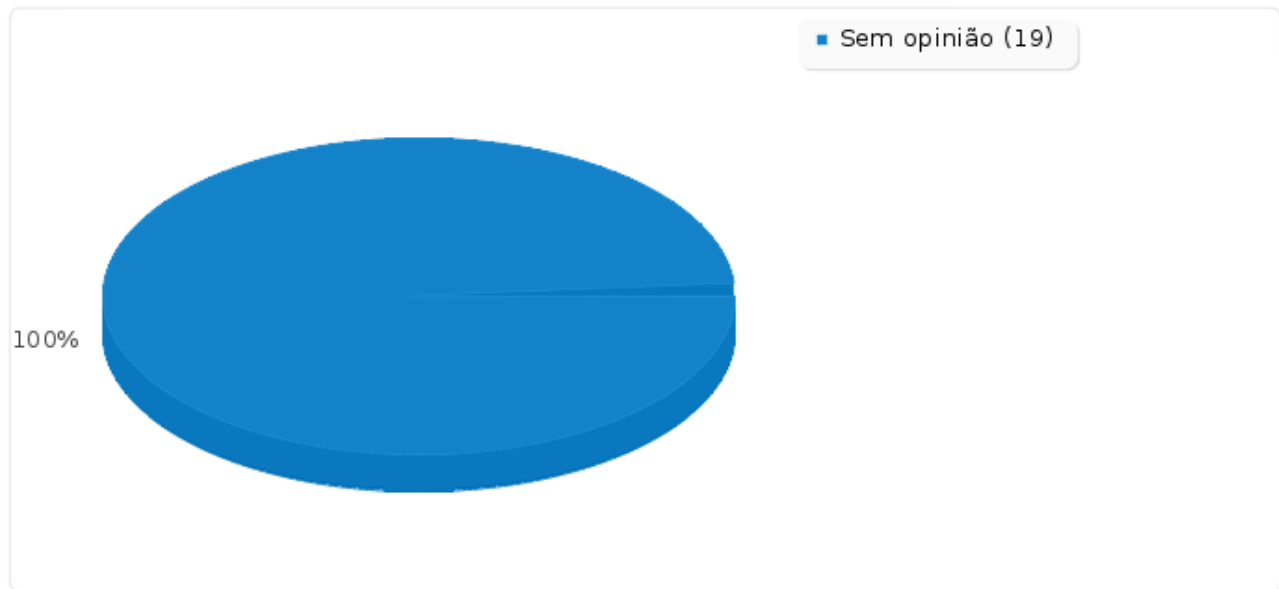
#### **Registros**



### Sumário dos campos para comentários

Área livre para você comentar sobre assuntos que não foram considerados na pesquisa.

---





---

## Resultados

### Questionário 68377

---

Número de registros nesta consulta:	20
Total de registros no questionário:	20
Porcentagem do total:	100.00%





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Parallelism Fundamentals

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	14	70.00%
Parcialmente fundamental (parci)	4	20.00%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	2	10.00%
Sem opinião	2	10.00%

#### Other Responses

Achei a descrição confusa. Acho fundamental que todos tenham uma noção do que é paralelismo, mas não acho que tudo o que aparece na descrição (se é que eu a entendi) seja importante.

Praticamente todos os processadores são paralelos hoje em dia e continuarão sendo no futuro visível.

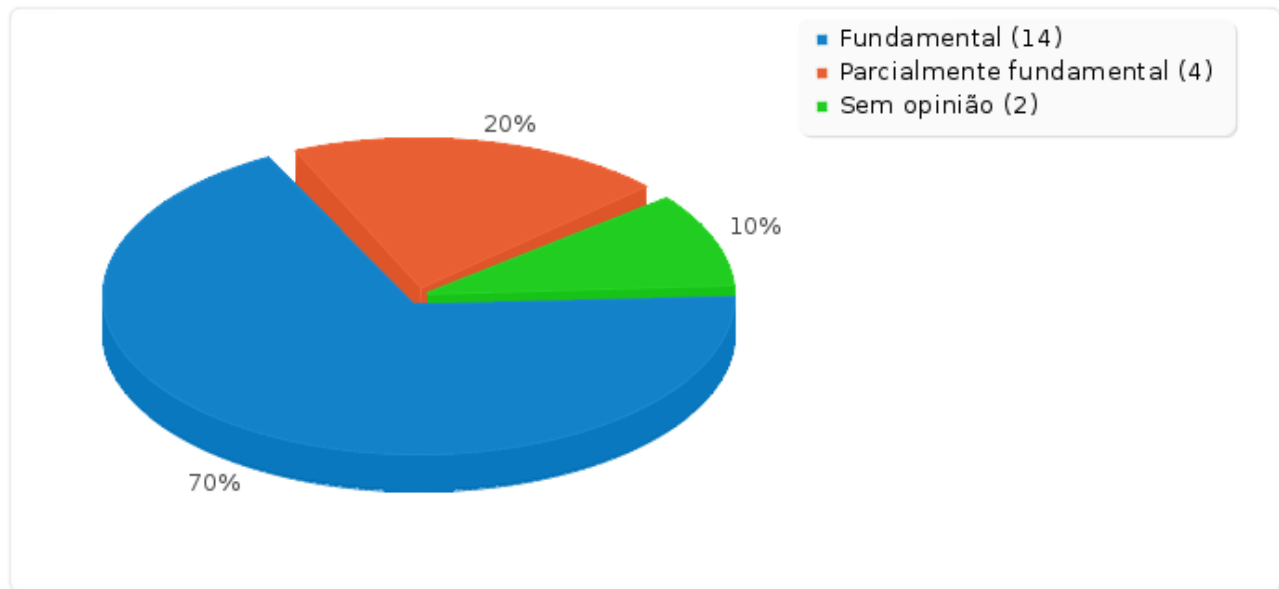


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Parallelism Fundamentals

---





---

## Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

### Parallel Decomposition

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (A1)	17	85.00%
Parcialmente fundamental (A2)	1	5.00%
Pouco fundamental (A3)	1	5.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### Other Responses

Mesma razão acima. No mínimo o aluno deveria ser capaz de usar ferramentas e recursos de alguma linguagem.

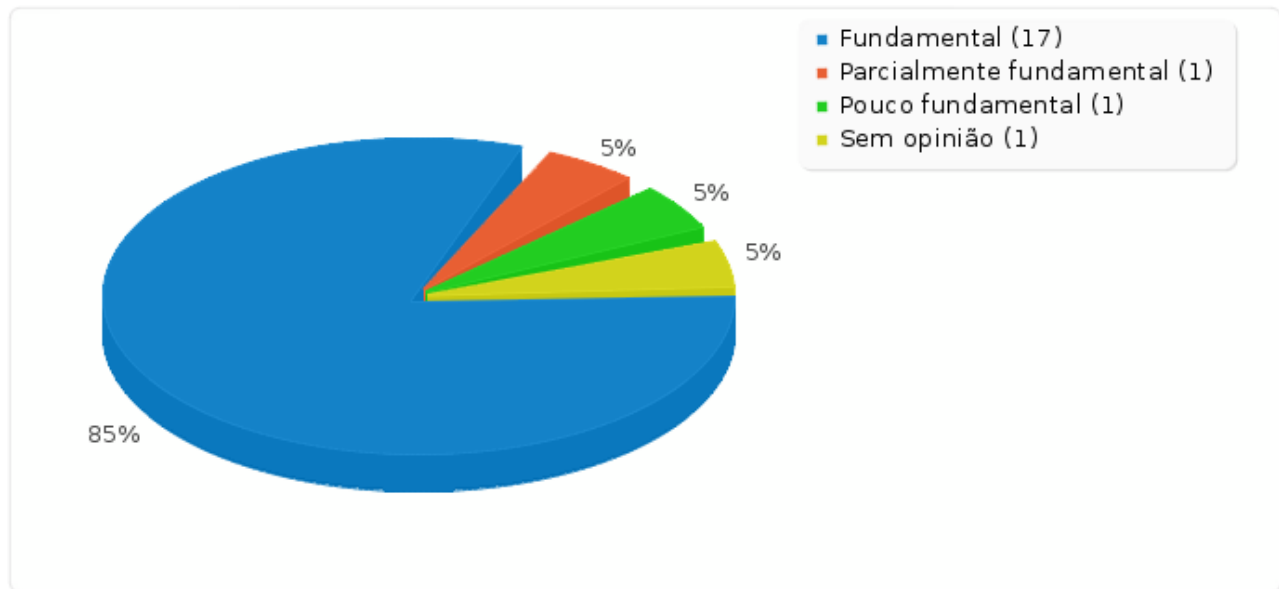


---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Parallel Decomposition

---







---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Communication and Coordination

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	14	70.00%
Parcialmente fundamental (parci)	5	25.00%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### Other Responses

Boa parte destes assuntos podem ser cobertos em uma disciplina de concorrência, poderia haver uma disciplina de laboratório para as tracks mais relacionadas

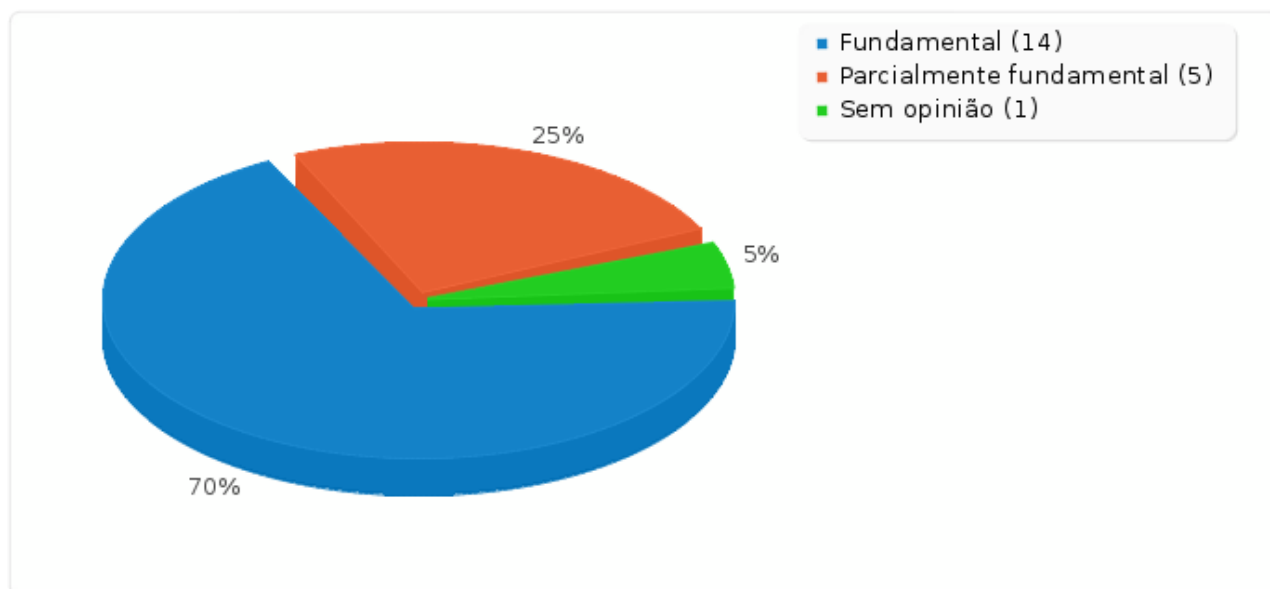


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Communication and Coordination

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Parallel Algorithms, Analysis, and Programming

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	8	40.00%
Parcialmente fundamental (parci)	9	45.00%
Pouco fundamental (pouco)	2	10.00%
Comments	3	15.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### Other Responses

Lendo esses tópicos eu acho que uma disciplina que fale de computação distribuída e paralela deveria ser obrigatória para as trilhas de science e sistemas.

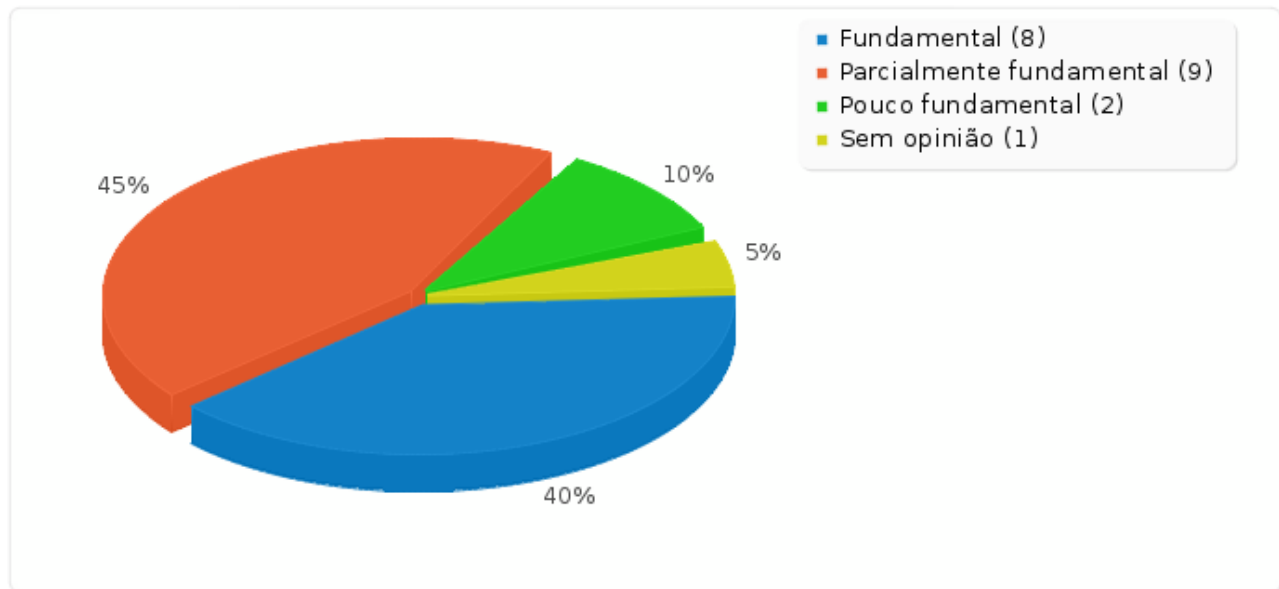
Precisa de um pouco de base pra isso, claro, mas não achei estritamente a base fundamental disso nos tópicos anteriores. Todos os novos paradigmas de desenvolvimento tendem a incluir paralelismo.



Sumário dos campos para analise\_alg

Parallel Algorithms, Analysis, and Programming

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Parallel Architecture

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	6	30.00%
Parcialmente fundamental (parci)	7	35.00%
Pouco fundamental (pouco)	6	30.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### **Other Responses**

Muito importante para quem seguir na área, para os demais apenas as noções gerais são interessantes.

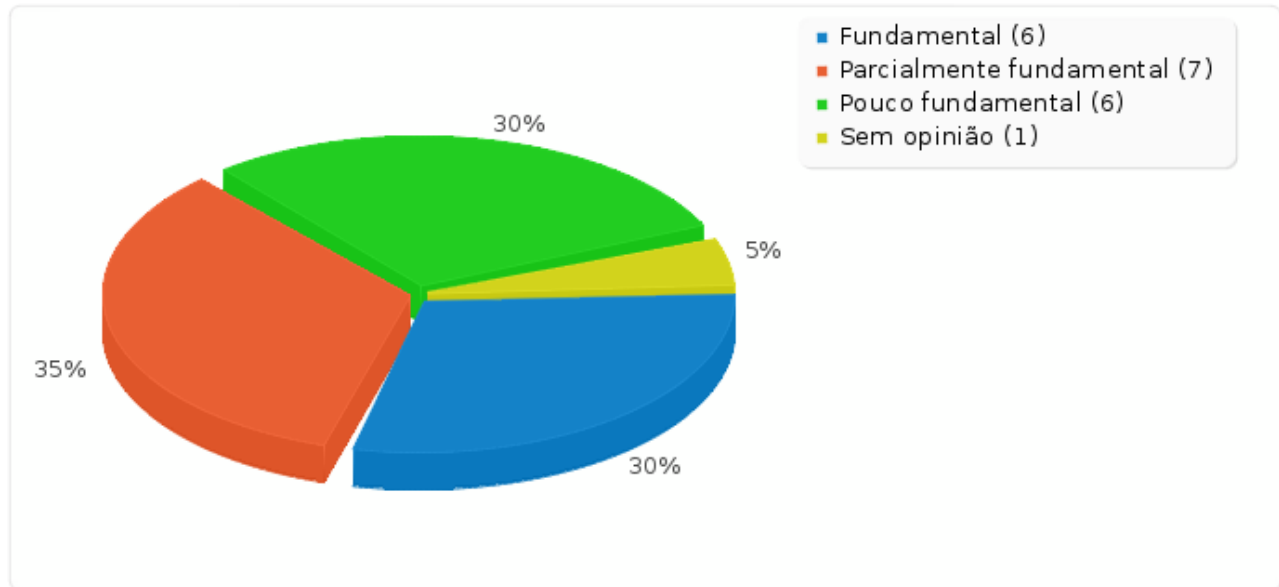


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Parallel Architecture

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Parallel Performance

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	3	15.00%
Parcialmente fundamental (parci)	4	20.00%
Pouco fundamental (pouco)	11	55.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	2	10.00%

**Other Responses**

É fundamental para quem for desenvolver software. Programação paralela sem análise de desempenho pode ser inútil

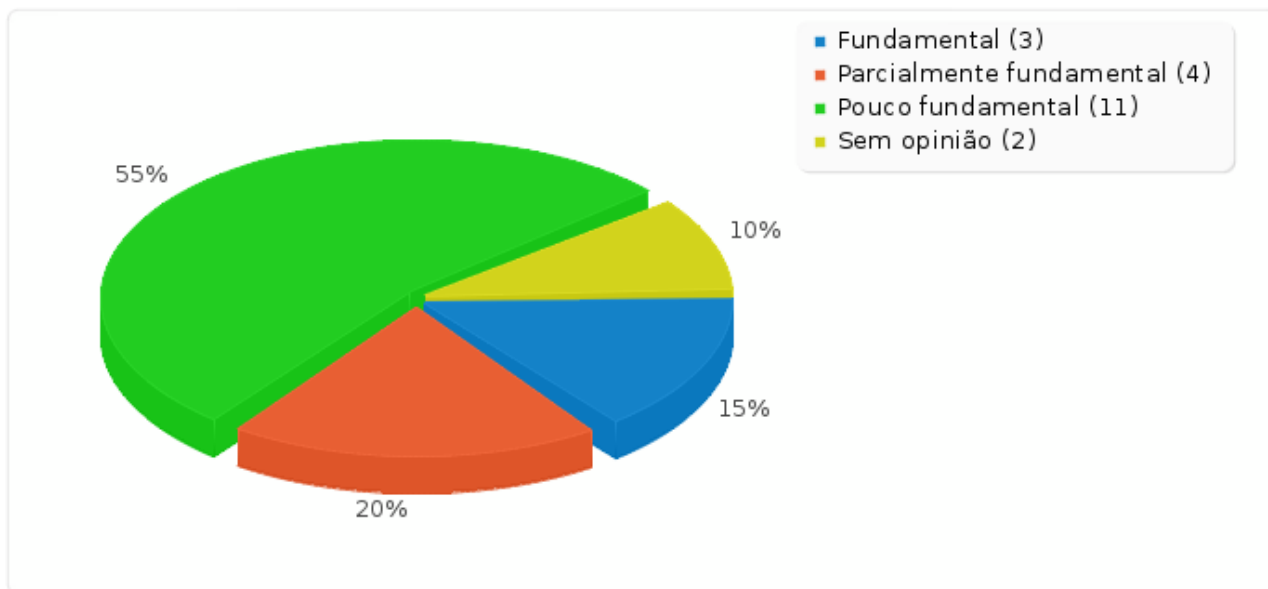


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Parallel Performance

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Distributed Systems

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	8	40.00%
Parcialmente fundamental (parci)	4	20.00%
Pouco fundamental (pouco)	6	30.00%
Comments	2	10.00%
Sem opinião	2	10.00%

**Other Responses**

Quando esse tipo de informação for relevante para um aluno do IME, ele vai descobrir que há inúmeras fontes de palestras e textos explicando esses tópicos. Na faculdade, acredito que a informação não vai ser bem aproveitada.

Todos os principais ambientes atuais envolvem processamento distribuído, assim como a demanda para novas aplicações em todas as áreas.

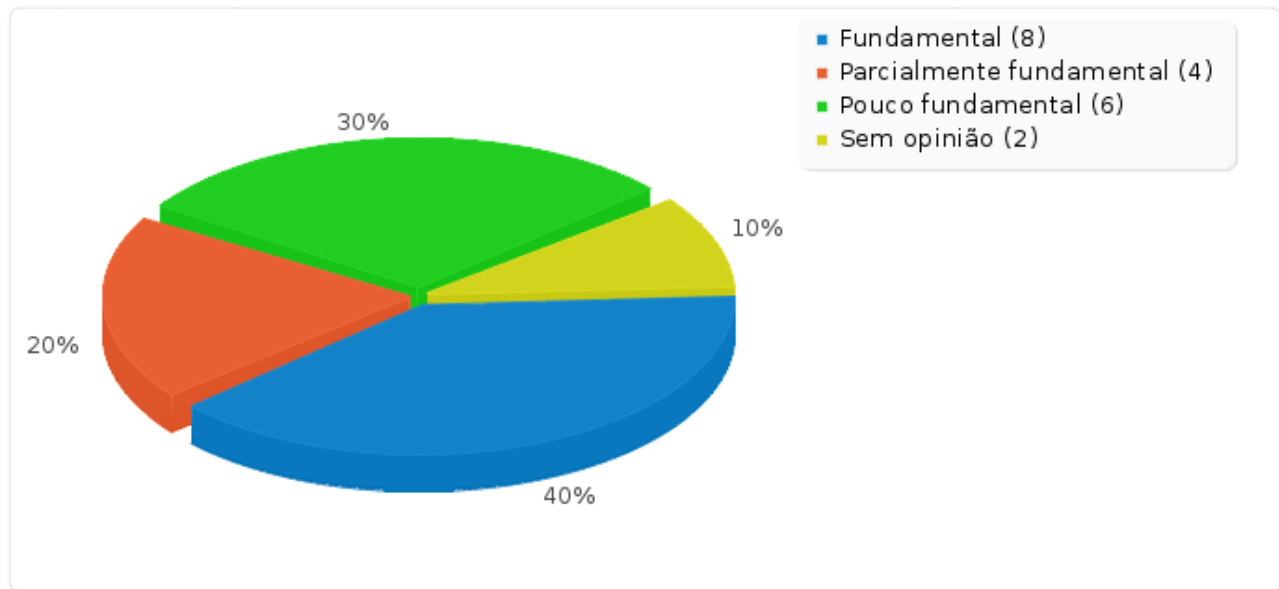


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Distributed Systems

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Cloud Computing

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	6	30.00%
Parcialmente fundamental (parci)	9	45.00%
Pouco fundamental (pouco)	5	25.00%
Comments	3	15.00%
Sem opinião	0	0.00%

#### Other Responses

Importante nos dias de hoje. A disciplina de SO deve falar de virtualização na nova ementa então acho que tudo isso aqui terá que ser abordado em alguma disciplina exigindo SO como pré-requisito. Eu ainda trocaria "Appropriately partition an application between a client and resources" por algo mais prático como uma introdução a DevOps (<http://en.wikipedia.org/wiki/DevOps> e <http://devops.com/>), cada vez mais necessário no nosso dia-a-dia. Importante para quem prosseguir na área. É um paradigma que pode mudar em poucos (

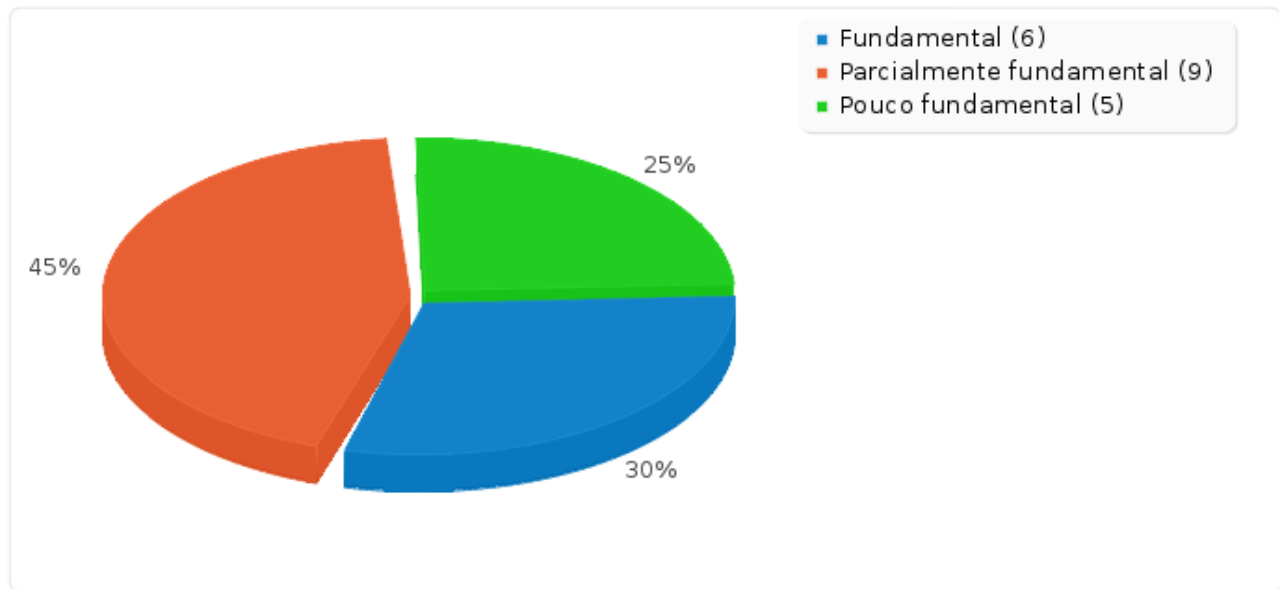


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Cloud Computing

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Formal Models and Semantics

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	2	10.00%
Parcialmente fundamental (parci)	4	20.00%
Pouco fundamental (pouco)	11	55.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	3	15.00%

**Other Responses**

Bem mais importante para quem estiver na área, mas pode ser interesse para teoria também. Na prática é menos utilizado do que deveria.

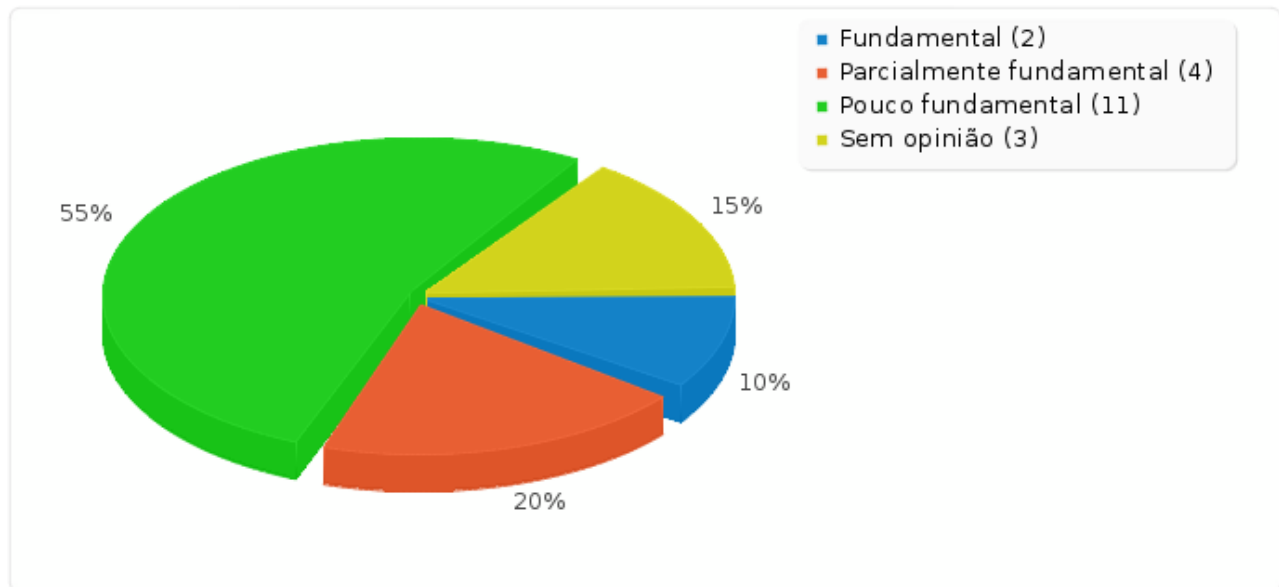


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Formal Models and Semantics

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	4	100.00%
Parcialmente fundamental (parci)	0	0.00%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	1	25.00%
Sem opinião	0	0.00%

**Other Responses**

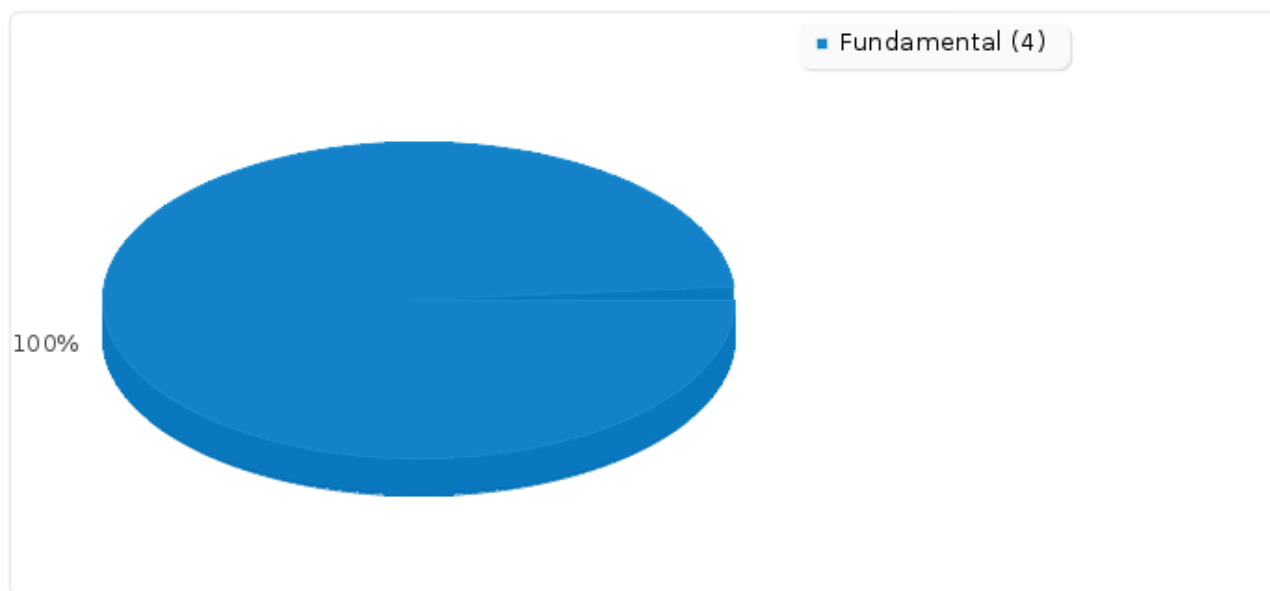
Essa pergunta não é de outro questionário?



---

Sumário dos campos para analise\_alg

---







---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Object-Oriented Programming

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	18	90.00%
Parcialmente fundamental (parci)	2	10.00%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	2	10.00%
Sem opinião	0	0.00%

#### Other Responses

Modelagem O.O. é importante não apenas porque a indústria a utiliza massivamente, mas agrega uma forma diferente de pensar em código. E ver programação de diferentes de pontos de vista (igualmente bons e válidos) é muito importante para um aluno nosso.

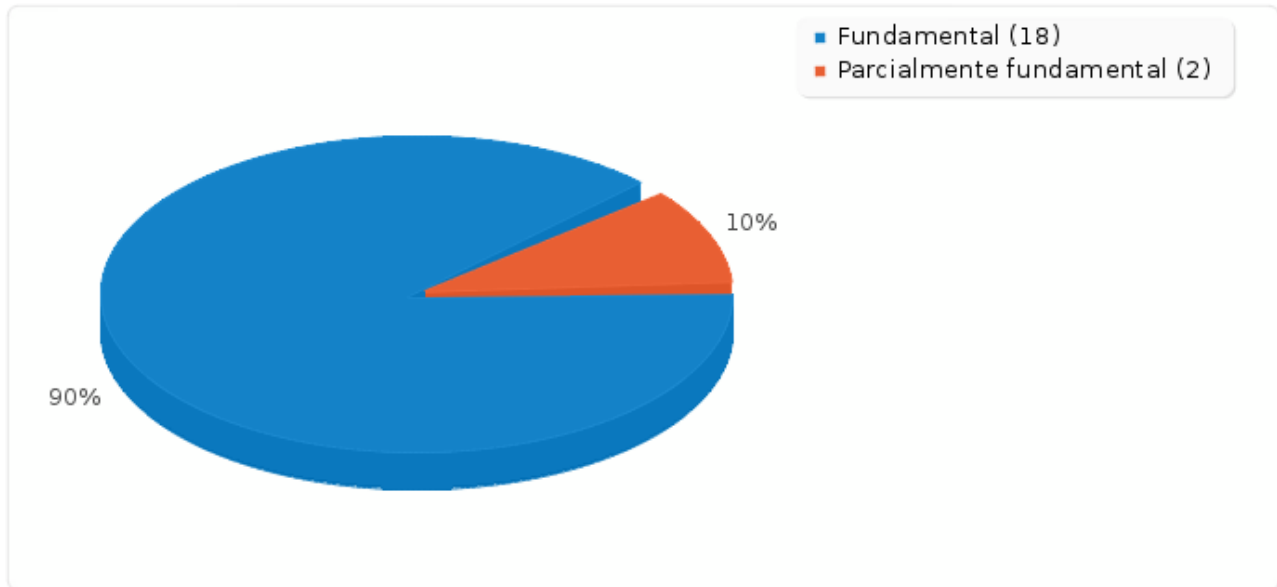
É o paradigma corrente. Forte o suficiente para se manter por muito tempo ou influenciar novos paradigmas.



Sumário dos campos para analise\_alg

Object-Oriented Programming

---





---

## Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

### Functional Programming

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (A1)	14	70.00%
Parcialmente fundamental (A2)	4	20.00%
Pouco fundamental (A3)	0	0.00%
Comments	2	10.00%
Sem opinião	2	10.00%

#### Other Responses

Nota-se um crescimento incrível do uso de Funcional e (imutabilidade, mesmo em outros contextos). Entender FP não é mais opcional. Sugestão de linguagens em ordem de uso no mercado atual: javascript, scala, clojure. Além disso, aspectos funcionais fortes já existem em C# há anos e estão sendo introduzidos ao Java. Sempre esteve presente e vem ganhando força como parte do paradigma de desenvolvimento. Várias linguagens tem implementando ou incorporado elementos de programação funcional (Java, C++, Haskell, Clojure, Scala, Python, Perl, etc)

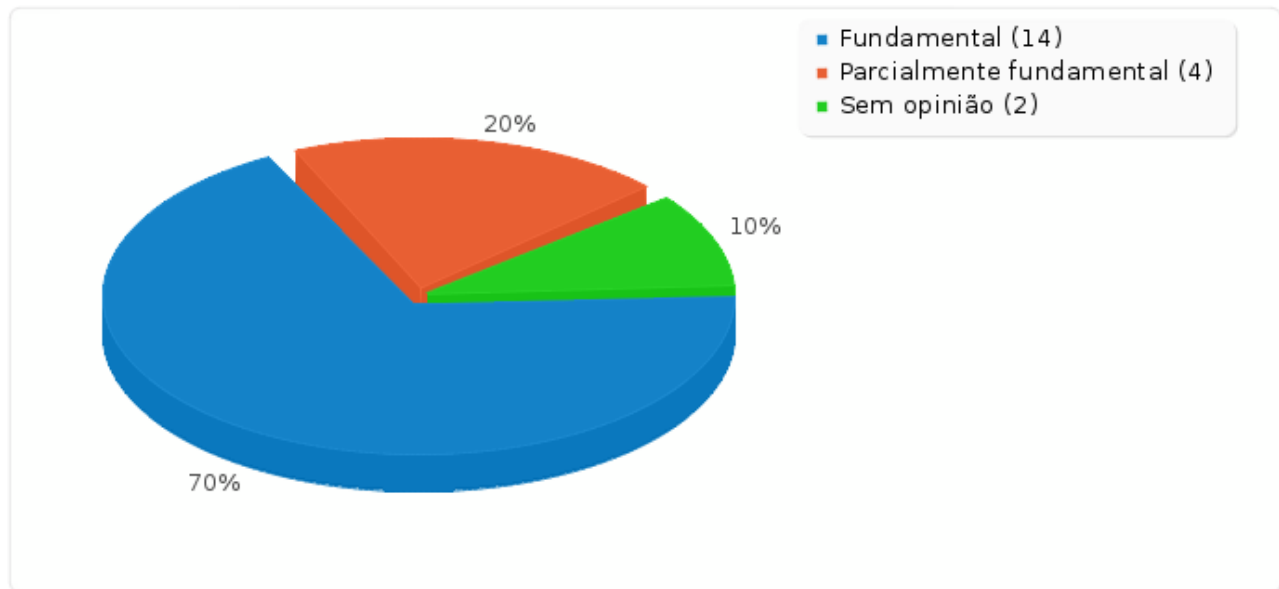


---

Sumário dos campos para estrategias\_algorithm

Functional Programming

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Event-Driven and Reactive Programming

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	7	35.00%
Parcialmente fundamental (parci)	8	40.00%
Pouco fundamental (pouco)	4	20.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### Other Responses

Além de interfaces gráficas, serve para todos os tipos de eventos. Pelo menos uma noção básica de como programar deve ser vista - no currículo atual cabe perfeitamente como um tópico de lab prog II, por exemplo

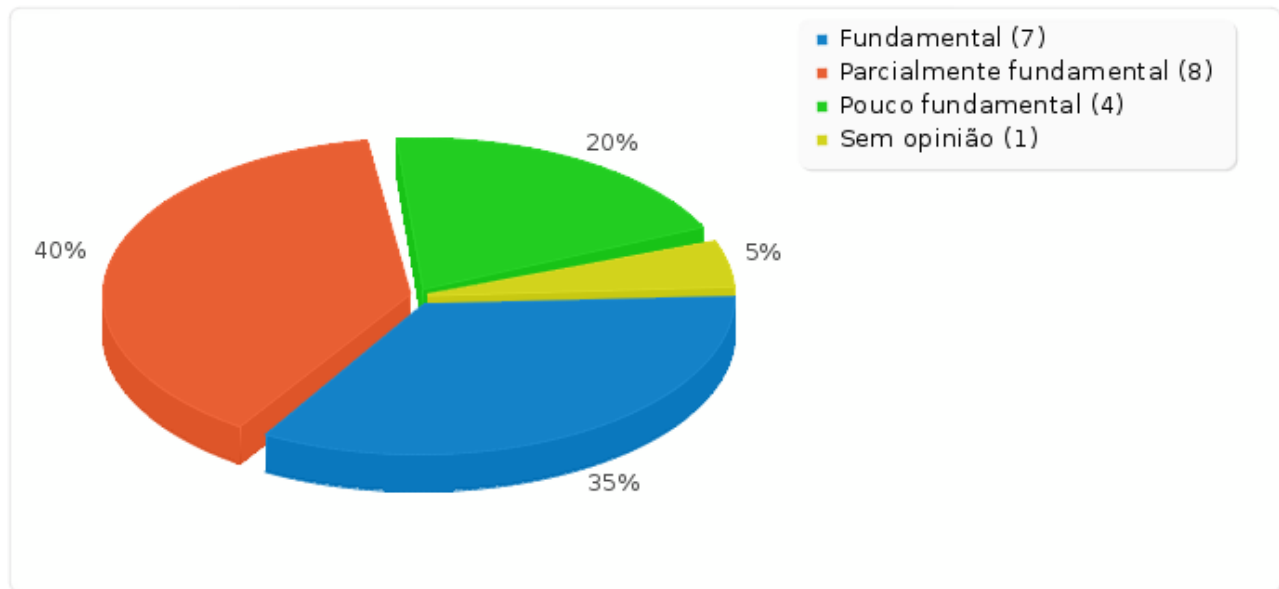


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Event-Driven and Reactive Programming

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Basic Type Systems

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	12	60.00%
Parcialmente fundamental (parci)	6	30.00%
Pouco fundamental (pouco)	0	0.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	2	10.00%

#### Other Responses

Corretude de programas, compreensão das escolhas de cada linguagem, projeto de linguagens novas. Cabe em Conceitos de Linguagem de Programação, que na minha opinião deve ser obrigatória

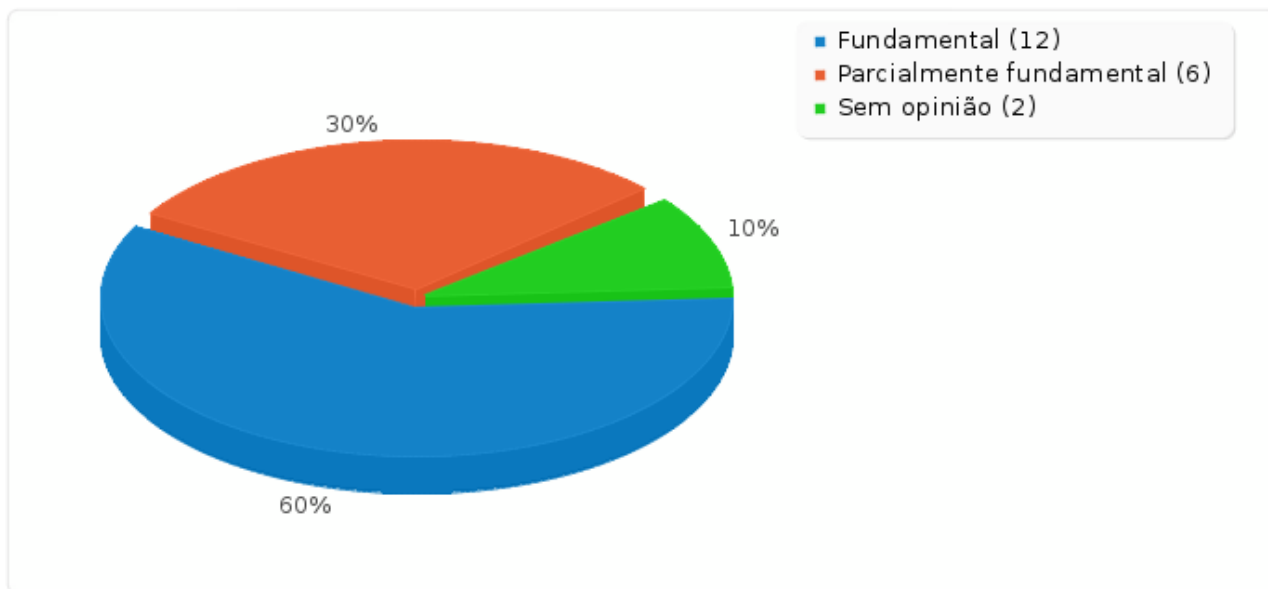


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Basic Type Systems

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Program Representation

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	5	25.00%
Parcialmente fundamental (parci)	4	20.00%
Pouco fundamental (pouco)	7	35.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	4	20.00%

**Other Responses**

Vide acima

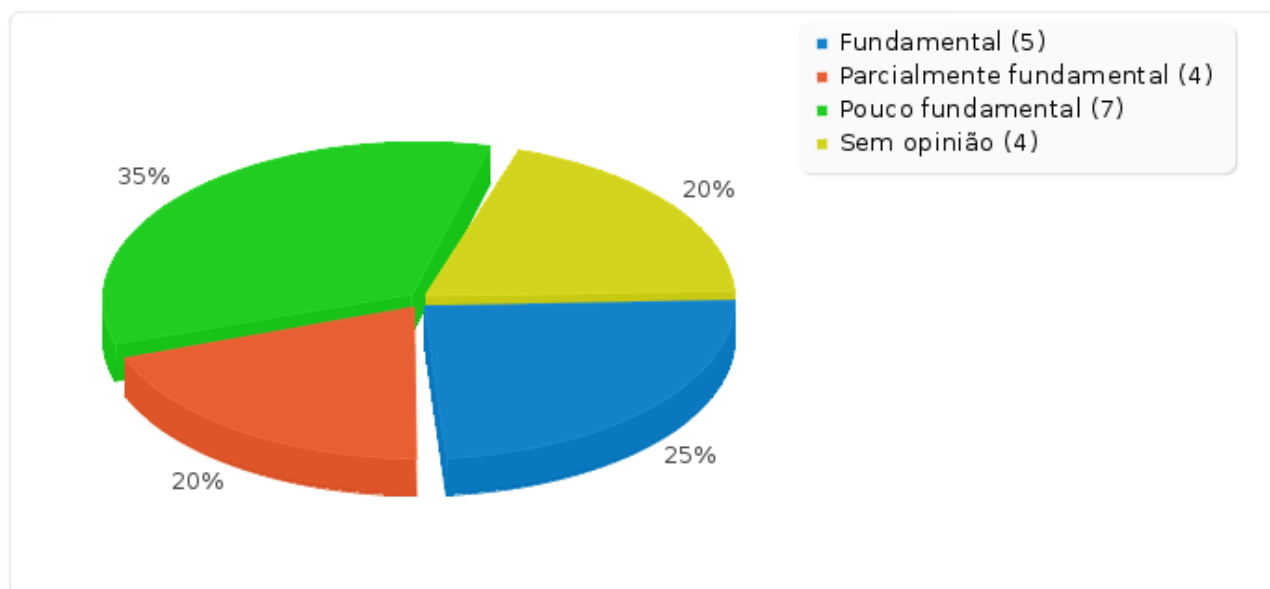


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Program Representation

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Language Translation and Execution

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	10	50.00%
Parcialmente fundamental (parci)	6	30.00%
Pouco fundamental (pouco)	3	15.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	1	5.00%

**Other Responses**

Cabe em Conceitos, é bastante importante

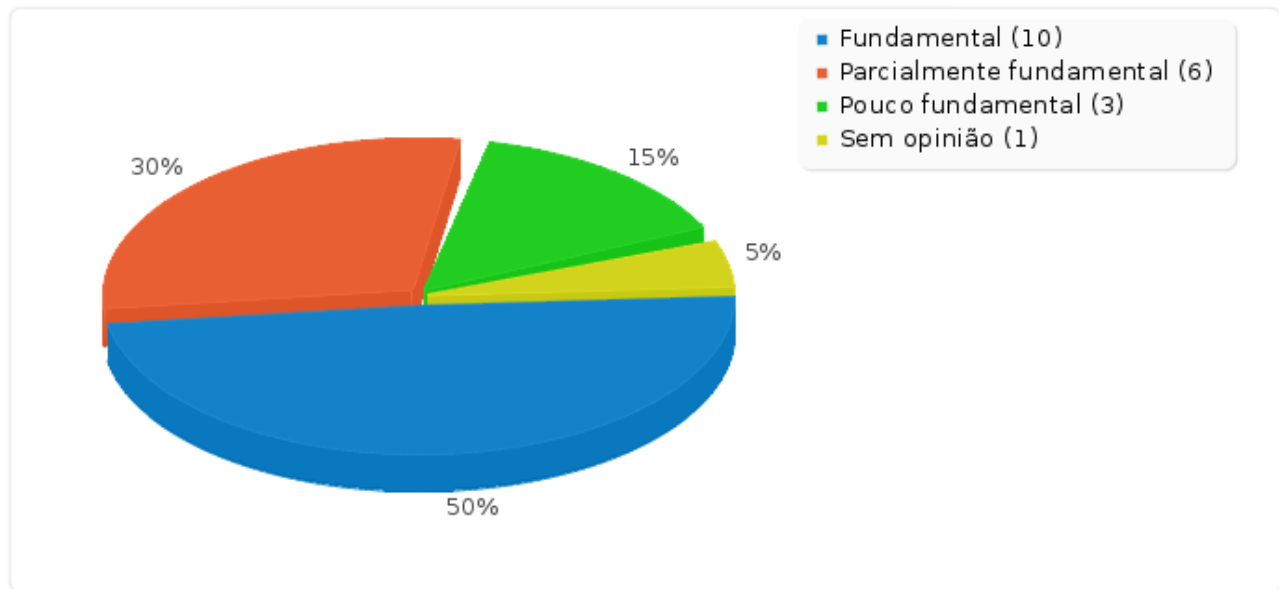


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Language Translation and Execution

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Syntax Analysis

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	8	40.00%
Parcialmente fundamental (parci)	5	25.00%
Pouco fundamental (pouco)	6	30.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### Other Responses

É importante para entender a especificação de programas. Atualmente parte é vista em nas disciplinas de introdução, outra parte em Lab Progs e rapidamente revista em Conceitos.

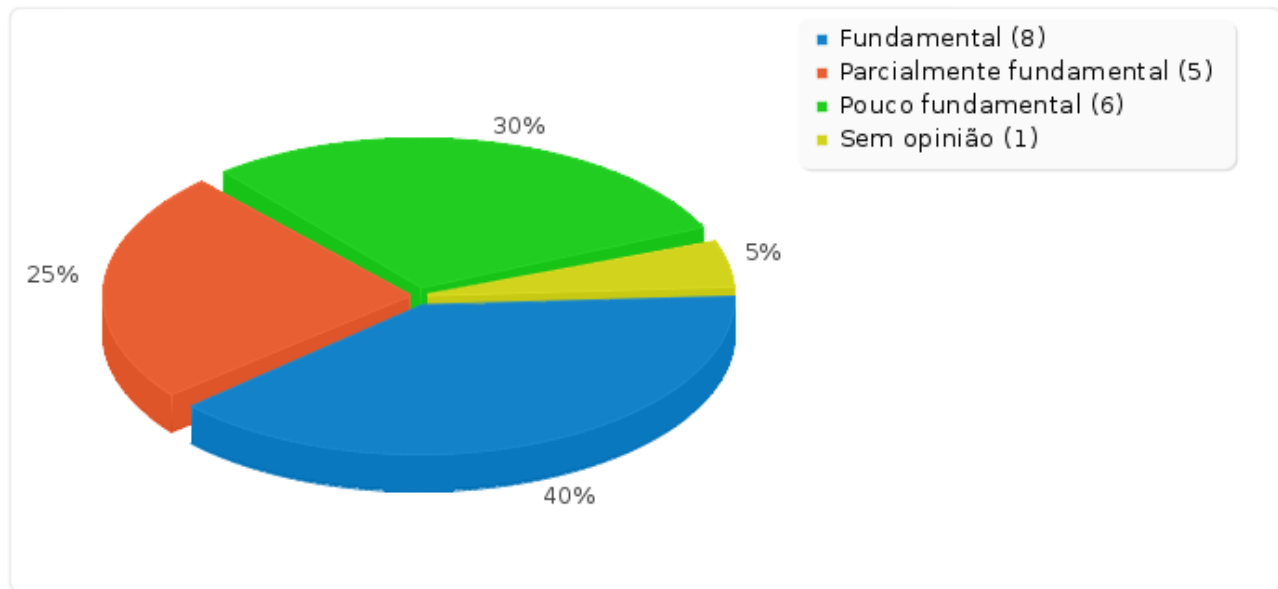


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Syntax Analysis

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Compiler Semantic Analysis

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	4	20.00%
Parcialmente fundamental (parci)	6	30.00%
Pouco fundamental (pouco)	8	40.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	2	10.00%

#### **Other Responses**

O que é visto em lab prog é suficiente para a maioria dos alunos.

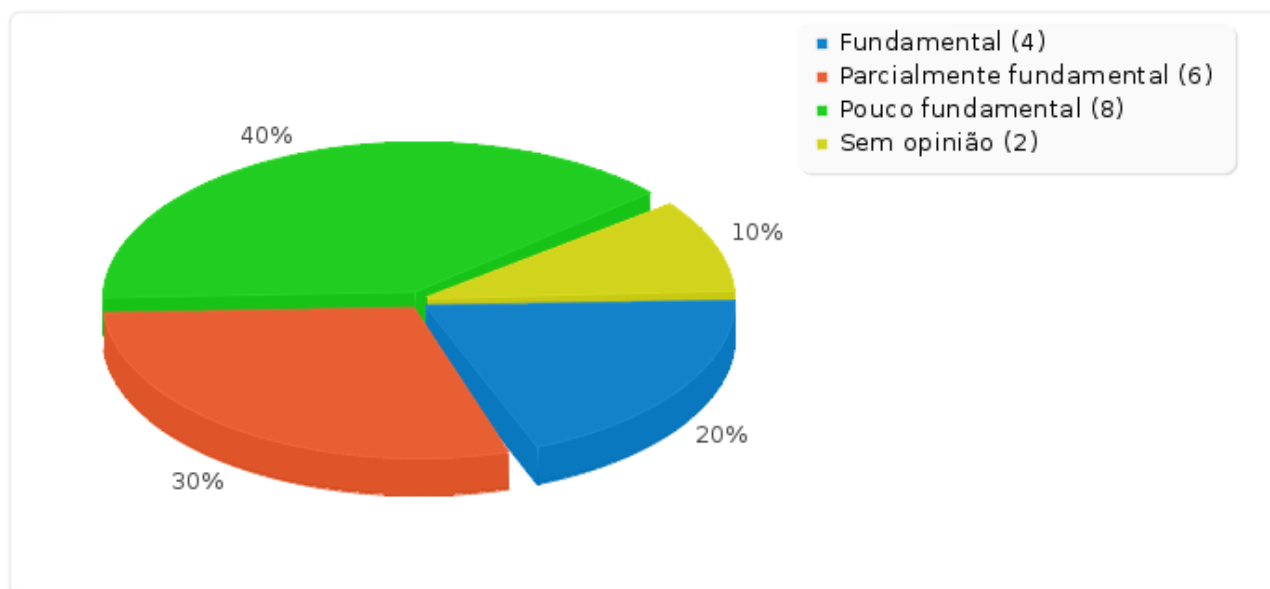


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Compiler Semantic Analysis

---







---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Code Generation

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	3	15.00%
Parcialmente fundamental (parci)	7	35.00%
Pouco fundamental (pouco)	9	45.00%
Comments	3	15.00%
Sem opinião	1	5.00%

#### Other Responses

Acho importante um aluno do BCC ter uma noção mínima de linguagem de máquina mas talvez não precise saber neste nível apontado aqui, que eu acho exagerado.

Assunto pra IC, não pra currículo básico.

Pelo menos as noções gerais. O processo detalhado de compilação é mais interessanet apenas para quem for trabalhar no desenvolvimento de compiladores

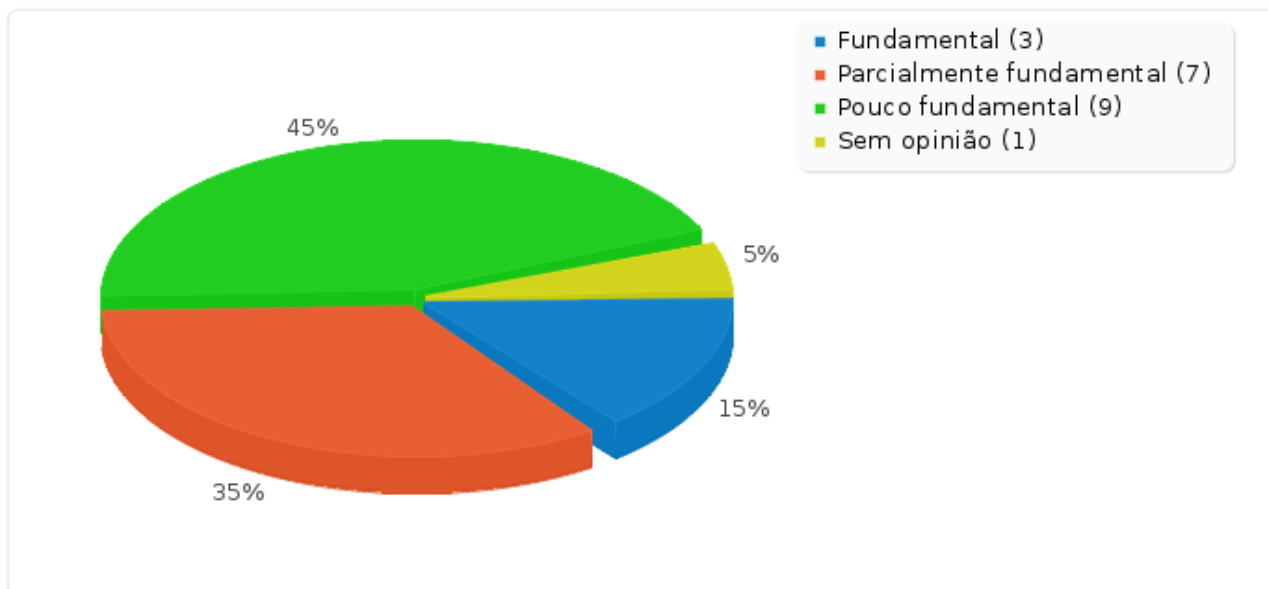


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Code Generation

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Runtime Systems

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	4	20.00%
Parcialmente fundamental (parci)	10	50.00%
Pouco fundamental (pouco)	4	20.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	2	10.00%

#### **Other Responses**

Os conceitos são importantes para a compreensão de demais elementos. Serve para compreender depuração e evitar que a execução funcione como caixa preta.

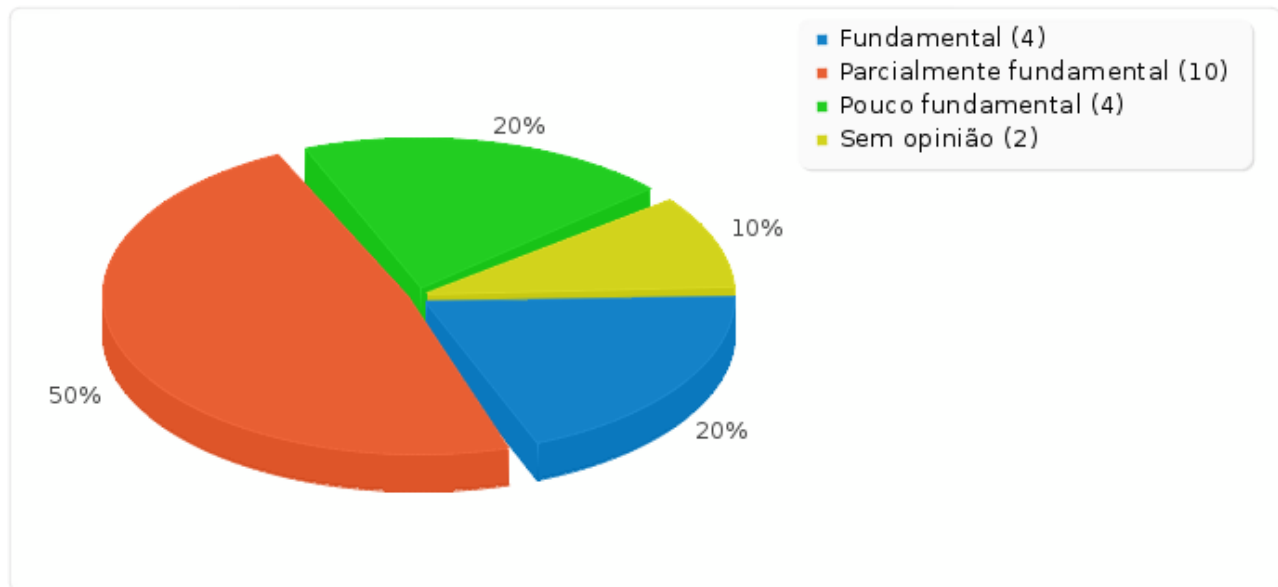


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Runtime Systems

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Static Analysis

---

Resposta	Contagem	Percentagem
Fundamental (funda)	3	15.00%
Parcialmente fundamental (parci)	3	15.00%
Pouco fundamental (pouco)	8	40.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	6	30.00%

#### Other Responses

Serve tanto para desenvolvimento de software como para análise de algoritmos. Deve ser dada pelo menos uma introdução ao assunto em alguma disciplina

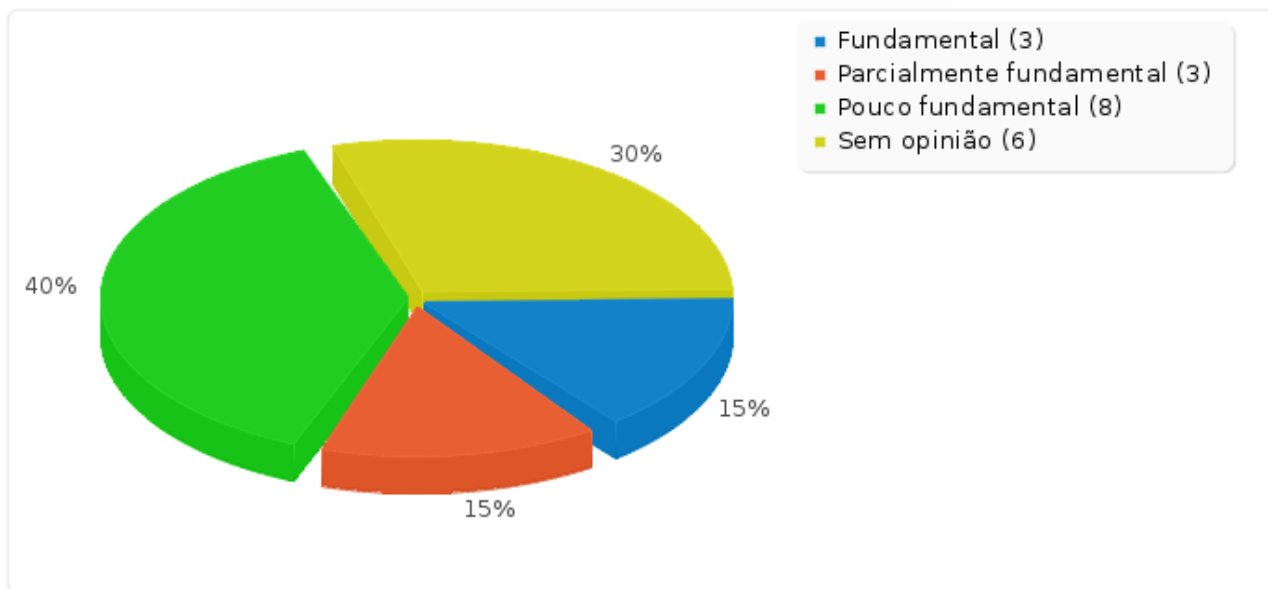


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Static Analysis

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Advanced Programming Constructs

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	4	20.00%
Parcialmente fundamental (parci)	3	15.00%
Pouco fundamental (pouco)	8	40.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	5	25.00%

#### Other Responses

Existem várias opções disponíveis, o aluno deve ser capaz de pelo menos distingui-las.

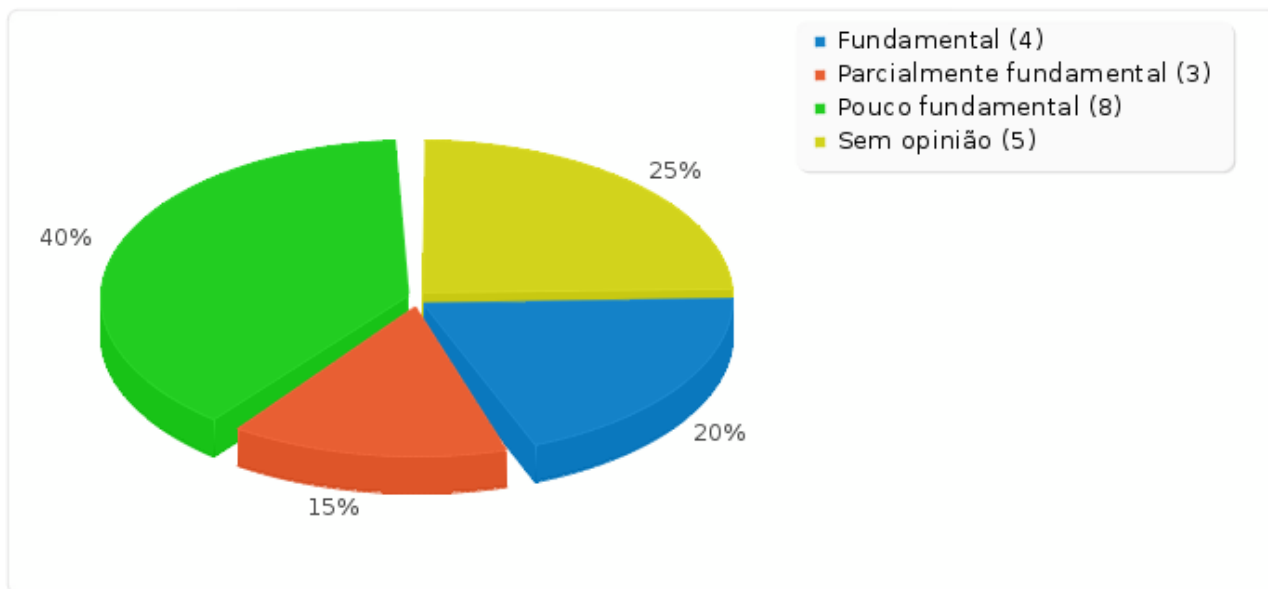


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Advanced Programming Constructs

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Concurrency and Parallelism

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	14	70.00%
Parcialmente fundamental (parci)	3	15.00%
Pouco fundamental (pouco)	1	5.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	2	10.00%

**Other Responses**

Paradigma atual.

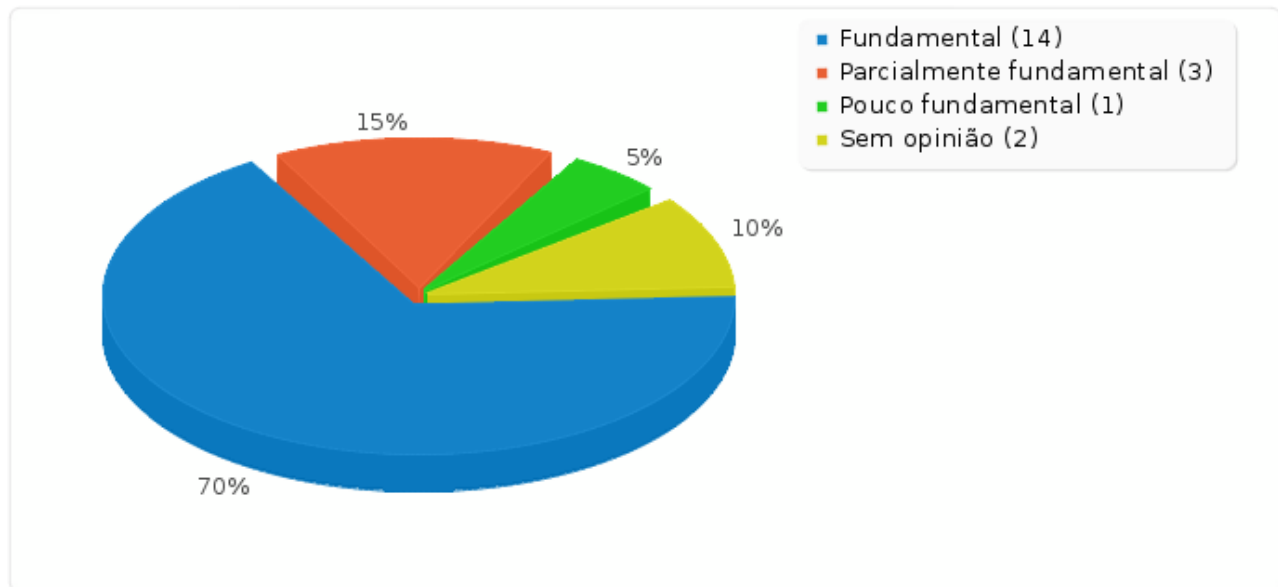


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Concurrency and Parallelism

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Type Systems

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	4	20.00%
Parcialmente fundamental (parci)	4	20.00%
Pouco fundamental (pouco)	5	25.00%
Comments	2	10.00%
Sem opinião	7	35.00%

#### Other Responses

Type systems são uma fonte constante de discussões arquiteturas, entendê-los é fundamental.

Para quem for desenvolver na área e para melhor compreensão de orientação a objetos.

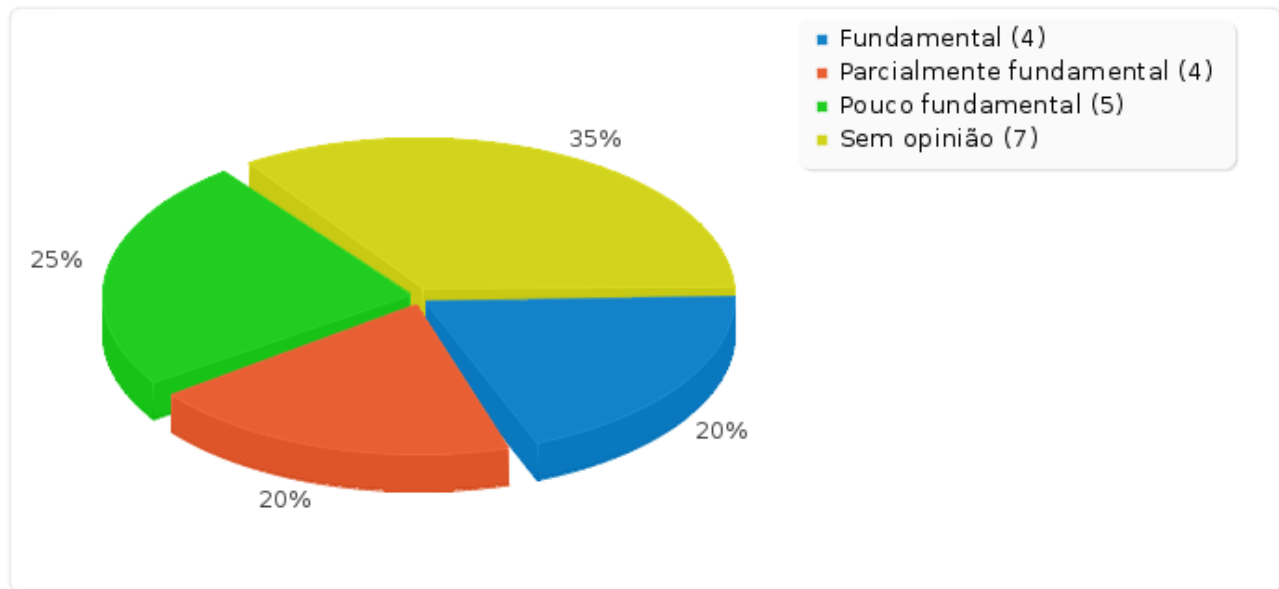


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Type Systems

---





---

Sumário dos campos para analise\_alg

Formal Semantics

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Porcentagem</b>
Fundamental (funda)	3	15.00%
Parcialmente fundamental (parci)	5	25.00%
Pouco fundamental (pouco)	7	35.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	5	25.00%

**Other Responses**

para quem seguir na área

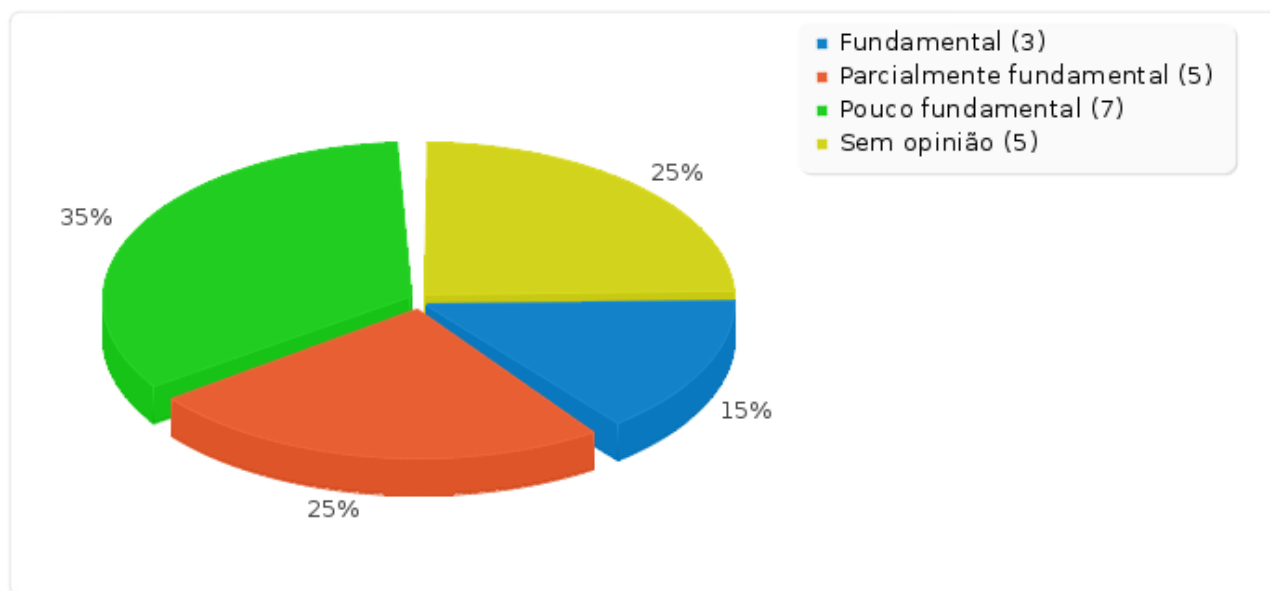


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Formal Semantics

---





---

## Sumário dos campos para analise\_alg

### Language Prgamatics

---

Resposta	Contagem	Porcentagem
Fundamental (funda)	3	15.00%
Parcialmente fundamental (parci)	2	10.00%
Pouco fundamental (pouco)	9	45.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	6	30.00%

#### Other Responses

Na área, ajuda a entender algumas implementações também. Uma rápida introdução é importante.

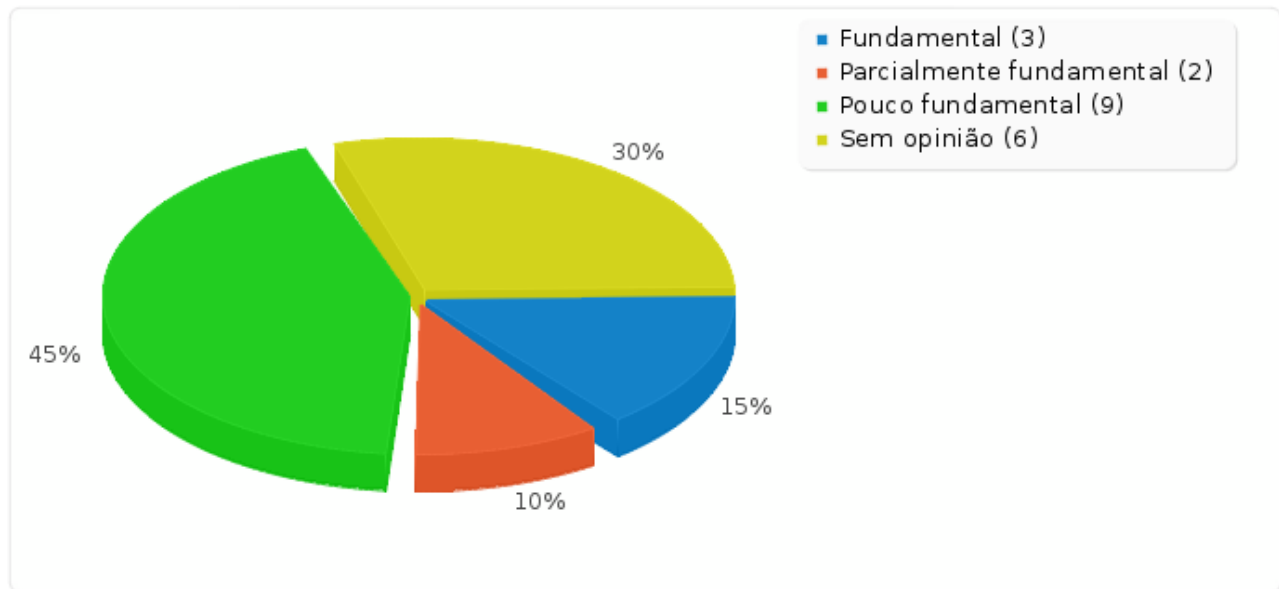


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Language Prgamatics

---







---

Sumário dos campos para analise\_alg

Logic Programming

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Fundamental (funda)	3	15.00%
Parcialmente fundamental (parci)	5	25.00%
Pouco fundamental (pouco)	7	35.00%
Comments	1	5.00%
Sem opinião	5	25.00%

**Other Responses**

para a área

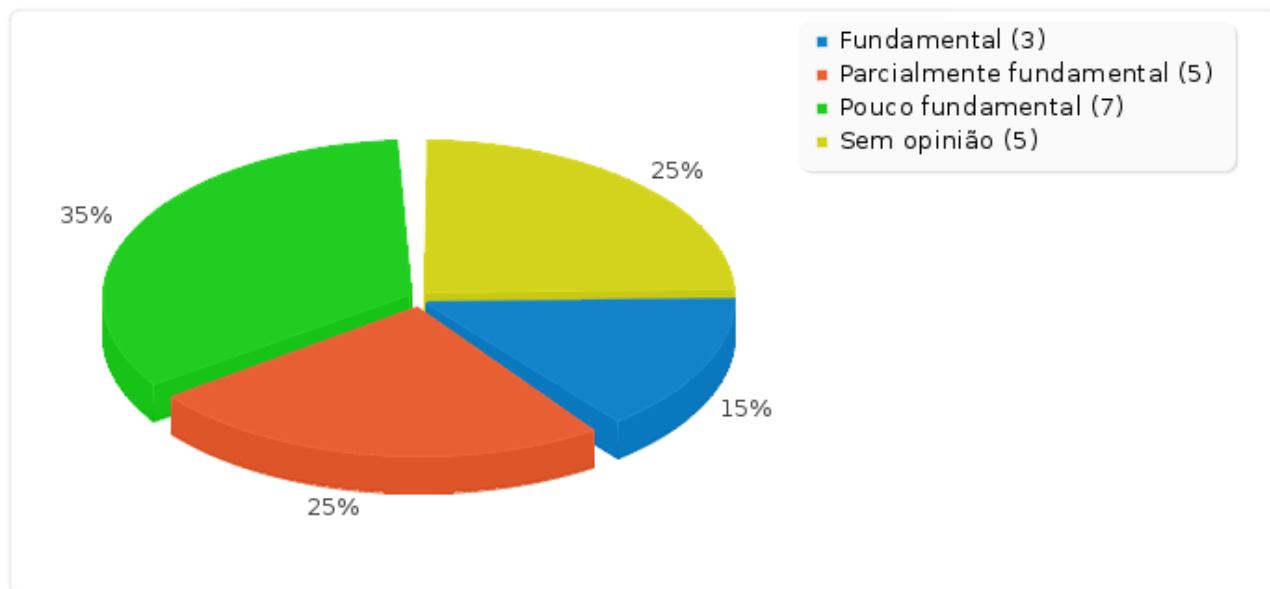


---

Sumário dos campos para analise\_alg

Logic Programming

---





---

## Sumário dos campos para comentarios

Área livre para você comentar sobre assuntos que não foram considerados na pesquisa.

---

<b>Resposta</b>	<b>Contagem</b>	<b>Percentagem</b>
Resposta	1	5.00%
Sem opinião	19	95.00%

### **Registros**

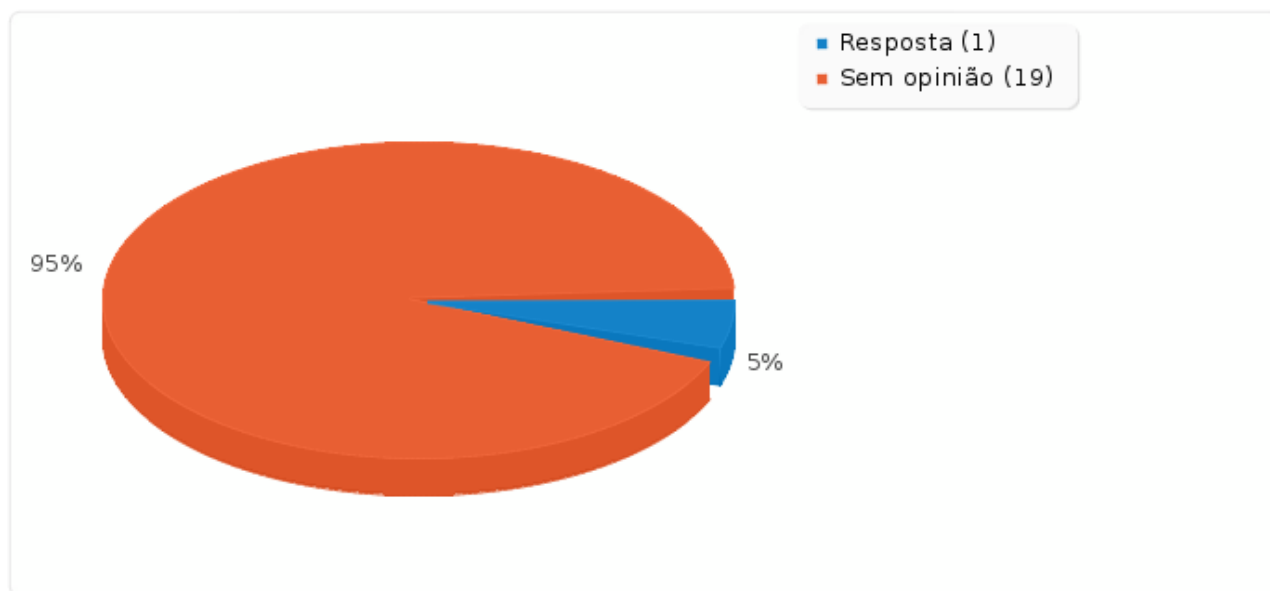
Mtas das respostas para os tópicos de Programming Languages eu coloquei "Sem opinião" porque não entendo daqueles assuntos.



### Sumário dos campos para comentários

Área livre para você comentar sobre assuntos que não foram considerados na pesquisa.

---



1o. semestre	2o. semestre	3o. semestre	4o. semestre	5o. semestre
MAC0110 Introdução a Computação (5)	MAC1122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos (5)	MAC1323 Estruturas de dados (5)	MAC1338 Análise de algoritmos (5)	
	MAC1211 Técnicas de Programação I (5)	MACXXX Desenvolvimento de Sistemas de Software (5)	MAC1422 Sistemas Operacionais (5)	MAC0316 Conceitos fundamentais de LP (5)
MAT0111 Cálculo I (5)	MAT0121 Cálculo II (5)	MAT0221 Cálculo IV (5)		
MAE0121 Estatística I (Contagem e probabilidade básica) (5)	MAE0212 Estatística II (teste de hipóteses) (3)	MAE0228 Processos Estocásticos (3)		
MAT0112 Vetores e Geometria (5) [MAT2457?]	MAT0122 Álgebra Linear I (5) [MAT2458?]			
MAT0138 Álgebra I (Teoria dos números) (1) [Ou MACXXX Fundamentos de Matemática para Computação?]				
MACXXX Introdução ao BCC (4) [Inspirado em "Great Theoretical Ideas in Computer Science da CMU?]				

Disciplinas obrigatórias de teoria
Disciplinas obrigatórias de sistemas
Disciplinas obrigatórias de matemática
Disciplinas introdutórias de computação
Disciplinas obrigatórias de estatística / probabilidade

Valor entre parênteses = Nível de convicção de que a disciplina deve estar na grade, segundo as reuniões. Quanto maior o valor, maior a convicção (o máximo é 5)

# MAC 2xx - Técnicas de Programação 1

(2o semestre) - obrigatória para todos

## Objetivos

Expor o estudante a conceitos e ambientes de programação e integração de módulos e programas, partindo de baixo nível (linguagem de montagem), utilização de ferramentas do sistema operacional e de desenvolvimento de software até atingir os princípios de orientação a objetos. Estes tópicos são aplicados em uma parte prática que consiste em desenvolver um sistema de software em linguagem procedimental.

## Programa resumido

Conceitos básicos de arquitetura de computadores. Linguagem de montagem e montadores, ligação de código objeto, interface com hardware e com linguagens de alto nível. Interação com o sistema operacional no nível do shell: streams, entrada e saída padrão, redirecionamento e pipes. Shell scripts. Gerenciamento de compilação de programas e bibliotecas com ferramentas como make. Modularização de código. Ligação de módulos, estática e dinâmica. Construção de bibliotecas. Técnicas de depuração e teste de programas. Construção de um sistema em uma linguagem procedimental (por exemplo, C). Estudo de uma linguagem dinâmica de script (por exemplo, Python ou Ruby). Introdução aos conceitos de orientação a objetos no âmbito de linguagens de script.

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 2

Pré-requisitos: Introdução à CC e Princípios de Desnv. de Algoritmos

# MAC 2xx - Desenvolvimento de Sistemas de Software

(3o semestre) - obrigatória para todos

## Objetivo:

O principal objetivo dessa disciplina é que os alunos sejam capazes de projetar e implementar um sistema de software usando conceitos e técnicas de engenharia de software e banco de dados de maneira integrada e evolutiva.

## Conteúdo:

Técnicas para coleta de requisitos, modelagem, projeto e implementação de sistemas de software. Qualidade de Software. Usabilidade e experiência do usuário. Arquitetura de software, projeto orientado a objetos, padrões de projeto. Verificação e validação com testes automatizados. Persistência de dados: projeto conceitual, lógico e físico de bancos de dados. Modelo entidade relacionamento e modelo relacional: álgebra relacional, cálculo relacional e linguagem SQL.

Pré-requisitos: Introdução à CC, Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos e Técnicas de Programação 1.

Observação: evitar exigir que o aluno aprenda tecnologias demais (p.ex. frameworks Web, hibernate). Evitar foco demais em documentação. Tomar cuidado com a implementação para evitar que tenha conteúdo demais.

## **Disciplina: MAC 2xx - Técnicas de Programação 2**

(4o semestre) - obrigatória para trilha de sistemas de software de grande porte

### **Objetivos**

Expor o estudante a técnicas mais avançadas de programação, incluindo geradores de código, depuração, testes, princípios de orientação a objetos, padrões de projeto e construção de interfaces gráficas e Web. Esses tópicos são aplicados em uma parte prática que consiste em desenvolver um sistema de médio porte em uma linguagem orientada a objetos (por exemplo Java ou Ruby).

### **Programa resumido**

Controle de versões. Geradores de código. Expressões regulares. Geradores de analisadores léxicos e gramaticais. Princípios de orientação a objetos: encapsulamento, herança, polimorfismo, interfaces, tratamento de exceções. Arcabouços orientados a objetos para construção de interfaces gráficas complexas. Introdução a padrões de projeto e MVC. Técnicas avançadas de teste de software.

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 2

Pré-requisitos: Introdução à CC, Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos e Técnicas de Programação 1.

## **Obrigatórias de Sistemas de Software para todos do BCC**

Técnicas de Programação 1 (2o semestre)

Desenvolvimento de Sistemas de Software (3o semestre)

Sistemas Operacionais (4o semestre)

Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação (5o semestre)

## **Obrigatórias da trilha de Sistemas de Software de Grande Porte**

Técnicas de Programação 2 (4o semestre)

Engenharia de Software

Bancos de Dados

Arquitetura de Computadores

Programação Concorrente e Paralela

Laboratório de Métodos Ágeis

Laboratório de Bancos de Dados

Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos

Tópicos Avançados de POO



Prezad@s,

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 06/MAI.

A organização do que segue é:

- 0 DATA E PAUTA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

RELATO DA REUNIÃO DE 06/MAI/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA E PAUTA DA PRÓXIMA REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

20/MAI/2013 das 12h às 13h na sala A-267.

Serão discutidos os tópicos fundamentais de teoria. As respostas à primeira etapa do questionário serão utilizadas na discussão.

..... 1 LISTA DOS PRESENTES  
(Podemos ter esquecido alguém. Desculpem-nos)

André (BCC 2003, prof)  
Arnaldo (prof)  
Carlinhos (BCC 1986, prof)  
Coelho (prof)  
Daniel Batista (prof)  
Jackson (4º BCC)  
Pedro (4º BCC)  
Routo (prof)  
Samuel (BCC 2012, pós),  
Suzana (BCC 2012, pós),  
Wilson (4º BCC)  
Zé (prof)

..... 2 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

- Coelho comentou que precisamos definir claramente os próximos passos.
- Sobre o que levar para o conselho, Carlinhos chamou atenção para a importância de escutar a comunidade do mac pois assim a grade final, proposta nessas reuniões sobre a grade terá uma probabilidade maior de ser aceita. Todos concordaram que ter uma proposta de grade é o trabalho mais importante da comissão e é de se esperar que a reação maior da comunidade ocorra quando apresentarmos essa grade (Zé e Routo concordaram com a sugestão de termos uma proposta de grade e trabalharmos nesse sentido a partir de agora para apresentar para o conselho). Apesar das mensagens e dos comunicados no conselho, é importante a presença dos professores nessas nossas reuniões pois é aí que acontecem as principais discussões.
- Coelho falou que o ideal seria que o conselho nos respondesse com sugestões de próximos passos para evitar que gastemos energia.
- Sobre a questão específica de definir quantidades de disciplinas, os exemplos de outras grades e as respostas ao questionário vão nos ajudar.
- Arnaldo concordou com o Coelho sobre pedir uma resposta do conselho às nossas cartas. A reação do conselho é importante para definirmos os próximos passos.
- Pedro falou que o questionário vai nos ajudar a já começar a bolar um novo currículo, por exemplo, separando em mini-grupos/áreas.
- Coelho destacou que alguns comentários das disciplinas de teoria (o que é fundamental X o que não é) já tem aparecido nas reuniões sobre a grade. Os professores presentes concordaram em já começar essa discussão de forma objetiva e isso deveria servir de exemplo para professores de outras áreas: que comecem a pensar o que é importante, de cada especialidade, que deve estar no núcleo do currículo.
- Olhamos rapidamente o novo currículo da poli. Um resumo das mudanças que foram feitas: . 4680h de CA de obrigatórias mudou para 3214; . 120h de CA de eletivas mudou para 360h; . 0h de CA de livres mudou para 330h. . Em <http://www8.poli.usp.br/> há vários detalhes, inclusive falando que o processo levou 3 anos. A última reforma tinha acontecido em 99 . Vale a pena dar uma olhada com calma nas ementas das novas disciplinas
- Comentamos sobre ter participação de mais professores. Por exemplo, podemos definir comissões para discutir os diversos assuntos do novo currículo (obrigatórias? tracks?) Quem pode assumir cada comissão?

Prezad@s,

A nova grade curricular da Poli pode ser vista em

<http://www.ime.usp.br/~coelho/grad-curricular>

No estadão

<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,cursos-de-engenharia-de-universidades-paulistas-ganham-curriculo-novo,1027074,0.htm>

Foi disponibilizado na semana passada, na página da CS2013 (<http://cs2013.org>) a nova versão do documento

ACM/IEEE-CS Computer Science Curricula 2013 (CS2013)  
Ironman v1.0 draft.

Seria legal se dessemos uma olhada nessa nova versão.

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 04/MAR. Nesta reunião tivemos a apresentação das

**Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de  
Computação e Informática**

A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

Os slides vistos na reunião estão em

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

RELATO DA REUNIÃO DE 22/ABR/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA PRÓXIMA  
REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

06/MAI/2013 das 12h às 13h na sala A-267.

..... 1. LISTA DOS PRESENTES  
(provavelmente incompleta)

André (4º BCC)  
André (BCC 2003, prof)  
Arnaldo (prof)  
Carlinhos (BCC 1986, prof)  
Coelho (prof)  
Daniel Batista (prof)  
Igor (BCC 2010, pós)  
Jackson (4º BCC)  
Kelly (prof)  
Marcelo (BCC 1994, prof)  
Pedro (4º BCC)  
Routo (prof)  
Samuel (BCC 2012, pós),  
Suzana (BCC 2012, pós),  
Vinícius (BCC 2011, pós)  
Vinícius (2 ºBCC)  
Vitor (2º BCC)  
Will (4º BCC)  
Wilson (4º BCC)  
Zé (prof)

.....  
2 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

- Comentários sobre a carta na reunião do conselho

. Vamos assinar a carta em branca? . Isso é um ponto crítico. Ninguém quer assinar no preto no branco . Enviar logo a carta antes da reunião... . Como foi antigamente? Enviaram a proposta inteira e foram modificadas na reunião do conselho . Arnaldo falando sobre ignorarmos as coisas que não ajudem nas reuniões do conselho

- Comentários sobre os próximos passos para chegarmos no core e depois separarmos GTs, inclusive GT para cada trilha. Disciplinas que já estão na planilha:

Jef, Gerosa, Kelly, Arnaldo e Carlinhos

1-) Continuamos com a planilha? (Dar permissão do professor marcar os pré-requisitos deles e os conhecimentos adquiridos). Fazer duas interações: a) usar os pré-requisitos da ACM/IEEE? b) usar os pré-requisitos propostos? 1.1-) Talvez dar opção para os alunos e ex-alunos preencherem

2-) Fazemos perguntas para os professores por professor ou por disciplina? 2.1-) Dar opção para os alunos e ex-alunos preencherem

Pedro apresentou uma proposta de questionário para os professores preencherem (alunos tb). São 160 perguntas no questionário mas talvez nem sempre os professores passem muito tempo nas questões.

Marcelo perguntou se o conjunto de agrupamentos cobre o que seria um core. Tudo que tem hoje no questionário é muito além do que estaria no core. O Pedro respondeu dizendo que sim, vai além do que estaria no core. O Pedro falou que em Stanford foi feito assim.

Arnaldo falou que a ideia é boa porque isso está amarrado em ideias e não no que já temos nas nossas disciplinas.

Arnaldo não achou difícil preencher a planilha porque de cara ele já ignorava alguns grupos

Jackson perguntou se dá para deixar para preencher depois. Isso é possível segundo o Pedro

(aluno na frente do Arnaldo) sugeriu que cada semana a gente passe apenas 1 por semana com uma página (são 15). A ideia foi boa! O pessoal gostou.

Coelho comentou que os números são indicadores.

Marcelo sugeriu que a gente não seja obrigado a responder tudo! Poderia ter um item que seja “Não quero dar palpite sobre isso” (o padrão fica sem resposta). Será que o ideal não seria ser o padrão “Pouco fundamental”? (Arnaldo falou isso aqui). Marcelo acha que o melhor é ser “Sem resposta”. Arnaldo sugeriu que mudássemos para “Sem opinião” ao invés de “Sem resposta”.

Marcelo comentou que se ficasse com “Pouco fundamental” isso seria enfiado!!!

Achamos que os professores preferem que não seja anônima!

Importante armazenar o tipo. Professor, aluno, etc... Se for professor poderia colocar o email do ime e no final envia email para o Professor.

(aluno) sugeriu mudar para deixar claro que queremos falar em “núcleo”.

Marcelo sugeriu ter um item em que as pessoas possam colocar tópicos que não estejam no núcleo (vamos pedir para os professores fazerem isso)

Zé questionou como a gente vai usar isso no final? Como a gente vai pegar os resultados do questionário e transformar em disciplinas. A gente tem uma tabela que mostra o que cada disciplina apresenta?

Marcelo sugeriu que a gente envie o questionário antes para ver se mais pessoas tem comentários sobre se precisa mexer nele.

Pedro comentou que a ideia é que o resultado do questionário seja passado primeiro para as pessoas discutirem dizendo o que acham dele.

(Aluno) perguntou o que vamos ter de surpresa. Ou seja, será que não vamos perder tempo?

André comentou sobre o termo “obrigatórias”. Acho que é melhor chamar de “fundamental”. A utilidade disso vai ser: será que o currículo enxuto é bom? Isso a gente vai concluir a partir da análise dos resultados.

Marcelo comentou que nem acha claro como montar o histograma. Tem que ter cuidado em como fazer esse mapeamento. Como colocar as notas para as respostas? Arnaldo comentou que temos que fazer as coisas sob demanda. Por exemplo, o que ser “grande” uma quantidade “grande” de respostas. Isso vai depender das respostas.

Marcelo respondeu que temos que ter cuidado em como ver as respostas.

(aluno) comentou falar de assuntos e não disciplinas!

Kelly comentou de chamar muita atenção de que a gente não quer que seja fundamental para uma disciplina específica mas sim para todos. Lembrando que temos trilhas!!! e queremos o fundamental para todas as trilhas.

- Talvez falar da grade de Warwick
- Para a próxima reunião: . Daqui a 2 semanas!

Prezad@s,

A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

Sobre a lista de presentes, desculpem, não anotamos porque a sala estava lotada.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

RELATO DA REUNIÃO DE 08/ABR/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

22/ABR/2013 das 12h às 13h na sala A-267.

..... 1 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

(Pedro) começou falando sobre a Carta de Intenções para a Reformulação Curricular do BCC-IME-USP que será enviada para o chefe do Departamento.

As próximas linhas resumem o que foi falado sobre os itens da carta que geraram algum comentário. Pedimos desculpas aos alunos que não sabemos os nomes. Colocamos (bcc) para identificar as suas intervenções:

Sobre o item 2: -> O tamanho do núcleo deve ser controlado

(Zé) Explicar o que é núcleo (Zé) Definir o que é controlar o tamanho do núcleo

Sobre o item 3: -> Considerar a constante mudança na área

(bcc) Sobre o trabalho em equipe deixar claro que podemos trabalhar isso em disciplinas existentes

Sobre o item 4: -> Ciências básicas e método científico

(Zé e Arnaldo) Separar os dois assuntos. P. ex., falar de método científico apenas aqui e sugerir mostrar isso em alguma disciplina de ciência da computação. Sobre química e biologia, falar no item 10 (Kelly) Deixar mais claro o problema de física da forma como é dada atualmente

Sobre o item 6: -> Créditos (por semestre) (de obrigatórias) ser decrescente

(bcc) Lembrar da diferença do segundo para o terceiro semestre (Zé) Melhorar o texto do item. Estamos falando de obrigatórias ou do total?

Sobre o item 8: -> Introduzir sistema de trilhas

(bcc e Coelho): lembrar da questão de que existirão pré-requisitos “sugeridos” para não amarrar demais as disciplinas e que não devemos colocar muitos pré-requisitos obrigatórios (Zé): os itens 8 e 2 estão relacionados. São importantes. Deveriam estar no início.

Sobre o item 9: -> Aproveitar disciplinas “de fora” do departamento

(bcc): lembrar que estamos falando de optativas livres

Sobre o item 10: -> Consciência do mundo que rodeia o aluno

(bcc, Coelho e Carlinhos): Deixar claro que o item é focado em humanas

Obs.: no final da reunião entramos em uma discussão sobre as disciplinas mas essa parte ficou confusa e retomaremos o assunto na próxima reunião.

Uma sugestão antiga dos alunos é de trocar na grade

MAT0139 Álgebra Linear para computação (6 créditos)

por

MAT0112 Vetores e Geometria (4 créditos)

- MAT0122 Álgebra Linear (4 créditos)

Nota: aqui é um ponto em que há um aumento de créditos em disciplinas obrigatórias.

Indo direto às mudanças no currículo (Pedro e Coelho comentando): lembrando da ideia de manter o currículo enxuto! Neste sentido há um sentimento de remover da grade curricular do BCC

MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral III e  
(Green, Gauss e Storks)

MAT0213 Álgebra II  
Anéis, ideais ...

Há ainda uma expectativa de que seja reduzida a carga de obrigatórias das áreas do BCC. Por exemplo,

MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos



poderia ser uma optativa de uma trilha de Teoria da Computação e os tópicos centrais de

#### MAC0328 Algoritmos em Grafos

poderiam ser transferidos para MAC0323 Estruturas de Dados e MAC0338 Análise de Algoritmos. Assim, MAC0328 com sua ementa reformulada, passaria a ser uma optativa do trilha de Teoria ou alguma outra. Algo no mesmo sentido poderia ser feito para definir as obrigatórias necessárias para outras trilhas. Bem, tudo isso poderia ser mais fundamentado se os professores preenchessem a tabela com as habilidades e pré-requisitos do CS2013 para suas disciplinas. . .

Obs.: nessa hora entramos em uma discussão caótica devido ao adiantado da hora:

- Cálculo III:

(bcc) → Mas cálculo III não é útil por exercitar um raciocínio lógico útil para demonstrações?

- Álgebra II:

(Zé) comentou que essa forma de modificar o currículo pode dar problemas. O melhor seria ter uma intersecção entre as várias trilhas.

- Arnaldo reclamou do encaminhamento. Ele lembrou da tabela com as habilidades das disciplinas do BCC. Temos que separar a análise de disciplinas do nosso departamento da análise de disciplinas de fora do departamento

# Carta de Intenções para a Reformulação Curricular do BCC-IME-USP

AO CONSELHO DO DEPARTAMENTO  
DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DO  
IME-USP,

Prezados conselheiros,

A pedido do chefe do Departamento de Ciência da Computação, Professor Roberto Marcondes Cesar Junior, escrevemos esta carta com o objetivo de sedimentar os princípios e as intenções que para nós parecem dever nortear o processo de reformulação da grade curricular do BCC.

A carta é baseada nas 10 reuniões abertas para todos os professores e alunos do BCC, que vêm ocorrendo desde dezembro de 2012, e em pesquisas com ex-alunos do curso. Durante essas reuniões, foram estudadas recomendações da ACM/IEEE (CS2013) para cursos de computação, as grades curriculares das universidades de Carnegie Mellon e Stanford, recomendações do MEC para cursos de computação entre outras coisas.

Os princípios fundamentais que devem nortear a reformulação são os seguintes:

1. *O tamanho do núcleo do curso deve ser pequeno.* Enquanto o leque de tópicos relevantes cresceu, a duração da graduação permaneceu constante. Desta forma, a reformulação deve cuidadosamente escolher os tópicos imprescindíveis a quem quer seguir trabalhando ou estudando na área. Um número pequeno de disciplinas obrigatórias garante que mudanças nas tendências da computação não tornem o currículo defasado rapidamente. Enquanto isso, o surgimento e desaparecimento de disciplinas especializadas garantem que ele permaneça atualizado;
2. *Um sistema de trilhas (tracks), ênfases ou módulos é interessante para nortear os estudos dos alunos.* Este princípio tem como efeito colateral mostrar a riqueza da Computação como área de estudo, tornando a graduação mais atrativa a novos alunos.

Outros aspectos, alguns baseados nesses dois princípios, que também devem ser considerados:

3. *O total de créditos semestral, principalmente de disciplinas obrigatórias, deve seguir uma curva decrescente no tempo.* O objetivo é abrir espaço ao fim da graduação para que o aluno possa ter contato com projetos de iniciação científica, estágio ou para desenvolver um bom TCC;
4. *O currículo projetado deve ser flexível o suficiente para permitir que os alunos trabalhem*

*em diversas áreas.* A Ciência da Computação é um campo vasto que interage e faz uso de diversos conceitos incluindo matemática, engenharia, psicologia, estatística, artes, linguística e ciências naturais. Durante a graduação o aluno deve criar uma desenvoltura para trabalhar entre essas diversas disciplinas. Isso pode ser realizado aproveitando a grande variedade e qualidade de disciplinas que as unidades da USP oferecem;

5. *O currículo deve ser projetado para preparar os graduados para serem bem sucedidos em um campo em constante mudança.* A Ciência da Computação está em constante mudança e não há sinais que essa tendência vá se reverter por enquanto. Assim, graduados do curso devem estar conscientes da importância de renovarem seus conhecimentos continuamente. Mais ainda, os alunos devem aprender a integrar teoria e prática, reconhecer a importância da abstração e apreciar o valor de um bom projeto de engenharia;
6. *O conhecimento do método científico é importante aos graduandos e deve ser analisado com cuidado.* Atualmente o ensino destes assuntos é o objetivo apenas das disciplinas de Física no curso, fonte de insatisfação para atuais e ex-alunos. Entretanto parece ser possível apresentar os conceitos com outras disciplinas como biologia, química ou computação;
7. *O aprendizado não deve ser baseado em tecnologias específicas mas sim em conceitos a serem aprendidos.* Ferramentas são voláteis no tempo, o estudante deve criar desenvoltura com os assuntos e aplicá-los fazendo uso das tecnologias presentes no momento;
8. *Evitar disciplinas de outros departamentos feitas sob medida para a Computação.* Surgem uma série de dificuldades neste caso. Professores nem sempre estão cientes da forma de ministrar tais disciplinas e os alunos têm uma gama menor de professores e horários para escolher na matrícula, além de dificuldades para conseguir equivalências de estudos quando vindos de transferência ou de intercâmbio;
9. *O aluno deve graduar-se com consciência do mundo que o rodeia.* Deve haver espaço para o estudo de disciplinas de humanas e/ou biológicas, por exemplo. Estas exercitam a capacidade de comunicação, reflexão crítica e compreensão de uma realidade mais ampla. Ainda, elas proporcionam ao profissional de computação uma reflexão sobre a importância dele na sociedade.

Agradecemos previamente a análise deste documento e nos disponibilizamos para esclarecer quaisquer dúvidas e registrar críticas e sugestões ao trabalho.

Atenciosamente,

Os membros do Projeto Apoio ao BCC

Prezad@s,

Abaixo vocês encontrarão a

#### O TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

Sobre a lista de presentes, desculpem, não anotamos.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

#### RELATO DA REUNIÃO DE 18/MAR/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

#### ..... 0 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

- O Pedro fez uma apresentação sobre a grade curricular de Stanford. O curso lá é dividido em quadrimestres e um ponto que chamou atenção dos presentes durante a apresentação foi a presença da disciplina Thinking Matters onde são discutidos diversos assuntos atuais. Assim como outros cursos, em Stanford existem trilhas para os alunos escolherem.
- Algumas perguntas ficaram para serem respondidas depois: quantas disciplinas por quadrimestre os alunos devem fazer e se no diploma aparece a trilha escolhida pelo aluno.
- Walter, Wilson e Arnaldo comentaram sobre a importância de ter uma disciplina para ensinar matemática para computação de modo que os alunos aprendam como argumentar “matematicamente” (como escrever uma prova). Uma disciplina como a Thinking Matters de Stanford pode ajudar nisso: primeiro o aluno aprende a argumentar em grupo, numa sala, se expressando em português e depois poderia haver uma disciplina que ensinasse como fazer isso em termos matemáticos. O Zé alertou que geralmente essas disciplinas que ensinam a argumentação matemática não são bem recebidas pelos alunos. Ela acaba sendo a disciplina mais chata do currículo.
- André comentou que em Harvard há uma disciplina semelhante à Thinking Matters de Stanford e que ela é muito bem vista entre os alunos.
- Jackson comentou que muitas vezes professores de algumas disciplinas que parecem não ter muita relação com computação oferecem aos alunos a oportunidade deles fazerem algum trabalho com implementação para motivá-los, mas uma vez (Cálculo IV) os alunos recusaram essa oportunidade porque não querem correr o risco de se esforçar mais na disciplina.

Prezad@s,

Foi disponibilizado na semana passada, na página da CS2013 (<http://cs2013.org>) a nova versão do documento

ACM/IEEE-CS Computer Science Curricula 2013 (CS2013)  
Ironman v1.0 draft.

Seria legal se dessemos uma olhada nessa nova versão.

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 04/MAR. Nesta reunião tivemos a apresentação das

Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de  
Computação e Informática

A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

Os slides vistos na reunião estão em

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

#### RELATO DA REUNIÃO DE 04/MAR/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA PRÓXIMA  
REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

18/MAR/2013 das 12h às 13h na sala A-267.

..... 1. LISTA DOS PRESENTES  
(provavelmente incompleta)

O Walter avisou que não poderia vir.

André (4º BCC)  
André (BCC 2003, prof)  
Arnaldo (prof)  
Carlinhos (BCC 1986, prof)  
Coelho (prof)  
Daniel Batista (prof)  
Igor (BCC 2010)  
Jackson (4º BCC)  
Kelly (prof)  
Pedro (4º BCC)  
Routo (prof)  
Samuel (BCC 2012, pós),  
Suzana (BCC 2012, pós),  
Will (4º BCC)  
Wilson (4º BCC)  
Zé (prof)

.....  
2 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

William fez uma apresentação sobre um documento da SBC:

Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de  
Computação e Informática

O documento da SBC está aqui:

<ftp://ftp.inf.ufrgs.br/pub/mec/diretrizes.doc>

Arnaldo comentou sobre o método científico para computação: uma coisa é ver na prática outra coisa é ver na teoria. É importante fazer experimentos para avaliar na prática por exemplo como um algoritmo se comporta. Arnaldo comentou que vai ter uma disciplina na pós sobre esse assunto e que essa disciplina pode ser oferecida para a graduação tb.

Arnaldo contou sobre uma banca do IME de uma tese que era altamente experimental. O membro externo falou que o filho dele fazia medicina e em medicina há experimentos muito cuidadosos, padronizados e seguindo certos protocolos, procedimentos que não temos em computação (como em computação um experimento pode ser aceito como algo significativo?)

Arnaldo lembrou que não basta simplesmente tirar uma média após rodar mil vezes. Mesmo os que não são cientistas mas que forem implementar sistemas na

prática precisam saber como fazer experimentos corretamente. Infelizmente os físicos não sabem ensinar isso pra gente.

Igor comentou que mesmo quando lemos para artigos científicos de eventos e revistas boas não é difícil encontrar relatos de experimentos com resultados duvidosos, o que mostra que muita gente em computação não aprende isso.

Zé disse que acho confuso chamar todo esse procedimento de experimentos de método científico. Em medicina, dá para entender que se queremos mostrar que um remédio funciona precisamos usar o método científico, mas em computação a gente só faz teste de programa, só queremos rodar um código várias vezes. Será que isso é método científico? Não estamos apenas rodando testes?

Arnaldo falou que temos que ver os computadores como parte da natureza e por isso os experimentos precisam ser feitos de forma similar ao que é feito em outras ciências.

Coelho lembrou que na grade de Carnegie-Melon tem propostas para usar conteúdos de disciplinas mais básicas mesmo nas trilhas mais específicas.

Coelho lembrou que existem outros documentos que é importante lermos e apresentarmos: sobre a grade de Stanford e sobre cursos de introdução por exemplo.

Coelho e William comentaram sobre os cursos do Brasil parecerem mais engessados do que o BCC

Coelho e Carlinhos comentaram sobre os documentos da SBC/MEC não serem tão detalhados como o documento da ACM. O documento da SBC acaba sendo uma união de diversas mensagens na lista da SBC-L.

Pedro lembrou que está para sair o documento de 2013 de ACM que virá com propostas de currículo já prontas para só serem adaptadas para as diversas realidades.

Arnaldo lembrou que seria bom olhar outra grade curricular mas dessa vez de uma escola boa que não seja top-5 na América do Norte.

# Diretrizes Curriculares

*<http://www.inf.ufrgs.br/mec/ceeinf.diretrizes.html>*



# Origem

Comissão de Especialistas de Ensino de  
Computação e Informática MEC/SESu

*"há que se considerar a importância de currículos que possam, efetivamente, preparar pessoas críticas, ativas e cada vez mais conscientes dos seus papéis sociais e da sua contribuição no avanço científico e tecnológico do país"*

# Divisão

formação básica;  
formação tecnológica;  
formação complementar;  
formação humanística.

# Formação Básica

Computação;

Matemática;

Física;

Pedagogia;

# Computação

Programação;

Computação e Algoritmos;

Arquitetura de Computadores.

# Matemática (gerais)

Matemática Discreta;

Lógica;

Teoria das Categorias (!);

# Matemática (aplicados)

Combinatória;  
Matemática Contínua;  
Estatística.

# Física

Desenvolver método científico;  
Compreender hardware melhor.

Sim! Apenas Elétrica foi sugerida com afinco.



# Física

*"[...] a compreensão destes fenômenos dá condições de acompanhar a evolução tecnológica e vislumbrar os grandes momentos de quebra de paradigma na construção e realização de sistemas computacionais."*

# Física (refrescando)

Aqui no BCC:

- Mecânica;
- Termodinâmica;
- Ondulatória;
- Relatividade.

Em 2013: 92 inscritos para 70 vagas em Física II.

# Pedagogia

(serve para os cursos de Licenciatura em  
Computação)

# Formação Tecnológica

Sistemas Operacionais;  
Redes de Computadores;  
Sistemas Distribuídos;  
Compiladores;  
Bancos de Dados;  
Sistemas Multimídia;

# Formação Tecnológica

IHC;

Realidade Virtual;

IA;

Computação Gráfica;

Processamento de Imagens.

# Formação Complementar

*"Independentemente desses objetivos é importante que os egressos de cursos da área de computação tenham conhecimentos de algumas áreas complementares, por exemplo, economia, direito, administração etc., não introduzidas no segundo grau, e que os atinjam como profissionais."*

# Formação Complementar

Trabalhar com alguma outra área e identificar problemas.

Eventualmente ver o papel da Computação nessa área.

# Formação Humanística

História;

Empreendedorismo;

Ética;

Computador e Sociedade;

Sociologia;

Filosofia.



# Formação Humanística

*"[...]levará as gerações dos profissionais à compreensão da dinâmica social e da sua inserção na mesma, dos interesses políticos, das estruturas e das relações de poder na sociedade."*

# Sugestão e Método

Programação: Estruturas de Dados,  
Paradigmas.

Computação e Algoritmos: TUDO.

Arquitetura de Computadores: TUDO.

# Sugestão e Método

Matemática:

- Matemática Discreta;
- Grafos;
- Combinatória;
- Lógica.

O restante depende das aplicações que aparecerão no curso.

# Sugestão e Método

Física:

- Compreensão dos fenômenos;
- Base para Arquitetura de Computadores.

# Sugestão e Método

Pedagogia: dispensável para o nosso caso.

# Sugestão e Método

Tecnologia:

Ênfase e profundidade em pelo menos uma das áreas.

Cobrir o restante de forma geral.

# Sugestão e Método

Complementar:

Aspectos profissionais diretos (Direito, Administração etc);

Aspectos profissionais indiretos (interagir com alguma outra área).

# Sugestão e Método

Humanística: **cobrir** de forma geral.





EOF

Prezad@s,

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 18/FEV. Nesta reunião tivemos a apresentação de uma

Grade curricular para o BCC baseada no curso de Carnegie Mellon.

A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 PLANILHA DE HABILIDADES PREENCHIDA POR PROFS (até 25/FEV)
- 3 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

Os slides vistos na reunião estão em

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

#### RELATO DA REUNIÃO DE 18/FEV/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

04/MAR/2013 das 12h às 13h na sala A-267.

..... 1. LISTA DOS PRESENTES  
(provavelmente incompleta)

A Kelly (prof) avisou que não poderia vir, mas enviou os requisitos e habilidades desenvolvidas nas disciplinas MAC0426 Introdução à Banco de Dados e MAC0439 Laboratório de Banco de Dados Andrew (BCC 2012, pós) André (4º BCC) André (BCC 2003, prof) Arnaldo (prof) Coelho (prof) Daniel Batista (prof) Hitoshi (prof) Igor (BCC 2010) Jackson (4º BCC) Jef (prof) Marcel (3º BCC) Marcelo (mqz) (prof) Pedro (4º BCC) Felipe (4º BCC) Routo (prof) Zé (prof) Vinícius (BCC 2011)

..... 2 PLANILHA DE HABILIDADES  
PREENCHIDA POR PROFS

Como ficou decidido na reunião de 14/JAN, pedimos que para cada disciplina do BCC os profs que frequentemente ministram a disciplina preparem uma *pequena* lista com as

- habilidades que são pré-requisitos para cursar a disciplinas e
- habilidades que são desenvolvidas pela disciplina.

Pedimos que para designar estas habilidades seja utilizada a planilha do CS2013 (onde os “Learning Outcomes” é o que chamamos de habilidades) até 25/FEV para prepararmos um relatório para ser apresentado na reunião do dia 04/MAR. A planilha pode ser copiada de

<http://cs2013.org/exemplars/CurriculumExemplarTemplate.xlsx>

Vejam o sheet 1 “Learning outcomes” onde a

coluna A contém a sigla da Knowledge Area (KA)  
coluna B contém a sigla da Knowledge Unit (KU)  
coluna C indica o quão "core" é o "Learning outcome"  
coluna D indica o nível de proficiência recomendado  
coluna F habilidades ("Learning outcome")

A seguir estão exemplos de

"disciplina x habilidades pré-requisito"  
"disciplina x habilidades desenvolvidas (learning outcomes)"

feitos pelo Arnaldo. Os números correspondem a linhas da planilha de “Learning Outcomes”; principalmente quanto a pré-requisitos, pode não ser claro como mapear. O Arnaldo nos disse que gastou 20 minutos para fazer os exemplos abaixo.

Exemplo 1: MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos

- Habilidades (“Learning Outcomes”) pré-requisitos:  
7, 9, 194, 195, 207, 217, 222, 225, 226  
Relações de equivalência (em 194? 195?) Indução (211? 212? 213?)  
Expressões regulares do Unix (não fundamental, mas ajuda)
- Habilidades (“Learning Outcomes”) desenvolvidas :  
45, 46, 47, 49, 62 (parte), 63 (parte), 927, 929

## Exemplo 2: MAC0430 Algoritmos e Complexidade de Computação

- Habilidades pré-requisitos:  
7, 9, 45, 46
- Habilidades desenvolvidas (learning outcomes):  
50, 51, 54, 56, 57, 58, 64, 65, 66, 67

### 3 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

O tópico principal desta reunião foi a apresentação do Pedro (Apoio ao BCC) de uma grade curricular para o BCC baseada no curso de Carnegie Mellon.

- Pedro começou lembrando a proposta de grade da CMU, lembrando da importância dada a disciplinas de humanidades
- Lembrando que os números de horas semanais recomendada pela CMU estão entre parênteses. Dá para perceber que a carga é alta!!! Muito é exigido dos alunos
- Pedro lembrou sobre os minors (uma espécie de outra graduação dentro da graduação principal). Cada minor tem suas próprias obrigatórias, eletivas e pré-requisitos. Nos exemplos de minors, em eng. de software é obrigatório fazer um estágio e no final um relatório tem que ser apresentado.
- A introdução à computação da CMU seria equivalente a muitas disciplinas (110, 122) do BCC! O Pedro mostrou que isso é bem pesado pela lista de tópicos separados por semana (na sexta semana eles já participam de um hackaton)
- Observação: matemática discreta costuma ser responsabilidade dos departamentos de computação nas universidades americanas
- Sobre leitura dramática, a disciplina mais próxima na CMU consiste em discussão e argumentação sobre tópicos em voga no momento, não necessariamente relacionados com computação.
- Sobre paradigmas de computação, os alunos veem duas disciplinas ao mesmo tempo (funcional e imperativa) no segundo semestre.
- Pedro chamou atenção sobre a importância de pegar disciplinas de prateleira porque costuma haver muitas turmas e diversos horários, o que reduz a chance do aluno não conseguir se matricular. Ele lembrou que 20 alunos de computação ficaram sem vaga para física 2 neste semestre.
- Ele chamou atenção de que paralelismo está embutido no currículo inteiro. Assuntos relacionados com grafos também estão distribuídos por diversas disciplinas.

- A disciplina de análise e projeto de algoritmos é mais pesada do que no BCC (são vistos algoritmos mais avançados)
- Uma observação é que existem muitas disciplinas da humanas como eletivas. Na CMU não querem que o aluno saia apenas como “computólogo”. Isso é similar ao que é feito em Stanford (importância para disciplinas de humanas). Hitoshi lembrou sobre ser importante ter essa preocupação de formar o cidadão.
- As avaliações das disciplinas mais densas é similar ao ime: 2 provas equivalente a cerca de 70% da nota. O resto é distribuído em trabalhos/EPs
- Lembrando que o departamento lá é muito maior que o IME. O departamento cuida de mais mais 3 bacharelados e por ano entram 120 novos alunos.
- Não está claro se lá é possível fazer qualquer minor mesmo fora do departamento de computação, mas parece que sim. Zé comentou que lá fora isso é comum, mas é preciso o ok de um tutor.
- Pedro comentou sobre a página com a carga de Stanford (muito pesada)
- Cada disciplina costuma ter 2 ou 3 professores
- Comentário do Arnaldo: Sobre Fundamentos de matemática discreta para computação e outras disciplinas que se propõe a apresentar um monte de assunto. Pela experiência dele isso não tem bons resultados. Aqui no IME será que daria certo ter um curso tão puxado no primeiro semestre? Por exemplo, o curso introdutório proposto na CMU não seria muito puxado para aqui? Temos que lembrar da parte cultural de cada país/universidade. Cursos que parecem massacrantes muitas vezes são cursos mais superficiais do que o visto no BCC.
- Routh comentou da importância de ter noção da quantidade de professores para cada proposta de grade. Isso é importante antes de pensar numa nova grade.
- Jef comentou que alunos do 5o. semestre costumam falar sobre ter muito assunto e já sofrem com isso (mas q parece q não aprendem muita coisa) – Isso é um fato do currículo
- Vinicius escutou de colegas da poli que é muitas disciplinas que se propõem a apresentar muitos tópicos são realmente superficiais. (por exemplo, alguns alunos falam que aprenderam autômatos em duas semanas!)
- Marcelo lembrou da questão cultural. Os pais falando toda manhã que estão juntando dinheiro para o filho ir para a universidade, a possibilidade de ter bolsa para os melhores alunos. Tudo isso pode ajudar o aluno a “aguentar o massacre”

- Vinicius perguntou sobre a evasão nesses cursos massacrantes como o da CMU. Seria interessante obter essas informações.



Cálculo I (6)[17]	Cálculo II (6)[18]	Cálculo IV (4)	Eletiva de Exatas (4)	Introdução à Probabilidade e Estatística I (4)[20]		Disciplina da Trilha / Eletiva Livre (4)			
Leitura dramática (4)[21]	Vetores e Geometria (4)	Álgebra Linear I (4)[19]		Língua Portuguesa (4)[22]					
Seminários de Computação (1) [23]							(N) = N créditos USP		
27	28	26	22	26	16	20	16	181	
Trilha Software Engineering									
Principles of Software Construction: Objects, Design, and Concurrency [29]	Foundations of Software Engineering[30]	Software Engineering Practicum[31]	Domain-independent course[32]	Engineering-focused course[33]	Computing and social context[34]	Software Engineering Internship[35]	Internship Reflection[36]		
Trilha Machine Learning									
Principles of Imperative Computation	Machine Learning [37]	Modern Regression[38]	Introduction to Field that Uses Machine Learning [39]	Significant Machine Learning Component in Field.[39]					
Differential & Integral Calculus (10)[17]	Integration, Differential Equations, and Approximation (10)		Year Long Senior Project[40]						
Probability Course (9)[41]	Introduction to Statistical Inference		Advanced Machine Learning Elective [42]						
			Advanced Data Analysis Elective [43]						



Suggested Course Sequence (Revised July, 2012)			
Freshman Year			
Fall			
15-112	Fundamentals of Programming and Computer Science[44]		None
Course Number	Course Name	Units	Pre-requisites
15-122	Principles of Imperative Computation [45]	10	15-112
15-128	Freshman Immigration Course [6]	1	None
21-120	Differential & Integral Calculus [17]	10	None
15-151	Mathematical Foundations of Computer Science [12]	9	None
76-101	Interpretation and Argument [21]	9	None
99-10x	Computing @ Carnegie Mellon [23]	3	None
xx-xxx	Science/Engineering Course	9	
Total:		51	
Spring			
Course Number	Course Name	Units	
15-150	Principles of Functional Programming [46]	10	(21127 or 15151) and (15112)
15-251	Great Theoretical Ideas in Computer Science [47]	12	(15112) and (21127 or 15151)
21-122	Integration, Differential Equations, and Approximation [18]	10	21120 or 21112
xx-xxx	Science/Engineering Course	9	
xx-xxx	Humanities and Arts Elective	9	
Total:		50	
Sophomore Year			
Fall			
Course Number	Course Name	Units	
15-210	Parallel and Sequential Data Structures and Algorithms [48]	12	15122 and 15150
21-241	Matrices and Linear Transformations [49]	10	None
xx-xxx	Science/Engineering Course	9	
xx-xxx	Humanities and Arts Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement/Free Elective	9	
Total:		49	
Spring			
Course Number	Course Name	Units	
15-213	Introduction to Computer Systems [50]	12	15122
15-xxx	Computer Science Elective	9	
xx-xxx	Science/Engineering Course	9	
xx-xxx	Humanities and Arts Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	

Total:		48	
Junior Year			
Fall			
Course Number	Course Name		Units
15-221	Technical Communication for Computer Scientists [22]	9	76101
15-451	Algorithm Design and Analysis [51]	12	15251 and 15210 and 21241
15-xxx	Computer Science Elective	9	
xx-xxx	Probability Course	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	
Total:		48	
Spring			
Course Number	Course Name		Units
15-xxx	Computer Science Elective	12	
15-xxx	Computer Science Elective	9	
xx-xxx	Humanities and Arts Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	
Total:		39	
Senior Year			
Fall			
Course Number	Course Name		Units
15-xxx	Computer Science Elective	12	
xx-xxx	Humanities and Arts Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	
Total:		39	
Spring			
Course Number	Course Name		Units
15-xxx	Computer Science Elective	9	
xx-xxx	Humanities and Arts Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	
xx-xxx	Minor Requirement / Free Elective	9	
Total:		36	
Minimum number of units required for the degree:	360		

Grade curricular v0 Stanford											
Quadrimestre											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Programming Methodology	Programming Abstractions (B or X)	Mathematical Foundations of Computing	Computer Organization and Systems	Introduction to Probability for Computer Scientists	CS elective	Artificial Intelligence (Track Gateway)	From Languages to Information (Broadly Related)	Data Structures and Algorithms	Natural Language Processing (Highly Related)	Math elective	Software Project (Writing in the Major + Senior Project)
MATH 41 (Calculus)	MATH 42 (Calculus)	Introductory Seminars	Math elective	Principles of Computer Systems	Introductory Electronics	CS elective	CS elective	Technology in Society elective	Engineering Fundamentals Elective	Elective	Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques (Highly Related)
Thinking Matters Writing	Mechanics	Electricity and Magnetism Elective	Language Writing	Language	Language Science elective	General Education Requirements - Engineering and Applied Sciences	General Education Requirements - Humanities	Elective	General Education Requirements - Mathematics	General Education Requirements - Natural Sciences Elective	General Education Requirements - Social Sciences Elective
General Education Requirements / Thinking Matters	<a href="http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs">http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs</a>	<a href="http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs">http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs</a>	Language	<a href="http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs">http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs</a>	Writing	<a href="http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs">http://studentaffairs.stanford.edu/registrar/studentaffairs</a>					

**Computer  
Science**  
*Unspecialized  
Track*

	Fall				Winter				Spring			
	Class	Math/Sci.	Engr.	Other	Class	Math/Sci.	Engr.	Other	Class	Math/Sci.	Engr.	Other
Freshman	CS 106A	-	5	-	CS 106B	-	5	-	CS 103 PHYSICS 43	5	-	-
	MATH 41	5	-	-	MATH 42 PHYSICS 41	5	-	-	ENGR 40	-	-	5
	THINK Writing	-	-	4	Writing	-	-	4	Intro Sem	-	-	3
	Subtotals	5	5	8	Subtotals	9	5	4	Subtotals	9	5	3
	<b>Total</b>			<b>18</b>	<b>Total</b>			<b>18</b>	<b>Total</b>			<b>17</b>
Sophomore	CS 107	-	5	-	CS 109	5	-	-	CS 143	-	-	4
	Math elective	5	-	-	CS 110	-	-	5	Elective	-	-	4
	Language	-	-	5	Language	-	-	5	Language	-	-	5
	Subtotals	5	5	5	Subtotals	5	5	5	Subtotals	0	4	9
	<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>Total</b>			<b>13</b>
Junior	CS 161	-	5	-	CS 154	-	4	-	CS elective	-	-	4
	CS 147	-	4	-	Math elective	5	-	-	CS 181W	-	-	4
	GER	-	-	5	GER	-	-	5	GER	-	-	5
	Subtotals	0	9	5	Subtotals	5	4	5	Subtotals	0	8	5
	<b>Total</b>			<b>14</b>	<b>Total</b>			<b>14</b>	<b>Total</b>			<b>13</b>
Senior	CS 144	-	4	-	CS elective Fund elective	-	4	-	CS 194	-	-	3
	CS 221	-	4	-	GER	-	4	-	GER	-	-	3
	TIS elective	-	-	4	GER	-	-	5	Elective	-	-	3
	Sci elective	3	-	-	Elective	-	-	3	Elective	-	-	3
	Subtotals	3	8	4	Subtotals	0	8	8	Subtotals	0	3	9
	<b>Total</b>			<b>15</b>	<b>Total</b>			<b>16</b>	<b>Total</b>			<b>12</b>
											Total Math & Science Units:	41

												Total Engineering Units:	69	
												Total Other Units:	70	
												Total Units:	180	



			Grade curricular		Warwick							
			Quadrimestre									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Programming for Computer Scientists (15) [52]	Design of Information Structures (15/Lab)[53]	Optativa Ano 1	Software Engineering Principles (15)[54]	Formal Specification and Verification (15) [55]	Optativa Ano 2	Computer Science Project (30)[56]		Optativa A/B/C				
Mathematics for Computer Scientists I (15) [57]	Mathematics for Computer Scientists II (15) [58]	Optativa Ano 1	Operating Systems and Computer Networks (15)[59]	Automata and Formal Languages (7.5)[60]	Optativa Ano 2	Optativa A	Optativa A	Optativa A/B				
Professional Skills (15/Lab+Seminars)[61]			Data Structures and Algorithms (7.5)[62]	Group Software Development Project (7.5)[63]		Optativa A/B	Optativa A/B					
Computer Organisation and Architecture (15/Lab)[64]			Algorithm Design (7.5)[65]	Further Automata and Formal Languages (7.5) [66]								
			Database Systems (7.5)[67]			Project Management (15) [68]	Optativa A	Optativa A	Group Project (30)[69]			
						Computer Science Project (30)[56]		Optativa A/B/C	Optativa A	Optativa A	Optativa A/B	
						Optativa A/B	Optativa A/B		Optativa A	Optativa A	Optativa A/B	
Optativas Ano 1			Optativas Ano 2			Lista A	Lista B	Lista C	Lista A	Lista B		
Introduction to Computer Security	Elements of Scientific Method		Digital Communications and Signal Processing	Bioinformatics	Digital Business and Workplace Technologies	Complexity of Algorithms	Mobile Robotics	Digital Business and Workplace Technologies	Advanced Specification Methods	High Performance Computing		
Web Development Technologies	Statistical Laboratory I		Algorithmic Graph Theory	Economics 2	Problem Solving	Compiler Design	Theory of Databases	Business Studies I (Value Based Management)	Agent Based Systems	Multimedia Processing, Communications and Storage		
Introduction to Quantitative Economics	A Foreign Language		Artificial Intelligence	Mathematical Economics Ia / Ib	Numerical Analysis	Programming Language Design and Semantics	Current Uses of Computers	Business Studies II (Management of Change)	Algorithmic Game Theory	Introduction to Empirical Modelling		
Mathematical Programming I	Issues in Philosophy		Functional Programming	Mathematical Programming II	Combinatorics	Advanced Topics in Algorithms	Computer Graphics	The Practice of Operational Research	Data Mining	Dynamic Web-based Systems		
			Advanced Computer Architecture	Simulation	Philosophy of Mind	Machine Learning	Neural Computing	Simulation		Computational Biology		
			A Modern Foreign Language				Sensor Networks and Mobile Data Communications	Operational Research in Strategic Planning		Computing Security		
								Mathematical Programming III				
								Problem Solving				
								Numerical Analysis				

		Grade curricular	BCC				
Semestre							
1	2	3	4	5	6	7	8
MAC0110	MAC0122	MAC0211	MAC0239	MAC0315	MAC0332	MAC0438	MAC0499
MAE0121	MAE0212	MAC0323	MAC0242	MAC0316	MAC0412	MAC0499	ELETIVA06
MAT0111	MAT0121	MAC0329	MAC0300	MAC0328	MAC0414	ELETIVA04	ELETIVA07
MAT0138	MAT0139	MAE0228	MAT0213	MAC0338	MAC0422	ELETIVA05	ELETIVA08
	4310126	MAT0211	MAT0221	MAC0426	ELETIVA02	LIVRE01	LIVRE02
		4310137		FLC0474	ELETIVA03		
				ELETIVA01			



1. <http://www.kosbie.net/cmu/fall-12/15-112/>

A technical introduction to the fundamentals of programming with an emphasis on producing clear, robust, and reasonably efficient code using top-down design, informal analysis, and effective testing and debugging. Starting from first principles, we will cover a large subset of the Python programming language, including its standard libraries and programming paradigms. We will also target numerous deployment scenarios, including standalone programs, shell scripts, and web-based applications. This course assumes no prior programming experience. Even so, it is a fast-paced and rigorous preparation for 15-122. Students seeking a more gentle introduction to computer science should consider first taking 15-110. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

2. <http://www.cs.cmu.edu/~15150/previous-semesters/2012-spring/lect.html>

An introduction to programming based on a "functional" model of computation. The functional model is a natural generalization of algebra in which programs are formulas that describe the output of a computation in terms of its inputs---that is, as a function. But instead of being confined to real- or complex-valued functions, the functional model extends the algebraic view to a very rich class of data types, including not only aggregates built up from other types, but also functions themselves as values. This course is an introduction to programming that is focused on the central concepts of function and type. One major theme is the interplay between inductive types, which are built up incrementally; recursive functions, which compute over inductive types by decomposition; and proof by structural induction, which is used to prove the correctness and time complexity of a recursive function. Another major theme is the role of types in structuring large programs into separate modules, and the integration of imperative programming through the introduction of data types whose values may be altered during computation. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

3. This requirement explores the process of thinking, decision making, and behavior in the context of the individual.

70-311 Organizational Behavior  
80-130 Introduction to Ethics  
80-150 Nature of Reason  
80-180 Nature of Language  
80-221 Philosophy of Social Science  
80-230 Ethical Theory  
80-241 Ethical Judgments in Professional Life  
80-270 Philosophy of Mind  
80-275 Metaphysics  
80-281 Language and Thought  
85-102 Introduction to Psychology  
85-211 Cognitive Psychology  
85-221 Principles of Child Development  
85-241 Social Psychology  
85-251 Personality  
85-261 Abnormal Psychology  
88-120 Reason, Passion and Cognition  
88-260 Organizations

4. This requirement explores the processes by which institutions organize individual preferences and actions into collective outcomes.

19-101 Introduction to Engineering and Public Policy  
36-303 Sampling, Survey and Society  
70-332 Business, Society and Ethics  
73-100 Principles of Economics

73-230Intermediate Microeconomics  
73-240Intermediate Macroeconomics  
79-331Body Politics: Women and Health in America  
79-335Drug Use and Drug Policy  
80-135Introduction to Political Philosophy  
80-136Social Structure, Public Policy & Ethics  
80-235Political Philosophy  
80-243Business Ethics  
80-244Environmental Ethics  
80-245Medical Ethics  
80-341Computers, Society and Ethics  
88-104Decision Processes in American Political Institutions  
88-110Experiments with Economic Principles  
88-205Comparative Politics  
88-220Policy Analysis I  
88-326Theories of International Relations

5. This requirement seeks to recognize cultures that have shaped and continue to shape the human experience; courses in this category are usually either broad in place, time, or cultural diversity.

57-173Survey of Western Music History  
60-205Modern Visual Culture 1789-1945  
70-342Managing Across Cultures  
76-227Comedy  
76-232African American Literature  
76-239Introduction to Film Studies  
76-241Introduction to Gender Studies  
79-104Global Histories  
79-113Culture and Identity in American Society  
79-207Development of European Culture  
79-222Between Revolutions: The Development of Modern Latin America  
79-226Introduction to African History: Earliest Times to 1780  
79-240The Development of American Culture  
79-241African American History: Africa to the Civil War  
79-242Topics in African American History: Reconstruction to the Present  
79-255Irish History  
79-261Chinese Culture and Society  
79-281Introduction to Religion  
79-311Introduction to Anthropology  
79-345The Roots of Rock and Roll, 1870-1970  
79-350Early Christianity  
79-368Poverty, Charity, and Welfare  
80-100Introduction to Philosophy  
80-250Ancient Philosophy  
80-251Modern Philosophy  
80-253Continental Philosophy

80-254 Analytic Philosophy  
80-255 Pragmatism  
80-261 Empiricism and Rationalism  
80-276 Philosophy of Religion  
82-273 Introduction to Japanese Language and Culture  
82-293 Introduction to Russian Culture  
82-303 French Culture  
82-304 The Francophone World  
82-333 Introduction to Chinese Language and Culture  
82-342 Spain: Language and Culture  
82-343 Latin America: Language and Culture  
82-344 U.S. Latinos: Language and Culture  
82-345 Introduction to Hispanic Literary and Cultural Studies

6. During this series, freshman CS majors meet and hear from different members of the SCS community. The speakers talk about our school, their research in CS, the history of computing, and future trends. The goal is to expand the students' concepts of what is Computer Science and what resources are available to them as students within the School of Computer Science.

In addition, this course is a place to build community among the Freshman class, and to extend their horizons within and without CMU. To this end, please read the Grading Policy for the FIC web page, which describes how to accumulate enough points to pass this course.

7. <http://www.andrew.cmu.edu/course/15-122/schedule.html>

For students with a basic understanding of programming (variables, expressions, loops, arrays, functions). Teaches imperative programming and methods for ensuring the correctness of programs. Students will learn the process and concepts needed to go from high-level descriptions of algorithms to correct imperative implementations, with specific application to basic data structures and algorithms. Much of the course will be conducted in a subset of C amenable to verification, with a transition to full C near the end. This course prepares students for 15-213 and 15-210.

8. <http://www.cs.cmu.edu/~15210/schedule.html>

Teaches students about how to design, analyze, and program algorithms and data structures. The course emphasizes parallel algorithms and analysis, and how sequential algorithms can be considered a special case. The course goes into more theoretical content on algorithm analysis than 15-122 and 15-150 while still including a significant programming component and covering a variety of practical applications such as problems in data analysis, graphics, text processing, and the computational sciences.

NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

9. <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15213-s12/www/schedule.html>

This course provides a programmer's view of how computer systems execute programs, store information, and communicate. It enables students to become more effective programmers, especially in dealing with issues of performance, portability and robustness. It also serves as a foundation for courses on compilers, networks, operating systems, and computer architecture, where a deeper understanding of systems-level issues is required. Topics covered include: machine-level code and its generation by optimizing compilers, performance evaluation and optimization, computer arithmetic, memory organization and management, networking technology and protocols, and supporting concurrent computation. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

10. <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15451-s12/schedule.html>

This course is about the design and analysis of algorithms. We study specific algorithms for a variety of problems, as well as general design and analysis techniques. Specific topics include searching, sorting, algorithms for graph problems, efficient data structures, lower bounds and NP-completeness. A variety of other topics may be covered at the discretion of the instructor. These include parallel algorithms, randomized algorithms, geometric algorithms, low level techniques for efficient programming, cryptography, and cryptographic protocols.

11. 15-312 Foundations of Programming Languages

15-317 Constructive Logic

15-414 Bug Catching: Automated Program Verification and Testing

21-300 Basic Logic

80-311 Computability and Incompleteness

12. This course is offered to incoming Computer Science freshmen and focuses on the fundamental concepts in Mathematics that are of particular interest to Computer Science such as logic, sets, induction, functions, and combinatorics. These topics are used as a context in which students learn to formalize arguments using the methods of mathematical proof. Unlike more traditional courses, we use experimentation and collaboration as ways to gain better understanding of the material. Non-CS freshmen would take 21-127 instead.

13. <http://www.andrew.cmu.edu/course/15-251/calendar.html>

This course is about how to use theoretical ideas to formulate and solve problems in computer science. It integrates mathematical material with general problem solving techniques and computer science applications. Examples are drawn from Algorithms, Complexity Theory, Game Theory, Probability Theory, Graph Theory, Automata Theory, Algebra, Cryptography, and Combinatorics. Assignments involve both mathematical proofs and programming. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

<http://www.andrew.cmu.edu/course/15-251/calendar.html>

14. 02-450 Automation of Biological Research

05-391 Designing Human-Centered Software

05-431 Software Structures for User Interfaces

10-601 Machine Learning

11-411 Natural Language Processing

15-313 Foundations of Software Engineering

15-322/15-323 Intro to Computer Music/Computer Music Systems & Info Processing

15-381 Artificial Intelligence: Representation and Problem Solving

15-415 Database Applications

15-462 Computer Graphics

16-384 Robot Kinematics and Dynamics

16-385 Computer Vision

15. 15-354 Computational Discrete Mathematics

15-355 Modern Computer Algebra

15-453 Formal Languages, Automata, and Computability

21-301 Combinatorics

21-484 Graph Theory

16. 15-410 Operating System Design and Implementation

15-411 Compiler Design

15-418 Parallel Computer Architecture and Programming

15-440 Distributed Systems

15-441 Computer Networks

17. Functions, limits, derivatives, logarithmic, exponential, and trigonometric functions, inverse functions; L'Hospital's Rule, curve sketching, Mean Value Theorem, related rates, linear and quadratic approximations, maximum-minimum problems, inverse functions, definite and indefinite integrals, and hyperbolic functions; applications of integration, integration by substitution and by parts. 3 hrs lec., 2 hrs. rec.

18. Integration by trigonometric substitution and partial fractions; arclength; improper integrals; Simpson's and Trapezoidal Rules for numerical integration; separable differential equations, first order linear differential equations, homogeneous second order linear differential equations with constant coefficients, series solution, Newton's

method, Taylor's Theorem including a discussion of the remainder, sequences, series, power series. 3 hrs lec., 2 hrs. rec.

19. 21-241 Matrices and Linear Transformations

21-242 Matrix Theory

21-341 Linear Algebra

20. 15-359 Probability and Computing

21-325 Probability

36-217 Probability Theory and Random Processes

36-225 Introduction to Probability and Statistics I

21. 76-101, Interpretation and Argument, is required for all undergraduate students. With many sections of 76-101 being offered each semester, there are always a variety of topics that students can choose from.

Section topics can vary widely. Examples from previous semesters have included Is Violence an Inevitable Part of Power?; Defining Race in America; Communicating Globally: The World is your Audience; Defining Terrorism; Environmentalist Rhetorics in Science Fiction; Just For Laughs? The Simpsons and the Use of Media; and The Place for Gambling in American Society, just to name a few.

22. The course is designed for sophomore computer science majors to improve their abilities in practical, professional communications (both written and oral). It aims to help students compose clear, concise technical writings and oral presentations for multi-level audiences. Assignments include technical definitions, descriptions, instructions, process explanations, abstracts, memos, and research reports. Assignments may incorporate recent computer science research at Carnegie Mellon, projects in related technical courses, and professional case studies. Sophomores will likely find the course more useful if they have either had an internship or faculty-supervised research, including SURG projects prior to enrollment.

23. Computing@Carnegie Mellon (C@CM) is a 3-unit, pass/fail mini course that will help you develop foundational computing and information literacy skills, focusing on the tools and technologies that are specific to Carnegie Mellon so you can be successful in your other academic courses. All undergraduate students are required to take the course. C@CM is offered in a hybrid format through the Open Learning Initiative's (OLI) online course environment; allowing you to complete the course as quickly as possible and on your own time. Although the course can be completed independently, there are a number of requirements and support services that require your physical attendance. The course runs for half of the semester and meets once a week for 50 minutes. Students must pass the course with at least a 75% grade based on a final exam. Incoming students are expected to take C@CM during the fall semester. Mini 3 and 4 sections are reserved for spring transfer students and those that did not successfully complete the course previously. There are no test-out options and Advanced Placement, International Baccalaureate or college-level computing courses cannot be substituted for this requirement. C@CM is formerly known as Computing Skills Workshop (CSW).

<http://www.cmu.edu/c-cm/curriculum.html#curriculum>

24. <http://www.kosbie.net/cmu/fall-12/15-112/>

Getting Started

Types, Literals, Variables, Operators, and Expressions

--

Graphics

Functions, Conditionals, Loops

--

Problem-Solving with Top-Down Design

Style

--

Efficiency

Strings

Optional/Advanced Topic: How a Computer Works

--

1d Lists + Tuples

Optional/Advanced Topic: Sorting Algorithms (quick/heap/radix sorts)

--

Practice, Practice, Practice

Optional/Advanced Topic: Matrices and Gaussian Elimination

Hackathon / Contest #1

--

2d Lists

Sets + Maps (Dictionaries)

Optional/Advanced Topic: 1-Player (A\*) and 2-Player (minimax) AI

Hackathon / Contest #2

--

Midterm Review and Exam

Week 1-8 Wrap-up

--

Animations

Exceptions

Functions Redux

Optional/Advanced Topic: Javascript and Canvas apps

--

Writing Classes

Optional/Advanced Topic: Client-Server and Peer-to-Peer Programs

--

Recursion

Optional/Advanced Topic: The Halting Problem and NP-Completeness

Optional/Advanced Topic: Compression and Encryption

--

Term Project

--

Monte Carlo Methods

--

I/O: Console, File, Web, Web Scraping

Optional/Advanced Topics:

Advanced Iteration + Advanced Functions

How a Programming Language Works

--

Term Project

Hackathon / Contest #3

Optional/Advanced Topics: Drawn from:

pyGame and processing; Advanced Iteration + Advanced Functions;

Regular Expressions; Shell Scripting with Python and Plumbum;

Data Structures + Algorithms Tour; Applied Math Topics

Case Study: Text Adventure, Spreadsheet, etc...

25. <http://www.cs.cmu.edu/~15150/previous-semesters/2012-spring/lect.html>

An introduction to programming based on a "functional" model of computation. The functional model is a natural generalization of algebra in which programs are formulas that describe the output of a computation in terms of its inputs—that is, as a function. But instead of being confined to real- or complex-valued functions, the functional model extends the algebraic view to a very rich class of data types, including not only aggregates built up from other types, but also functions themselves as values. This course is an introduction to programming that is focused on the central concepts of function and type. One major theme is the interplay between inductive types, which are built up incrementally; recursive functions, which compute over inductive types by decomposition; and proof by structural induction, which is used to prove the correctness and time complexity of a recursive function. Another major theme is the role of types in structuring large programs into separate modules, and the integration of imperative programming through the introduction of data types whose values may be altered during computation. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

26. <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15210-f12/www/schedule.html>

Teaches students about how to design, analyze, and program algorithms and data structures. The course emphasizes parallel algorithms and analysis, and how sequential algorithms can be considered a special case. The course goes into more theoretical content on algorithm analysis than 15-122 and 15-150 while still including a significant programming component and covering a variety of practical applications such as problems in data analysis, graphics, text processing, and the computational sciences. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

27. <http://www.inf.ufsc.br/~santana/ine5403/>

This course is offered to incoming Computer Science freshmen and focuses on the fundamental concepts in Mathematics that are of particular interest to Computer Science such as logic, sets, induction, functions, and combinatorics. These topics are used as a context in which students learn to formalize arguments using the methods of mathematical proof. Unlike more traditional courses, we use experimentation and collaboration as ways to gain better understanding of the material. Non-CS freshmen would take 21-127 instead.

28. <http://www.andrew.cmu.edu/course/15-251/calendar.html>

This course is about how to use theoretical ideas to formulate and solve problems in computer science. It integrates mathematical material with general problem solving techniques and computer science applications. Examples are drawn from Algorithms, Complexity Theory, Game Theory, Probability Theory, Graph Theory, Automata Theory, Algebra, Cryptography, and Combinatorics. Assignments involve both mathematical proofs and programming. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

29. Software engineers today are less likely to design data structures and algorithms from scratch and more likely to build systems from library and framework components. In this course, students engage with concepts related to the construction of software systems at scale, building on their understanding of the basic building blocks of data structures, algorithms, program structures, and computer structures. The course covers technical topics in four areas: (1) concepts of design for complex systems, (2) object oriented programming, (3) static and dynamic analysis for programs, and (4) concurrent and distributed software. Student assignments involve engagement with complex software such as distributed massively multi-player game systems and frameworks for graphical user interaction.

30. <http://www.cs.cmu.edu/~cchristo/teaching.html>

31. This is a project course. You will work in teams of 2-4. In the first week, you will choose among several potential projects proposed by clients here at CMU and at open source organizations (more information for open source clients is available). You will gather requirements from your client, plan your efforts, and then architect and design your project. You will build the project using an iterative process, gathering feedback from your client after each iteration. You will be responsible for ensuring your project is of high quality and meets the client's needs. At the end of the course you will deliver the project to the client, along with all necessary documentation. You will also reflect on your experience and what you have learned through the project.

32. Focused on technical software engineering material

15-414 Bug Catching: Automated Program Verification and Testing  
17-606 Software Systems Security Engineering (not offered Fall 2007)  
17-609 Global Software Development  
17-615 Software Process Definition  
17-619 Introduction to Real-Time Software and Systems  
17-651 Models of Software Systems  
17-652 Methods: Deciding What to Design  
17-653 Managing Software Development (prerequisite: 15-413 or an internship)  
17-654 Analysis of Software Artifacts  
17-655 Architectures for Software Systems (prerequisite: 15-413 or an internship)  
17-664 Enterprise Application Integration  
17-690 Seminar in Software Process  
33. With a significant software component

15-410 Operating System Design and Implementation  
15-412 Operating System Practicum  
15-437 Web Application Development  
15-440 Distributed Systems  
15-441 Computer Networks  
15-610 Engineering Complex, Large-Scale Computer Systems  
17-643 Hardware for Software Engineers  
18-549 Embedded Systems Design  
18-649 Distributed Embedded Systems  
18-749 Fault-Tolerant Distributed Systems (not presently offered)  
34. A course that explores computer science problems related to existing and emerging technologies and their associated social, political, legal, business, and organizational contexts

05-801 Computer-Supported Cooperative Work  
08-200 Ethical Dilemmas and Policy Issues in Computing  
08-300 Constructing Appropriate Technology  
08-531 Usable Privacy and Security  
08-532 Law of Computer Technology  
08-533 Privacy Policy, Law and Technology  
08-781 Mobile and Pervasive Computing Services  
08-782 Adaptive Trading Technologies  
08-801 Dynamic Organizations and Networks  
08-810 Computational Modeling of Complex Socio-Technical Systems  
15-390 Entrepreneurship for Computer Science  
15-391 Technology Consulting in the Community  
15-421 Web Commerce, Security and Privacy  
19-402 Telecommunications, Technology Policy & Management  
19-403 Policies of Wireless Systems and the Internet  
70-311 Organizational Behavior  
70-414 Technology Based Entrepreneurship for CIT  
70-421 Entrepreneurship for Computer Scientists



70-459 Web Business Engineering  
70-471 Logistics and Supply Chain Management  
88-260 Organizations  
88-341 Organizational Communication  
88-343 Economics of Technological Change  
88-393 Technology and Economic Growth

35. minimum of 8 full-time weeks in an industrial setting is required. The student must be integrated into a team and exposed to industry pressures. The intern may work in development, management, quality assurance, or other relevant positions.

36. Each student will write an issue-focused reflection and analysis of some personal software engineering experience, typically (but not always) based on the engineering internship above. This report must be passed by one SCS faculty member and one SE Ph.D. student, for both technical content and effective written communication. Initial course meetings will cover the reflective, writing, and speaking process. In later meetings, each student will present his or her experience through a 30-45 minute talk, which will be evaluated for communication skills and critical reflective content.

37. This course covers the theory and practical algorithms for machine learning from a variety of perspectives. We cover topics such as Bayesian networks, decision tree learning, Support Vector Machines, statistical learning methods and unsupervised learning. The course covers theoretical concepts such as inductive bias, the PAC learning framework, Bayesian learning methods, margin-based learning, and Occam's Razor. Short programming assignments include hands-on experiments with various learning algorithms, and a larger course project gives students a chance to dig into an area of their choice. This course is designed to give a graduate-level student a thorough grounding in the methodologies, technologies, mathematics and algorithms currently needed by people who do research in machine learning.

38. This course is an introduction to the real world of statistics and data analysis. We will explore real data sets, examine various models for the data, assess the validity of their assumptions, and determine which conclusions we can make (if any). Data analysis is a bit of an art; there may be several valid approaches. We will strongly emphasize the importance of critical thinking about the data and the question of interest. Our overall goal is to use a basic set of modeling tools to explore and analyze data and to present the results in a scientific report.

39. A combination of two related courses, from the minor electives page, where one provides an introduction to a field that uses machine learning methods, and the second is in the same discipline and includes a significant machine-learning component.

<http://www.ml.cmu.edu/prospective-students/minor-in-machine-learning.html>

40. A year-long senior project, supervised or co-supervised by a ML Faculty member. (Normally this will be conducted as two semester-long projects.)

41. 36-217 Probability Theory and Random Processes  
36-225 Introduction to Probability and Statistics I

42. 10-701 Machine Learning  
10-702 Statistical Machine Learning  
10-705 Intermediate Statistics  
15-826 Multimedia Databases and Data Mining  
15-853 Algorithms in the Real World  
10-605 Machine Learning with large Datasets  
15-859 (B) Machine Learning Theory  
10-802 Analysis of Social Media.  
43. 36-402 Advanced Data Analysis  
36-315 Statistical Graphics and Visualization  
36-461 Statistical Methods for Epidemiology  
36-462 Chaos, Complexity and Inference

36-463 Hierarchical Models

36-464 Multivariate Methods

44. A technical introduction to the fundamentals of programming with an emphasis on producing clear, robust, and reasonably efficient code using top-down design, informal analysis, and effective testing and debugging. Starting from first principles, we will cover a large subset of the Python programming language, including its standard libraries and programming paradigms. We will also target numerous deployment scenarios, including standalone programs, shell scripts, and web-based applications. This course assumes no prior programming experience. Even so, it is a fast-paced and rigorous preparation for 15-122. Students seeking a more gentle introduction to computer science should consider first taking 15-110. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

45. For students with a basic understanding of programming (variables, expressions, loops, arrays, functions). Teaches imperative programming and methods for ensuring the correctness of programs. Students will learn the process and concepts needed to go from high-level descriptions of algorithms to correct imperative implementations, with specific application to basic data structures and algorithms. Much of the course will be conducted in a subset of C amenable to verification, with a transition to full C near the end. This course prepares students for 15-213 and 15-210.

46. An introduction to programming based on a "functional" model of computation. The functional model is a natural generalization of algebra in which programs are formulas that describe the output of a computation in terms of its inputs---that is, as a function. But instead of being confined to real- or complex-valued functions, the functional model extends the algebraic view to a very rich class of data types, including not only aggregates built up from other types, but also functions themselves as values. This course is an introduction to programming that is focused on the central concepts of function and type. One major theme is the interplay between inductive types, which are built up incrementally; recursive functions, which compute over inductive types by decomposition; and proof by structural induction, which is used to prove the correctness and time complexity of a recursive function. Another major theme is the role of types in structuring large programs into separate modules, and the integration of imperative programming through the introduction of data types whose values may be altered during computation. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

47. This course is about how to use theoretical ideas to formulate and solve problems in computer science. It integrates mathematical material with general problem solving techniques and computer science applications. Examples are drawn from Algorithms, Complexity Theory, Game Theory, Probability Theory, Graph Theory, Automata Theory, Algebra, Cryptography, and Combinatorics. Assignments involve both mathematical proofs and programming. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/academic/class/15251-f05/Site/>

48. Teaches students about how to design, analyze, and program algorithms and data structures. The course emphasizes parallel algorithms and analysis, and how sequential algorithms can be considered a special case. The course goes into more theoretical content on algorithm analysis than 15-122 and 15-150 while still including a significant programming component and covering a variety of practical applications such as problems in data analysis, graphics, text processing, and the computational sciences. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

49. A first course in linear algebra intended for scientists, engineers, mathematicians and computer scientists. Students will be required to write some straightforward proofs. Topics to be covered: complex numbers, real and complex vectors and matrices, row space and column space of a matrix, rank and nullity, solving linear systems by row reduction of a matrix, inverse matrices and determinants, change of basis, linear transformations, inner product of vectors, orthonormal bases and the gram-schmidt process, eigenvectors and eigenvalues, diagonalization of a matrix, symmetric and orthogonal matrices. 3 hrs. lec., 1 hr. rec

50. This course provides a programmer's view of how computer systems execute programs, store information, and communicate. It enables students to become more effective programmers, especially in dealing with issues of performance, portability and robustness. It also serves as a foundation for courses on compilers, networks, operating systems, and computer architecture, where a deeper understanding of systems-level issues is required. Topics covered include: machine-level code and its generation by optimizing compilers, performance evaluation and optimization, computer arithmetic, memory organization and management, networking technology and protocols, and supporting concurrent computation. NOTE: students must achieve a C or better in order to use this course to satisfy the pre-requisite for any subsequent Computer Science course.

51. This course is about the design and analysis of algorithms. We study specific algorithms for a variety of problems, as well as general design and analysis techniques. Specific topics include searching, sorting, algorithms for graph problems, efficient data structures, lower bounds and NP-completeness. A variety of other topics may be

covered at the discretion of the instructor. These include parallel algorithms, randomized algorithms, geometric algorithms, low level techniques for efficient programming, cryptography, and cryptographic protocols.

52. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs118/>

This module is a first course in computer programming. It introduces problem solving and structured and object oriented programming, and does not assume you have programmed before!

The Java programming language is taught and much of the practical work centres around the Warwick Robot Maze environment.

53. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs126/>

CS126 is all about data structures and how to program them.

We are interested in:

- what common data structures exist;
- how we can program those data structures;
- how we can represent them efficiently;
- how we can reason about them (in a formal manner).

54. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs240/>

Object oriented modelling and design: objects, classes, inheritance, polymorphism, aggregation, abstract classes.

UML notation for analysis, design and implementation diagrams: classes, objects, packages, sequences, collaborations, activities, state-charts, components, patterns and frameworks.

Classical software engineering: software processes, waterfall model, software life cycles, cost-estimation, safety critical systems, software testing and maintenance.

Human computer interaction: human information processing models and memory, learning and skill acquisition; interaction styles; the graphical user interface; task analysis and user centred design; evaluation techniques.

55. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs242/>

Propositional logic: proofs, semantics, normal forms, SAT solvers.

Predicate logic: proofs, semantics.

Specifying and modelling software.

Verification by model checking.

Proof calculi for program verification.

56. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs310/>

Students select a project during Term 3 of the second year by submitting an outline of the proposed project and finding an academic member of staff to supervise it. A detailed project specification is submitted during the third week of the first term. A written progress report on the current state of the project is submitted in the last week of the first term for 5% credit (combined with the specification). A presentation of the final results of the project is given to the assessors during the last two weeks of the second term for 15% credit. A detailed written report of the project is submitted during the second week of the third term for 80% credit. The project is not a taught module but a major design and development exercise for the student carried out under supervision.

57. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs130/>

Understand and use basic mathematical terminology.

Understand the role of formal definitions and proofs and be able to apply them in problem solving.  
Understand the basics of propositional and predicate logic.  
Understand the basics of elementary set theory.  
Understand the basics of mathematical relations and functions.  
Understand the basics of graph theory.  
Understand the basics of probability.

58. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs131/>

Linear Algebra: Vectors, linear independence, subspaces, basis, dimension.  
Matrix Algebra: Linear equations, inverses, linear transformations, eigenvalues/vectors.  
Sequences and Series: Limit and convergence properties of sequences and series.  
Calculus: Limits, continuity, differentiable functions, differentiation of inverse functions, integration, logarithms, exponentials, Taylor's theorem.  
Abstract Algebra: Introduction to some abstract structures such as groups, rings, fields and vector spaces.  
59. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs241/>

65% of the module is on operating systems, and 35% is on computer networks.  
Topics on operating systems include functions of operating systems and computer networks, system interfaces, process management, concurrency, low level IPC, high level IPC, deadlock detection and recovery, and distributed operating systems.  
Topics on networks include models of communication (ISO reference model), LANs (topologies, polling, CSMA systems, Ethernet, bridging, switching), WANs (topologies, packet / circuit switching, routing algorithms, ATM, DSL), Wireless networks (WiFi, Bluetooth), client-server systems, socket programming, and network management issues (performance, security, monitoring).  
60. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs245/>

Specify formal languages.  
Translate between various forms of description of formal languages.  
Have a good understanding of lexical analysis and parsing tools.  
Understand ideas of decidability and the Church-Turing thesis  
61. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/syllabi/cs133/>

#### Part 1 - Essential Computer Systems

In term 1 students gain a basic understanding of operating systems concepts together with a working knowledge of the computing systems and associated tools and applications that will subsequently be used within the Department of Computer Science.

#### Part 2 - Writing and Communication Skills

In terms 2 and 3 students develop their English skills in the context of writing academic and technical (computer-related) documents. This is supplemented by practice in oral presentation through seminars and poster presentations. Part 2 is delivered by the English Department through the Warwick Writing Programme.

#### Part 3 - Legal, Social, Ethical and Professional Issues

This part is also delivered in terms 2 and 3 and introduces students to the concept of professional ethics and behaviour, the place of computers in society and the legal aspects of computing. The material in this part of the module is used as the subject matter for the documents and presentations in Part 2.

62. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs243/>

Analysis of running time of algorithms: asymptotic notation, analysis of recursive algorithms.  
Efficient algorithms for sorting and selection: selection sort, merge sort, insertion sort, quick sort, binary search.  
Efficient data structures: sets, lists, queues and stacks.  
Dictionary data structures: hash tables, binary search trees.  
Elementary tree and graph algorithms: depth first and breadth first search.

63. [www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs247/](http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs247/)

To gain the practical skills of developing a significant software. To understand the standard practices of developing a significant software. To experience the development of a graphical user interface.

To experience the development of a team software development project.

64. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs132/>

Understand the operation of electronic logic elements  
Understand the organisation of a computer system in terms of its main components  
Understand the detailed operation of a simple microprocessor  
Understand different processor architectures  
Understand input/output mechanisms  
Understand the various parts of a system memory hierarchy  
Have practical experience of prototyping digital circuits  
Be able to interface digital circuits to microprocessor systems  
65. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs244/>

Tree and graph algorithms: Dijkstra's shortest path, topological sort, Kruskal and Prim's algorithms for minimum weight spanning tree  
Divide-and-Conquer  
Dynamic programming  
Greedy heuristics  
Intractability  
66. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs246/>

Regular languages: pumping lemma, minimization of automata, translating automata to regular expressions.  
Context free languages: Chomsky normal form, pumping lemma, push-down automata, closure properties.  
Introduction to computability: The Church-Turing thesis, decidability, the halting problem, reducibility, proofs of undecidability.  
67. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/modules/cs258/>

To show how the theory of relational algebra serves as a framework and a foundation for the efficient organisation and retrieval of large amounts of data.  
To introduce students to some standard notations (for example, SQL) that implement important parts of relational algebra.  
To give students practical experience of the use and limitations of some database notations (such as SQL) that are widely used in industry and business.

68. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/subjects/om/teaching/teaching/projman/>

- Define the aim and objectives of a project and indicate how they will be evaluated
  - Understand the importance of good stakeholder management
  - Identify and characterise uncertainties and define strategies for limiting them and their effects
  - Understand planning and control issues within projects
  - Carry out a network analysis
  - Be able to use project financial management systems
  - Understand the importance of effective negotiation in projects.
69. <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/teaching/courses/cs4>

The group project is intended to give students experience of team project work, similar to that which might be expected of them in a working environment, demanding management skills, problem-solving skills and individual initiative. The project will be in response to the needs of a "customer" who will normally be an industrial partner, or may alternatively be an academic, and will be closely involved in the specification and running of the project. The themes for such projects will offer more scope for interdisciplinary and collaborative activities than a typical third year project, requiring a mature knowledge of computer science and its applications.

Prezad@s,

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 04/FEV, a data da próxima reunião e um pedido de colaboração aos profs. A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 PLANILHA DE HABILIDADES PREENCHIDA POR PROFS (até 14/FEV)
- 3 LEITURA SUGERIDA (6 páginas do CS2013)
- 4 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO
- 5 LINKS PARA MATERIAL, FÓRUNS, ...

Os slides vistos na reunião estão em

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

### RELATO DA REUNIÃO DE 04/FEV/2013

A reunião ocorreu na sala 267 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA  
PRÓXIMA REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

18/FEV/2013 das 12h às 13h na sala A-267.

..... 1. LISTA  
DOS PRESENTES (provavelmente incompleta)

O Arnaldo (prof) avisou que não poderia vir, mas enviou os requisitos da disciplinas MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos e MAC0430 Algoritmos e Complexidade de Computação

Alfredo (prof) Andrew (BCC 2012, pós) André (BCC 2003, prof) Barbara (2º BCC) Carlinhos (BCC 1986, prof) Coelho (prof) Daniel Batista (prof) Gerosa (prof) Hirata (prof) Igor (BCC 2010) Jackson (4º BCC) Jef (prof) Junior (prof) Kelly (prof) Kon (BCC 1990, prof) Paulo André (prof) Pedro (4º BCC) Routo (prof) Walter (prof) Will (4º BCC) Wilson (4º BCC), Zé (prof)

..... 2 PLANILHA  
DE HABILIDADES PREENCHIDA POR PROFS

Como ficou decidido na reunião de 28/JAN, pedimos que para cada disciplina do BCC os profs que frequentemente ministram a disciplina preparem uma *pequena* lista com as

- habilidades que são pré-requisitos para cursar a disciplinas e
- habilidades que são desenvolvidas pela disciplina.

Pedimos que para designir estas habilidades seja utilizada a planilha do CS2013 (onde os “Learning Outcomes” é o que chamamos de habilidades) até 14/FEV para prepararmos um relatório para ser apresentado na reunião do dia 18/FEV. A planilha pode ser copiada de

<http://cs2013.org/exemplars/CurriculumExemplarTemplate.xlsx>

Vejam o sheet 1 “Learning outcomes” onde a

coluna A contém a sigla da Knowledge Area (KA) coluna B contém a sigla da Knowledge Unit (KU) coluna C indica o quão “core” é o “Learning outcome” coluno D indica o nível de proficiência recomendado coluna F habilidades (“Learning outcome”)

A seguir estão exemplos de

“disciplina x habilidades pré-requisito” “disciplina x habilidades desenvolvidas (learning outcomes)”

feitos pelo Arnaldo. Os números correspondem a linhas da planilha de “Learning Outcomes”; principalmente quanto a pré-requisitos, pode não ser claro como mapear. O Arnaldo nos disse que gastou 20 minutos para fazer os exemplos abaixo.

Exemplo 1: MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos

- Habilidades (“Learning Outcomes”) pré-requisitos:

7, 9, 194, 195, 207, 217, 222, 225, 226

Relações de equivalência (em 194? 195?) Indução (211? 212? 213?) Expressões regulares do Unix (não fundamental, mas ajuda)

- Habilidades (“Learning Outcomes”) desenvolvidas :

45, 46, 47, 49, 62 (parte), 63 (parte), 927, 929

Exemplo 2: MAC0430 Algoritmos e Complexidade de Computação

- Habilidades pré-requisitos:

7, 9, 45, 46

- Habilidades desenvolvidas (learning outcomes):

50, 51, 54, 56, 57, 58, 64, 65, 66, 67



..... 3 LEITURA  
SUGERIDA

Vários tópicos e preocupações levantados nas reuniões estão presentes no documento que a ACM/IEEE estão preparando

ACM/IEEE-CS Computer Science Curricula 2013

<http://cs2013.org>

<http://cs2013.org/ironman-draft/cs2013-ironman-v0.8.pdf>

A ACM/IEEE tem experiência de 40 anos na preparação de sugestões de grades curriculares para Ciência da Computação.

Seria legal se todos nós já tivéssemos lido os capítulos

5 Introduction to de Body of Knowledge (páginas 28 a 33)

---

#### 4 (pequena) TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

4.1 Daniel fez uma apresentação sobre a grade curricular do Bacharelado em Ciência da Computação de Carnegie Mellon

- A School of Computer Science é composta por vários institutos, sendo o departamento de CS o mais central
- O BCC de Carnegie Mellon tem 14 disciplinas obrigatórias
- No BCC de Carnegie Mellon o aluno pode fazer disciplinas de várias áreas (biologia, química, física, filosofia, economia, psicologia, . . .)

4.2 Discussão sobre a apresentação do Daniel:

- André falou sobre os amigos dele que fizeram o BCC em San Diego, Havard e Tokyo. Os amigos relataram que tinham poucas disciplinas por semestre, umas 4, mas que estudavam muito (ou muuuuito) fora de aula.
- Kelly perguntou se os alunos do BCC de Carnegie Mellon tinham disciplinas de humanas em turmas especiais ou se as aulas eram com o pessoal de humanas. O Coelho disse que chuta que não eram turmas especiais.
- William perguntou se era possível implementar algum mecanismo para que os alunos cursassem mais facilmente disciplinas em outras unidades. O Carlinhos disse que se o aluno está realmente com vontade de cursar alguma disciplina em outra unidade então deveria ir atrás e que conseguiria com certeza. (O Coelho relatou que se um aluno de outra unidade pede para cursar alguma disciplina de computação e tem um bom rendimento, então, depois disso, os futuros pedidos do aluno são aprovados.) Resumindo, o pessoal não fica colocando barreiras para os alunos que estão com vontade de estudar.

- Walter e o Carlinhos comentaram que parece que as disciplinas obrigatórias de Carnegie Mellon não cobre os Tier 1 (e Tier 2) do documento de ACM/IEEE
- O Zé perguntou quantas disciplinas fazem parte dos minors e que nesses minors talvez houvesse alguma sequência de disciplinas obrigatórias (“trilhas”). O Junior disse que os minors tem entre 4 e 6 disciplinas. O Zé comentou que talvez pudéssemos usar um modelo de trilhas para o BCC, trilha de teoria, trilha de sistemas, trilha de visão computacional/CG...

#### 4.3 Leitura recomendada para esta reunião

Comentários foram feitos sobre os capítulos

- 3 Characteristic of Graduates (páginas 19, 20 e 21)
- 4 Constructing a Complete Curriculum (páginas 22 a 27)

do documento da ACM/IEEE.

..... 5 LINKS PARA MATERIAL, FÓRUNS, ...

#### 5.1 Slides da apresentação do Apoio ao BCC sobre

"CS2013 e o currículo atual"

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511>

Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

#### 5.2 Planilha “Habilidades do CS2013 versus Disciplinas MAC do BCC”

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões

sobre a grade curricular do BCC

#### 5.3 Planilha “Disciplinas do BCC X Habilidades necessárias”

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das

reuniões sobre a grade curricular do BCC

#### 5.4 Fórum de discussão da grade curricular e relatos de reuniões

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511>

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

#### 5.5 Grade curricular do BCC

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2013/>

## 5.6 ACM/IEEE Computer Science Curricula 2013

<http://cs2013.org>

## 5.7 Material sobre grades curriculares A página

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2013/>

contém

Currículo de Referência da SBC versão 2003

Currículo de Referência da SBC (CR05)

Currículo de Referência da SBC e as Grades Curriculares de BCCs

ACM/IEEE Computing Curricula 2001

ACM Computer Science Curriculum 2008: An interim revision of CS2001

Computing Curricula 2005: The Overview Report

## 5.8 ACM Curricula Recommendations page

<http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

## 5.9 Página ex-alunos do BCC

Em <http://bcc.ime.usp.br> o link Ex-alunos no canto superior direito leva a alguns resultados de pesquisas com ex-alunos e estatísticas

## 5.10 Resultados parciais da atual pesquisa com ex-alunos do BCC

<http://bcc.ime.usp.br/questionario/resultados/>

# Revisão de Grinnel para o CS2013

Projeto Apoio BCC

# CS2013

- Body of Knowledge está dividido em Knowledge Units
  - Não é um currículo pronto!
- Ideia: Apresentar **propostas** de currículos e planos de **migração** alinhados com o CS2013

# Material disponível

- Bluegrass Community and Technical College (Associate in Science Degree)
- Bluegrass Community and Technical College (Associate in Applied Science Degree)
- **Grinnel College**
- Stanford University
- Williams College

# Grinnel

- Small
- Highly selective
- Liberal arts college
- 1600 students
- Modern pedagogy
  - Active learning
  - Individual and collaborative engagement

# Grinnel

- **Breadth of study**
- **Formal requirements for graduation are small**
- **Shape of undergraduate course selections often depends upon advising of students by faculty**



# **Currículo Atual**

- **Multi-paradigm, Introductory Sequence (all three 4-credit courses required)**
  - **Functional Problem Solving**
  - **Imperative Problem Solving and Data Structures**
  - **Algorithms and Object Oriented Problem Solving**

# **Currículo Atual**

- **Required Upper Level Courses (both 4-credit courses required)**
  - **Analysis of Algorithms**
  - **Automata, Formal Languages, & Computational Complexity (Theory)**

# Currículo Atual

- **Systems (one of two 4-credit courses required; both strongly recommended)**
  - **Computer Organization and Architecture**
  - **Operating Systems and Parallel Algorithms**

# **Currículo Atual**

- **Languages (one of two 4-credit courses required)**
  - **Programming Language Concepts**
  - **Compilers**

# **Currículo Atual**

- **Software Development (one of two 4-credit courses required)**
  - **Software Design**
  - **Databases and Web Application Design**

# **Currículo Atual**

- **Mathematical Foundations (two designated 4 credit courses, plus a 4 credit elective)**
  - **Calculus I**
  - **Discrete Mathematics OR Combinatorics**
  - **Mathematics elective with calculus I OR later course as prerequisite**

# **Currículo Atual**

- **Electives regularly offered**
  - **Artificial Intelligence**
  - **Computational Linguistics**
  - **Computer Networks**
  - **Computer Vision**
  - **Human-Computer Interaction**
- **Weekly seminars and reading groups**

# Currículo Atual

Grinnel's 2012-2013 Curriculum	Tier 1	Tier 2
Minimal major: only the basic requirements	59-73%	34-53%
Expanded minimal major: 9 courses including Computer Organization and Operating Systems	74-75%	50-57%
Typical major: 10 courses including all previous plus either AI or Networks	76-78%	62%



# Mudanças

- **Split Software Engineering (4 credits)**
  - **2 credits on concepts, principles and methodology**
  - **2 credits to join on-going projects**
  - **Core HCI in both courses**

# Mudanças

- **Split Computer Networks (4 credits)**
  - 2 credits on networks
  - 2 credits on security

# Mudanças

- **Social and Professional issues**
  - addressed in weekly seminars
  - annual presentation on intellectual property

# Mudanças

- **Programming languages and compilers (4 credits each)**
  - **Introductory sequence is already multi-paradigm**
  - **Combined into a 2 credits course**

# Proposta

- **Multi-paradigm, Introductory Sequence  
(all three 4-credit courses required)**
  - **Functional Problem Solving**
  - **Imperative Problem Solving and Data Structures**
  - **Algorithms and Object Oriented Problem Solving  
(updated theme)**

# Proposta

- **Required Upper Level Courses (10 credits required)**
  - **Analysis of Algorithms**
  - **Automata, Formal Languages, & Computational Complexity (Theory)**
  - **Implementation of Programming Languages (2 credits, new/revised)**

# Proposta

- **Systems I (4 credits required; 8 credits strongly recommended)**
  - **Computer Organization and Architecture**
  - **Operating Systems and Parallel Algorithms**

# Proposta

- **Systems II (2 credits required; 4 credits strongly recommended)**
  - **Computer Networks (from 4 to 2 credits)**
  - **Computer Security (new, 2 credits)**



# Proposta

- **Software Development (4 credits required; 6 credits recommended)**
  - **Software principles and methodology (new, 2 credits)**
  - **Team-based community project (new, 2 credits, may be repeated for credit)**

# Proposta

- **Mathematical Foundations (two designated 4 credit courses, plus a 4 credit elective)**
  - **Calculus I**
  - **Discrete Mathematics OR Combinatorics**
  - **Mathematics elective with Calculus I OR later course as prerequisite**

# Proposta

Proposed CS Major and Program	Tier 1	Tier 2
Minimal major: only the basic requirements	70-85%	51-61%
Minimal major plus attendance at IP talk/discussion	73-89%	51-61%
Expanded (38 credits) major - both Computer Organization and Operating Systems, both Networks and Security	92%	73%
38 credits plus attendance at IP talk/discussion	96%	73%
38 credits plus AI plus attendance at IP talk/discussion	96%	78%

Carnegie Mellon  
B.S. in Computer Science

<http://www.csd.cs.cmu.edu/education/bscs/>

4 de fevereiro de 2013

## Department

One of the first CS departments in the world in 1965, centerpiece of the School of Computer Science:

- ▶ Entertainment Technology Center
- ▶ Human-Computer Interaction Institute
- ▶ Institute for Software Research
- ▶ Language Technologies Institute
- ▶ Machine Learning Department
- ▶ Robotics Institute

## BS in Computer Science

Formação **sólida em CS** com possibilidade de **aprofundamento** em outras áreas:

*“The B.S. program in Computer Science **combines** a **solid** core of **Computer Science** courses with the **ability** to gain substantial **depth in another area** through a required minor in a second subject.”*

# BS in Computer Science

Disciplinas de **outras de áreas**, **flexibilidade**:

*“In addition, the curriculum **provides numerous choices** for **science and humanities courses**. As computing is a discipline with strong links to many fields, this provides students with unparalleled **flexibility to pursue allied (or non-allied) interests.**”*

# BS in Computer Science

Conhecimento não perecível... fundamentos:

*“The curriculum’s **mathematics and probability** component **ensures** that students have the **formal tools** to remain current **as technologies and systems change**, rather than be limited by a narrow focus on programming alone.”*



# BS in Computer Science

## Disciplinas de projeto:

*“At the same time, students gain insight into the practical issues of building and maintaining systems by **participating in intensive project-oriented courses**”.*

## BS in Computer Science

Estágio de pesquisa?:

*“Due to the tremendous number of ongoing research projects within the School, many students obtain part-time or summer jobs, or receive independent study credit, working on research while pursuing their undergraduate degree.”*

# BS in Computer Science

IC? A caminho da pós?:

*“ Students seeking a research/graduate school career may pursue an intensive course of research, equivalent to four classroom courses, culminating in the preparation of a senior research honors thesis. ”*

## BS in Computer Science

Computação em outros institutos:

*“Computation-oriented programs are also available within the Departments of Biology, Chemistry, Physics, Electrical and Computer Engineering, Information Systems, Philosophy, Psychology, and Design. Also, a double major in Human-Computer Interaction is available jointly with the College of Humanities & Social Sciences. “*

Bachelor of Science in Computational Biology

Bachelor of Computer Science and Arts

Bachelor of Science in Music and Technology

## B.S. curriculum in Computer Science

Requires a minimum of 360 units and can be **divided into the following sections:**

- ▶ Computer Science
- ▶ Mathematics/Probability
- ▶ Engineering and Natural Sciences
- ▶ Humanities and Arts
- ▶ Required Minor
- ▶ Computing @ Carnegie Mellon
- ▶ Free Electives

# Computer Science

- ▶ 15-128 Freshman Immigration Course
- ▶ 15-122 Principles of Imperative Computation  
(students with no prior programming experience take 15-112 Fundamentals of Programming before 15-122)
- ▶ 15-150 Principles of Functional Programming
- ▶ 15-151 Mathematical Foundations of CS
- ▶ 15-210 Parallel and Sequential Data Structures and Algorithms
- ▶ 15-213 Introduction to Computer Systems
- ▶ 15-251 Great Theoretical Ideas in Computer Science
- ▶ 15-451 Algorithm Design and Analysis

# Computer Science

One Communications course:

- ▶ 15-221 Technical Communication for Computer Scientists

# Computer Science

One **Algorithms & Complexity** elective:

- ▶ 15-354 Computational Discrete Mathematics
- ▶ 15-355 Modern Computer Algebra
- ▶ 15-453 Formal Languages, Automata, and Computability
- ▶ 21-301 Combinatorics
- ▶ 21-484 Graph Theory
- ▶ others as designated



# Computer Science

One Applications elective:

- ▶ 02-450 Automation of Biological Research
- ▶ 05-391 Designing Human-Centered Software
- ▶ 05-431 Software Structures for User Interfaces
- ▶ 10-601 Machine Learning
- ▶ 11-411 Natural Language Processing
- ▶ 15-313 Foundations of Software Engineering
- ▶ 15-322/15-323 Intro to Computer Music/Computer Music Systems & Info Processing

# Computer Science

One **Applications elective** (continuação):

- ▶ 15-381 **Artificial Intelligence**: Representation and Problem Solving
- ▶ 15-415 **Database Applications**
- ▶ 15-462 **Computer Graphics**
- ▶ 16-384 **Robot Kinematics and Dynamics**
- ▶ 16-385 **Computer Vision**
- ▶ others as designated

# Computer Science

One **Logics & Languages** elective:

- ▶ 15-312 Foundations of **Programming Languages**
- ▶ 15-317 **Constructive Logic**
- ▶ 15-414 Bug Catching: Automated Program **Verification and Testing**
- ▶ 21-300 Basic **Logic**
- ▶ 80-311 **Computability and Incompleteness**
- ▶ others as designated

# Computer Science

One **Software Systems** elective:

- ▶ 15-410 **Operating System** Design and Implementation
- ▶ 15-411 **Compiler** Design
- ▶ 15-418 **Parallel Computer** Architecture and Programming
- ▶ 15-440 **Distributed Systems**
- ▶ 15-441 **Computer Networks**
- ▶ others as designated

# Computer Science

Two Computer Science electives (can be from any SCS department; usually 200-level or above):

- ▶ CSD [15-xxx],
- ▶ Lane Center [02-],
- ▶ HCII [05-], Human-Computer Interaction
- ▶ ISR [08-,17-], Institute for Software
- ▶ MLD [10-], Machine Learning
- ▶ LTI [11-], Language Technologies
- ▶ RI [16-]), Robotics

# Mathematics/Probability

- ▶ 21-120 Differential & Integral Calculus
- ▶ 21-122 Integration, Differential Equations, and Approximation

# Mathematics/Probability

One of the following **Linear Algebra** courses:

- ▶ 21-241 Matrices and Linear Transformations
- ▶ 21-242 Matrix Theory
- ▶ 21-341 Linear Algebra

# Mathematics/Probability

One of the following **Probability** courses:

- ▶ 15-359 Probability and Computing
- ▶ 21-325 Probability
- ▶ 36-217 Probability Theory and Random Processes
- ▶ 36-225 Introduction to Probability and Statistics I



## Engineering and Natural Sciences

Four engineering or science courses are required, of which at least one must have a laboratory component and at least two must be from the same department.

## Engineering and Natural Sciences

At present, courses meeting the **lab requirement** are:

- ▶ 02-261 Quantitative Cell and **Molecular Biology Laboratory**
- ▶ 09-101 Introduction to **Experimental Chemistry** (this 3 unit lab together with 09-105, Introduction to **Modern Chemistry**, satisfies the lab requirement)
- ▶ 15-321 Research Methods for **Experimental Computer Science**
- ▶ 27-100 Engineering the **Materials of the Future**
- ▶ 33-104 Experimental **Physics**
- ▶ 85-310 Research Methods in **Cognitive Psychology**

## Humanities and Arts

All candidates for the bachelor's degree must complete a minimum of 63(?) units offered by the **College of Humanities & Social Sciences** and/or the **College of Fine Arts**.

The humanities and arts (or general education) courses for SCS students are to meet the distribution requirements found on the SCS Humanities and Arts page.

**Business, Economics, Philosophy, Psychology, Social & Decision Sciences**

## Required Minor

A sequence of courses prescribed by the requirements of the particular department.

Completion of a **second major** (or double degree) also satisfies this requirement. If permitted by the **minor or second major** department, courses taken in satisfaction for the **minor or second major** may also count toward any category other than required courses in Computer Science.

More information can be found on the minor requirement page.

# Computing @ Carnegie Mellon

The following **course is required** of all students to familiarize them with the **campus computing environment**:

- ▶ 99-10x Computing @ Carnegie Mellon

# Free Electives

A **free elective** is any Carnegie Mellon course.

Prezad@s,

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 28/JAN, a data da próxima reunião e um pedido de colaboração aos profs. A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 COLABORAÇÃO (pedido para profs)
- 3 LEITURA SUGERIDA (9 páginas do CS2013)
- 4 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO
- 5 LINKS PARA MATERIAL, FÓRUNS, ...

Os slides e planilhas vistos na reunião estão em

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

### RELATO DA REUNIÃO DE 28/JAN/2013

A reunião ocorreu na sala 259 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA  
PRÓXIMA REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

04/FEV/2013 das 12h às 13h na sala A-259.

..... 1. LISTA  
DOS PRESENTES (provavelmente incompleta)

O Jef (prof) avisou que não poderia vir, mas enviou os requisitos da disciplina MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados

Alan (BCC 1983, prof) Alfredo (prof) Andrew (BCC 2012, pós) André (BCC 2003, prof) Arnaldo (prof) Carlinhos (BCC 1986, prof) Coelho (prof) Daniel Batista (prof) Gerosa (prof) Hirata (prof) Hitoshi (prof) Kon (BCC 1990, prof) Leliane (prof) Marcel (3º BCC) Paulo André (prof) Pedro (4º BCC) Samuel (BCC 2012, pós), Suzana (BCC 2012, pós), Walter (prof) Will (4º BCC) Wilson (4º BCC), Zé (prof)

..... 2  
COLABORAÇÃO (pedido aos profs)

Antes de mais nada, agradecemos toda e qualquer colaboração que recebermos no que segue.

Como ficou decidido na reunião, pedimos que para cada disciplina do BCC os profs que frequentemente ministram a disciplina preparem uma *pequena* lista com as

- habilidades que são pré-requisitos para cursar a disciplinas e
- habilidades que são desenvolvidas pela disciplina.

Pedimos que para designir estas habilidades seja utilizada a planilha do CS2013 (que usa o “Learning Outcomes” da palavra habilidade) 31/JAN para tentarmos prepara um relatório nos moldes do que foi exibido na reunião. A planilha pode ser copiada de

<http://cs2013.org/exemplars/CurriculumExemplarTemplate.xlsx>

Vejam o sheet 1 “Learning outcomes” onde a

coluna A contém a sigla da Knowledge Area (KA) coluna B contém a sigla da Knowledge Unit (KU) coluna C indica o quão “core” é o “Learning outcome” coluno D indica o nível de proficiência recomendado coluna F habilidades (“Learning outcome”) A seguir estão exemplos de

“disciplina x habilidades pré-requisito” “disciplina x habilidades desenvolvidas (learning outcomes)”

feitos pelo Arnaldo. Os números correspondem a linhas da planilha de “Learning Outcomes”; principalmente quanto a pré-requisitos, pode não ser claro como mapear. O Arnaldo nos disse que gastou 20 minutos para fazer os exemplos abaixo.

Exemplo 1: MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos

- Habilidades (“Learning Outcomes”) pré-requisitos:

7, 9, 194, 195, 207, 217, 222, 225, 226

Relações de equivalência (em 194? 195?) Indução (211? 212? 213?) Expressões regulares do Unix (não fundamental, mas ajuda)

- Habilidades (“Learning Outcomes”) desenvolvidas :

45, 46, 47, 49, 62 (parte), 63 (parte), 927, 929

Exemplo 2: MAC0430 Algoritmos e Complexidade de Computação

- Habilidades pré-requisitos:

7, 9, 45, 46

- Habilidades desenvolvidas (learning outcomes):

50, 51, 54, 56, 57, 58, 64, 65, 66, 67



..... 3 LEITURA  
SUGERIDA

Vários tópicos e preocupações levantados nas reuniões estão presentes no documento que a ACM/IEEE estão preparando

ACM/IEEE-CS Computer Science Curricula 2013

<http://cs2013.org>

<http://cs2013.org/ironman-draft/cs2013-ironman-v0.8.pdf>

A ACM/IEEE tem experiência de 40 anos na preparação de sugestões de grades curriculares para Ciência da Computação.

Seria legal se todos nós já tivéssemos lido os capítulos 1 Introduction (páginas 5 a 12) 2 Principles (páginas 16, 17 e 18)

e sugerimos que para a próxima reunião fizéssemos a leitura de

3 Characteristic of Graduates (páginas 19, 20 e 21) 4

Costructing a Complete Curriculum (páginas 22 a 27)

---

#### 4 (pequena) TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

4.1 Pedro fez a apresentação comparando o currículo atual do BCC com o CS2013, documento em conjunto ACM e IEEE

- O CS2013 só trata de assuntos de computação. No geral não há preocupação em dizer as obrigatórias de matemática, física, estatística, etc. . .
- O CS apresenta knowledge areas. Cada KA tem conteúdos obrigatórios e não obrigatórios
- KA (knowledge areas) -> tem diversas KU (knowledge units). Os tópicos Tier 1 (obrigatória com prioridade
  - 1) são consenso entre a comunidade de computação de que um cientista da computação precisa aprender aqueles assuntos. Tópicos Tier 2 já dependem de cada departamento e tem tb Tópicos eletivos
- Learning Outcome (habilidades) -> uma frase, do tipo “O aluno precisa saber o que é notação O”. Cada habilidade tem 3 possíveis níveis de familiaridade
- Pergunta do Zé – dúvida sobre o habilidades (learning outcomes) (é o que é aprendido)
- Pedro e Will fizeram preencheram uma planilha com mais de 1000 habilidades (learning outcomes) relacionando com as disciplinas obrigatórias do BCC de sigla MAC.

- Lembrando das cores da planilha do Pedro:  
linhas em amarelo são habilidades com prioridade 1 (Tier-1) que não foram estudados.  
linhas em roxo são habilidades com prioridade 2 (Tier-2) que não foram estudados. Na planilha de knowledge unit, se está em amarelo ou roxo é porque tem pelo menos 1 habilidade que não foi visto
- Pedro e Will viram 58% das habilidades de prioridade 1 (sugestão da ACM/IEEE é 100%)!!
- Importante observar a má distribuição de tópicos que cada disciplina aborda

#### 4.2 Discussão sobre a apresentação do Pedro:

- William disse que a análise foi feita levando apenas em consideração as disciplinas obrigatórias do BCC dadas pelo DCC (siglas MAC)
- Fabio fez o comentário sobre ser um trabalho excelente e lembrou que temos que olhar muito bem para aquela lista de tópicos do Tier 1 que não são tratados e também rever a lista com as 5 últimas disciplinas pois elas deveriam ser removidas ou reformuladas para cobrir mais tópicos
- Walter pediu mais algumas explicações sobre a tabela e os resultados que o Pedro apresentou
- Hirata perguntou sobre o merge. O Pedro respondeu que se o William ou ele marcou um x, então o tópico foi considerado como sendo visto
- Alan pediu para rever o histograma e o Pedro explicou o gráfico
- Leliane sugeriu um questionário com o último ano. Pedro lembrou que já foi feita uma pesquisa com os ex-alunos e poderia fazer uma filtragem para pegar apenas alunos do último ano
- Alan e Fabio sugeriu ter dois gráficos. Um deles tirando as eletivas
- Alfredo sugeriu que as optativas que cubram muitos assuntos formem outros gráficos mas precisa de alunos que tenham feito a disciplina
- Alan falou sobre que há disciplinas que não são obrigatórias no BCC mas que talvez o mundo todo considere como compiladores
- William lembrou a dificuldade para analisar tb disciplinas de outros departamentos que são obrigatórias para o BCC
- O Carlinhos perguntou a quantidade de horas para cobrir os tópicos de prioridade 1 e 2 (Tier 1 e 2). Pedro falou que são 300 horas (mas parece que esse número não bate com o nosso)

- Hitoshi comentou que essas horas seriam equivalente a 1,5 hora da hora do CS2013. Daria umas 10 a 12 disciplinas para cobrir todos os tópicos principais. Fabio explicou que lá nos EUA tem 50min de aula e o resto é fazer trabalho em casa
- William disse que há cerca de 20 disciplinas obrigatórias de sigla MAC na grade curricular do BCC.
- Hitoshi falou que alguns tópicos a gente nem tem condição de fornecer porque não são tópicos 100% relacionados com computação

#### 4.3 Apresentação dos pré-requisitos enviados pelos profs:

- Comentário sobre as primeiras páginas do documento
- Sugestão do Alan – enviar o documento dessa mudança do currículo para os novos alunos Obs: Tudo está na página do BCC <http://bcc.ime.usp.br>

#### 4.4 Leitura recomendada para esta reunião

Carlinhos comentou que gostou dos capítulos

- 1 Introduction e
- 2 Principles

do documento da ACM/IEEE.

..... 5 LINKS PARA MATERIAL, FÓRUNS, ...

#### 5.1 Slides da apresentação do Apoio ao BCC sobre

"CS2013 e o currículo atual"

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511>

Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

#### 5.2 Planilha “Habilidades do CS2013 versus Disciplinas MAC do BCC”

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

5.3 Planilha “Disciplinas do BCC X Habilidades necessárias” <http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511> Seção: Relato das reuniões sobre a grade curricular do BCC

#### 5.4 Fórum de discussão da grade curricular e relatos de reuniões

<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511>

O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.

#### 5.5 Grade curricular do BCC

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2013/>

#### 5.6 ACM/IEEE Computer Science Curricula 2013

<http://cs2013.org>

#### 5.7 Material sobre grades curriculares A página

<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2013/>

contém

Currículo de Referência da SBC versão 2003

Currículo de Referência da SBC (CR05)

Currículo de Referência da SBC e as Grades Curriculares de BCCs

ACM/IEEE Computing Curricula 2001

ACM Computer Science Curriculum 2008: An interim revision of CS2001

Computing Curricula 2005: The Overview Report

#### 5.8 ACM Curricula Recommendations page

<http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

#### 5.9 Página ex-alunos do BCC

Em <http://bcc.ime.usp.br> o link Ex-alunos no canto superior direito leva a alguns resultados de pesquisas com ex-alunos e estatísticas

#### 5.10 Resultados parciais da atual pesquisa com ex-alunos do BCC

<http://bcc.ime.usp.br/questionario/resultados/>

KA	KU	Tier 1 Covered	Tier 1 Not covered	Tier 1 Total
AL	Advanced Automata Theory and Computability	0	0	0
AL	Advanced Computational Complexity	0	0	0
AL	Advanced Data Structures Algorithms and Ana	0	0	0
AL	Algorithmic Strategies	6	0	6
AL	Basic Analysis	6	1	7
AL	Basic Automata Computability and Complexity	3	1	4
AL	Fundamental Data Structures and Algorithms	8	0	8
SUBTOTAL		23	2	25
		92%	8%	100%
AR	Assembly level machine organization	0	0	0
AR	Digital logic and digital systems	0	0	0
AR	Functional organization	0	0	0
AR	Interfacing and communication	0	0	0
AR	Machine-level representation of data	0	0	0
AR	Memory system organization and architecture	0	0	0
AR	Multiprocessing and alternative architectures	0	0	0
AR	Performance enhancements	0	0	0
SUBTOTAL		0	0	0
		-	-	-
CN	Data, Information, and Knowledge	0	0	0
CN	Fundamentals	2	3	5
CN	Interactive Visualization	0	0	0
CN	Modeling and Simulation	0	0	0
CN	Processing	0	0	0
SUBTOTAL		2	3	5
		40%	60%	100%
DS	Basic Logic	6	0	6
DS	Basics of Counting	7	0	7
DS	Discrete Probability	6	0	6
DS	Graphs and Trees	4	0	4
DS	Proof Techniques	6	0	6
DS	Sets, Relations, and Functions	3	0	3
SUBTOTAL		32	0	32
		100%	0%	100%
GV	Advanced Rendering	0	0	0
GV	Basic Rendering	0	0	0
GV	Computer Animation	0	0	0
GV	Fundamental Concepts	0	4	4

GV	Geometric Modeling	0	0	0
GV	Visualization	0	0	0
SUBTOTAL		0	4	4
		0%	100%	100%

HC	Collaboration and communication	0	0	0
HC	Design for non-mouse interfaces	0	0	0
HC	Designing Interaction	0	0	0
HC	Design-oriented HCI	0	0	0
HC	Foundations	0	5	5
HC	Human factors and security	0	0	0
HC	Mixed, Augmented and Virtual Reality	0	0	0
HC	Programming Interactive Systems	0	0	0
HC	Statistical methods for HCI	0	0	0
HC	User-centered design and testing	0	0	0
SUBTOTAL		0	5	5
		0%	100%	100%

IAS	Cryptography	0	0	0
IAS	Digital Forensics	0	0	0
IAS	Fundamental Concepts	0	5	5
IAS	Network Security	0	3	3
IAS	Risk Management	0	0	0
IAS	Secure Software Design and Engineering	0	0	0
IAS	Security Architecture and Systems Administration	0	0	0
IAS	Security Policy and Governance	0	0	0
SUBTOTAL		0	8	8
		0%	100%	100%

IM	Data Mining	0	0	0
IM	Data Modeling	0	0	0
IM	Database Systems	0	0	0
IM	Distributed Databases	0	0	0
IM	Indexing	0	0	0
IM	Information Management Concepts	1	6	7
IM	Information Storage and Retrieval	0	0	0
IM	Multimedia Systems	0	0	0
IM	Physical Database Design	0	0	0
IM	Query Languages	0	0	0
IM	Relational Databases	0	0	0
IM	Transaction Processing	0	0	0
SUBTOTAL		1	6	7
		14%	86%	100%

IS	Advanced Machine Learning	0	0	0
IS	Advanced Representation and Reasoning	0	0	0
IS	Advanced Search	0	0	0
IS	Agents	0	0	0
IS	Basic Knowledge Representation and Reasoning	0	0	0
IS	Basic Machine Learning	0	0	0
IS	Basic Search Strategies	0	0	0
IS	Fundamental Issues	0	0	0
IS	Natural Language Processing	0	0	0
IS	Perception and Computer Vision	0	0	0
IS	Reasoning Under Uncertainty	0	0	0
IS	Robotics	0	0	0
SUBTOTAL		0	0	0
		-	-	-

NC	Introduction	0	4	4
NC	Local Area Networks	0	0	0
NC	Mobility	0	0	0
NC	Networked Applications	0	3	3
NC	Reliable Data Delivery	0	0	0
NC	Resource Allocation	0	0	0
NC	Routing and Forwarding	0	0	0
NC	Social Networking	0	0	0
SUBTOTAL		0	7	7
		0%	100%	100%

OS	Concurrency	0	0	0
OS	Device Management	0	0	0
OS	Fault Tolerance	0	0	0
OS	File Systems	0	0	0
OS	Memory Management	0	0	0
OS	Operating System Principles	6	1	7
OS	Overview of Operating Systems	4	1	5
OS	Real Time and Embedded Systems	0	0	0
OS	Scheduling and Dispatch	0	0	0
OS	Security and Protection	0	0	0
OS	System Performance Evaluation	0	0	0
OS	Virtual Machines	0	0	0
SUBTOTAL		10	2	12
		83%	17%	100%

PBD	Game Platforms	0	0	0
PBD	Industrial Platforms	0	0	0
PBD	Introduction	0	0	0
PBD	Mobile Platforms	0	0	0

PBD	Web Platforms	0	0	0
	SUBTOTAL	0	0	0
		-	-	-

PD	Cloud Computing	0	0	0
PD	Communication and Coordination	1	1	2
PD	Distributed Systems	0	0	0
PD	Formal Models and Semantics	0	0	0
PD	Parallel Algorithms, Analysis, and Programming	0	0	0
PD	Parallel Architecture	0	2	2
PD	Parallel Decomposition	1	1	2
PD	Parallel Performance	0	0	0
PD	Parallelism Fundamentals	2	1	3
	SUBTOTAL	4	5	9
		44%	56%	100%

PL	Advanced Programming Constructs	0	0	0
PL	Basic Type Systems	1	1	2
PL	Code Generation	0	0	0
PL	Compiler Semantic Analysis	0	0	0
PL	Concurrency and Parallelism	0	0	0
PL	Event-Driven and Reactive Programming	0	0	0
PL	Formal Semantics	0	0	0
PL	Functional Programming	3	0	3
PL	Language Pragmatics	0	0	0
PL	Language Translation and Execution	0	0	0
PL	Logic Programming	0	0	0
PL	Object-Oriented Programming	2	1	3
PL	Program Representation	0	0	0
PL	Runtime Systems	0	0	0
PL	Static Analysis	0	0	0
PL	Syntax Analysis	0	0	0
PL	Type Systems	0	0	0
	SUBTOTAL	6	2	8
		75%	25%	100%

SDF	Algorithms and Design	11	0	11
SDF	Development Methods	9	4	13
SDF	Fundamental Data Structures	6	0	6
SDF	Fundamental Programming Concepts	9	0	9
	SUBTOTAL	35	4	39
		90%	10%	100%

SE	Formal Methods	0	0	0
----	----------------	---	---	---



SE	Requirements Engineering	3	1	4
SE	Software Construction	0	0	0
SE	Software Design	5	0	5
SE	Software Processes	5	0	5
SE	Software Project Management	0	0	0
SE	Software Reliability	0	0	0
SE	Software Verification Validation	0	0	0
SE	Tools and Environments	0	0	0
SE	Software Evolution	0	0	0
SUBTOTAL		13	1	14
		93%	7%	100%

SF	Computational Paradigms	6	2	8
SF	Cross-Layer Communications	1	4	5
SF	Evaluation	1	3	4
SF	Parallelism	2	5	7
SF	Proximity	0	0	0
SF	Quantitative Evaluation	0	0	0
SF	Reliability through Redundancy	0	0	0
SF	Resource Allocation and Scheduling	0	0	0
SF	State-State Transition-State Machines	5	1	6
SF	Virtualization and Isolation	0	0	0
SUBTOTAL		15	15	30
		50%	50%	100%

SP	Analytical Tools	2	3	5
SP	Economics of Computing	0	0	0
SP	History	0	0	0
SP	Intellectual Property	0	10	10
SP	Privacy and Civil Liberties	0	5	5
SP	Professional Communication	2	6	8
SP	Professional Ethics	0	6	6
SP	Security Policies, Laws and Computer Crimes	0	0	0
SP	Social Context	0	6	6
SP	Sustainability	0	3	3
SUBTOTAL		4	39	43
		9%	91%	100%

AL	Algorithms and Complexity	23	2	25
AR	Architecture and Organization	0	0	0
CN	Computational Science	2	3	5
DS	Discrete Structures	32	0	32
GV	Graphics and Visual Computing	0	4	4
HCI	Human-Computer Interaction	0	5	5
IAS	Information Assurance and Security	0	8	8

IM	Information Management	1	6	7
IS	Intelligent Systems	0	0	0
NC	Networking and Communications	0	7	7
OS	Operating Systems	10	2	12
PBD	Platform-based Development	0	0	0
PD	Parallel and Distributed Computing	4	5	9
PL	Programming Languages	6	2	8
SDF	Software Development Fundamentals	35	4	39
SE	Software Engineering	13	1	14
SF	Systems Fundamentals	15	15	30
SP	Social Issues and Professional Issues	4	39	43
TOTAL		145	103	248
		58%	42%	100%

Tier 2 Covered	Tier 2 Not covered	Tier 2 Total	Elective Covered	Elective Not covered	Elective Total
0	0	0	2	5	7
0	0	0	3	2	5
0	0	0	3	0	3
2	1	3	0	0	0
5	0	5	0	0	0
3	0	3	0	0	0
3	0	3	0	0	0
13	1	14	8	7	15
93%	7%	100%	53%	47%	100%

10	1	11	0	0	0
5	2	7	0	0	0
0	0	0	0	5	5
3	3	6	0	0	0
6	1	7	0	0	0
5	1	6	0	0	0
0	0	0	0	5	5
0	0	0	1	5	6
29	8	37	1	15	16
78%	22%	100%	6%	94%	100%

0	0	0	3	4	7
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	6	6
0	0	0	0	10	10
0	0	0	7	5	12
0	0	0	10	25	35
-	-	-	29%	71%	100%

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
2	0	2	0	0	0
1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0
4	0	4	0	0	0
100%	0%	100%	-	-	-

0	0	0	0	8	8
0	0	0	0	14	14
0	0	0	0	8	8
0	4	4	0	0	0

0	0	0	0	5	5
0	0	0	0	6	6
0	4	4	0	41	41
0%	100%	100%	0%	100%	100%

0	0	0	0	4	4
0	0	0	0	3	3
0	3	3	0	0	0
0	0	0	0	3	3
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	5	5
0	0	0	0	6	6
0	0	0	2	2	4
0	0	0	0	2	2
0	0	0	0	5	5
0	3	3	2	30	32
0%	100%	100%	6%	94%	100%

0	0	0	1	7	8
0	0	0	0	11	11
0	5	5	0	0	0
0	3	3	0	0	0
0	0	0	0	6	6
0	0	0	0	5	5
0	0	0	0	6	6
0	0	0	0	5	5
0	8	8	1	40	41
0%	100%	100%	2%	98%	100%

0	0	0	0	8	8
6	2	8	0	0	0
5	3	8	0	1	1
0	0	0	0	5	5
0	0	0	1	4	5
1	6	7	0	0	0
0	0	0	0	6	6
0	0	0	0	7	7
0	0	0	5	4	9
0	0	0	4	2	6
0	0	0	13	0	13
0	0	0	2	5	7
12	11	23	25	42	67
52%	48%	100%	37%	63%	100%

0	0	0	0	7	7
0	0	0	0	10	10
0	0	0	0	6	6
0	0	0	0	5	5
4	0	4	0	0	0
0	4	4	0	0	0
2	6	8	0	0	0
0	3	3	0	0	0
0	0	0	0	5	5
0	0	0	0	10	10
0	0	0	0	10	10
0	0	0	0	8	8
6	13	19	0	61	61
32%	68%	100%	0%	100%	100%

0	0	0	0	0	0
0	4	4	0	0	0
0	2	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	3	3	0	0	0
0	4	4	0	0	0
0	3	3	0	0	0
0	0	0	0	5	5
0	16	16	0	5	5
0%	100%	100%	0%	100%	100%

6	0	6	0	0	0
0	0	0	1	6	7
0	0	0	2	1	3
0	0	0	3	1	4
6	0	6	0	0	0
1	1	2	0	0	0
0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	3	3
6	1	7	0	0	0
3	1	4	0	0	0
0	0	0	0	2	2
0	0	0	1	3	4
22	4	26	7	16	23
85%	15%	100%	30%	70%	100%

0	0	0	0	3	3
0	0	0	0	3	3
0	0	0	0	4	4
0	0	0	0	4	4

0	0	0	0	6	6
0	0	0	0	20	20
-	-	-	0%	100%	100%

0	0	0	0	5	5
7	3	10	1	0	1
0	0	0	0	9	9
0	0	0	0	6	6
0	7	7	2	1	3
0	2	2	0	3	3
3	0	3	0	0	0
0	0	0	1	6	7
0	1	1	0	0	0
10	13	23	4	30	34
43%	57%	100%	12%	88%	100%

0	0	0	0	3	3
2	0	2	0	0	0
0	0	0	0	3	3
0	0	0	0	1	1
0	0	0	2	0	2
1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	3	3
2	0	2	0	1	1
0	0	0	0	2	2
4	0	4	0	0	0
0	0	0	0	2	2
3	0	3	0	0	0
1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	4	4
0	0	0	0	5	5
0	0	0	3	0	3
0	0	0	0	3	3
13	0	13	5	27	32
100%	0%	100%	16%	84%	100%

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-

0	0	0	1	4	5
---	---	---	---	---	---

3	0	3	0	5	5
1	6	7	0	3	3
2	7	9	0	7	7
1	2	3	0	7	7
5	4	9	1	15	16
0	3	3	0	4	4
4	3	7	1	6	7
0	4	4	0	0	0
2	4	6	0	0	0
18	33	51	3	51	54
35%	65%	100%	6%	94%	100%

0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0
3	0	3	0	0	0
0	0	0	0	4	4
1	4	5	0	0	0
3	1	4	0	0	0
0	0	0	0	0	0
2	1	3	0	0	0
9	6	15	0	7	7
60%	40%	100%	0%	100%	100%

0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	5	5
0	0	0	1	3	4
0	1	1	0	2	2
0	1	1	0	3	3
0	0	0	0	3	3
0	9	9	0	0	0
0	0	0	0	7	7
0	4	4	0	0	0
0	2	2	0	4	4
0	18	18	1	27	28
0%	100%	100%	4%	96%	100%

13	1	14	8	7	15
29	8	37	1	15	16
0	0	0	10	25	35
4	0	4	0	0	0
0	4	4	0	41	41
0	3	3	2	30	32
0	8	8	1	40	41

12	11	23	25	42	67
6	13	19	0	61	61
0	16	16	0	5	5
22	4	26	7	16	23
0	0	0	0	20	20
10	13	23	4	30	34
13	0	13	5	27	32
0	0	0	0	0	0
18	33	51	3	51	54
9	6	15	0	7	7
0	18	18	1	27	28
136	138	274	67	444	511
50%	50%	100%	13%	87%	100%





# CS2013 e o currículo atual

PROJETO APOIO BCC

# Objetivos

2

- ▶ Introdução breve ao CS2013
- ▶ Comparação do currículo atual do BCC com o referencial
  - ▶ Método
  - ▶ Resultados

# CS2013

IRONMAN 0.8

IEEE/ACM JOINT TASK FORCE

# Áreas do Conhecimento (Knowledge Areas)

4

<b>AL</b> Algorithms and Complexity	<b>AR</b> Architecture and Organization	<b>CN</b> Computational Science	<b>DS</b> Discrete Structures	<b>GV</b> Graphics and Visual Computing
<b>HCI</b> Human-Computer Interaction	<b>IAS</b> Information Assurance and Security	<b>IM</b> Information Management	<b>IS</b> Intelligent Systems	<b>NC</b> Networking and Communications
<b>OS</b> Operating Systems	<b>PBD</b> Platform-based Development	<b>PD</b> Parallel and Distributed Computing	<b>PL</b> Programming Languages	<b>SDF</b> Software Development Fundamentals
<b>SE</b> Software Engineering	<b>SF</b> Systems Fundamentals	<b>SP</b> Social Issues and Professional Issues		

## Algorithms and Complexity (AL)

### Basic Analysis

2h Core-Tier1  
2h Core-Tier2

### Algorithmic Strategies

5h Core-Tier1  
1h Core-Tier2

### Advanced Computational Complexity [Elective]

...

Habilidades:

7 x Nível 1  
5 x Nível 2

Habilidades:

7 x Nível 1  
5 x Nível 2

Habilidades:

5 x Eletivas

# Habilidades

(Learning Outcomes)

## Familiarity

Sei o que é um laço e para quê serve

## Usage

Sei fazer um for

## Assessment

Conheço vários tipos de iteração e escolhi um iterator

# Um currículo deveria abranger

- ▶ Todos os tópicos Nível 1 (Tier1)
- ▶ Todos ou quase todos os tópicos Nível 2 (Tier2) (No mínimo 80%, recomendado de 90% a 100%)
- ▶ Uma base significativa de tópicos eletivos.

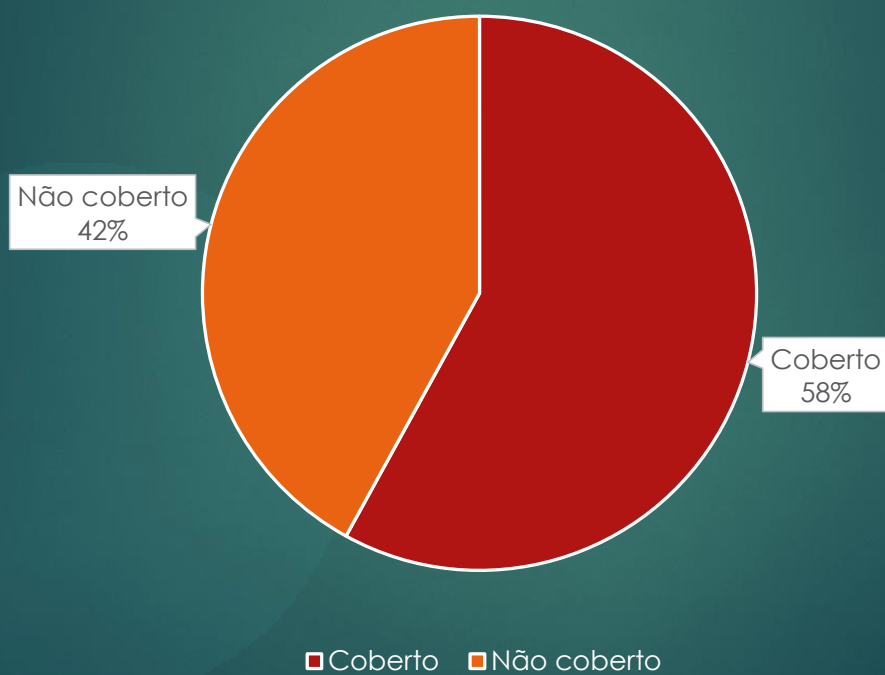
# Comparando o currículo atual com o CS2013





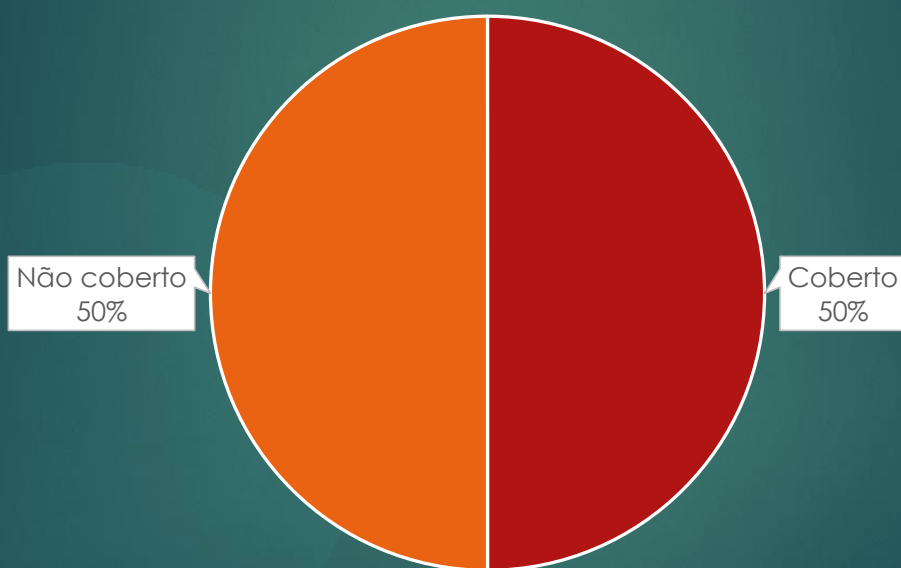
# Cobertura Nível1

10



# Cobertura Nível2

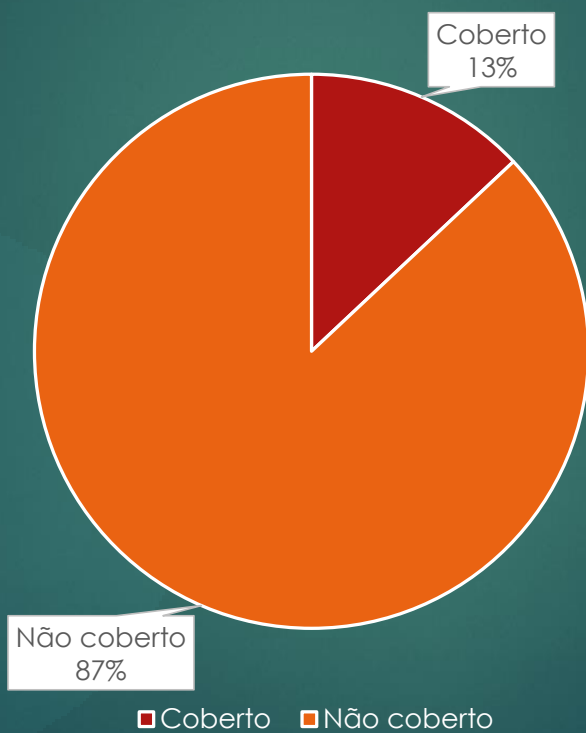
11



■ Coberto ■ Não coberto

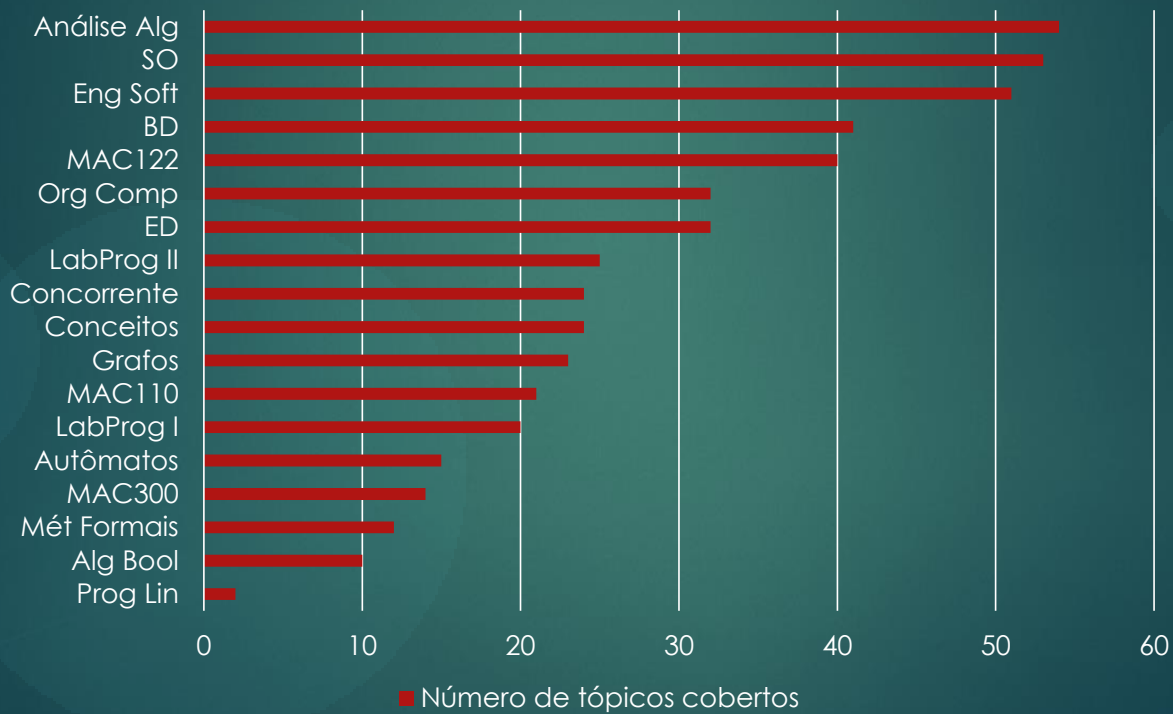
# Cobertura Eletivas

12



# Tópicos cobertos

13



# UCs Nível1 Não Estudados

14

- ▶ CN/Fundamentals
  - ▶ Fundamentos de Modelagem e Simulação
- ▶ GV/Fundamental Concepts
  - ▶ Fundamentos de Computação Gráfica
- ▶ HCI/Foundations, HCI/Designing Interaction
  - ▶ Fundamentos de Interação Humano-Computador (interaction-focused and human-centered)
- ▶ IAS/Fundamental Concepts, IAS/Network Security
  - ▶ Segurança da informação, aspectos de segurança em redes de computadores

# UCs Nível1 Não Estudados

15

- ▶ IM/Information Management Concepts
  - ▶ Conceitos genéricos de armazenamento e recuperação de informação
- ▶ NC/Introduction e NC/Networked Applications
  - ▶ Redes de computadores
- ▶ SDF/Development Methods
  - ▶ Programação defensiva
- ▶ SF/Cross-Layer Communications
  - ▶ Estudo do funcionamento de sistemas complexos divididos em camadas

# UCs Nível1 Não Estudados

16

- ▶ SF/Parallelism e SF/Evaluation
  - ▶ Programação paralela
- ▶ SP/Social Context, SP/Analytical Tools, SP/Professional Ethics, SP/Intellectual Property, SP/Privacy and Civil Liberties, SP/Professional Communication
  - ▶ Aspectos sociais, comunicação e expressão



# Auto-crítica

17

- ▶ Análise não se aplica a temas fora de Computação
- ▶ Resultados e análise possivelmente viesados
- ▶ O CS2013 visa ser genérico o suficiente para cursos de CC do mundo todo
  - ▶ Particularidades do Departamento devem ser consideradas e valorizadas

# Obrigado!

18

- ▶ Tabela comparativa e apresentação no PACA do Apoio BCC.
- ▶ Perguntas/Críticas?

Prezad@s,

Segue abaixo um pequeno relato da reunião de 14/JAN, data da próxima reunião e um pedido de colaboração aos profs. A organização do que segue é a seguinte:

- 0 DATA DA PRÓXIMA REUNIÃO
- 1 LISTA DOS PRESENTES
- 2 LEITURA SUGERIDA (10 páginas do CS2013)
- 3 COLABORAÇÃO (pedido para profs)
- 4 TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO
- 5 LINKS PARA MATERIAL, FÓRUNS, ...

Atenciosamente, Comissão de Coordenação do BCC

---

#### RELATO DA REUNIÃO DE 14/JAN/2013

A reunião ocorreu na sala 259 do bloco A das 12h às 13h.

..... 0 DATA DA  
PRÓXIMA REUNIÃO

A próxima reunião ficou marcada para

28/JAN/2013 das 12h às 13h na sala A-259.

..... 1. LISTA  
DOS PRESENTES (provavelmente incompleta)

Hmmm, desculpem, mas não conseguimos anotar o nome de todos os presentes... Talvez devêssemos passar uma lista de presença na próxima reunião.

Andrew (BCC 2012, pós) André (BCC 2003, prof) Carlinhos (BCC 1986, prof) Coelho (prof) Daniel Martins (BCC 2003, prof) Daniel Batista (prof) Henrique (3º BCC) Hirata (prof) Jackson (4º BCC), Jef (prof) Júlio (4º BCC) Junior (prof) Kelly (prof) Kon (BCC 1990, prof) Leonardo (4º BCC) Marcel (3º BCC) Nina (BCC 1989, prof) Pedro (4º BCC), Samuel (BCC 2012, pós), Suzana (BCC 2012, pós), Walter (prof) Will (4º BCC) Wilson (4º BCC), Zé (prof)

Foi muito bom vermos vários alunos e ex-alunos do BCC presentes na reunião.

..... 2 LEITURA  
SUGERIDA

Vários tópicos e preocupações levantados nas reuniões estão presentes no documento que a ACM/IEEE estão preparando

ACM/IEEE-CS Computer Science Curricula 2013

<http://cs2013.org>

<http://cs2013.org/ironman-draft/cs2013-ironman-v0.8.pdf>

A ACM/IEEE tem experiência de 40 anos na preparação de sugestões de grades curriculares para Ciência da Computação. Seria legal que para a próxima reunião fizessemos a leitura de  
1 Introduction (páginas 5 a 12) 2 Principles (páginas 16, 17 e 18)

..... 3  
COLABORAÇÃO (pedido aos profs)

Antes de mais nada, agradecemos toda e qualquer colaboração que recebermos no que segue.

Como ficou decidido na reunião, pedimos que para cada disciplina do BCC os profs que frequentemente ministram a disciplina preparem uma *pequena* lista com as habilidades (o CS2013 chama isto de “Learning Outcomes”) que são necessárias para cursar a disciplina (pré-requisitos). Pedimos que cada prof. envie a sua lista de “disciplinas x habilidades” até o dia  
22/JAN

para o email

apoiobcc@linux.ime.usp.br

Não há nenhum inconveniente em uma mesma disciplina fazer parte da lista de mais de um professor, muito pelo contrário. Com estas listas pretendemos preparar algum material para ser apresentado na reunião do dia 28/JAN.

A seguir estão exemplos de “disciplina x habilidades necessárias”

Exemplo 1: MAC0338 Análise de Algoritmos

Habilidades necessárias (“Learning outcomes” pré-requisitos):  
- vivência de programação de alguns semestres (3 ou 4?) - familiaridade com recursão, - conhecimentos de estruturas de dados básicas tais como listas encadeadas, filas, pilhas, heaps, árvores binárias - noções empíricas do consumo de tempo de algoritmos: executar um algoritmos com entradas de vários tamanhos e comparar os desempenhos - noções sobre o consumo de tempo assintótico de um algoritmo - noções sobre algoritmos básicos de ordenação e busca

Exemplo 2: MAC0438 Programação Concorrente

Habilidades necessárias (“Learning outcomes” pré-requisitos):  
- vivência de programação de alguns semestres (5 ou 6?) -  
familiaridade em mapear pseudocódigo para implementação,  
propor estratégias algorítmicas “do zero” e aplicá-las para  
resolver problemas específicos - conhecimento de como  
recursos computacionais são usados pelas aplicações e  
gerenciados pelo sistema operacional - conhecimento de  
mecanismos para encapsulamento, como interfaces em  
orientação a objetos e suporte para tipos abstratos de dados -  
conhecimento sobre quando utilizar um algoritmo de  
divisão-e-conquista - noções sobre hierarquia de memória -  
noções sobre a necessidade de concorrência nos sistemas  
operacionais modernos - noções sobre análise de desempenho  
P.S. Alguns podem achar interessante a lista de “Learning  
outcomes” presentes em uma planilha do CS2013. Essa  
planilha pode ser vista a partir da página

<http://cs2013.org>

mais especificamente, o endereço da planilha (spreadsheet) é  
<http://cs2013.org/exemplars/CurriculumExemplarTemplate.xlsx>

Vejam o sheet 1 “Learning outcomes” onde a

coluna A contém a sigla da Knowledge Area (KA) coluna B  
contém a sigla da Knowledge Unit (KU) coluna C indica o  
quão “core” é o “Learning outcome” colono D indica o nível  
de proficiência recomendado coluna F “Learning outcome”

O exemplo de pré-requisitos para MAC0438 apresentado  
acima usou diversos pré-requisitos presentes na sheet 1  
“Learning outcomes”.

---

#### 4 (pequena) TRANSCRIÇÃO DA REUNIÃO

- Daniel começou agradecendo a presença de todos e falando dos links do apoio do bcc, fórum no paca, etc. . .
- Junior Barrera fez uma apresentação sobre os majors mais “valiosos” (maiores perspectivas de emprego) segundo uma pesquisa da Forbes. Atividades associadas com computação estão entre as 10 primeiras, o que mostra que são fundamentais para o desenvolvimento econômico recente. Seria importante focar nessas áreas ao pensar a nova grade do BCC.
- Sobre a apresentação do Junior a respeito dos majors, o Walter comentou que a melhor maneira de participar em todas as áreas é como “computeiro”. Ou seja, a melhor forma do cientista de computação conseguir participar de todas aquelas áreas da lista dos majors é ter uma boa base de computação.

- Walter comentou sobre o texto que foi enviado pelo Hirata mais cedo. Segundo ele o texto está com uma abrangência muito grande.
- Fabio lembrou que é importante focar o currículo em disciplinas de ciência da computação, sem mudar para uma outra ciência específica. Devemos evitar ter disciplinas obrigatórias de “outra ciência”
- Junior falou sobre o documento do google docs que o Hirata enviou mais cedo para a lista. Chamou atenção para a importância de ter uma base em matemática.
- Walter comentou sobre alguns problemas mais específicos de certas disciplinas. Por exemplo, no curso de Alg. Linear II é necessário conhecimento de EDO mas ele percebeu que os alunos não tem esse conhecimento. Ele acha importante que haja uma redução na quantidade de conteúdo na nova grade e que esse pouco conteúdo seja mais estudado. Por exemplo, ao invés de pensar em ter disciplinas de sistemas dinâmicos, seria mais importante focar no mínimo necessário para que o aluno tenha conhecimento sobre este tópico.
- Coelho propôs que cada professor defina os requisitos para suas disciplinas. Assim o grupo de disciplinas introdutórias sairá fácil e podemos comparar com o documento da ACM+IEEE para ver o que está faltando (por exemplo a parte social parece que está faltando).
- Carlinhos comentou que o pessoal da CG vai pedir uma revisão dos requisitos das disciplinas. Isso vai ser bom porque vai casar com o ponto do item anterior.
- Hirata chamou atenção sobre ter cuidado na hora de pensar na disciplina. Não olhar apenas o que falta na disciplina, mas também no que deveria ser apresentado nos próximos 10 anos.
- Walter chamou atenção que essa tarefa de olhar as disciplinas tem que ser feita lembrando que o aluno gasta 4 anos pois pode ser que no momento a gente perceba que é difícil dar o conteúdo em 4 anos.
- Leonardo lembrou que um objetivo da gente também é ter um núcleo menor do que já temos hoje.
- Fabio perguntou sobre a possibilidade de haver especializações diferentes a depender da quantidade das optativas q o aluno cursou. Fica a dúvida se o aluno será obrigado em algum momento do curso a definir uma especialização. Pedro comentou que seria mais interessante ter algo que fosse sugestão para o aluno ao invés de ter uma lista de disciplinas obrigatórias, pois as especializações com as disciplinas obrigatórias pode acabar engessando o curso.

- Daniel da UFABC comentou como é o curso lá. As obrigatórias são feitas em 1 ano e o aluno vai escolhendo as disciplinas do jeito dele sem ter q falar nada para ninguém, embora haja uma grade sugerida. Um problema desse esquema é que não há pré-requisito.
- William perguntou quantas disciplinas aparecerão em cada trilha (especialização). Isso é importante para definir por exemplo quando o aluno vai escolher qual trilha será escolhida. 3o. semestre? 4o. semestre?
- Coelho lembrou da importância de ter apoio dos alunos quando formos revisar os pré-requisitos pois eles sentem isso na pele!
- Walter comentou sobre a questão de vetores e geometria que poderia ser resolvida com programação em OpenGL para o tópico não ficar muito abstrato.

..... 5 LINKS PARA MATERIAL, FÓRUNS, ...

- Fórum de discussão da grade curricular e relatos de reuniões  
<http://paca.ime.usp.br/course/view.php?id=511>  
 O código de inscrição é 'apoioBCC', mas a página pode ser acessada como visitante.
- Grade curricular do BCC  
<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2013/>
- ACM/IEEE Computer Science Curricula 2013  
<http://cs2013.org>
- Material sobre grades curriculares A página  
<http://bcc.ime.usp.br/catalogo2013/>  
 contém  
 Currículo de Referência da SBC versão 2003  
 Currículo de Referência da SBC (CR05)  
 Currículo de Referência da SBC e as Grades Curriculares de BCCs  
 ACM/IEEE Computing Curricula 2001  
 ACM Computer Science Curriculum 2008: An interim revision of CS2001  
 Computing Curricula 2005: The Overview Report
- ACM Curricula Recommendations page  
<http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

- Página ex-alunos do BCC  
Em <http://bcc.ime.usp.br> o link Ex-alunos no canto superior direito leva a alguns resultados de pesquisas com ex-alunos e estatísticas
- Resultados parciais da atual pesquisa com ex-alunos do BCC  
<http://bcc.ime.usp.br/questionario/resultados/>



Prezad@s,

segue abaixo o relato da reunião de ontem. Lembrando que a próxima reunião ficou marcada para

14/01/2013 das 12h às 13h na sala A-259.

Gostaria de reforçar a importância da participação dos alunos no processo de reforma da grade do BCC. Aqueles alunos que quiserem participar das reuniões dos grupos de trabalho podem enviar email direto para os representantes do grupo para se informar melhor sobre as discussões:

- Sistemas de software complexos: Fabio Kon - kon@ime.usp.br
- Computação científica: Roberto Hirata - hirata@ime.usp.br
- Computação cognitiva, jogos e IA: Hitoshi - hitoshi@ime.usp.br

A seguir temos informações sobre

1. Fórum de discussão e material
2. Pesquisas com ex-alunos e grades curriculares
3. Relato da reunião de 17/12/2012
4. Próximos passos

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

3. RELATO DA REUNIÃO DE 17/12/2012

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

#### GERAL

- Início: 12h 05min Término: 13h 05min
- Presentes: Renato (1º BCC), Marcelo (2º BCC), Pedro (3º BCC), Jackson (4º BCC), Samuel (4º BCC), Suzana (4º BCC), Wilson (4º BCC) William (4º BCC), João Gabriel (ESALQ), Daniel Martin (ex-bcc e UFABC), Arnaldo, André, Coelho, Daniel, Fabio Kon, Hitoshi, Kelly, João Eduardo (jef), Nina, Renata, Roberto Hirata, Routo
- Próxima reunião ficou marcada para: 14/01/2013 Início: 12h Término: 13h Local: Sala A-259.

.....

#### APRESENTAÇÃO DO PEDRO

- O Pedro Paulo Vezzà Campos fez uma apresentação com resultados obtidos a partir do questionário elaborado pela equipe de apoio ao BCC e que foi respondido por alguns egressos do curso. As informações apresentadas ajudarão durante a reforma do currículo. Algumas perguntas interessantes respondidas pelos egressos:
    - . Quais as disciplinas mais importantes? . Quais as matérias que poderiam ser removidas? . Como você classifica a utilidade geral do BCC agora que você terminou o curso?
- Os slides do Pedro estão disponíveis em <http://bcc.ime.usp.br/>

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

- 2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

seguir link para Ex-alunos no canto superior direito.

.....

#### APRESENTAÇÃO DO GRUPO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE SOFTWARE COMPLEXOS

- O Fabio representou o grupo de Desenvolvimento de Sistemas de Software Complexos e resumiu qual o perfil do aluno e quais as habilidades necessárias. Algumas sugestões de mudanças como a obrigatoriedade de cursar uma disciplina de seminários no terceiro ano foram apresentadas. Ainda não foram apresentadas informações detalhadas sobre disciplinas. O documento que o Fabio apresentou está em

<https://docs.google.com/document/d/16fosqZfVQ881WzABvTv8So7rKr3FPD4JHQZM12ZX5lM/edit?pli=>

há também uma cópia no Apoio ao BCC do paca.

- Durante a apresentação do Fabio ele mesmo lembrou que no tópico de BD também teria que aparecer recuperação de informação

- William comentou que seria interessante ter seminários no início do curso que apresentassem para os alunos o que é visto em cada disciplina do BCC. Uma ideia para resolver isso seria ter uma disciplina de seminários para ingressantes

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

- Proposta do Marcelo (2º BCC): ter um minicurso de empreendedorismo. Boa ideia segundo o Fabio mas não entraria no currículo. Jackson lembrou que os alunos do BCC podem pegar disciplinas da FEA e da POLI sobre empreendedorismo. Pedro explicou qual o conteúdo da disciplina. Atualmente o BCC tem cerca de 4 vagas nessa disciplina de empreendedorismo (na verdade são duas. Uma na poli e uma na fea)

- Próximos passos: listar as disciplinas que estejam relacionadas com as habilidades necessárias para um aluno nesse grupo.

.....

#### APRESENTAÇÃO DO GRUPO DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA

- O Roberto Hirata representou o grupo e apresentou uma lista de disciplinas que foi elaborada pelo grupo, mas ele chamou atenção que essa lista não é um consenso no grupo:

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

. Voltar a ter geometria analítica antes de começar com álgebra linear . Álgebra linear . Cálculos I, II e IV . Introdução à Estatística e Probabilidade I e II . Ao invés de processos estocásticos algo como análise multivariada . Física, embora, o Hirata lembrou, não seja consenso. Hirata comentou que as decisões do grupo de computação científica dependem de outros departamentos e isso dificulta as decisões porque pedir uma nova disciplina “para Computação” não dá bom resultado. Arnaldo chamou atenção que temos que deixar claro o conteúdo que se quer de física. O Hirata pesquisou o que o pessoal de física vê no início do curso e disse que na Física tem uma disciplina de introdução a física (Física 0) . Programação linear . Cálculo numérico . Métodos numéricos em Álgebra Linear . Matemática discreta (incluindo aqui álgebra booleana, grafos) . Processamento de sinais

- Arnaldo chamou atenção que alguns pontos apontados pelo Hirata fazem intersecção com o que o Fabio apresentou. Por exemplo, a parte de estatística e probabilidade seria útil para atender a habilidade de análise de desempenho do grupo de sistemas de software complexos.

- Jef comentou a dificuldade em definir as disciplinas para o grupo de computação científica. Seria importante ter, antes de definir disciplinas, uma definição do que é computação científica do ponto de vista do grupo.

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

- Sugestão para o grupo dada para o Fabio: definir disciplinas core/obrigatória para um aluno de qualquer “grupo” e depois definir as obrigatórias do ponto de vista necessário para um aluno desse grupo.

- O Fabio falou sobre a necessidade do grupo listar disciplinas de computação e não só a parte de outros departamentos

- Sugestão do Arnaldo: ter habilidades/competências necessárias para o grupo. Poderia ter várias habilidades e não apenas disciplinas.

.....

#### APRESENTAÇÃO DO GRUPO DE COMPUTAÇÃO COGNITIVA, JOGOS E IA

- Hitoshi representou o grupo. Ele definiu o que é a parte cognitiva e falou que aí entra IA e IHC e a partir daí falou da necessidade do contexto social e de ter tudo isso na web

- Comentou sobre apresentar web mais cedo no curso. Mas não falando de desenvolver software. Por exemplo, falar de segurança, direito autoral, ética, etc... Essa sugestão foi baseada no documento da ACM e da IEEE. Os comentários do Hitoshi usaram as informações do documento relacionadas com o conteúdo de IHC, IA e social and professional issues do documento.

- Hitoshi falou da necessidade de falar de redes sociais e de se preocupar em mostrar como fazer a transição entre o software e a sociedade.

---

1. FÓRUM E MATERIAL Foi criado no Paca o “curso” “Apoio ao BCC” onde temos depositado materiais, relatórios de reuniões e podemos utilizar os fóruns de discussão. Para acessar essa disciplina “Apoio ao BCC” siga para <http://paca.ime.usp.br> Miscelânea -> Apoio ao BCC Essa disciplina está aberta para visitantes, no entanto, para participar dos fóruns de discussão é necessário fazer a sua inscrição. A **Chave de inscrição** é ‘apoioBCC’

---

2. PESQUISAS  
COM EX-ALUNOS E GRADES CURRICULARES Na página do <http://bcc.ime.usp.br/> há um link para Ex-alunos no canto superior esquerdo onde podem ser vistos, entre outras coisas \* Pesquisa do Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação - NAEG/USP (1995) - Perfil Ex Alunos BCC NAEG - Síntese Perfil Ex Alunos BCC NAEG \* Pesquisa do Apoio BCC (2012) - Resultado parcial do questionário - Apresentação de andamento feita em 17/12/2012 (Este são os slides da apresentação feita pelo Pedro ontem na reunião.) Além disso, na página <http://bcc.ime.usp.br/> também podem ser encontrados links para a - Grade Curricular (do BCC) 2013 - Grades Curriculares: SBC, ACM-IEEE, ...

---

- Algumas palavras / tópicos: . IA . Cognitivo . IHC . Social . Percepção

- Hitoshi falou da importância de ter física no currículo porque um aluno precisa ter conhecimentos de psico-física nesse grupo.

---


#### 4. PRÓXIMOS PASSOS

- Na próxima reunião cada grupo vai apresentar mais informações sobre: “listas das habilidades, possíveis disciplinas, explicações e pré-requisitos do tópico do grupo.”. Um ponto importante é que os grupos deixem bem claro qual o perfil do aluno que siga a “carreira” naquele grupo. Esses textos com os perfis são úteis para serem colocados no caderno do vestibular descrevendo o curso de Ciência da Computação. Esse perfil também ajudará o grupo a definir as outras questões importantes até chegar na lista de disciplinas.
- Descobrir quando é que as mudanças para a grade tem que ser enviadas para o conselho para dar tempo de mudar o currículo em 2014.
- Lembrar que ficou claro que queremos várias especialidades (seja formal ou informalmente) pois isso iria para o caderninho do vestibular. —————

**Atenciosamente,**

Daniel Batista Comissão de Coordenação do BCC





# Pesquisa Egressos BCC 2012

PROJETO APOIO BCC

# Motivação

2

- ▶ Que tipo de profissional o BCC está formando?
- ▶ O quão preparados eles se encontravam após a graduação?
- ▶ Virtudes e deficiências do curso?
- ▶ **O que mais a pesquisa deveria responder?**

# Resultados

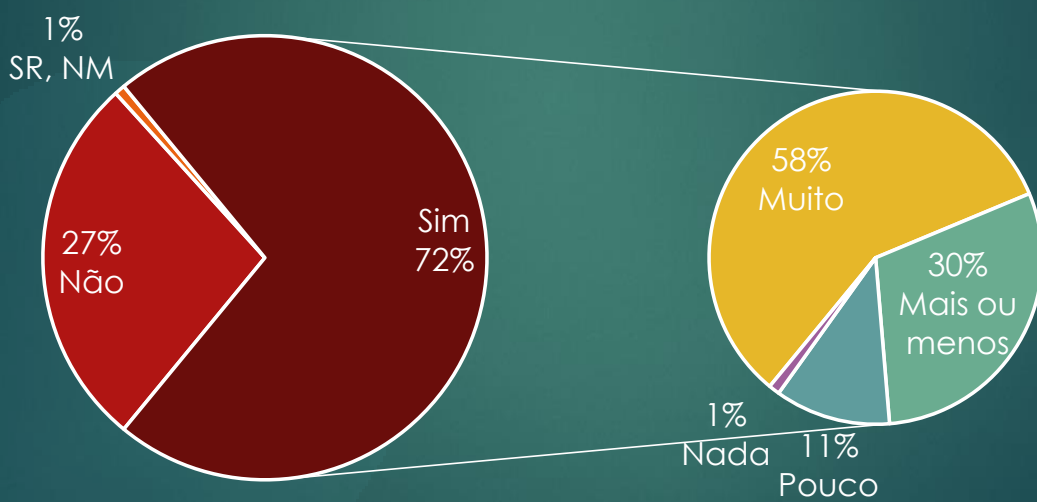
3

- ▶ Banco de ~850 egressos contendo principalmente: Nome, ano de conclusão e email. Alguns: Facebook, LinkedIn
- ▶ 260 questionários completamente respondidos mais algumas dezenas de incompletos (30%+ de adesão)
- ▶ Bastante material a ser analisado. Possível parceria com o CEA. Relatório final previsto para março/13

# Estágio

4

Fez estágio? Se sim, o quão útil foi?



# Estágio

5

## Positivo

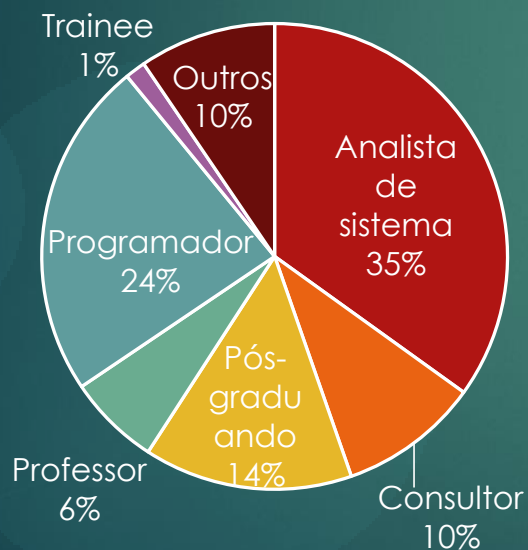
- ▶ “[...] De uma maneira geral, o estágio interferiu de forma positiva e negativa na minha formação. Me ajudou a ter uma **visão prática** sobre o mercado brasileiro de TI e também me auxiliou a encontrar um bom emprego, já que fui **efetivado**. Por outro lado, o estágio **sacrificou meu rendimento** em algumas matérias do curso.”
- ▶ “Só realizei estágio nos **semestres finais** do BCC em que a carga era bastante reduzida o que permitiu levar os dois de forma **tranquila**.”

## Negativo

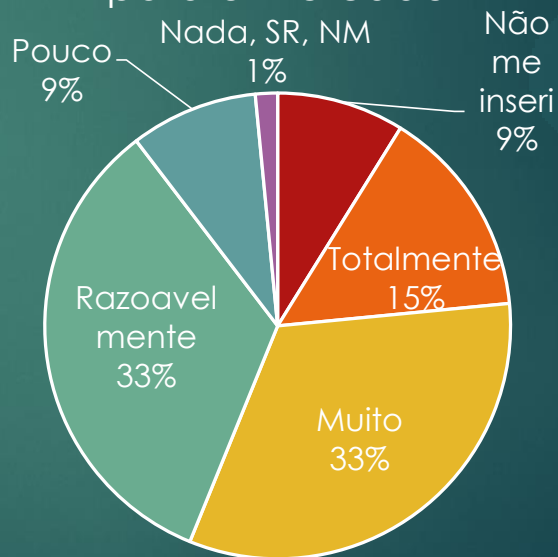
- ▶ “Estágio e BCC **não eram integrados**, uma coisa nada a ver com a outra. Alunos que trabalhavam/estagiavam tinham menos tempo para se dedicar ao BCC e eram **prejudicados** por isso.”
- ▶ “Fiz estágio por simples **falta de dinheiro**.”

# Logo após se formar

Atividade

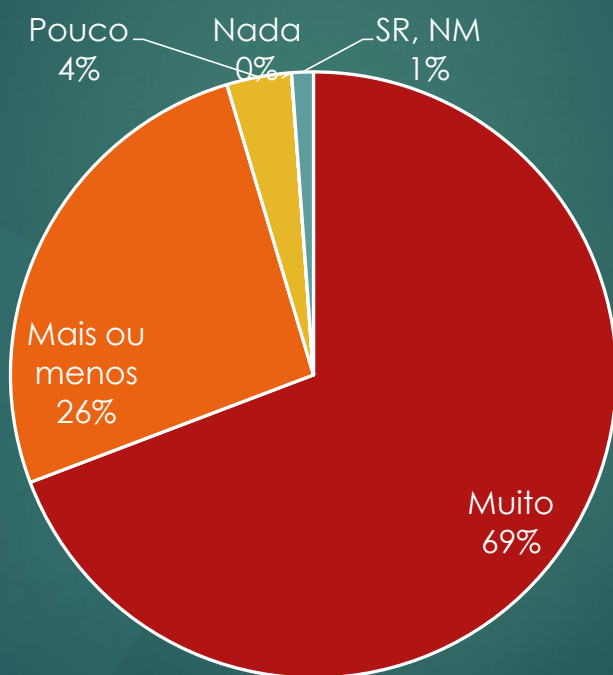


Se sentiu preparado para o mercado



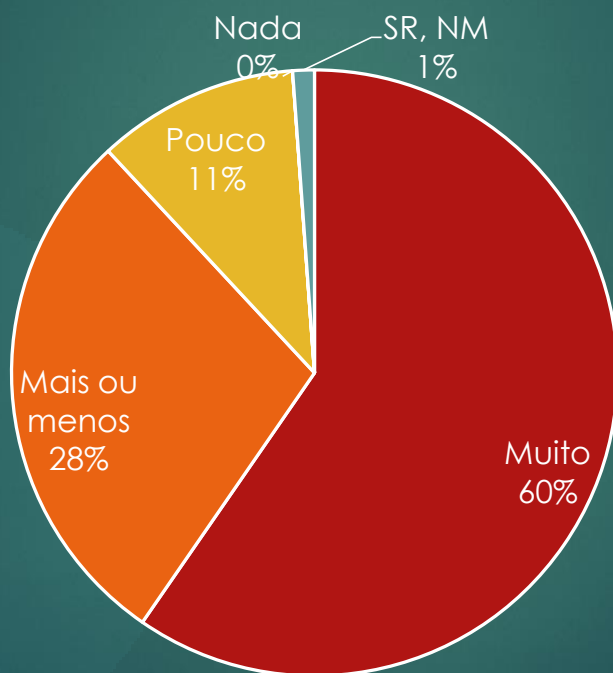
# Utilidade geral do BCC

7



# Utilidade Teóricas Computação

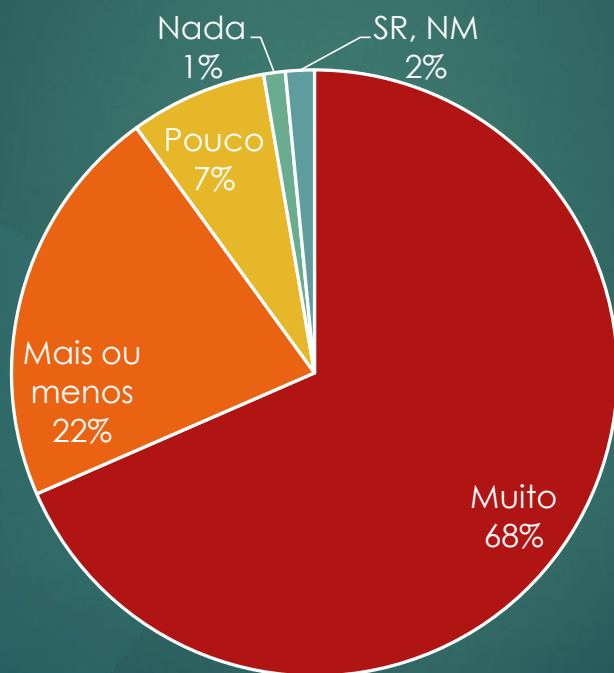
8





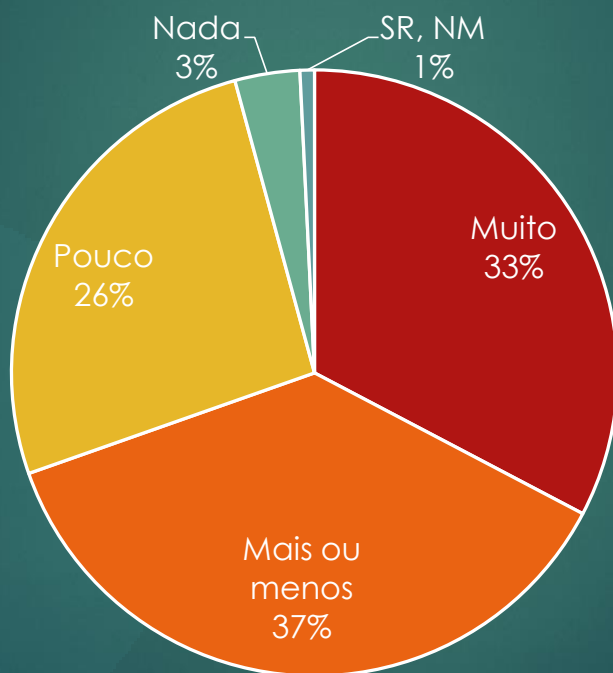
# Utilidade Práticas Computação

9



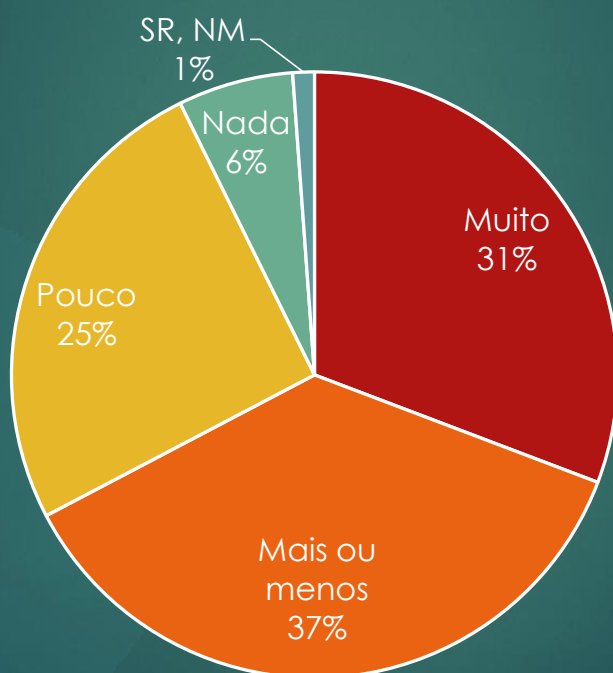
# Utilidade Matemática

10



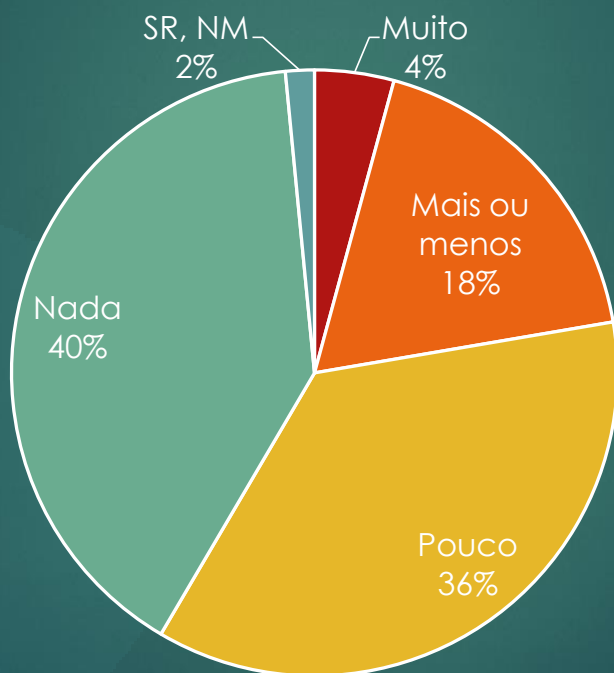
# Utilidade Estatística

11



# Utilidade Física

12









# Obrigado!

16

- ▶ Resultados parciais da pesquisa:  
<http://bcc.ime.usp.br/questionario/resultados>
- ▶ PACA do Apoio BCC: Fórum de discussões, pesquisas com egressos antiga (NAEG/1995) e atual, atas de reuniões, etc.
- ▶ Perguntas?



Prezad@s,

segue abaixo o relato da reunião de hoje. Lembrando que a próxima reunião ficou marcada para 17/12 às 12:00 na sala A-259.

Relato da reunião do dia 10/12 #####

- Início: 12:05. Término: 12:56
- Presentes: Jackson, Leonardo Schäffer, Alfredo, Paulo Miranda, Yoshiko, Daniel, Hitoshi, André, Zé, Carlinhos, Fabio, Routo, Marcelo (mqz), Arnaldo, Coelho, Roberto Hirata
- Próxima reunião: 17/12. Início:12:00. Término: 13:00. Local: Sala A-259
- Foram apresentadas algumas propostas de grupos de trabalho e foi decidido que os grupos abaixo apresentarão na próxima reunião listas das habilidades, possíveis disciplinas, explicações e pré-requisitos do tópico do grupo. Essas listas podem ser baseadas no currículo atual do BCC (<http://bcc.ime.usp.br> – Sigam o link para Grade curricular 2013 e o link para Grades Curriculares):

. Sistemas de software de grande porte: Fabio, Alfredo e Carlinhos . Computação científica: Fujita, Hirata e Marcelo . Computação cognitiva, jogos e IA: (A definir - Hitoshi vai conversar com o pessoal do LIAMF)

- Abaixo encontra-se uma lista com tudo que foi conversado na reunião  
#####

Proposta 1:

- documento da acm + ieee:

. gt1: disciplinas introdutórias (hardware first, imperative first, etc...) . gt2: disciplinas intermediárias . gt3: disciplinas avançadas

Proposta 2:

- avançadas (optativas) primeiro:

. gt1: sistemas . gt2: combinatória . gt3: visão computacional . . . .

A ideia seria cada grupo definir quais são as suas disciplinas avançadas e dizer quais os pré-requisitos dessas disciplinas

Proposta 3:

- não ter grupos de trabalho. Iremos fazendo modificações em cima da grade atual

Proposta 4:

- Pensar nas habilidades e competências do aluno no fim do curso e a partir daí definir as disciplinas necessárias (Os professores poderiam explicar suas áreas para a partir daí definirmos os requisitos)

(por exemplo, seria importante ter uma disciplina com um projeto grande como compilador ou SO. Ter engenharia de software durante 1 ano, como discutido no conselho, não resolveria essa necessidade de ter um projeto grande? Labprog anual também não resolveria?)

GRUPOS PARA TRAZER SEMANA QUE VEM UMA LISTA DAS HABILIDADES, EXPLICAÇÕES DAS ÁREAS E PRÉ-REQUISITOS:

Sistemas de software de grande porte: Fabio, Alfredo, Carlinhos Computação científica: Fujita, Hirata e Marcelo Computação cognitiva, jogos e IA: (A definir - Hitoshi vai conversar com o pessoal do LIAMF)

. Só para lembrar que não nos esquecemos de questões sociais e ética (será tratado no grupo de sistemas de software) . Mineração de dados será tratada no grupo de Computação Científica . Importante lembrar do documento da ACM e da IEEE. Já existem diversos grupos lá com sugestões de disciplinas.

- Pensar nas especialidades para os bacharéis e a partir daí definir os requisitos para cada uma dessas linhas/tipos (usar as disciplinas optativas com esse objetivo) -> pensar por exemplo em ter disciplinas para formar alguém em sistemas complexos [Poderíamos nos basear no exemplo da UFRGS? Definindo diversas ênfases. A USP tem mecanismos que permitam a criação dessas ênfases? Conversar com a Sonia da Aplicada pode ser útil para saber a dor de cabeça que isso gera.]

Outros comentários:

- Compiladores é obrigatória na poli e não no BCC. Não deveria ser repensado para nós?

. Só para lembrar que não nos esquecemos de questões sociais e ética (será tratado no grupo de sistemas de software) . Mineração de dados será tratada no grupo de Computação Científica . Importante lembrar do documento da ACM e da IEEE. Já existem diversos grupos lá com sugestões de disciplinas.

Atenciosamente, Daniel Comissão de Coordenação do BCC

Prezad@s

Conforme ficou combinado após a apresentação de ontem, teremos uma reunião na segunda-feira, dia 10/12, das 12:00 às 13:00 na sala 241/A para iniciarmos as discussões sobre os grupos de trabalho (GTs) que serão criados com o objetivo de atualizarmos a grade curricular do BCC. Abaixo estão alguns materiais que recomendamos que sejam lidos antes da reunião:

- Documento que compara a grade do BCC com várias outras do Brasil. O importante está na Seção 18 – Comentários e questões que surgiram enquanto preparávamos o documento no ano passado: <http://bcc.ime.usp.br/principal/documentos/bccs.pdf>
- Resumo dos emails que recebemos após divulgarmos o documento do item anterior: <http://www.ime.usp.br/~batista/emails.pdf>
- Slides da apresentação que foi feita hoje, 3 de dezembro, com um resumo sobre pontos importantes do documento da ACM e da IEEE que apresenta sugestões para currículos de cursos de ciência da computação. Adicionei um último slide com observações que foram feitas pelos presentes ao fim da apresentação: <http://www.ime.usp.br/~batista/acm+ieee.pdf>

Atenciosamente,

Daniel

---

# **Computing Curricula 2001 Computer Science (ACM/IEEE)**

Comissão de Coordenação do BCC

IME - USP, 3 de Dezembro de 2012

▷ Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

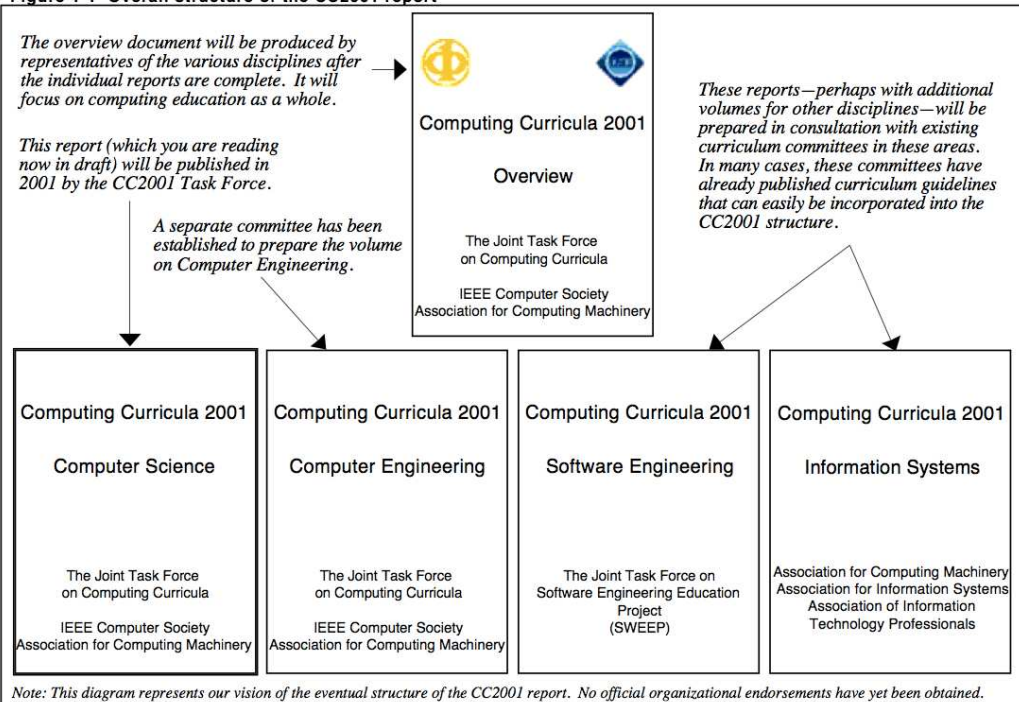
Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

# Introdução

# Computing Curricula 2001 Computer Science (e alguns comentários considerando o documento mais recente para 2013)

Figure 1-1 Overall structure of the CC2001 report



Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- 20 grupos de discussão divididos em 2 categorias

Grupos de conhecimento

Grupos pedagógicos

# Grupos de conhecimento

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

Discrete Structures (DS)  
Programming Fundamentals (PF)  
Algorithms and Complexity (AL)  
Architecture and Organization (AR)  
Operating Systems (OS)  
Net-Centric Computing (NC)  
Programming Languages (PL)  
Human-Computer Interaction (HC)  
Graphics and Visual Computing (GV)  
Intelligent Systems (IS)  
Information Management (IM)  
Social and Professional Issues (SP)  
Software Engineering (SE)  
Computational Science (CN)



# Grupos pedagógicos

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- PFG1. Introductory topics and courses – **O que um aluno do BCC deve aprender nos primeiros semestres?**
- PFG2. Supporting topics and courses – Specify a set of educational goals outside of traditional computer science that support undergraduate computer science education
- PFG3. The computing core – **4 a 5 disciplinas além do introdutório (hoje são 33 disciplinas obrigatórias) – apresentar várias opções de currículos para os alunos?**. Develop at least one curricular model that has the Internet as its unifying theme

# Grupos pedagógicos

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- PFG4. Professional practices – **Manter o estágio como opcional?** Report on other aspects of professionalism (including ethical, social, legal and moral issues)
- PFG5. Advanced study and undergraduate research – **Iniciação científica?**
- PFG6. Computing across the curriculum – **Disciplinas para outros cursos**

Introdução

▷ Lições do  
passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

# Lições do passado

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Resultado da pesquisa com várias universidades do mundo:

There is strong support for a more concrete definition of a minimal core

Our survey revealed considerable support for the idea of identifying a smaller set of core topics that would serve as a foundation for more advanced study

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

**Importante observar que as mudanças precisam ser suportadas pelo corpo docente atual. Não adianta definir um curso com muitas disciplinas de um dado tópico se não há professores suficientes daquele tópico**

Introdução

Lições do passado

▷ Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

# Mudanças na Ciência da Computação

## Avanços tecnológicos afetam o curso

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

The World Wide Web and its applications

Networking technologies, particularly those based on TCP/IP

Graphics and multimedia

Embedded systems

Relational databases

Interoperability

Object-oriented programming

The use of sophisticated application programmer interfaces  
(APIs)

Human-computer interaction

Software safety

Security and cryptography

Application domains

**O que temos que adicionar para ter um currículo  
compatível com a tecnologia de 2014?**

# Mudanças culturais

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Computing education is also affected by changes in the cultural and sociological context in which it occurs.
- Como devem ser as disciplinas com tantos recursos tecnológicos hoje?**

Changes in pedagogy enabled by new technologies

The dramatic growth of computing throughout the world

The growing economic influence of computing technology

Greater acceptance of computer science as an academic discipline

Broadening of the discipline



Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

▷ Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

# Princípios

# Ter em mente ao montar um currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Computer science draws its foundations from a wide variety of disciplines
  - All computer science students must learn to integrate theory and practice, to recognize the importance of abstraction, and to appreciate the value of good engineering design.
- The rapid evolution of computer science requires an ongoing review of the corresponding curriculum

# Ter em mente ao montar um currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Development of a computer science curriculum must be sensitive to changes in technology, new developments in pedagogy, and the importance of lifelong learning

Computer science education, moreover, must seek to prepare students for lifelong learning that will enable them to move beyond today's technology to meet the challenges of the future.

- Despite the enormous breadth of computer science, there are nonetheless concepts and skills that are common to computing as a whole

## Ter em mente ao montar um currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- The required body of knowledge must be made as small as possible.
- We believe that the best strategic approach is to reduce the number of topics in the required core so that it consists only of those topics for which there is a broad consensus that the topic is essential to undergraduate degrees.
- Must include professional practice as an integral component of the undergraduate curriculum. These practices encompass a wide range of activities including management, ethics and values, written and oral communication, working as part of a team

# Visão geral do Body of Knowledge – 2008

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

Discrete Structures (DS)  
Programming Fundamentals (PF)  
Algorithms and Complexity (AL)  
Architecture and Organization (AR)  
Operating Systems (OS)  
Net-Centric Computing (NC)  
Programming Languages (PL)  
Human-Computer Interaction (HC)  
Graphics and Visual Computing (GV)  
Intelligent Systems (IS)  
Information Management (IM)  
Social and Professional Issues (SP)  
Software Engineering (SE)  
Computational Science and Numerical Methods (CN)

# Visão geral do Body of Knowledge – 2013

Introdução

AL - Algorithms and Complexity

Lições do passado

AR - Architecture and Organization

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

CN - Computational Science

DS - Discrete Structures

Princípios

GV - Graphics and Visual Computing

Disciplinas  
introdutórias

HC - Human-Computer Interaction

IAS - Information Assurance and Security

Disciplinas  
intermediárias

IM - Information Management

e no BCC?

IS - Intelligent Systems

NC - Networking and Communications

OS - Operating Systems

PBD - Platform-based Development

PD - Parallel and Distributed Computing

PL - Programming Languages

SDF - Software Development Fundamentals

SE - Software Engineering

SF - Systems Fundamentals

SP - Social and Professional Issues

## Sobre as horas

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- For the purposes of this report, we assume that a course meets three times a week over the course of a 15-week semester and that the individual class meetings run somewhere between 50 minutes and an hour. This schedule is typical for a 3-credit semester course in the United States. Given that some of the available time will be taken up with examinations and other activities, we have assumed that 40 hours of lecture are available over the semester.

## Sobre o núcleo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- The core refers to those units required of all students in all computer science degree programs
- The core is not a complete curriculum
- The core must be supplemented by additional material
- Core units are not necessarily those taken in a set of introductory courses early in the undergraduate curriculum.



# Visão geral dos modelos de currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

## Introductory courses

Imperative first

Objects first

Functional first

Breadth first

Algorithms first

Hardware first

**Como é/deveria ser no BCC?**

# Visão geral dos modelos de currículo

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

## Intermediate courses

Topic-based approach

Compressed approach

Systems-based approach

Web-based approach

**Como é/deveria ser no BCC?**

## Advanced courses

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

▷ Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

# Disciplinas introdutórias

# Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Like the problem of selecting an implementation language, recommending a strategy for the introductory year of a computer science curriculum all too often takes on the character of a religious war that generates far more heat than light.
- The truth is that no ideal strategy has yet been found, and that every approach has strengths and weaknesses
- Moreover, we must encourage institutions and individual faculty members to continue experimentation in this area

# Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Theoretical topics that would enhance the students' understanding of the practical material are deferred to later points in the curriculum, when they no longer have the same immediate relevance.
- Introductory programming courses often oversimplify the programming process to make it accessible to beginning students, giving too little weight to design, analysis, and testing relative to the conceptually simpler process of coding.

# Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- For majors, the fact that theory is not introduced in the early courses fuels the bias of many students who conclude that theory is irrelevant their educational and professional needs.
- Programming-intensive courses disadvantage students who have no prior exposure to computers while giving the illusion to those who have previously used computers that they know more than they really do.
- As a result, students who are new to computing are often overwhelmed, while students who have a prior background often simply continue bad habits.

# Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Programming-first approaches can lead students to believe that writing a program is the only viable approach to solving problems using a computer. The power and versatility of application programs have increased substantially in recent years, and it is important for students to recognize that such applications can be extremely effective as a problem-solving tool without the need for classical programming. This concern is particularly relevant to nonmajors, whose problem-solving abilities and sense of empowerment can be significantly increased through a knowledge of modern applications.

# Disciplinas introdutórias

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- When we view computer science as a discipline, it is important to look beyond its popular conception as a tool to consider its conceptual foundations. Upon what principles does it stand? What new concepts does it bring to the realm of knowledge? What kinds of questions do computer scientists ask? What modes of thought and mental disciplines do they bring to bear on problems?



Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

▷ Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

# Disciplinas intermediárias

# Possíveis implementações

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- A traditional approach in which each course addresses a single topic
- A compressed approach that organises courses around broader themes
- An intensive systems-based approach
- A web-based approach that uses networking as its organizing principle

## Possíveis implementações

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- It is not necessary, however, to require separate courses in every area covered by the body of knowledge. Some areas with relatively few core units, such as graphics, can be integrated into the introductory curriculum; others, such as human-computer interaction, can be incorporated into advanced courses that explore the nature of professional practice in the discipline.

# Abordagem tradicional

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplinas:
  - CS210T. Algorithm Design and Analysis
  - CS220T. Computer Architecture
  - CS225T. Operating Systems
  - CS230T. Net-centric Computing
  - CS260T. Artificial Intelligence
  - CS270T. Databases
  - CS280T. Social and Professional Issues
  - CS290T. Software Development
  - CS490. Capstone Project

# Abordagem comprimida

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplinas:
  - CS210C. Algorithm Design and Analysis
  - CS220C. Computer Architecture
  - CS226C. Operating Systems and Networking
  - CS262C. Information and Knowledge Management
  - CS292C. Software Development and Professional Practice

# Abordagem comprimida

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- At the same time, it is important to avoid being too aggressive in seeking to reduce the number of courses. We strongly recommend against trying to pack the required units into the theoretical minimum of seven courses implied by the fact that the core contains 280 hours of material. Overpacking the curriculum creates courses that lack coherent themes and leaves too little time for individual instructors to adapt and enhance the material.

# Abordagem de sistemas

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplina:
  - CS120. Introduction to Computer Organization
  - CS210S. Algorithm Design and Analysis
  - CS220S. Computer Architecture
  - CS226S. Operating Systems and Networking
  - CS240S. Programming Language Translation
  - CS255S. Computer Graphics
  - CS260S. Artificial Intelligence
  - CS271S. Information Management
  - CS291S. Software Development and Systems Programming
  - CS490. Capstone Project

# Abordagem de sistemas

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Computer science theory remains essential, both as a foundation for understanding practice and to provide students with a lasting base of knowledge that remains valid despite changes in technology.



# Abordagem web

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Exemplos de disciplina:
  - CS130. Introduction to the World-Wide Web
  - CS210W. Algorithm Design and Analysis
  - CS221W. Architecture and Operating Systems
  - CS222W. Architectures for Networking and Communication
  - CS230W. Net-centric Computing
  - CS250W. Human-Computer Interaction
  - CS255W. Computer Graphics
  - CS261W. AI and Information
  - CS292W. Software Development and Professional Practice
- Mas lembrando que é possível juntar diferentes abordagens (híbridas)

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

▷ e no BCC?

**e no BCC?**

# Próximos passos

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- Divisão de tarefas (Sugestões de grupos de trabalho)
  - Disciplinas introdutórias
  - Disciplinas intermediárias
  - Disciplinas avançadas
  - Outra sugestão? (Lembrar das questões levantadas no final do ano passado)
- Reuniões periódicas com horário de início e termino?
- Relatórios periódicos deixando o conselho a par de uma sugestão que virá?
- Calendário?
- Prazo para primeira mudança – Maio 2013 ?

## Observações feitas pelos presentes

Introdução

Lições do passado

Mudanças na  
Ciência da  
Computação

Princípios

Disciplinas  
introdutórias

Disciplinas  
intermediárias

e no BCC?

- É importante a colaboração dos professores para que mantenham as ementas das disciplinas atualizadas. Isso é tão importante quanto atualizar a grade
- Para que as mudanças na grade possam valer a partir de 2014, elas tem que ser propostas até março de 2013
- Ao definir o (novo) núcleo do BCC é importante pensar em conhecimentos necessários para o aluno e não em nomes de disciplinas
- É importante revisar/definir com cuidado os pré-requisitos das disciplinas

# Currículo de Referência da SBC e as grades de BCCs

# Currículo de Referência da SBC e a Grade Curricular do BCC

Grupo Apoio ao BCC\*

Comissão de Coordenação do BCC  
Instituto de Matemática e Estatística,  
Universidade de São Paulo,  
Rua do Matão 1010, 05508–900 São Paulo, SP

24 de janeiro de 2012

## Resumo

Nesta nota são descritas as grades curriculares do [Bacharelado em Ciência da Computação](#) (BCC) do IME-USP e de diversos outros BCCs do Brasil. A descrição é feita sob a ótica do [Currículo de Referência da SBC](#) para Cursos de Graduação em Bacharelado de Ciência da Computação e Engenharia da Computação.

---

\*Ana Luisa de Almeida Losnak, Alessandro Caló, Daniel Macedo Batista, Giuliano Salcas Olguin, Jackson José de Souza, José Coelho de Pina, Rodrigo Duarte Louro e William Alexandre Miura Gnann.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Perfil do profissional</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Construção de grades curriculares</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Diretivas</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Implantação de um curso</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-IME-USP</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UNICAMP</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFMG</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFRGS</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFRJ</b>	<b>40</b>
<b>11</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-PUC-RJ</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-USP de São Carlos</b>	<b>46</b>
<b>13</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFPE</b>	<b>49</b>
<b>14</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFBA</b>	<b>53</b>
<b>15</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFSC</b>	<b>56</b>
<b>16</b>	<b>Distribuição de disciplinas do BCC-UFMG</b>	<b>59</b>
<b>17</b>	<b>Gráficos comparativos</b>	<b>62</b>
<b>18</b>	<b>Comentários finais</b>	<b>66</b>
<b>19</b>	<b>Dúvidas e comentários recebidos</b>	<b>67</b>
<b>A</b>	<b>BCC-IME-USP</b>	<b>73</b>

<b>B BCC-UNICAMP</b>	<b>74</b>
<b>C BCC-UFMG</b>	<b>75</b>
<b>D BCC-UFRGS: ênfase em Ciência da Computação</b>	<b>76</b>
<b>E BCC-UFRGS: ênfase em Sistemas Digitais</b>	<b>77</b>
<b>F BCC-UFRGS: ênfase em Software Aplicado</b>	<b>79</b>
<b>G BCC-UFRGS: ênfase em Software Básico</b>	<b>81</b>
<b>H BCC-UFRGS: ênfase em Engenharia da Computação</b>	<b>83</b>
<b>I BCC-UFRJ</b>	<b>85</b>
<b>J BCC-PUC-RJ</b>	<b>86</b>
<b>K BCC-USP de São Carlos</b>	<b>87</b>
<b>L BCC-UFPE</b>	<b>89</b>
<b>M BCC-UFBA</b>	<b>90</b>
<b>N BCC-UFSC</b>	<b>91</b>
<b>O BCC-UFCG</b>	<b>92</b>



# 1 Introdução

Ao longo dos anos a [Diretoria de Educação da SBC](#) tem elaborado propostas curriculares para os cursos de graduação na área de computação e informática<sup>1</sup>. Em 1999 essa diretoria preparou um documento que foi submetido à Assembleia Geral da SBC em agosto de 2003, em Campinas. Este documento constituiu o [Currículo de Referência da SBC](#) versão 2003 (CR03). Finalmente, em 2005, a Diretoria de Educação da SBC atualizou o [Currículo de Referência da SBC](#) (CR05).

A última reforma da [grade curricular do BCC](#) ocorreu em 1999. Desde então a grade do BCC passou por pequenas alterações e viu um grande crescimento na sua relação de disciplinas optativas eletivas. Uma das alterações foi a troca de semestre entre as disciplinas MAC0329 e MAC0315: MAC0329 passou do 5<sup>o</sup> para o 3<sup>o</sup> semestre enquanto MAC0315 passou do 3<sup>o</sup> para o 5<sup>o</sup> semestre. Atualmente a grade do BCC conta com cerca de 65 disciplinas eletivas oferecidas pelo Departamento de Ciência da Computação (DCC). Algumas dessas optativas eletivas não tem sido mais oferecidas e deveriam ser removidas das grade curricular.

Depois de mais de 10 anos a Comissão de Coordenação do BCC (CoC) e o Conselho do DCC decidiram que chegou a hora de fazer-se uma atualização da grade do curso. Para isto foi criado pela CoC o Grupo de Apoio ao BCC. Esse grupo é formado por alunos e professores e tem como objetivo produzir informações e sugestões para auxiliar o conselho do departamento na atualização da grade curricular do curso. Neste seu esforço a CoC tem contado com auxílio do orientador pedagógico da Escola Politécnica (POLI), Giuliano Salcas Olguin.

A seguir apresentamos o CR05 e a [grade curricular do BCC](#) do IME-USP. Também apresentamos, para efeito de comparação e principalmente reflexão, as grades curriculares de vários BCCs de universidades do Brasil:

- [BCC da UNICAMP](#)
- [BCC da UFMG](#)
- [BCC da UFRGS - ênfase em Ciência da Computação](#)
- [BCC da UFRGS - ênfase em Sistemas Digitais](#)
- [BCC da UFRGS - ênfase em Software Aplicado](#)
- [BCC da UFRGS - ênfase em Software Básico](#)
- [BCC da UFRGS - ênfase em Engenharia da Computação](#)
- [BCC da UFRJ](#)

---

<sup>1</sup>As Diretrizes Curriculares sugerem as denominações Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação, para os cursos de graduação que visam a formação de um egresso para atuar em computação como atividade-fim, e a denominação Bacharelado em Sistemas de Informação para os cursos que visam a formação de um profissional para atuar em aplicações da computação dentro de organizações (Computação como atividade-meio).

- BCC da PUC-RJ
- BCC da USP de São Carlos
- BCC da UFPE
- BCC da UFBA
- BCC da UFSC
- BCC da UFCG

## 2 Perfil do profissional

Segundo o CR05 as **características gerais** desejáveis do egresso de um BCC são:

- capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
- formação humanística permitindo a compreensão do mundo e da sociedade (MAC0424, MAC0339), o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo (MAC0332, MAC0340, MAC0342)<sup>2</sup> e de comunicação e expressão (MAC0335);
- formação em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional (PCS2590 Criação e Administração de Empresas de Computação; 0300021 Empreendedorismo e Planos de Negócios; EAD0610 Fundamentos de Administração; EAD0712 Gestão de Pequenas Empresas Empreendedoras)<sup>3</sup>;
- preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte;
- domínio da língua inglesa para leitura técnica na área; e
- conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual (MAC0458).

Segundo o CR05 é desejável que o egresso de um BCC tenham os seguintes conhecimentos de **aspectos técnicos**:

- projeto de soluções computacionais de problemas com base científica;
- modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas;
- validação da solução de um problema de forma efetiva;

---

<sup>2</sup>Como vai ficar Engenharia de Software. Se será uma disciplina anual ou teremos duas disciplinas. Como fica Laboratório de Engenharia de Software?

<sup>3</sup>Carlinhos falou de uma disciplina que daria junto com a Dilma. A ideia era fazer algo parecido com o que foi feito na “Classe Facebook” de Stanford.

- projeto e implementação de sistemas de computação; e
- critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa.

Finalmente, o CR05 considera que o egresso de um BCC deve respeitar os seguintes **aspectos éticos-sociais**:

- respeitar os princípios éticos da área de computação;
- implementar sistemas que visem melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio-ambiente;
- facilitar o acesso e a disseminação do conhecimento na área de computação; e
- ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

### 3 Construção de grades curriculares

Segundo o CR05, “dada a grande interdependência entre a grade curricular e o projeto didático-pedagógico” ambos devem ser desenvolvidos simultaneamente. Ainda segundo o CR05, espera-se que sejam considerados na elaboração da grade curricular:

- missão do curso;
- habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos;
- atividades extracurriculares;
- integração com pesquisa e extensão;
- políticas de estágio e iniciação científica;
- integração escola-empresa;
- integração entre as disciplinas;
- atividades práticas e laboratoriais;
- metodologia de ensino-aprendizagem;
- projeto de final de curso (no BCC isto é feito em MAC0499);

entre outros. A composição da grade curricular deve conter disciplinas dos núcleos do CR05. A abrangência e profundidade das disciplinas dependem dos objetivos e da vocação da instituição.

O problema da evasão do BCC têm sido observado durante os últimos anos. Já a falta de contextualização das disciplinas básicas do curso tem sido uma queixa recorrente do alunos nas reuniões entre alunos e professores, no [Encontro de Alunos do BCC](#) e também no processo de avaliação mencionado anteriormente.

A fim de motivar os alunos e ilustrar a relação entre ciência da computação e as disciplinas básicas de álgebra, cálculo, estatística, probabilidade e física presentes no currículo do BCC a CoC sugeriu que fossem produzidos documentos ilustrando aplicação de cada uma dessas disciplinas em ciência da computação e vice-versa. Esses documentos têm o objetivo de motivar os alunos do BCC:

- (o1) ilustrando as relações entre as disciplinas básicas do curso e ciência da computação;
- (o2) mostrando aos alunos quais das disciplinas mais avançadas do BCC que fazem uso dos conteúdos das disciplinas básicas.
- (o3) fornecendo aos professores das disciplinas básicas do BCC exemplos de aplicações de suas especialidades em ciência da computação, que, eventualmente, podem ser mencionados em aulas ou ser temas de trabalhos.

Os documentos podem ser vistos na página do projeto [Apoio ao BCC](#).

## 4 Diretivas

Segundo o CR05, “a profundidade de abordagem das matérias deve levar em conta o perfil do profissional e as especializações do curso” e sugere o seguinte conjunto de indicações gerais:

1. Deve haver um conjunto básico de disciplinas do **núcleo de matemática** perfazendo um total de cerca de 30 créditos.

O BCC tem 50 créditos obrigatórios em disciplinas do núcleo de matemática, como pode ser visto na tabela a seguir.

disciplina	créditos (aula+trabalho)
MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I	4+0
MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I	6+0
MAT0138 Álgebra I para Computação	4+0
MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II	4+0
MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II	6+0
MAT0139 Álgebra Linear para Computação	6+0
MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos	4+0
MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III	6+0
MAT0213 Álgebra II	6+0
MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV	4+0

Perguntas:

- Precisa ter MAE0212 no currículo do BCC? É possível cursar MAE0228 sem MAE0212?
  - MAT0221 não poderia ser optativa?
2. É recomendado incluir a disciplina do **núcleo de ciências básicas**, entre cinco e dez (5 e 10) créditos. Uma disciplina de física que enfoque o treinamento experimental é interessante.

Para o CR05 parece que ciências básicas é sinônimo de física.

O currículo do BCC tem 2 disciplinas teóricas de Física num total de 12 créditos. Não há nenhum treino experimental.

disciplina	créditos (aula+trabalho)
FAP0126 Física I	6+0
FAP0137 Física II	6+0

Física I aborda mecânica clássica (cinemática vetorial, movimento circular uniforme e não uniforme, Conceito de força, As leis de Newton, gravitação, ...). Já Física II trata de conceitos básicos de termodinâmica, mecânica estatística clássica, ondas e teoria da relatividade restrita.

Perguntas:

- Se é para ensinar o método científico, não deveria ter algum laboratório de física na grade do BCC?
  - Talvez a CoC devesse olhar outras disciplinas que o IF tem a oferecer?
3. Os cursos devem oferecer uma boa base do **núcleo fundamentos da computação**. Recomendam-se cerca de sessenta (60) créditos para o núcleo fundamentos da computação.

No CR05 fundamentos da computação consiste de: F1. Análise de Algoritmos; F2. Algoritmos e Estrutura de Dados; F3. Arquitetura e Organização de Computadores; F4. Circuitos Digitais; F5. Fundamentos de Sistemas; F6. Linguagens de Programação; F7. Linguagens Formais; Autômatos e Computabilidade; F8. Organização de Arquivos e Dados; F9. Sistemas Operacionais; e F10. Teoria dos Grafos.

No BCC há 48 créditos de disciplinas obrigatórios em fundamentos da computação, como é mostrado a seguir.

disciplina	créditos (aula+trabalho)
MAC0110 Introdução à Computação	4+0
MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos	4+0
MAC0211 Laboratório de Programação I	4+2
MAC0242 Laboratório de Programação II	4+2
MAC0323 Estruturas de Dados	4+2
MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações	4+0
MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação	4+0
MAC0328 Algoritmos em Grafos	4+0
MAC0338 Análise de Algoritmos	4+0
MAC0412 Organização de Computadores	4+0
MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos	4+0
MAC0422 Sistemas Operacionais	4+2

- O que é Fundamentos de Sistemas?
  - Existe no BCC alguma disciplina que trata de manipulação de arquivos? Isto está pulverizado em várias disciplinas?
  - 60 créditos em fundamentos é muito?
4. Para o **núcleo de tecnologia da computação** recomendam-se cerca de sessenta (60) créditos no currículo. As disciplinas devem ser criadas de maneira integrada e de acordo com a vocação da instituição e formação do seu corpo docente. Os currículos podem ter também disciplinas optativas deste núcleo, oferecendo aos alunos a opção de se especializarem em certas linhas de aplicação, ao escolherem conjuntos integrados de optativas.

O núcleo de tecnologia da computação consiste em: T1. Análise de Desempenho; T2. Bancos de Dados; T3. Circuitos Integrados; T4. Compiladores; T5. Computação Gráfica; T6. Automação e Controle; T7. Engenharia de Software; T8. Inteligência Artificial; T9. Interação Humano- Computador; T10. Matemática Computacional; T11. Métodos Formais; T12. Modelagem e Simulação; T13. Processamento Digital de Sinais; T14. Processamento de Imagens; T15. Programação Paralela; T16. Redes de Computadores; T17. Segurança e Auditoria de Sistemas; T18. Sistemas Digitais; T19. Sistemas Distribuídos; T20. Sistemas Embarcados; T21. Sistemas Multimídia; T22. Tolerância a Falhas; e T23. Telecomunicações.

No BCC há 24 créditos aula em disciplinas obrigatórios do núcleo de tecnologia da computação.

disciplina	créditos (aula+trabalho)
MAC0239 Métodos Formais em Programação	4+0
MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear	4+0
MAC0315 Programação Linear	4+0
MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados	4+0
MAC0332 Engenharia de Software	4+0
MAC0438 Programação Concorrente	4+0

As disciplinas optativas do BCC nesse núcleo são várias:

disciplina	créditos (aula+trabalho)
MAC0325 Otimização Combinatória	4+0
MAC0336 Criptografia para Segurança de Dados	4+2
MAC0340 Laboratório de Engenharia de Software	4+2
MAC0342 Laboratório de Programação eXtrema	0+4
MAC0410 Introdução à Compilação	6+2
MAC0415 Projeto de Compiladores	4+2
MAC0425 Inteligência Artificial	4+0
MAC0446 Princípios de Interação Homem-Computador	4+0
MAC0417 Visão e Processamento de Imagens	4+0
...	...

- O BCC não deveria ter alguma disciplina de Cálculo Numérico?
5. O **núcleo de contexto social e profissional** contém matérias relevantes e atividades de estágio que propiciam o conhecimento básico para a compreensão do domínio de aplicação e a atuação profissional com responsabilidade. Recomenda-se cerca de trinta (30) créditos para este núcleo.

O núcleo de Contexto Social e Profissional é formado por: P1. Administração; P2. Computadores e Sociedade; P3. Comunicação e Expressão; P4. Contabilidade e Custos; P5. Direito e Legislação; P6. Economia; P7. Empreendedorismo; P8. Estágio; P9. Filosofia; P10. Informática na Educação; P11. Inglês; P12. Métodos Quantitativos Aplicados à Administração de Empresas; P13. Sociologia; e P14. Psicologia.

Neste núcleo a grade curricular do BCC tem apenas disciplinas optativas em “Computadores e Sociedade”, “Direito e Legislação” e “Empreendedorismo”:

disciplina	créditos (aula+trabalho)
MAC0339 Informação, Comunicação e a Sociedade do Conhecimento	4+0
MAC0424 O Computador na Sociedade e na Empresa	4+0
MAC0458 Direito e Software	2+0
EAD0610 Fundamentos de Administração (FEA)	4+0
EAD0712 Gestão de Pequenas Empresas Empreendedoras (FEA)	2+0
PCS2590 Criação e Administração de Empresas de Computação (POLI)	4+0
0300021 Empreendedorismo e Planos de Negócios (POLI)	2+2
...	...

- O BCC não deveria contar créditos para o estágio? O estágio deveria fazer parte do currículo? Algo como “MC019 Estágio Supervisionado em Ciência da Computação” do BCC da UNICAMP?

## 5 Implantação de um curso

Segundo a CR05, além da construção do currículo, tratada na seção anterior, vários outros aspectos devem ser considerados na implantação de um curso:

**Corpo docente:** devem ter formação nas áreas específicas das matérias lecionadas;

**Laboratórios:** Os cursos de computação devem oferecer um bom laboratório de software. É imprescindível que haja conexão com a Internet e que os alunos tenham acesso no mínimo aos dois ambientes computacionais e de redes mais comuns (sic).

Os laboratórios de hardware devem ser completos, com instrumental necessário para matérias como arquitetura de computadores, circuitos digitais e automação: osciloscópios e analisadores digitais, kits de programação e simulação de sistemas de automação e de circuitos digitais.

**Biblioteca:** A biblioteca deve conter livros e revistas atualizadas. Recomenda-se que haja exemplares de pelo menos duas ou três referências bibliográficas de cada disciplina, num total mínimo de volumes equivalente a 10% do tamanho da turma.

- Em relação a biblioteca, algo está mudando tendo em vista a Internet e cópias digitais de livros e revistas?



## 6 Distribuição de disciplinas do BCC-IME-USP

A grade curricular do BCC pode ser vista na seção A. O BCC tem 137 créditos aula em disciplinas obrigatórias, incluindo 3 créditos de FLC0474 Língua Portuguesa. O BCC recebe 50 novos alunos anualmente. O BCC é de responsabilidade do DCC do IME-USP que é composto por 40 docentes e conta ainda com o auxílio de 2 docentes aposentados (Paulo Feofiloff e Valdemar W. Setzer).

Na tabela que está mais adiante consideramos a seguinte divisão das disciplinas obrigatórias em núcleos do CR05:

### Matemática (50):

- MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I (4+0)
- MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I (6+0)
- MAT0138 Álgebra I para Computação (4+0)
- MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II (4+0)
- MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II (6+0)
- MAT0139 Álgebra Linear para Computação (6+0)
- MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos (4+0)
- MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III (6+0)
- MAT0213 Álgebra II (6+0)
- MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV (4+0)

### Ciências básicas (12):

- FAP0126 Física I (6+0)
- FAP0137 Física II (6+0)

### Fundamentos de computação (40):

- MAC0110 Introdução à Computação (4+0)
- MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos (4+0)
- MAC0323 Estruturas de Dados (4+2)
- MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações (4+0)
- MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação (4+0)
- MAC0328 Algoritmos em Grafos (4+0)
- MAC0338 Análise de Algoritmos (4+0)
- MAC0412 Organização de Computadores (4+0)
- MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos (4+0)
- MAC0422 Sistemas Operacionais (4+2)

### Tecnologia da computação (32):

- MAC0211 Laboratório de Programação I (4+2)
- MAC0239 Métodos Formais em Programação (4+0)
- MAC0242 Laboratório de Programação II (4+2)
- MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear (4+0)
- MAC0315 Programação Linear (4+0)
- MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados (4+0)

MAC0332 Engenharia de Software (4+0)

MAC0438 Programação Concorrente (4+0)

**Sistemas de informação (0):**

**Contexto social e profissional (03):**

FLC0474 Língua Portuguesa (3+0)

No BCC a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	50	36,4
Ciências básicas	12	8,7
Fundamentos de computação	40	29,1
Tecnologia da computação	32	23,3
Sistemas de informação	0	0
Contexto social e profissional	3	0,2

Uma outra distribuição de créditos aula, que não usa o conceito de núcleos da SBC, mas que considera o jargão utilizado no DCC, está logo a seguir onde consideramos que:

**Básicas (8):**

MAC0110 Introdução à Computação (4+0)

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos (4+0)

**Cálculo e álgebra (22+16):**

MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I (6+0)

MAT0138 Álgebra I para Computação (4+0)

MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II (6+0)

MAT0139 Álgebra Linear para Computação (6+0)

MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III (6+0)

MAT0213 Álgebra II (6+0)

MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV (4+0)

**Probabilidade e estatística (12):**

MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I (4+0)

MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II (4+0)

MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos (4+0)

**Matemática computacional (08):**

MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear (4+0)

MAC0315 Programação Linear (4+0)

**Teoria da computação (24):**

MAC0323 Estruturas de Dados (4+2)

MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações (4+0)

MAC0239 Métodos Formais em Programação (4+0)  
 MAC0328 Algoritmos em Grafos (4+0)  
 MAC0338 Análise de Algoritmos (4+0)  
 MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos (4+0)

**Sistemas (32):**

MAC0211 Laboratório de Programação I (4+2)  
 MAC0242 Laboratório de Programação II (4+2)  
 MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação (4+0)  
 MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados (4+0)  
 MAC0332 Engenharia de Software (4+0)  
 MAC0412 Organização de Computadores (4+0)  
 MAC0422 Sistemas Operacionais (4+2)  
 MAC0438 Programação Concorrente (4+0)

Área	créditos aula	porcentagem
Básicas	8	5,8
Cálculo e álgebra	48	27,7
Probabilidade e estatística	12	8,7
Matemática computacional	8	5,8
Física	12	8,7
Teoria da computação	24	17,5
Sistemas	32	23,3
Administração e direito	0	0
Português	3	2,1

Finalmente, uma distribuição de créditos aula maximizando as disciplinas de sistemas pode ser vista logo a seguir. Nesse caso o número de créditos aula do BCC fica, digamos,  $137 + (8 \times 4) = 169$ , já que a grade curricular do BCC tem 8 disciplinas optativas eletivas.

Área	créditos aula	porcentagem
Básicas	8	4,7
Cálculo e álgebra	22+16	22,4
Probabilidade e estatística	12	7,1
Matemática computacional	8	4,7
Física	12	7,1
Teoria da computação	24	14,2
Sistemas	32+32	37,8
Administração e direito	0	0
Português	3	1,7

## 7 Distribuição de disciplinas do BCC-UNICAMP

A grade curricular do BCC da UNICAMP pode ser vista na seção B. O BCC da UNICAMP é um curso noturno de 5 anos sob responsabilidade do Instituto de Computação da UNICAMP que é composto por 55 docentes.

O BCC-UNICAMP tem 143 créditos aula em disciplinas obrigatórias e 56 créditos aula em disciplinas eletivas. Assim, o cursos tem um total de 201 créditos. Anualmente são oferecidas 80 vagas para o BCC-UNICAMP.

Na tabela que está mais adiante consideramos a seguinte divisão das disciplinas obrigatórias em núcleos do CR05:

### Matemática (35):

- MA111 Cálculo I (06)
- MA141 Geometria Analítica e Vetores (04)
- MA211 Cálculo II (06)
- MA327 Álgebra Linear (04)
- MA311 Cálculo III (06)
- ME323 Introdução aos Modelos Probabilísticos (05)
- MC358 Fundamentos Matemáticos da Computação (04)

### Ciências básicas (12):

- F 128 Física Geral I (04)
- F 129 Física Experimental I (02)
- F 328 Física Geral III (04)
- F 329 Física Experimental III (02)

### Fundamentos de computação (46):

- MC102 Algoritmos e Programação de Computadores (06)
- MC202 Estruturas de Dados (06)
- MC302 Programação Orientada a Objetos (06)
- MC602 Circuitos Lógicos e Organização de Computadores (04)
- MC404 Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem (04)
- MC458 Projeto e Análise de Algoritmos I (04)
- MC346 Paradigmas de Programação (04)
- MC504 Sistemas Operacionais (04)
- MC558 Projeto e Análise de Algoritmos II (04)
- MC658 Projeto e Análise de Algoritmos III (04)

### Tecnologia da computação (32):

- MC750 Construção de Interfaces Homem-Computador (04)
- MS211 Cálculo Numérico (04)
- MC426 Engenharia de Software (04)
- MC536 Bancos de Dados: Teoria e Prática (06)
- MC722 Projeto de Sistemas Computacionais (04)
- MC822 Teleprocessamento e Redes (04)

MC714 Sistemas Distribuídos (04)  
MC823 Laboratório de Teleprocessamento e Redes (02)

**Sistemas de informação (08)**

MC437 Projeto de Sistemas de Informação (04)  
MC626 Análise e Projeto de Sistema de Informação (04)

**Contexto social e profissional (10):**

MC009 Computação e Sociedade (02)  
CE839 Introdução à Administração para Computação (02)  
CE738 Economia para Engenharia (04)  
CE304 Direito (02)

As disciplinas de álgebra do BCC da UNICAMP são todas de geometria, vetores e álgebra linear. O BCC da UNICAMP não tem 4 cálculos.

No BCC-UNICAMP a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é o seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	35	24,5
Ciências básicas	12	8,4
Fundamentos de computação	46	32,2
Tecnologia da computação	32	22,4
Sistemas de informação	8	5,6
Contexto social e profissional	10	7,0

Uma outra distribuição de créditos aula, que não usa o conceito de núcleos da SBC está logo a seguir onde consideramos que:

**Básicas (12):**

MC102 Algoritmos e Programação de Computadores (06)  
MC202 Estruturas de Dados (06)

**Probabilidade e Estatística (05):**

ME323 Introdução aos Modelos Probabilísticos (05)

**Cálculo e Álgebra (26):**

MA111 Cálculo I (06)  
MA211 Cálculo II (06)  
MA311 Cálculo III (06)  
MA141 Geometria Analítica e Vetores (04)  
MA327 Álgebra Linear (04)

**Matemática Computacional (04):**

MS211 Cálculo Numérico (04)

**Física (12):**

- F 128 Física Geral I (04)
- F 129 Física Experimental I (02)
- F 328 Física Geral III (04)
- F 329 Física Experimental III (02)

**Teoria da Computação (20):**

- MC358 Fundamentos Matemáticos da Computação (04)
- MC602 Circuitos Lógicos e Organização de Computadores (04)
- MC458 Projeto e Análise de Algoritmos I (04)
- MC558 Projeto e Análise de Algoritmos II (04)
- MC658 Projeto e Análise de Algoritmos III (04)

**Sistemas (54):**

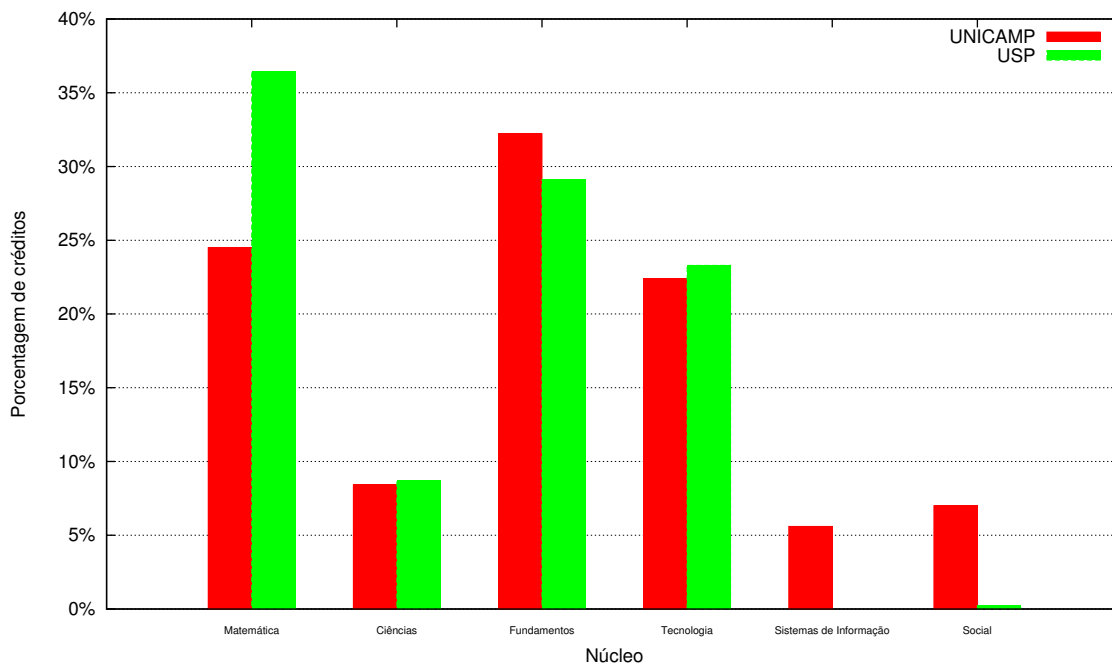
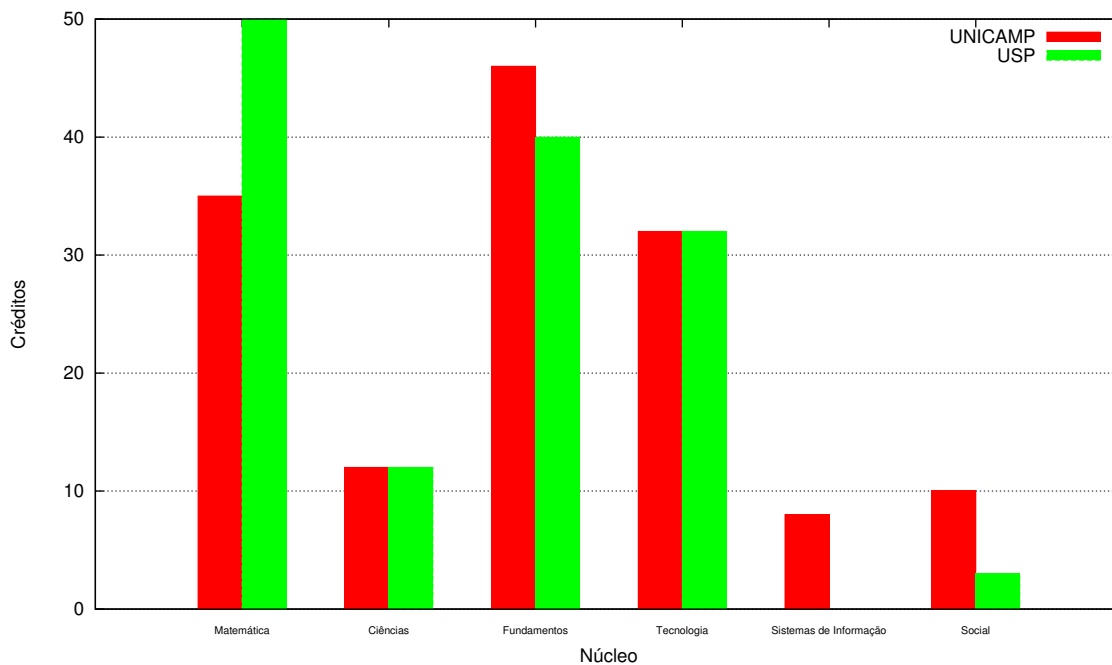
- MC302 Programação Orientada a Objetos (06)
- MC750 Construção de Interfaces Homem-Computador (04)
- MC404 Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem (04)
- MC426 Engenharia de Software (04)
- MC536 Bancos de Dados: Teoria e Prática (06)
- MC346 Paradigmas de Programação (04)
- MC437 Projeto de Sistemas de Informação (04)
- MC504 Sistemas Operacionais (04)
- MC722 Projeto de Sistemas Computacionais (04)
- MC626 Análise e Projeto de Sistema de Informação (04)
- MC822 Teleprocessamento e Redes (04)
- MC714 Sistemas Distribuídos (04)
- MC823 Laboratório de Teleprocessamento e Redes (02)

**Administração e Direito (10):**

- MC009 Computação e Sociedade (02)
- CE839 Introdução à Administração para Computação (02)
- CE738 Economia para Engenharia (04)
- CE304 Direito (02).

Área	créditos aula	porcentagem
Básicas	12	8,2
Cálculo e Álgebra	26	17,9
Probabilidade e Estatística	5	3,4
Matemática Computacional	4	2,7
Física	12	8,2
Teoria da Computação	20	13,7
Sistemas	54	37,2
Administração e Direito	10	6,8
Redação Científica	2	1,3

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UNICAMP com o BCC-USP.



É possível observar que as principais diferenças entre os dois cursos são o fato da UNICAMP ter menos créditos no núcleo de matemática e mais créditos nos núcleos de fundamentos, sistemas de informação e social.

## 8 Distribuição de disciplinas do BCC-UFMG

A grade curricular do BCC da UFMG pode ser vista na seção C. O BCC da UFMG é um curso diurno de 4 anos sob responsabilidade do Departamento de Ciência da Computação da UFMG que é composto por 55 docentes.

O BCC-UFMG tem 147 créditos aula em disciplinas obrigatórias, 40 créditos em disciplinas optativas e 16 créditos em disciplinas optativas eletivas. Assim, o curso tem um total de 195 créditos. Anualmente são oferecidas 80 vagas para o BCC-UFMG.

Na tabela que está mais adiante consideramos a seguinte divisão das disciplinas obrigatórias em núcleos do CR05:

### Matemática (30):

- MAT001 Cálculo Diferencial e Integral I (06)
- MAT038 Geometria Analítica e Álgebra Linear (04)
- MAT039 Cálculo Diferencial e Integral II (04)
- MAT034 Álgebra A (04)
- MAT002 Cálculo Diferencial e Integral III (04)
- EST032 Probabilidade (04)
- MAT040 Equações Diferenciais (04)

### Ciências básicas (11):

- FIS054 Introdução à Física Experimental (03)
- FIS065 Fundamentos de Mecânica (04)
- FIS069 Fundamentos de Eletromagnetismo (04)

### Fundamentos de computação (44):

- DCC003 Algoritmos e Estruturas de Dados I (04)
- DCC111 Matemática Discreta (04)
- DCC004 Algoritmos e Estruturas de Dados II (04)
- DCC114 Introdução à Sistemas Lógicos (04)
- DCC005 Algoritmos e Estruturas de Dados III (04)
- DCC006 Organização de Computadores I (04)
- DCC129 Fundamentos da Teoria da Computação (04)
- DCC007 Organização de Computadores II (04)
- DCC605 Sistemas Operacionais (04)
- DCC024 Linguagens de Programação (04)
- DCC052 Programação Modular (04)

### Tecnologia da computação (40):

- DCC033 Análise Numérica (04)
- DCC008 Software Básico (04)
- DCC035 Pesquisa Operacional (04)
- DCC011 Introdução à Base de Dados (04)
- DCC023 Redes de Computadores (04)
- DCC053 Compiladores I (04)



DCC603 Engenharia de Software (04)  
DCC604 Projeto Orientado em Computação I (06)  
DCC009 Projeto Orientado em Computação II (06)

**Sistemas de informação (0):**

**Contexto social e profissional (22):**

DCC606 Computadores e Sociedade (04)  
DCC050 Introdução à Ciência da Computação (02)  
ECN140 Introdução à Economia (04)  
CAD011 Administração (04)  
CIC001 Cálculo Financeiro e Custo (04)  
LET200 Oficina de Língua Portuguesa (04)

A disciplina “DCC050 Introdução à Ciência da Computação” apresenta o BCC aos alunos, segundo a ementa “Apresentação do curso de Ciência da Computação: Áreas de formação e de atuação. Planejamento individual e programação do perfil profissional. Normas Gerais da Graduação” . A disciplina “MAT034 Álgebra A” trata de teoria dos números e criptografia.

Na tabela que está mais adiante consideramos a seguinte divisão das disciplinas obrigatórias em núcleos do CR05:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	30	20,4
Ciências básicas	11	7,4
Fundamentos de computação	44	29,9
Tecnologia da computação	40	27,2
Sistemas de informação	0	0
Contexto social e profissional	22	14,9

Uma outra distribuição de créditos aula, que não usa o conceito de núcleos da SBC está logo a seguir onde consideramos que:

**Básicas (08):**

DCC003 Algoritmos e Estruturas de Dados I (04)  
DCC004 Algoritmos e Estruturas de Dados II (04)

**Cálculo e Álgebra (26):**

MAT001 Cálculo Diferencial e Integral I (06)  
MAT038 Geometria Analítica e Álgebra Linear (04)  
MAT039 Cálculo Diferencial e Integral II (04)  
MAT034 Álgebra A (04)  
MAT002 Cálculo Diferencial e Integral III (04)  
MAT040 Equações Diferenciais (04)

**Probabilidade e estatística (04):**

EST032 Probabilidade (04)

**Matemática computacional (08):**

DCC033 Análise Numérica (04)

DCC035 Pesquisa Operacional (04)

**Física (11):**

FIS054 Introdução à Física Experimental (03)

FIS065 Fundamentos de Mecânica (04)

FIS069 Fundamentos de Eletromagnetismo (04)

**Teoria da computação (20):**

DCC111 Matemática Discreta (04)

DCC005 Algoritmos e Estruturas de Dados III (04)

DCC006 Organização de Computadores I (04)

DCC129 Fundamentos da Teoria da Computação (04)

DCC007 Organização de Computadores II (04)

**Sistemas (48):**

DCC114 Introdução à Sistemas Lógicos (04)

DCC008 Software Básico (04)

DCC605 Sistemas Operacionais (04)

DCC024 Linguagens de Programação (04)

DCC052 Programação Modular (04)

DCC011 Introdução à Base de Dados (04)

DCC023 Redes de Computadores (04)

DCC053 Compiladores I (04) DCC603 Engenharia de Software (04)

DCC604 Projeto Orientado em Computação I (06)

DCC009 Projeto Orientado em Computação II (06)

**Administração e direito (18):**

DCC050 Introdução à Ciência da Computação (02)

ECN140 Introdução à Economia (04)

CAD011 Administração (04)

CIC001 Cálculo Financeiro e Custo (04)

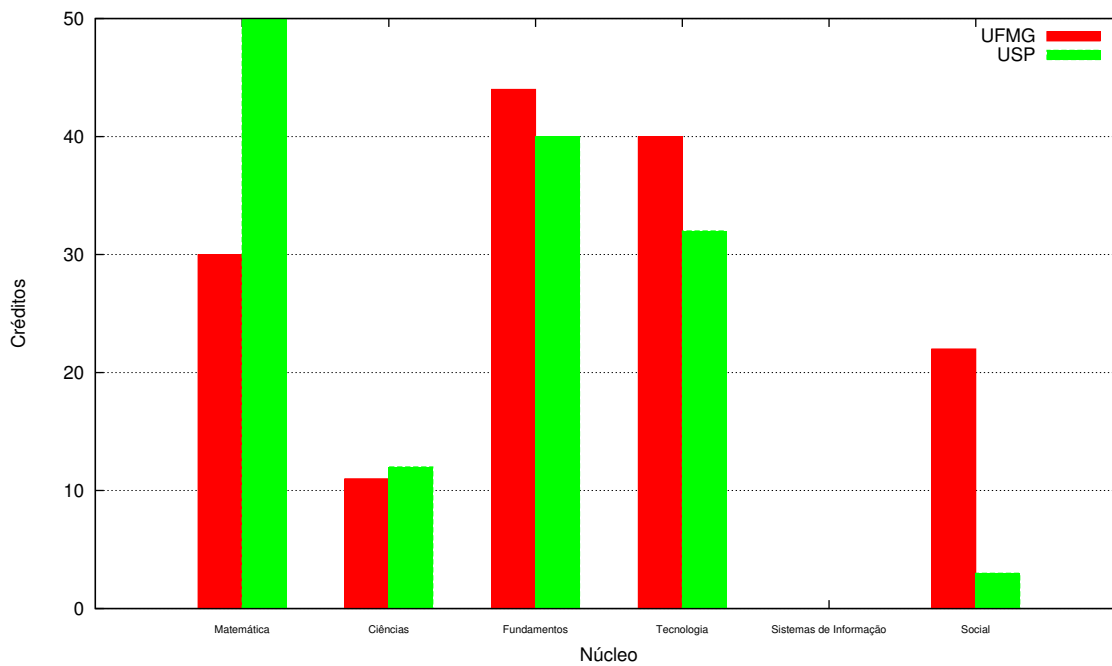
DCC606 Computadores e Sociedade (04)

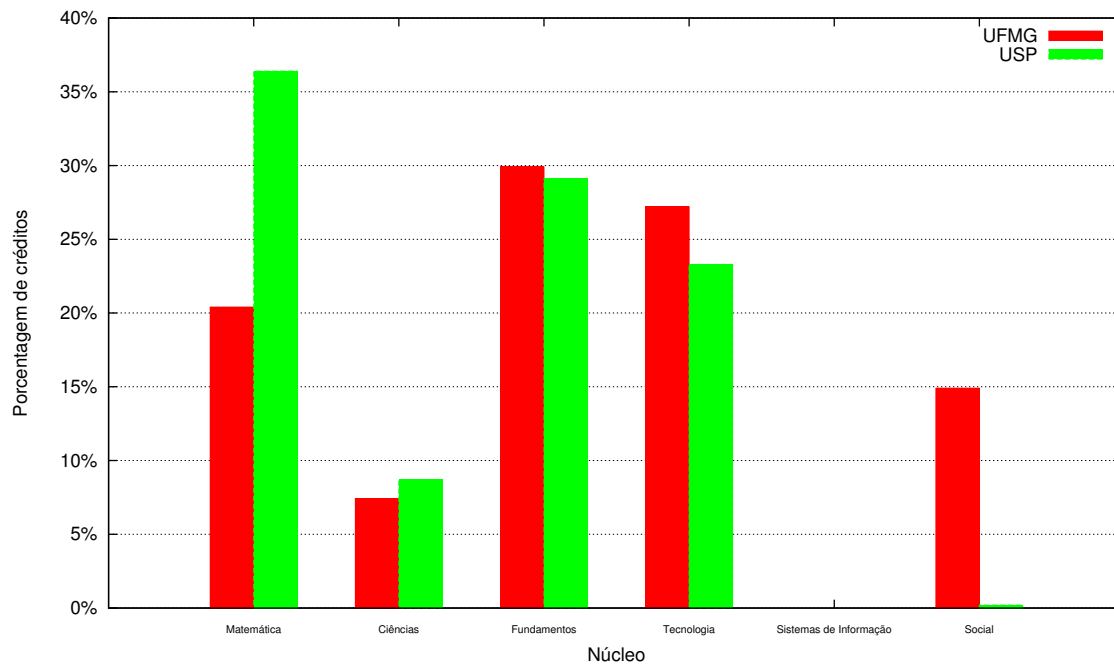
**Português (04):**

LET200 Oficina de Língua Portuguesa (04)

Área	créditos aula	porcentagem
Básicas	8	5,4
Cálculo e Álgebra	26	17,6
Probabilidade e Estatística	4	2,7
Matemática Computacional	8	5,4
Física	11	7,4
Teoria da Computação	20	13,6
Sistemas	48	32,6
Administração e direito	18	12,2
Língua Portuguesa	4	2,7

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFMG com o BCC-USP.





É possível observar que o BCC-UFMG tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há um número maior de créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia e social.

## 9 Distribuição de disciplinas do BCC-UFRGS

O BCC da UFRGS é um curso diurno de 4 anos sob responsabilidade do Instituto de Informática da UFRGS que é composto por 75 docentes, 6 docentes substitutos, 3 docentes convidados e 17 aposentados. O curso possui 5 ênfases:

- Bacharelado em Ciência da Computação - ênfase em Ciência da Computação
- Bacharelado em Ciência da Computação - ênfase em Sistemas Digitais
- Bacharelado em Ciência da Computação - ênfase em Software Aplicado
- Bacharelado em Ciência da Computação - ênfase em Software Básico
- Bacharelado em Ciência da Computação - ênfase em Engenharia da Computação

Anualmente são oferecidas 100 vagas para o BCC-UFRGS e 60 em Engenharia de Computação (sic).

### BCC-UFRGS: ênfase em Ciência da Computação

A grade curricular do BCC de UFRGS com ênfase em Ciência da Computação pode ser vista na seção D. O BCC-UFRGS com ênfase em Ciência da Computação é um curso que tem a duração de 4 anos e possui:

158 em disciplinas obrigatórias  
32 créditos em disciplinas eletivas  
8 créditos complementares  
2 tipos de atividades complementares

Parece que no último ano o aluno deve fazer o seu “Trabalho de Graduação” e eventualmente cursar disciplinas eletivas, complementares, etc. O “Trabalho de Graduação” não conta créditos.

Na tabela que está mais adiante consideramos a seguinte divisão das disciplinas obrigatórias em núcleos do CR05:

#### Matemática (24):

MAT01353 Cálculo de Geometria Analítica (06)  
MAT01355 Álgebra Linear (04)  
MAT01354 Cálculo de Geometria Analítica II (06)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)  
MAT01375 Matemática Discreta (04)

#### Ciências básicas (00):

**Fundamentos de computação (72):**

- INF01202 Algoritmos e programação (06)
- INF05008 Fundamentos de Algoritmos (04)
- INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)
- INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)
- INF01203 Estrutura de Dados (04)
- INF05508 Lógica para Computação (04)
- INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)
- INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)
- INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)
- INF05005 Linguagens Formais e Autômatos (04)
- INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)
- INF05501 Teoria da Computação (04)
- INF05006 Categorias Computacionais (04)
- INF05515 Complexidade de Algoritmos (04)
- INF01113 Organização de Computadores (04)
- INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)
- INF05010 Otimização Combinatória (04)

**Tecnologia da computação (58):**

- MAT01032 Cálculo Numérico (04)
- INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)
- INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (04)
- INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)
- INF01127 Engenharia de Software (04)
- INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (04)
- INF01048 Inteligência Artificial (04)
- INF05516 Semântica Formal (04)
- INF01142 Sistemas Operacionais I (04)
- INF01147 Compiladores (04)
- INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (04)
- INF01043 Interação Homem-computador (04)
- INF01154 Redes de Computadores (06)
- INF01151 Sistemas Operacionais II (04)

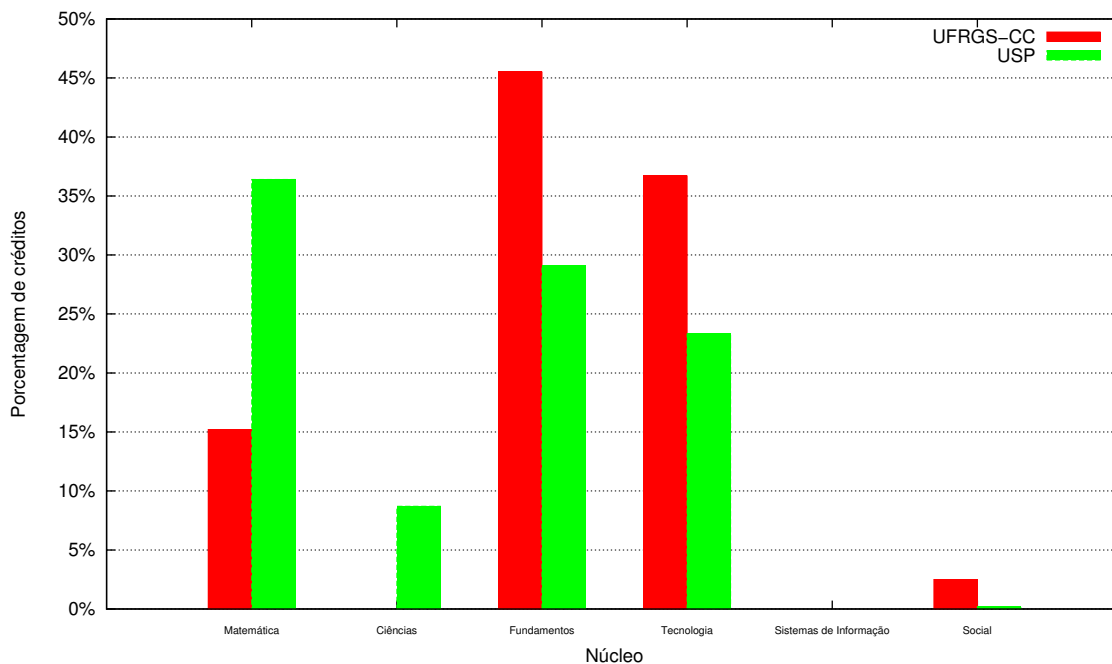
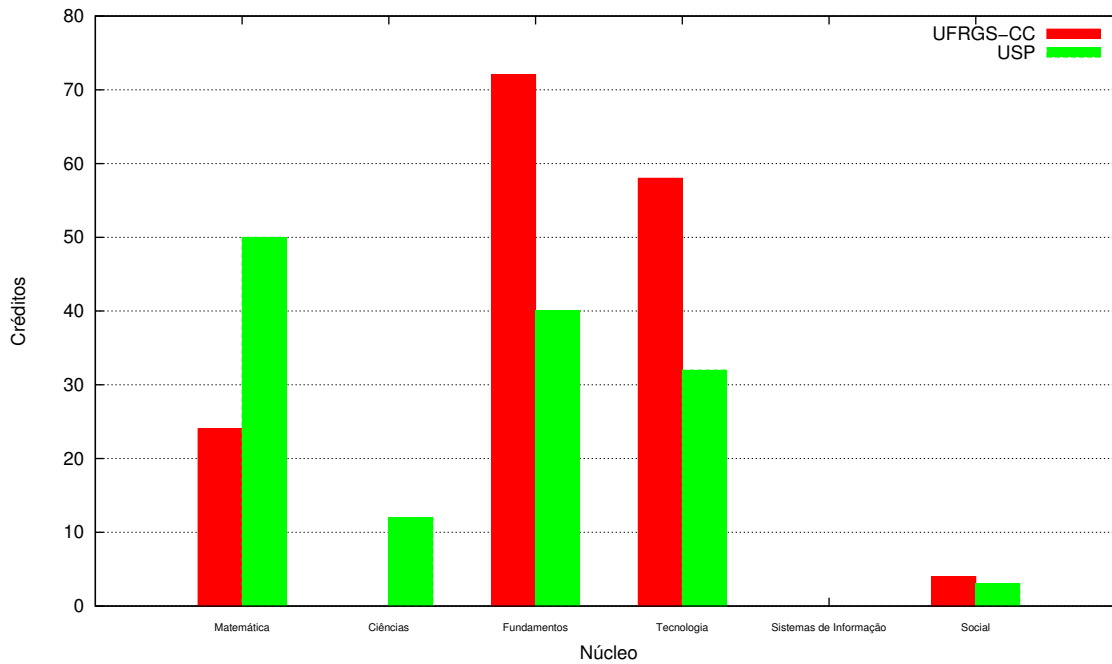
**Sistemas de informação (0):****Contexto social e profissional (04):**

- INF01032 Empreendimento em Informática (04)

No BCC-UFRGS com ênfase em Ciência da Computação a distribuição das disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	24	15,2
Ciências básicas	0	0
Fundamentos de computação	72	45,5
Tecnologia da computação	58	36,7
Sistemas de informação	0	0
Contexto social e profissional	4	2,5

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFRGS com ênfase em Ciência da Computação com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-UFRGS com ênfase em Ciência da Computação tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de tecnologia, fundamentos e social.



## BCC-UFRGS: ênfase em Sistemas Digitais

A grade curricular do BCC de UFRGS com ênfase em Sistemas Digitais pode ser vista na seção E. O BCC-UFRGS com ênfase em Sistemas Digitais é um curso que tem a duração de 9 semestres e possui:

- 176 em disciplinas obrigatórias
- 20 créditos em disciplinas eletivas
- 0 créditos complementares
- 2 tipos de atividades complementares

Parece que no último ano o aluno deve fazer o seu “Projeto de Diplomação”, que pode ser teórico ou prático, e eventualmente cursar disciplinas eletivas, complementares, etc. Dos 176 créditos em disciplinas obrigatórias 20 são do “Projeto de Diplomação”

Na tabela que está mais adiante consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 156 e supomos a seguinte divisão das disciplinas obrigatórias em núcleos do CR05:

### Matemática (24):

- MAT01353 Cálculo de Geometria Analítica (06)
- MAT01375 Matemática Discreta (04)
- MAT01355 Álgebra Linear (04)
- MAT01354 Cálculo de Geometria Analítica II (06)
- MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)

### Ciências básicas (00):

### Fundamentos de computação (58):

- INF01202 Algoritmos e programação (06)
- INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)
- INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)
- INF01203 Estrutura de Dados (04)
- INF05508 Lógica para Computação (04)
- INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)
- INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)
- INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)
- INF05501 Teoria da Computação (04)
- INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)
- INF01128 Organização de Arquivos (04)
- INF01113 Organização de Computadores (04)
- INF01175 Sistemas Digitais para Computadores (04)
- INF05005 Linguagens Formais e Autômatos (04)

### Tecnologia da computação (54):

- INF01142 Sistemas Operacionais (04)

INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)  
 INF01185 Concepção de Circuitos Integrados I (04)  
 INF01127 Engenharia de Software (04)  
 INF01190 Laboratório de Arquitetura e Organização (04)  
 INF01154 Redes de Computadores (06)  
 INF01151 Sistemas Operacionais II (04)  
 INF01023 Arquitetura e Desempenho de Banco de Dados (04)  
 INF01191 Arquiteturas Avançadas de Computadores (04)  
 INF01205 CAD para Sistemas Digitais (04)  
 INF01002 Protocolos de Comunicação (04)  
 INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (04)  
 INF01192 Laboratório de Computadores (04)

**Sistemas de informação (0):**

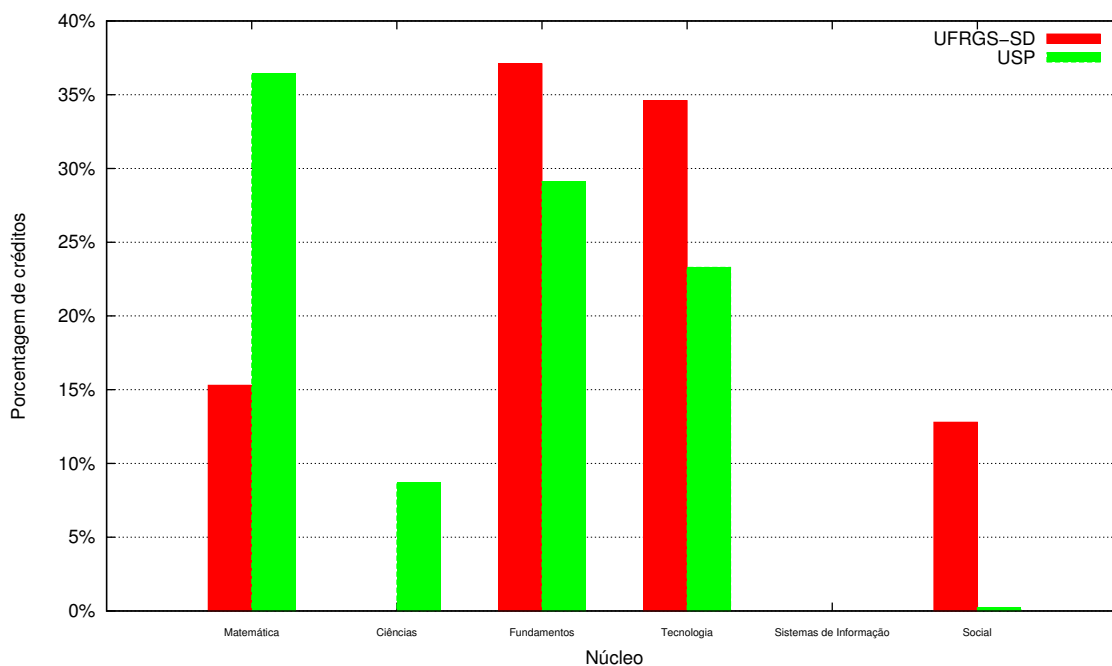
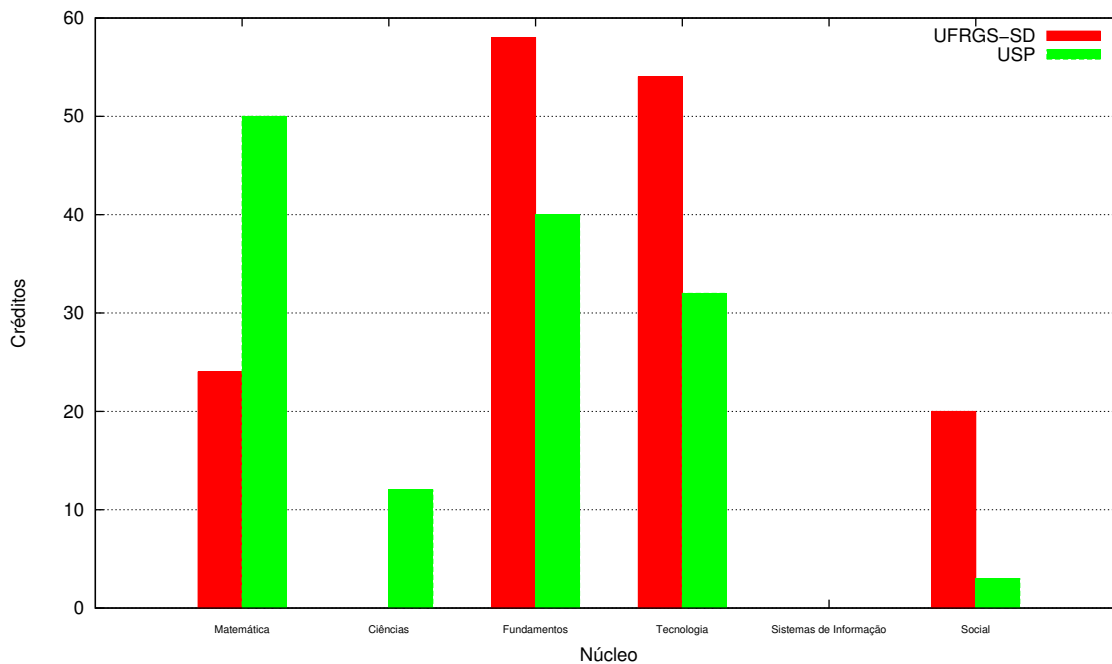
**Contexto social e profissional (20):**

LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de Dados I (04)  
 LET01401 Português Instrumental (04)  
 LET02721 Inglês Instrumental par Processamento de Dados II (04)  
 INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
 INF01140 Computador e Sociedade (04)

No BCC-UFRGS com ênfase em Sistemas Digitais a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	24	15,3
Ciências básicas	0	0
Fundamentos de computação	58	37,1
Tecnologia da computação	54	34,6
Sistemas de informação	0	0
Contexto social e profissional	20	12,8

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFRGS com ênfase em Sistemas Digitais com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-UFRGS com ênfase em sistemas digitais tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia e social.

## BCC-UFRGS: ênfase em Software Aplicado

A grade curricular do BCC de UFRGS com ênfase em Software Aplicado pode ser vista na seção F. O BCC-UFRGS com ênfase em Software Aplicado é um curso que tem a duração de 9 semestres e possui:

191 em disciplinas obrigatórias  
20 créditos em disciplinas eletivas  
0 créditos complementares  
2 tipos de atividades complementares

Parece que no último ano o aluno deve fazer o seu *Projeto de Diplomação* (que pode ser teórico ou prática) e eventualmente cursar disciplinas eletivas, complementares, etc. Dos 191 créditos em disciplinas obrigatórias 20 são do *Projeto de Diplomação*.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 165 e que:

**Matemática (24):**

MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I (06)  
MAT01375 Matemática Discreta B (04)  
MAT01355 Álgebra Linear I - A (04)  
MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II - A (06)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)

**Ciências básicas (00):**

**Fundamentos de computação (56):**

INF01202 Algoritmos e Programação (06)  
INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)  
INF01203 Estruturas de Dados (04)  
INF05508 Lógica para Computação (04)  
INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)  
INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)  
INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)  
INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)  
INF05501 Teoria da Computação N (04)  
INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)  
INF01128 Organização de Arquivos (04)  
INF01143 Programação II (04)  
INF05005 Linguagens Formais e Autômatos N (04)

**Tecnologia da computação (50):**

INF05513 Computação Simbólica e Numérica (04)  
INF01142 Sistemas Operacionais I N (04)  
INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)  
INF01127 Engenharia de Software N (04)  
INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)  
INF01154 Redes de Computadores N (06)  
INF01151 Sistemas Operacionais II N (04)  
INF01147 Compiladores (04)  
INF01003 Engenharia de Software II (04)  
ADM01120 Pesquisa Operacional I (04)

INF01146 Avaliação de Desempenho (04)  
 INF01014 Sistemas de Banco de Dados Distribuídos (04)

**Sistemas de informação (07):**

INF01181 Análise de Projetos e Sistemas I (04)  
 INF01196 Análise e Projeto de Sistemas II (03)

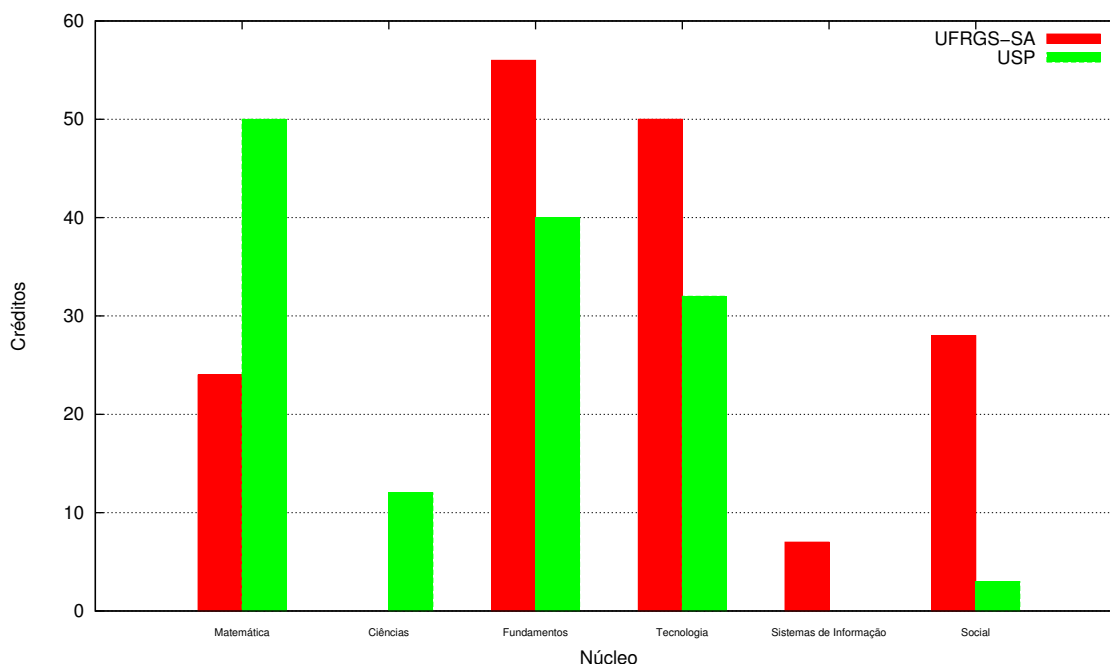
**Contexto social e profissional (28):**

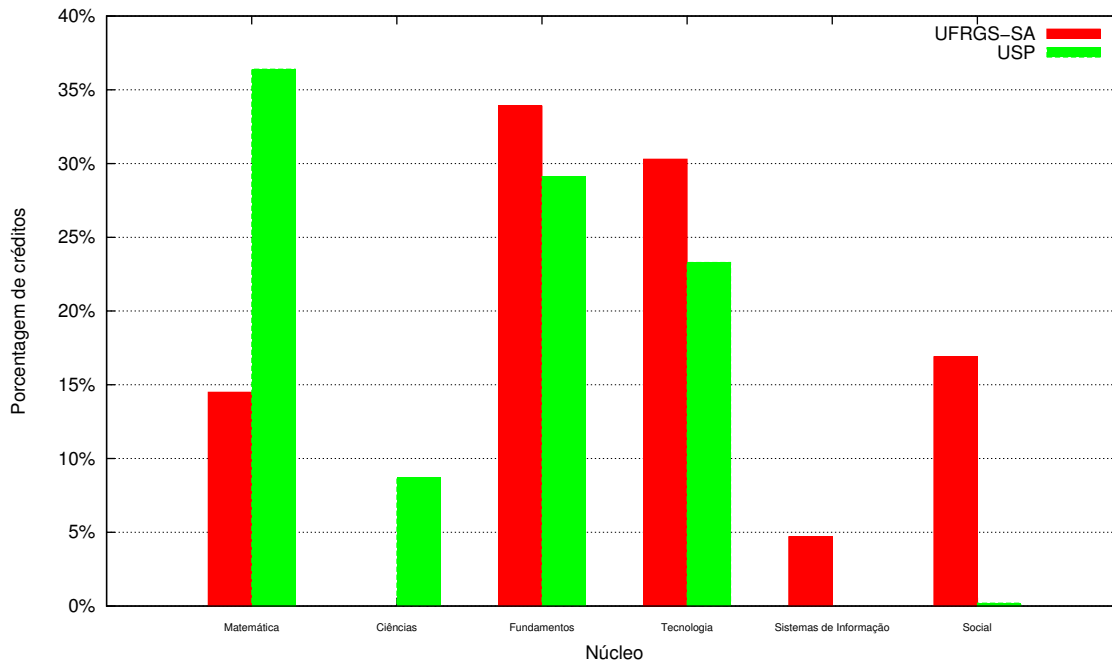
LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de Dados I (04)  
 LET01401 Português Instrumental (04)  
 LET02721 Inglês Instrumental para Processamento de Dados II (04)  
 ADM01134 Administração e Finanças (04)  
 INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
 INF01140 Computador e Sociedade (04)  
 ECO02254 Economia A (04)

No BCC-UFRGS com ênfase em Software Aplicado distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	24	14,5
Ciências básicas	0	0
Fundamentos de computação	56	33,9
Tecnologia da computação	50	30,3
Sistemas de informação	7	4,7
Contexto social e profissional	28	16,9

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFRGS com ênfase em Software Aplicado com o BCC-USP.





É possível observar que o BCC-UFRGS com ênfase em software aplicado tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia, sistemas de informação e social.

## BCC-UFRGS: ênfase em Software Básico

A grade curricular do BCC de UFRGS com ênfase em Software Básico pode ser vista na seção **G**. O BCC-UFRGS com ênfase em Software Básico é um curso que tem a duração de 9 semestres e possui:

- 195 em disciplinas obrigatórias
- 23 créditos em disciplinas eletivas
- 0 créditos complementares
- 2 tipos de atividades complementares

Parece que no último ano o aluno deve fazer o seu *Projeto de Diplomação* (que pode ser teórico ou prática) e eventualmente cursar disciplinas eletivas, complementares, etc. Dos 195 créditos em disciplinas obrigatórias 20 são do *Projeto de Diplomação*.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 165 e que:

### Matemática (24):

- MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I - A (06)
- MAT01375 Matemática Discreta B (04)
- MAT01355 Álgebra Linear I - A (04)
- MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II - A (06)
- MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)

### Ciências básicas (00):

#### Fundamentos de computação (64):

- INF01202 Algoritmos e Programação - CIC (06)
- INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)
- INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)
- INF01203 Estruturas de Dados (04)
- INF05508 Lógica para Computação (04)
- INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)
- INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)
- INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)
- INF01118 Técnicas Digitais Para Computação (06)
- INF05501 Teoria da Computação (04)
- INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)
- INF01128 Organização de Arquivos (04)
- INF01113 Organização de Computadores B (04)
- INF05005 Linguagens Formais e Autômatos N (04)
- INF05515 Complexidade de Algoritmos - B (04)

#### Tecnologia da computação (57):

- INF05513 Computação Simbólica e Numérica (04)

INF01142 Sistemas Operacionais I N (04)  
 INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)  
 INF01127 Engenharia de Software N (04)  
 INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)  
 INF01154 Redes de Computadores N (06)  
 INF01147 Compiladores (04)  
 INF01003 Engenharia de Software II (04)  
 INF01001 Especificação Formal N (eletiva, 04)  
 ADM01120 Pesquisa Operacional I (04)  
 INF01146 Avaliação de Desempenho (04)  
 INF01189 Compiladores II-A (03)  
 INF01014 Sistemas de Banco de Dados Distribuídos (04)  
 INF01002 Protocolos de Comunicação (04)

**Sistemas de informação (00):**

**Contexto social e profissional (20):**

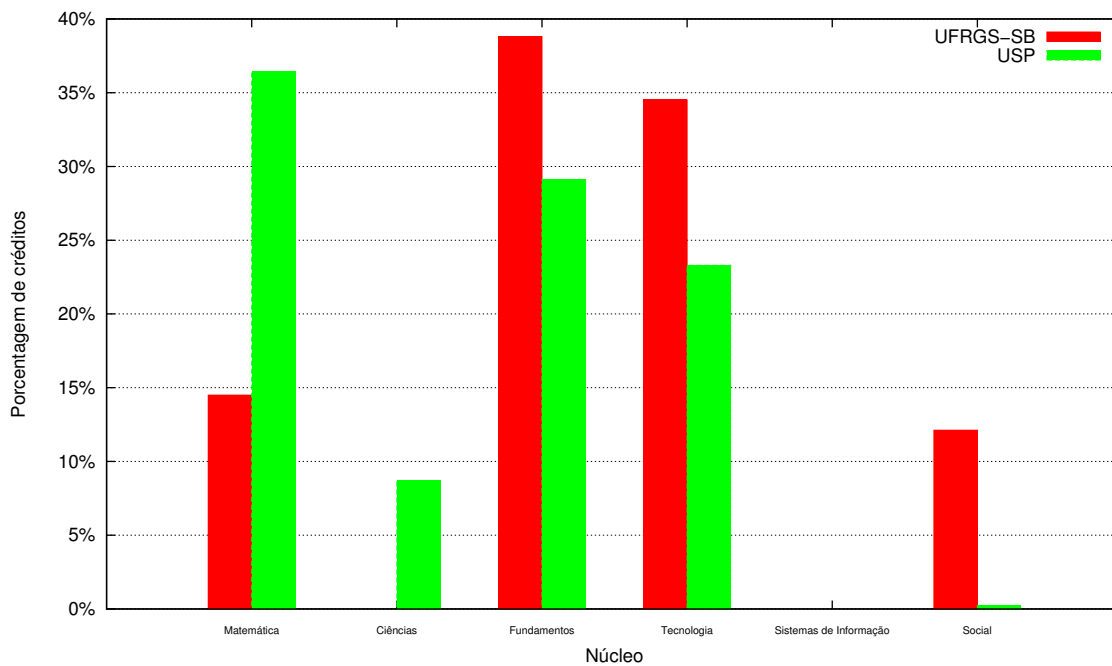
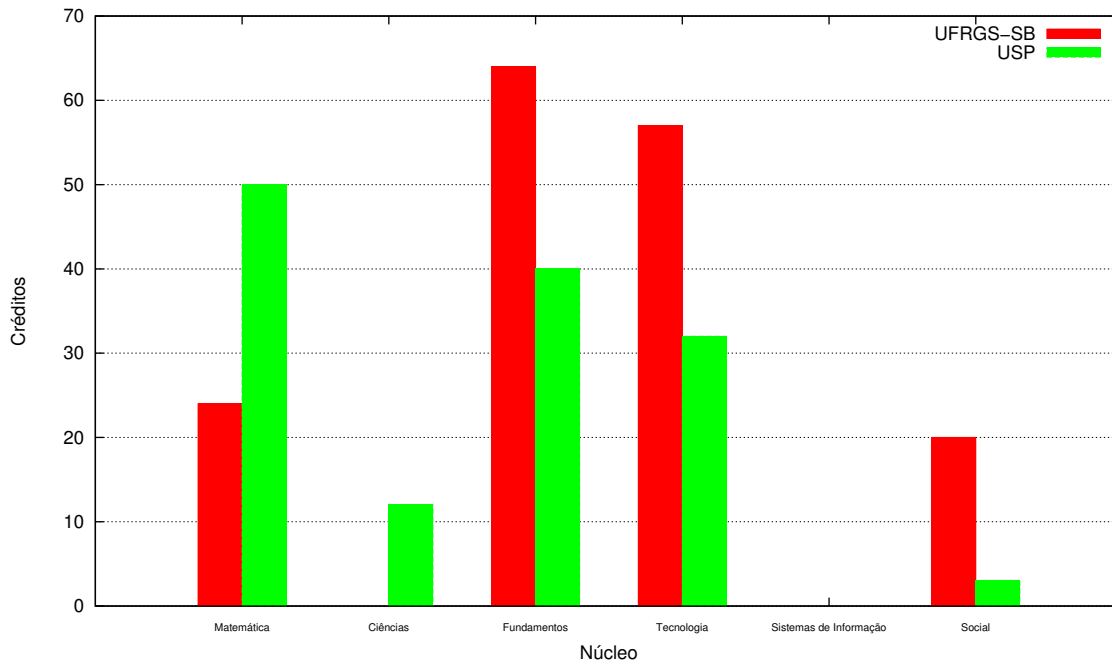
LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de dados I (04)  
 LET01401 Português Instrumental (04)  
 LET02721 Inglês Instrumental para Processamento de Dados II (04)  
 INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
 INF01140 Computador e Sociedade (04)

No BCC-UFRGS com ênfase em Software Básico a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	24	14,5
Ciências básicas	0	0
Fundamentos de computação	64	38,8
Tecnologia da computação	57	34,5
Sistemas de informação	0	0
Contexto social e profissional	20	12,12

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFRGS com ênfase em Software Básico com o BCC-USP.





É possível observar que o BCC-UFRGS com ênfase em software básico tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia e social.

## BCC-UFRGS: ênfase em Engenharia da Computação

A grade curricular do BCC de UFRGS com ênfase em Engenharia da Computação pode ser vista na seção H. O BCC-UFRGS com ênfase em Engenharia da Computação é um curso que tem a duração de 10 semestres e possui:

- 208 em disciplinas obrigatórias
- 36 créditos em disciplinas eletivas
- 0 créditos complementares
- 2 tipos de atividades complementares

Parece que no décimo semestre o aluno deve fazer o seu *Trabalho de Diplomação em Engenharia da Computação* e eventualmente cursar disciplinas eletivas, complementares, etc. Dos 195 créditos em disciplinas obrigatórias 20 são do *Projeto de Diplomação*.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 198 e que:

### Matemática (36):

- MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I - A (06)
- MAT01375 Matemática Discreta B (04)
- MAT01355 Álgebra Linear I - A (04)
- MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II - A (06)
- MAT01167 Equações Diferenciais II (06)
- MAT01168 Matemática Aplicada II (06)
- MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)

### Ciências básicas (30):

- FIS01181 Física I-C (06)
- FIS01182 Física Geral - Eletromagnetismo (06)
- ENG04474 Eletricidade A (06)
- FIS01183 Física III-C (06)
- ENG04447 Eletrônica Fundamental I-A (06)

### Fundamentos de computação (56):

- INF01202 Algoritmos e Programação - CIC (06)
- INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)
- INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)
- INF01203 Estruturas de Dados (04)
- INF05508 Lógica para Computação (04)
- INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)
- INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)
- INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)
- INF01113 Organização de Computadores B (04)
- INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)
- INF05501 Teoria da Computação N (04)

INF01191 Arquiteturas Avançadas de Computadores (04)

INF05005 Linguagens Formais e Autômatos N (04)

**Tecnologia da computação (76):**

ENG04445 Circuitos Elétricos I-A (06)

INF01175 Sistemas Digitais para Computadores A (04)

INF01185 Concepção de Circuitos Integrados I (04)

INF01142 Sistemas Operacionais I N (04)

INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)

INF01127 Engenharia de Software N (04)

ADM01120 Pesquisa Operacional I (04)

INF01151 Sistemas Operacionais II N (04)

INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)

INF01154 Redes de Computadores N (06)

INF05516 Semântica Formal N (eletiva, 04)

INF01146 Avaliação de Desempenho (04)

INF01147 Compiladores (04)

INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (04)

INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (04)

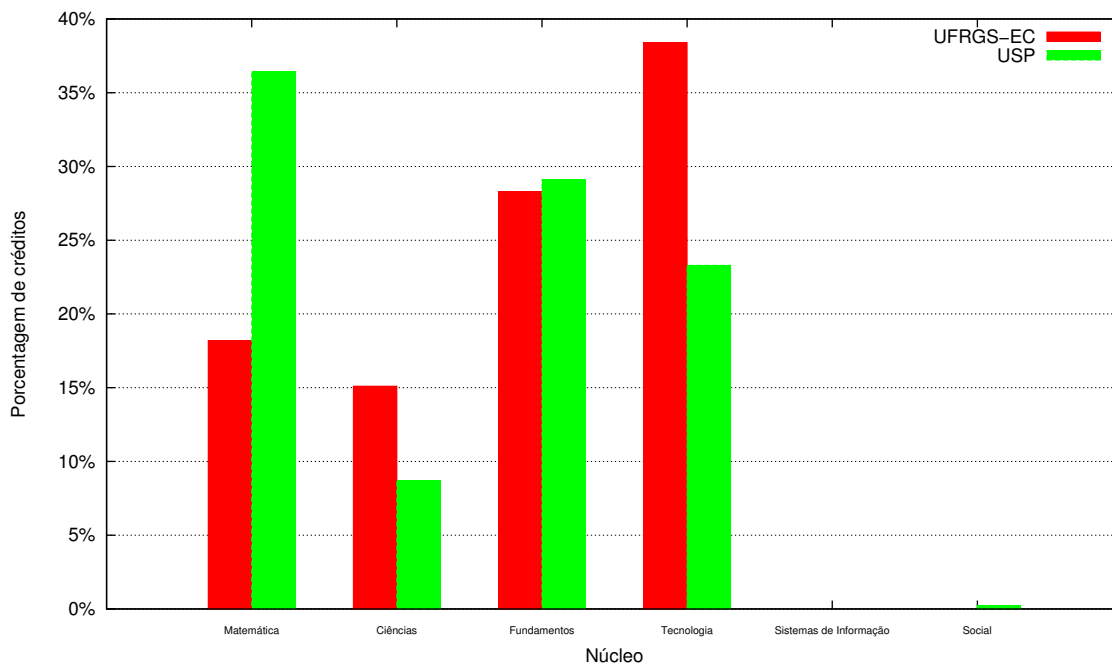
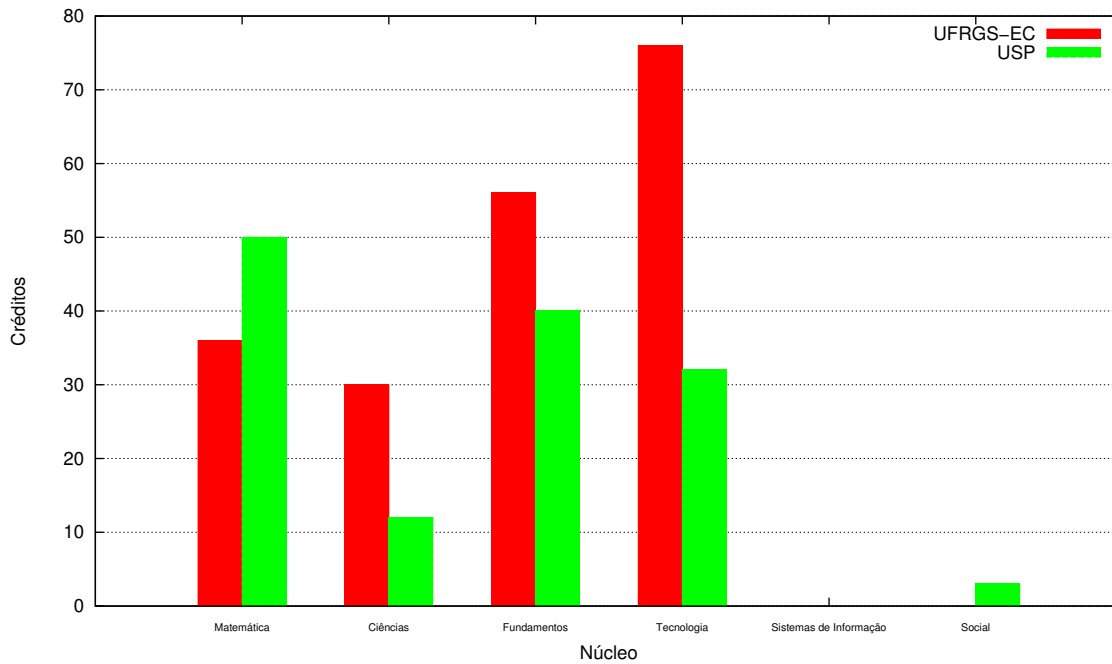
**Sistemas de informação (00):**

**Contexto social e profissional (00):**

No BCC-UFRGS com ênfase em Engenharia da Computação a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	36	18,2
Ciências básicas	30	15,1
Fundamentos de computação	56	28,3
Tecnologia da computação	76	38,4
Sistemas de informação	0	0
Contexto social e profissional	0	0

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFRGS com ênfase em Engenharia da Computação com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-UFRGS com ênfase em engenharia da computação tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e social. Há mais créditos nos núcleos de ciências, fundamentos e tecnologia.

## 10 Distribuição de disciplinas do BCC-UFRJ

A grade curricular do BCC da UFRJ pode ser vista na seção I. O BCC da UFRJ é um curso diurno de 8 semestre sob responsabilidade do Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática da UFRJ que é composto por 56 docentes.

O BCC-UFRJ tem 146 créditos aula em disciplinas obrigatórias. Anualmente são oferecidas 40 vagas para o BCC-UFRJ

Na tabela a seguir consideramos:

### Matemática (31):

- MAE 111 Cálculo Infinitesimal I (06)
- MAE 992 Cálculo Integral e Diferencial II (04)
- MAE 993 Cálculo Integral e Diferencial III (04)
- MAE 994 Cálculo Integral e Diferencial IV (04)
- MAD 243 Estatística e Probabilidade (04)
- MAB 624 Números Inteiros e Criptografia (05)
- MAB 352 Matemática Combinatória (04)

### Ciências básicas (11):

- FIW 125 Mecânica, Oscilações e Ondas (06)
- FIW 230 Eletromagnetismo e Ótica (05)

### Fundamentos de computação (38):

- MAB 120 Computação I (Ciência da Computação) (05)
- MAB 111 Fundamentos da Computação Digital (04)
- MAB 240 Computação II (Ciência da Computação) (05)
- MAB 245 Circuitos Lógicos (04)
- MAB 123 Linguagens Formais (04)
- MAB 116 Estrutura de Dados (04)
- MAB 368 Algoritmos e Grafos (04)
- MAB 355 Arquitetura de Computadores I (04)
- MAB 236 Lógica (04)

### Tecnologia da computação (56):

- MAB 113 Organização da Informação (04)
- MAB 115 Álgebra Linear Algorítmica (04)
- MAB 353 Computadores e Programação (04)
- MAB 230 Cálculo Numérico (Ciência da Computação) (04)
- MAB 117 Computação Concorrente (04)
- MAB 471 Compiladores I (04)
- MAB 533 Fundamentos da Engenharia de Software (04)
- MAB 489 Banco de Dados I (04)
- MAB 232 Programação Linear I (04)
- MAB 122 Computação Gráfica 1 (04)

MAB 508 Inteligência Artificial (04)  
MAB 515 Avaliação e Desempenho (04)  
MAB 366 Sistemas Operacionais 1 (04)  
MAB 510 Teleprocessamento e Redes (04)

**Sistemas de informação (04):**

MAB 112 Sistemas de Informação (04)

**Contexto social e profissional (06):**

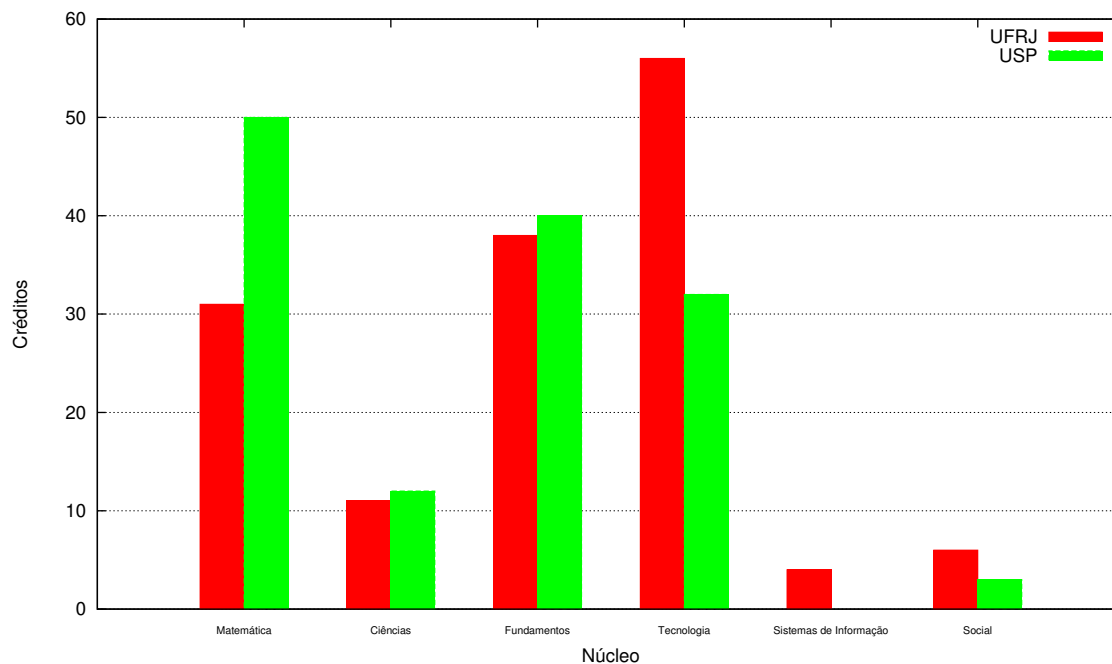
MAB X01 Atividades Complementares (02)

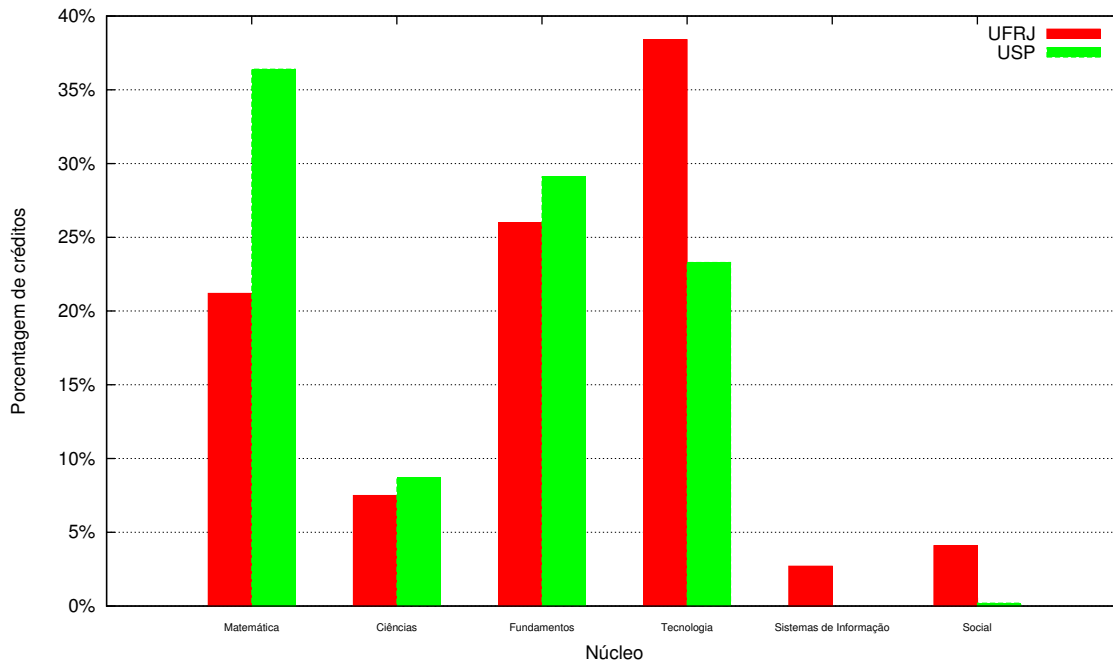
MAB 354 Computadores e Sociedade (04)

No BCC-UFRJ a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	31	21,2
Ciências básicas	11	7,5
Fundamentos de computação	38	26,0
Tecnologia da computação	56	38,4
Sistemas de informação	4	2,7
Contexto social e profissional	6	4,1

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFRJ com o BCC-USP.





É possível observar que o BCC-UFRJ tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática, ciências e fundamentos. Há mais créditos nos núcleos de tecnologia, sistemas de informação e social.

## 11 Distribuição de disciplinas do BCC-PUC-RJ

A grade curricular do BCC da PUC-RJ pode ser vista na seção [J. O BCC da PUC-RJ](#) é um curso diurno de 8 semestre sob responsabilidade do Departamento de Informática da PUC-RJ que conta com 27 docentes principais e 32 docentes horistas (?).

O BCC-PUC-RJ tem 136 créditos aula em disciplinas obrigatórias e 12 em disciplinas optativas, 1 crédito em estágio supervisionado e 4 em projeto final. Anualmente são oferecidas 54 vagas para o BCC-PUC-RJ.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos aula é 153:

### Matemática (22):

- MAT 1661 Cálculo de uma Variável (06)
- MAT 1200 Álgebra Linear I (04)
- ENG 1029 Probabilidade e Estatística (04)
- MAT 1154 Equações Diferenciais e de Diferenças (04)
- ENG 1400 Sinais e Sistemas (04)

### Ciências básicas (06):

- FIS 1033 Mecânica Newtoniana (04)
- FIS 1034 Laboratório de Mecânica Newtoniana (02)

### Fundamentos de computação (42):

- INF 1004 Programação para Informática I (04)
- INF 1008 Introdução a Arquitetura de Computadores (02)
- INF 1009 Lógica para Computação (04)
- INF 1006 Programação para Informática II (04)
- INF 1010 Estruturas de Dados Avançadas (04)
- INF 1019 Sistemas de Computação (04)
- INF 1301 Programação Modular (04)
- INF 1626 Linguagens Formais e Autômatos (04)
- INF 1631 Estruturas Discretas (04)
- INF 1721 Análise de Algoritmos (04)
- INF 1015 Computabilidade (04)

### Tecnologia da computação (54):

- INF 1403 Introdução a Interação Humano-Computador (04)
- INF 1012 Modelagem de Dados (02)
- INF 1018 Software Básico (04)
- INF 1383 Bancos de Dados (04)
- INF 1011 Semântica de Linguagens (04)
- INF 1377 Engenharia de Requisitos (04)
- INF 1608 Análise Numérica I (04)
- INF 1636 Programação Orientada a Objetos (04)
- INF 1715 Compiladores (04)



INF 1013 Modelagem de Software (04)  
 INF 1016 Especificação e Análise Formal de Sistemas (04)  
 INF 1640 Redes de Comunicação de Dados (04)  
 INF 1771 Inteligência Artificial (04)  
 INF 0310 Optativas de Engenharia de Software (04)

**Sistemas de informação (04):**

INF 1413 Teste de Software (04)

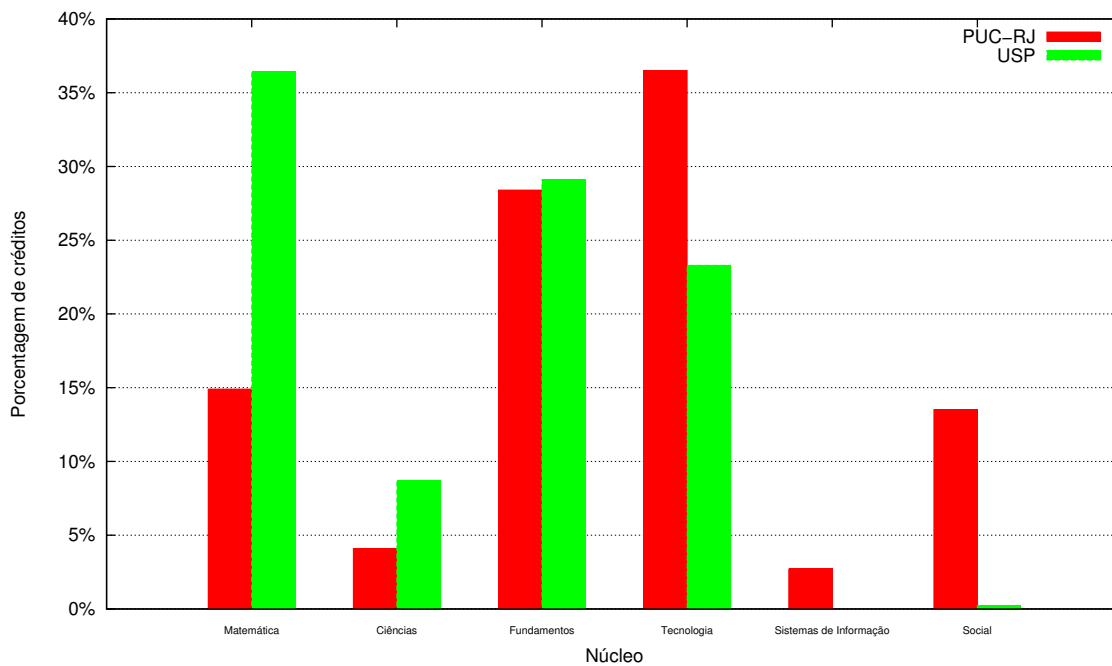
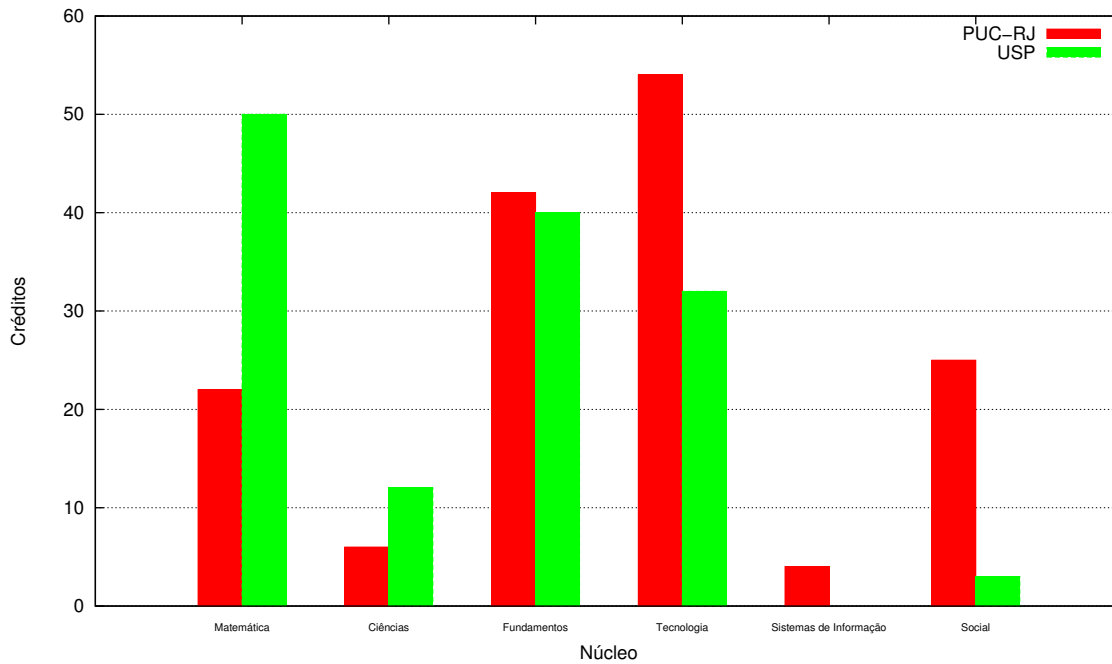
**Contexto social e profissional (25):**

CRE 1100 O Humano e o Fenômeno Religioso (04)  
 CRE 0700 Optativas de Cristianismo (04)  
 CRE 1141 Ética Cristã (02)  
 CRE 1172 Ética Profissional (02)  
 FIL 0300 Optativas de Filosofia - CB/CTC (04)  
 INF 1950 Projeto Final I (02)  
 INF 1920 Estágio Supervisionado (01)  
 INF 1951 Projeto Final II (02)  
 LET 0310 Optativas de Letras para Ciência da Computação (04)

No BCC-PUC-RJ a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	22	14,9
Ciências básicas	6	4,1
Fundamentos de computação	42	28,4
Tecnologia da computação	54	36,5
Sistemas de informação	4	2,7
Contexto social e profissional	25	13,5

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-PUC-RJ com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-PUC-RJ tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia, sistemas de informação e social.

## 12 Distribuição de disciplinas do BCC-USP de São Carlos

A grade curricular do BCC da USP de São Carlos pode ser vista na seção K. O BCC da USP de São Carlos é um curso diurno de 9 a 10 semestres sob responsabilidade do Departamento de Ciência da Computação, que conta com 31 docentes, e do Departamento de Sistemas de Computação, que conta com 30 docentes. Ambos os departamentos fazem parte do Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação da USP de São Carlos. Esses departamentos ainda são responsáveis por um Bacharelado em Informática que tem a duração de 8 semestres.

O BCC-USP de São Carlos tem 217 créditos em disciplinas obrigatórias, sendo 170 créditos aula, e 30 em disciplinas optativas. Anualmente são oferecidas 100 vagas para o BCC-USP de São Carlos.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos aula é 170:

### Matemática (36):

- SMA0300 Geometria Analítica (04)
- SMA0301 Cálculo I (06)
- SMA0332 Cálculo II (06)
- SMA0333 Cálculo III (04)
- SME0120 Introdução à Teoria das Probabilidades (04)
- SME0141 Álgebra Linear e Equações Diferenciais (04)
- SME0121 Processos Estocásticos (04)
- SME0122 Introdução à Inferência Estatística (04)

### Ciências básicas (12):

- FCM0200 Física Básica I (04)
- FFI0180 Laboratório de Física Geral I (02)
- FCM0184 Laboratório de Física Geral III (02)
- FFI0335 Física III (04)

### Fundamentos de computação (61):

- SSC0101 Introdução à Ciência de Computação I (04)
- SSC0102 Laboratório de Introdução à Ciência de Computação I (02+02)
- SCC0201 Introdução à Ciência de Computação II (04+02)
- SCC0202 Algoritmos e Estruturas de Dados I (04+02)
- SSC0110 Elementos de Lógica Digital I (04)
- SMA0180 Matemática Discreta I (04)
- SSC0111 Laboratório de Elementos de Lógica Digital (02)
- SCC0203 Algoritmos e Estruturas de Dados II (04+02)
- SCC0204 Programação Orientada a Objetos (04+02)
- SMA0181 Matemática Discreta II (04)
- SSC0112 Organização de Computadores Digitais I (04)
- SSC0113 Elementos de Lógica Digital II (05)
- SSC0140 Sistemas Operacionais I (04+02)

SCC0205 Teoria da Computação e Linguagens Formais (04+02)  
SSC0114 Arquitetura de Computadores (04)  
SSC0141 Sistemas Operacionais II (04+02)

**Tecnologia da computação (47):**

SCC0230 Inteligência Artificial (04+01)  
SME0100 Cálculo Numérico I (03+01)  
SSC0121 Engenharia de Software I (04)  
SCC0240 Banco de Dados (04+01)  
SCC0250 Computação Gráfica (04+01)  
SSC0122 Engenharia de Software II (04)  
SME0101 Cálculo Numérico II (03+01)  
SSC0142 Redes de Computadores (04+02)  
SCC0241 Laboratório de Bases de Dados (04+02)  
SSC0144 Redes de Alto Desempenho (03+01)  
SCC0206 Introdução à Compilação (03+03)  
SME0110 Programação Matemática (04+02)  
SSC0143 Programação Concorrente (03)

**Sistemas de informação (03):**

SSC0120 Sistemas de Informação (03)

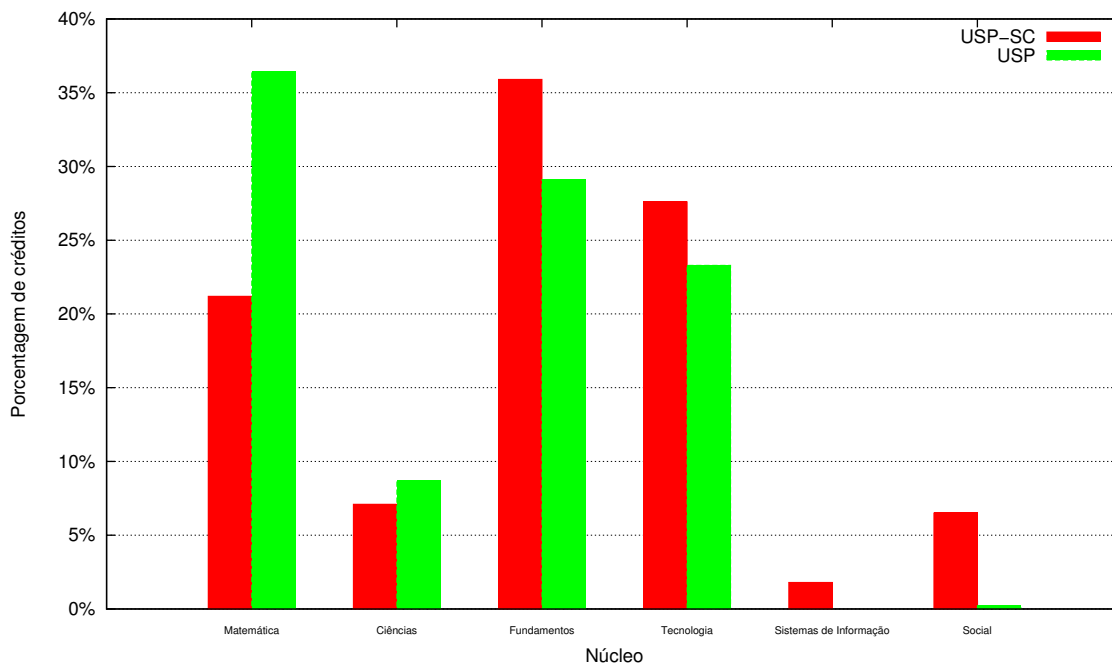
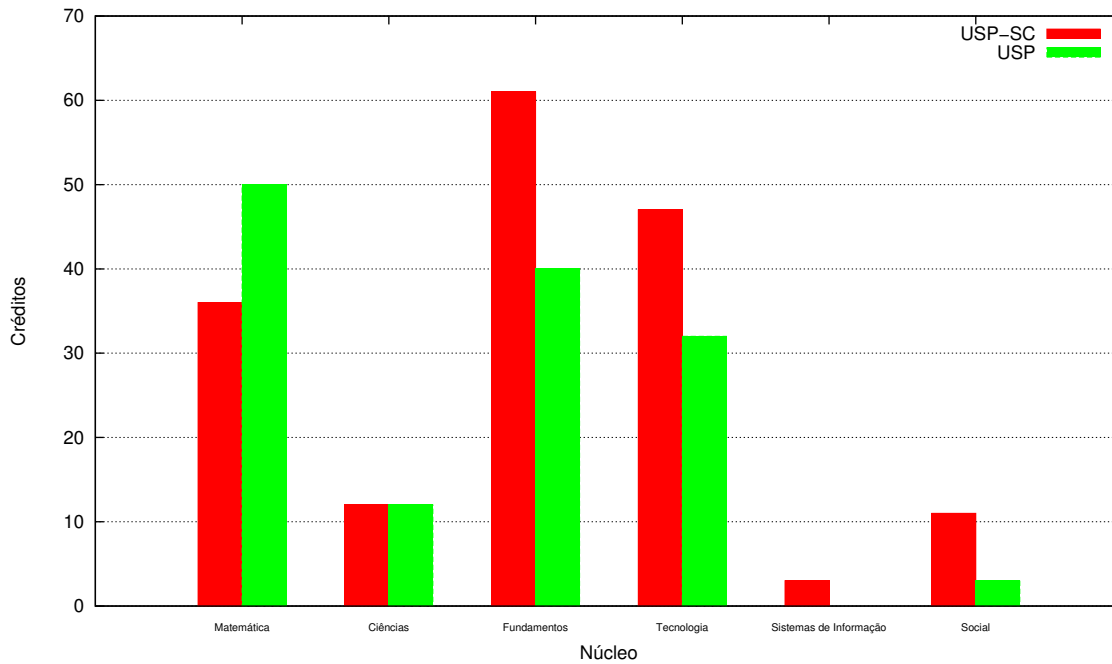
**Contexto social e profissional (11):**

SCC0200 Informação Profissional em Ciências da Computação (01)  
SCC0207 Computadores e Sociedade I (02)  
SCC0298 Projeto Supervisionado ou de Graduação I (04+08)  
SCC0299 Projeto Supervisionado ou de Graduação II (04+08)

No BCC da USP de São Carlos a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	36	21,2
Ciências básicas	12	7,1
Fundamentos de computação	61	35,9
Tecnologia da computação	47	27,6
Sistemas de informação	3	1,8
Contexto social e profissional	11	6,5

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-USP de São Carlos com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-USP de São Carlos tem menos créditos do que o BCC-USP no núcleo de matemática. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia, sistemas de informação e social.

## 13 Distribuição de disciplinas do BCC-UFPE

A grade curricular do BCC da UFPE pode ser vista na seção L. O BCC-UFPE é um curso sob a responsabilidade do [Centro de Informática](#) (CI) da UFPE que conta com mais de 70 docentes:

“...O [BCC da UFPE](#) oferece 50 vagas *por semestre* e o curso tem duração normal de quatro anos e meio e carga horária total de 3495 horas. Para possibilitar a formação de profissionais nas mais diversas áreas capazes de absorver novos conceitos e tecnologias, o curso é composto de duas partes: um núcleo de disciplinas obrigatórias (25 disciplinas, trabalho de graduação e estágio) e disciplinas de formação específica (no mínimo 15 disciplinas eletivas). As disciplinas eletivas podem ser escolhidas entre um total de 122 disciplinas agrupadas em perfis que visam uma formação mais especializada.”

Parece que o curso foi recentemente reformulado. A carga horária de 3495 corresponde a aproximadamente 233(?) créditos ( $3495/60 \times 4 = 233$ ). O BCC-UFPE tem vários “[perfis](#)”:

- Entretenimento Digital
- Computação Distribuída
- Gerenciamento de Dados e Informação
- Suporte à Decisão
- Mineração da Web
- Sistemas Embutidos
- Engenharia de Computadores
- Teoria da Computação
- Tecnologia de Ensino
- Administrador de Sistemas
- Administração de Banco de Dados
- Negócios On-Line
- Inteligência Artificial
- Robótica e Automação
- Engenharia de Software
- Matemática Computacional

- Interfaces
- Comunicação
- Empreendedor
- Mídias
- Desenvolvimento
- Algorítmica
- Bio-Informática

Cada um dos perfis parece (sim parece, não temos certeza) ser formado por um grupo de disciplinas que parecem ser obrigatórias ou núcleo para o perfil e algumas disciplinas que parecem ser optativas ou marginais para o perfil. Por exemplo, o *perfil algorítmico* tem como núcleo as disciplinas:

- IF767 Processamento Cadeia Caracteres
- IF768 Teoria de Grafos
- IF766 Algoritmos de Aproximação

e tem como disciplinas marginais

- IF746 Proc. Simul. Estocást. Computação
- IF699 Aprendizagem de Máquina
- IF797 Otimização
- IF775 Tópicos Avançados em Algoritmos
- IF778 Seminários em Informática Teórica
- Trabalho de Graduação em Informática Teórica
- Iniciação Científica em Informática Teórica
- Iniciação Docência em Informática Teórica

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos aula é 94:

**Matemática (25+00):**

- MA531 Álgebra Vetorial Linear para Computação (05+00)
- MA026 Cálculo Diferencial e Integral 1 (Cálculo para Computação?) (05+00)
- ET586 Estatística Probabilidade Computação (05+00)
- IF670 Matemática Discreta para Computação (05+00)
- IF673 Lógica para Computação (05+00)

**Ciências básicas (05+00):**

FI582 Física para Computação (05+00)

**Fundamentos de computação (26+12):**

IF669 Introdução a Programação (04+04)

IF675 Sistemas Digitais (03+02)

IF672 Algoritmos e Estruturas de Dados (05+00)

IF677 Infra-Estrutura de Software (03+02)

IF689 Informática Teórica (05+00)

IF686 Paradigmas Ling. Computacionais (03+02)

IF688 Teoria Implemen. Ling. Computacionais (03+02)

**Tecnologia da computação (21+16):**

IF668 Introdução a Computação (Internet?!) (01+02)

IF674 Infra-Estrutura de Hardware (03+02)

IF678 Infra-Estrutura de Comunicação (05+00)

IF680 Processamento Gráfico (01+02)

IF681 Interfaces Usuário-Máquina (01+02)

IF685 Gerenciamento Dados e Informação (03+02)

IF684 Sistemas Inteligentes (03+02)

IF682 Engenharia Software e Sistemas (03+02)

IF687 Introdução a Multimídia (01+02)

**Sistemas de informação (01+04):**

IF683 Projeto de Desenvolvimento (01+04)

**Contexto social e profissional (16+02):**

IF679 Informática e Sociedade (05+00)

LE530 Inglês para Computação (03+02)

IF690 História e Futuro da Computação (03+00)

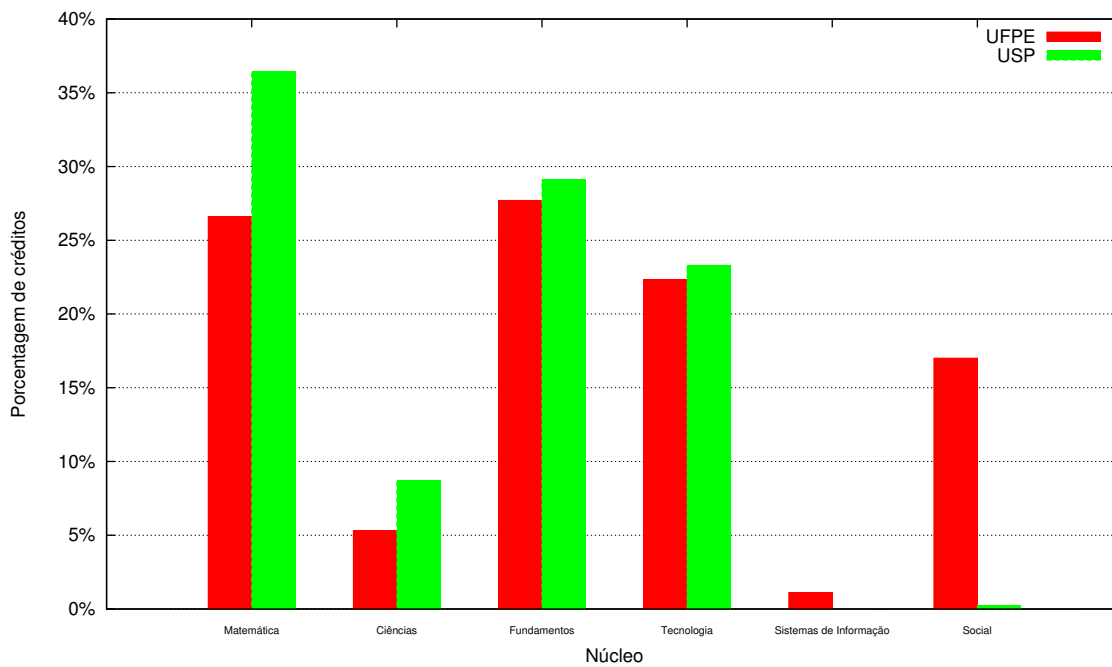
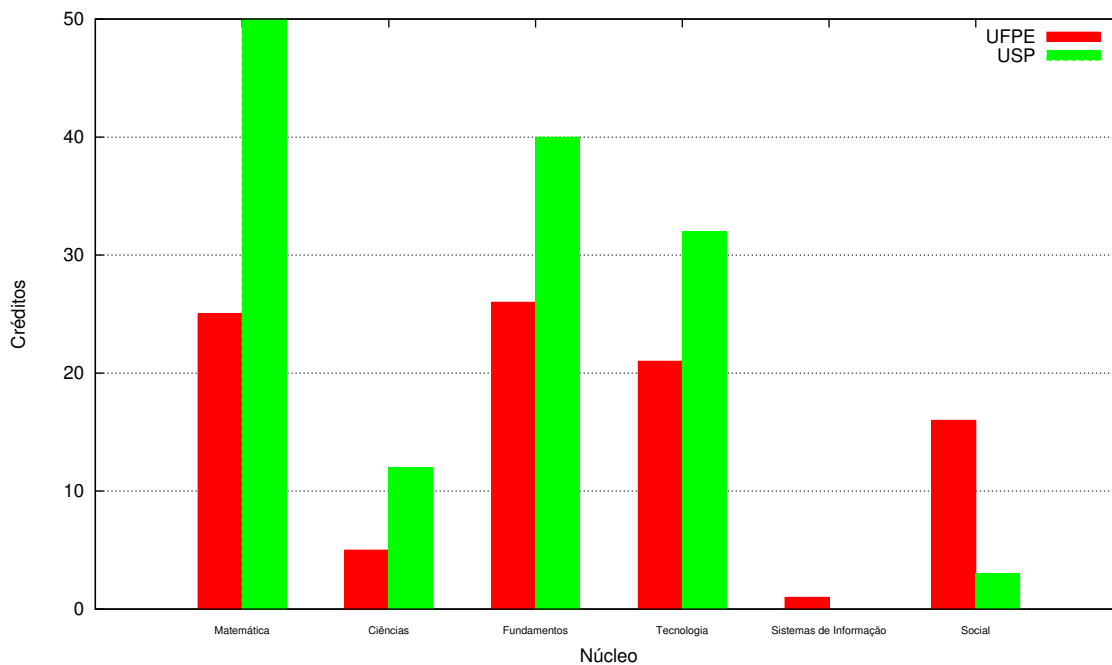
IF676 Metodologia Expressão Tec-Científica (05+00)

No BCC da UFPE a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	25	26,6
Ciências básicas	5	5,3
Fundamentos de computação	26	27,7
Tecnologia da computação	21	22,3
Sistemas de informação	1	1,1
Contexto social e profissional	16	17,0



Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFPE com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-UFPE tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática, ciências, fundamentos e tecnologias. Há mais créditos nos núcleos de sistemas de informação e social.

## 14 Distribuição de disciplinas do BCC-UFBA

A grade curricular do BCC da UFBA pode ser vista na seção **M**. O BCC-UFBA foi o primeiro curso de graduação no Brasil na área. Na época seu nome era “Bacharelado em Processamento de Dados”. O BCC-UFBA é um curso sob a responsabilidade do Departamento de Ciência da Computação, que conta com 29 professores. O departamento faz parte do Instituto de Matemática da UFBA. Esse departamento também é responsável por outros dois cursos de graduação: Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em Computação.

Uma nova grade curricular foi aprovada recentemente para o BCC-UFBA, mas ainda não foi implementada. A grade apresentada nesta seção é esta grade mais atual.

Os documentos a respeito das disciplinas do BCC-UFBA não apresentam números referentes a créditos mas apenas a quantidade de horas. A fim de facilitar a comparação com as outras grades, nós consideramos que 17 horas equivalem a 1 crédito. O BCC-UFBA tem 149 créditos em disciplinas obrigatórias (incluídos aqui os 11 créditos dedicados ao trabalho de conclusão de curso), 42 créditos em disciplinas optativas, e cerca de 6 créditos (100 horas) em atividades complementares. Anualmente são oferecidas 90 vagas com ingresso semestral, sendo 45 vagas em cada semestre.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 149.

### **Matemática (32):**

- MATA07 Álgebra Linear A (4)
- MATA02 Cálculo A (6)
- MATA95 Complementos de Cálculo (6)
- MATA01 Geometria Analítica (4)
- MATA42 Matemática Discreta I (4)
- MATA97 Matemática Discreta II (4)
- MAT236 Métodos Estatísticos (4)

### **Ciências básicas (6):**

- FISA75 Elementos do Eletromagnetismo e de Circuitos Elétricos (6)

### **Fundamentos de computação (59):**

- MATA47 Lógica para Computação (4)
- MATA48 Arquitetura de Computadores (4)
- MATA49 Programação de Software Básico (4)
- MATA38 Projeto de Circuitos Lógicos (4)
- MATA52 Análise e Projeto de Algoritmos (4)
- MATA50 Linguagens Formais e Autômatos (4)
- MAT... Sistemas Operacionais (4)
- MATA51 Teoria da Computação (4)

MATA53 Teoria dos Grafos (4)  
 MATA40 Estruturas de Dados e Algoritmos I (4)  
 MATA54 Estruturas de Dados e Algoritmos II (4)  
 MAT... Introdução à Lógica de Programação (4)  
 MATA57 Laboratório de Programação I (3)  
 MAT... Paradigmas de Linguagens de Programação (4)  
 MATA55 Programação Orientada a Objetos (4)

**Tecnologia da computação (31):**

MATA88 Fundamentos em Sistemas Distribuídos (3)  
 MATA59 Redes de Computadores I (4)  
 MATA60 Banco de Dados (4)  
 MATA61 Compiladores (4)  
 MAT... Engenharia de Software I (4)  
 MAT... Engenharia de Software II (4)  
 MATA64 Inteligência Artificial (4)  
 MATA65 Computação Gráfica (4)

**Sistemas de informação (0):**

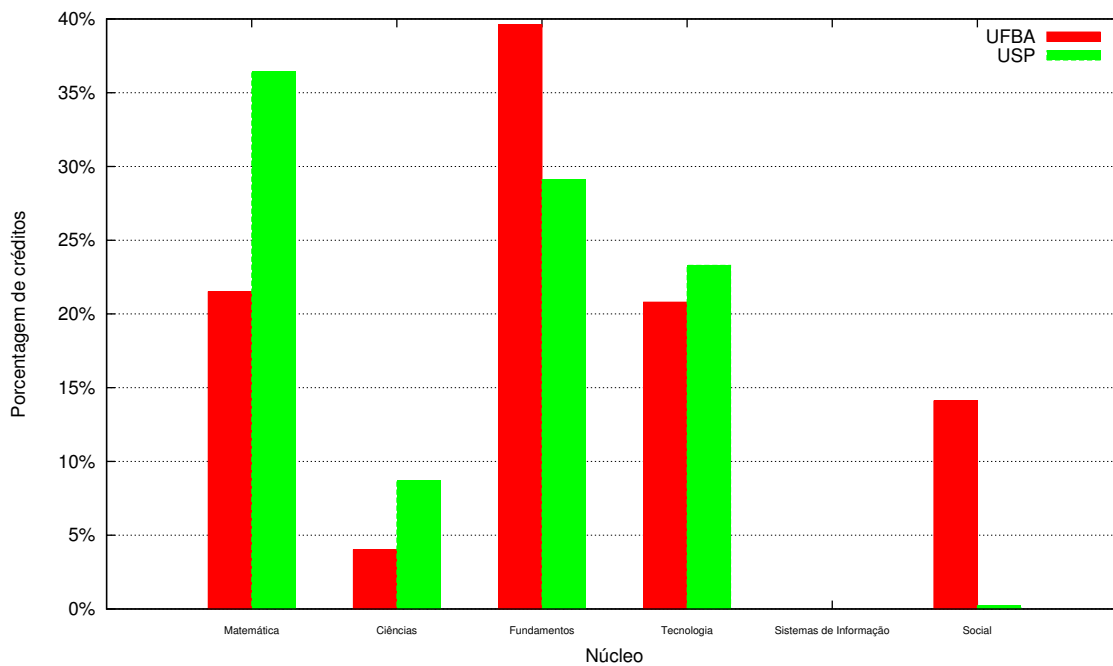
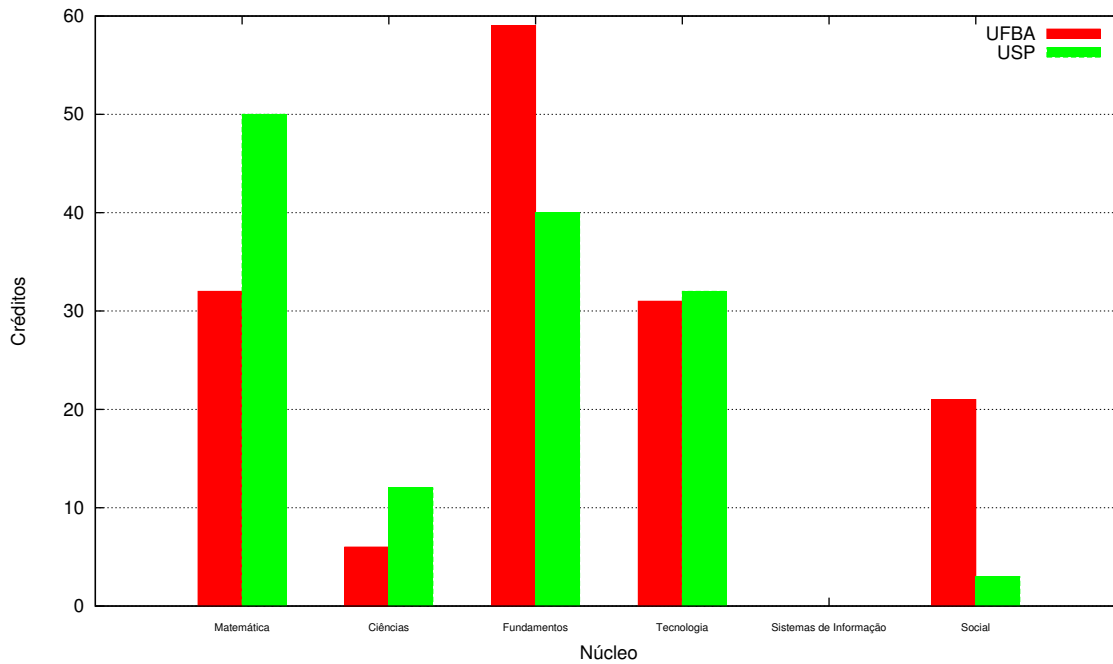
**Contexto social e profissional (21):**

MATA68 Computador, Ética e Sociedade (3)  
 MAT... Seminários em Computação (3)  
 FCHC45 Metodologia e Expressão Técnico-científica (4)  
 MATA66 Projeto Final de Curso I (3)  
 MATA67 Projeto Final de Curso II (8)

No BCC da UFBA a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	32	21,5
Ciências básicas	6	4,0
Fundamentos de computação	59	39,6
Tecnologia da computação	31	20,8
Sistemas de informação	0	0,0
Contexto social e profissional	21	14,1

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFBA com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-UFBA tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática, ciências e tecnologia. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos e social.

## 15 Distribuição de disciplinas do BCC-UFSC

A grade curricular do BCC da UFSC pode ser vista na seção N. O BCC-UFSC foi criado em 1976. É um curso sob a responsabilidade do Departamento de Informática e de Estatística da UFSC, que conta com 62 professores. O BCC-UFSC tem duração média de quatro anos e oferece à comunidade 100 vagas anuais sendo 50 por semestre. O objetivo do curso é formar, com bases científicas e tecnológicas, profissionais para atuar na área de Informática como atividade fim, participando efetivamente do desenvolvimento tecnológico da Computação.

Os documentos a respeito das disciplinas do BCC-UFSC não apresentam números referentes a créditos mas apenas a quantidade de horas. A fim de facilitar a comparação com as outras grades, nós consideramos que 18 horas equivalem a 1 crédito. O BCC-UFSC tem 171 créditos em disciplinas obrigatórias (incluídos aqui os 12 créditos dedicados ao trabalho de conclusão de curso).

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 171.

### **Matemática (21):**

- MTM5161 - Cálculo A (4)
- MTM5512 - Geometria Analítica (4)
- MTM7174 - Cálculo B para a Computação (4)
- MTM5245 - Álgebra Linear (4)
- INE5405 - Probabilidade e Estatística (5)

### **Ciências básicas (0):**

### **Fundamentos de computação (66):**

- INE5401 - Introdução à Computação (2)
- INE5402 - Programação Orientada à Objetos I (6)
- INE5403 - Fundamentos da Matemática Discreta para a Computação (6)
- INE5404 - Programação Orientada à Objetos II (6)
- INE5412 - Sistemas Operacionais I (4)
- INE5408 - Estruturas de Dados (5)
- INE5413 - Grafos (4)
- INE5415 - Teoria da Computação (4)
- INE5411 - Organização de Computadores (6)
- INE5421 - Linguagens Formais e Compiladores (4)
- INE5416 - Paradigmas de Programação (5)
- EEL5105 - Circuitos e Técnicas Digitais (5)
- INE5406 - Sistemas Digitais (5)
- INE5424 - Sistemas Operacionais II (4)

**Tecnologia da computação (61):**

- INE5409 - Cálculo Numérico para a Computação (4)
- INE5414 - Redes de Computadores I (4)
- INE5422 - Redes de Computadores II (4)
- INE5423 - Bancos de Dados I (4)
- INE5425 - Modelagem e Simulação (4)
- INE5426 - Construção de Compiladores (4)
- INE5429 - Segurança em Computação (4)
- INE5430 - Inteligência Artificial (4)
- INE5431 - Sistemas Multimídia (4)
- INE5432 - Bancos de Dados II (4)
- INE5417 - Engenharia de Software I (5)
- INE5418 - Computação Distribuída (4)
- INE5419 - Engenharia de Software II (4)
- INE5420 - Computação Gráfica (4)
- INE5410 - Programação Concorrente (4)

**Sistemas de informação (4):**

- INE5427 - Planejamento e Gestão de Projetos (4)

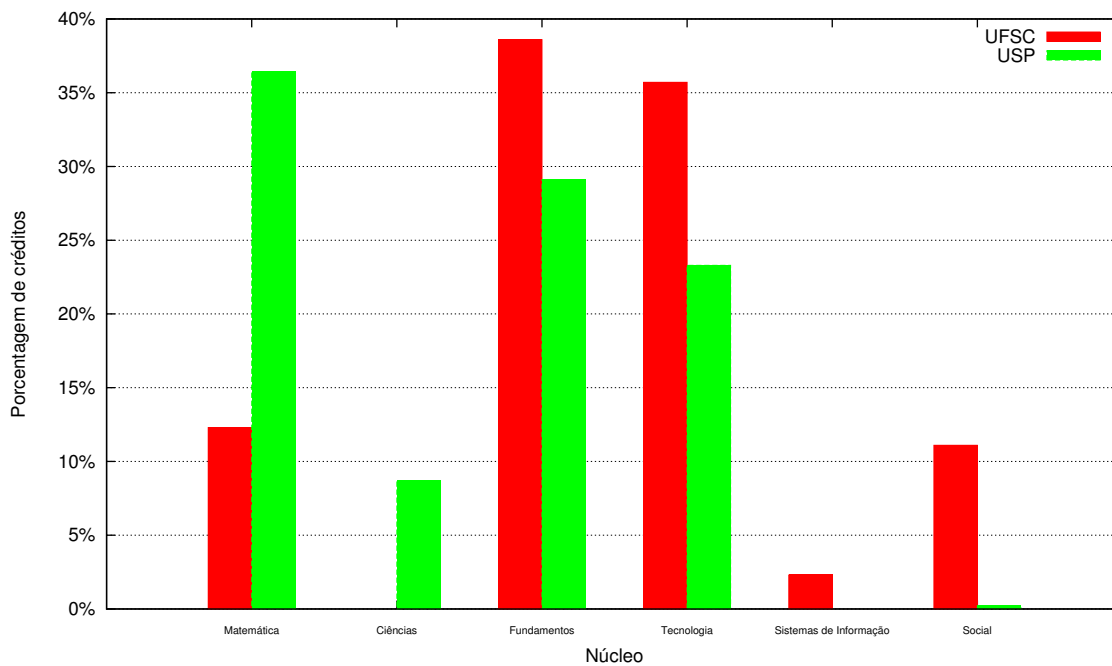
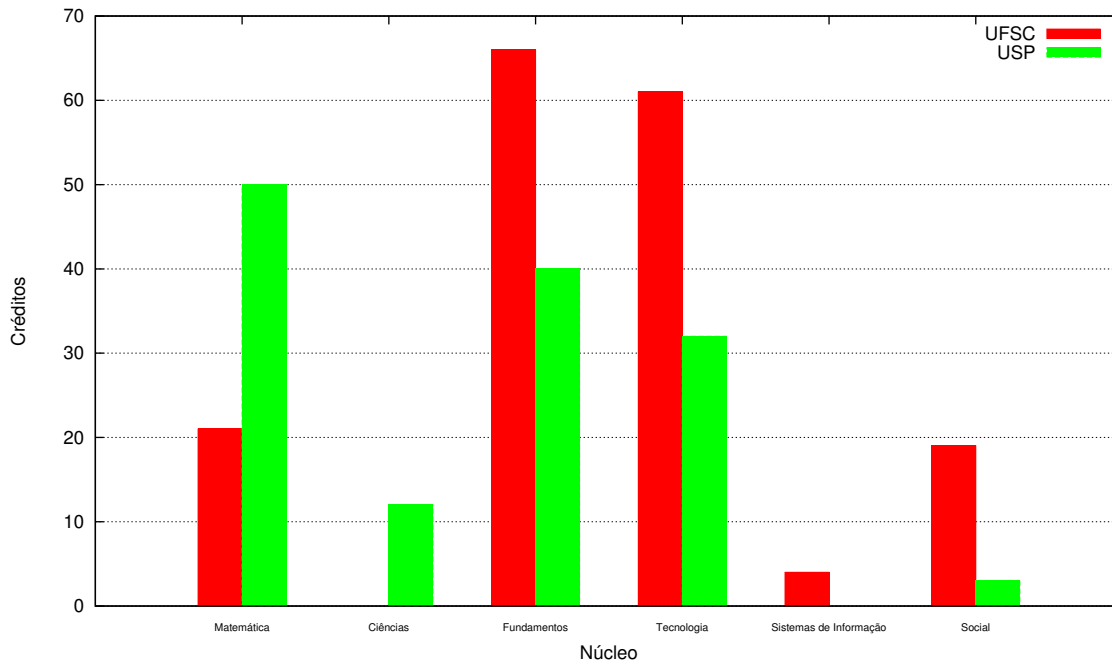
**Contexto social e profissional (19):**

- INE5407 - Ciência, Tecnologia e Sociedade (3)
- INE5428 - Informática e Sociedade (4)
- INE5433 - Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC) (6)
- INE5434 - Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC) (6)

No BCC da UFSC a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	21	12,3
Ciências básicas	0	0,0
Fundamentos de computação	66	38,6
Tecnologia da computação	61	35,7
Sistemas de informação	4	2,3
Contexto social e profissional	19	11,1

Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFSC com o BCC-USP.



É possível observar que o BCC-UFSC tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia, sistemas de informação e social.

## 16 Distribuição de disciplinas do BCC-UFCG

A grade curricular do BCC da UFCG pode ser vista na seção O. O BCC-UFCG foi criado em 1976. O curso está sob a responsabilidade do Departamento de Sistemas e Computação que conta com 35 professores.

O BCC-UFCG tem 166 créditos em disciplinas obrigatórias (incluídos aqui os 10 créditos dedicados ao trabalho de conclusão de curso) e 42 créditos em disciplinas optativas.

Na tabela a seguir consideramos que o número de créditos em disciplinas obrigatórias é 166.

### **Matemática (28):**

- Cálculo Diferencial e Integral I, 4 créditos
- Álgebra Vetorial e Geometria Analítica, 4 créditos
- Cálculo Diferencial e Integral II, 4 créditos
- Matemática Discreta, 4 créditos
- Álgebra Linear, 4 créditos
- Probabilidade e Estatística, 4 créditos
- Métodos Estatísticos, 4 créditos

### **Ciências básicas (8):**

- Fundamentos de Física Clássica, 4 créditos
- Fundamentos de Física Moderna, 4 créditos

### **Fundamentos de computação (56):**

- Programação I, 4 créditos
- Introdução à Computação, 4 créditos
- Laboratório de Programação I, 4 créditos
- Programação II, 4 créditos
- Teoria dos Grafos, 2 créditos
- Laboratório de Programação II, 4 créditos
- Teoria da Computação, 4 créditos
- Estruturas de Dados e Algoritmos, 4 créditos
- Laboratório de Estruturas de Dados e Algoritmos, 4 créditos
- Paradigmas de Linguagens de Programação, 2 créditos
- Lógica Matemática, 4 créditos
- Organização e Arquitetura de Computadores I, 4 créditos
- Laboratório de Organização e Arquitetura de Computadores, 4 créditos
- Análise e Técnicas de Algoritmos, 4 créditos
- Sistemas Operacionais, 4 créditos

### **Tecnologia da computação (38):**

- Engenharia de Software I, 4 créditos



Compiladores, 4 créditos  
 Redes de Computadores, 4 créditos  
 Bancos de Dados I, 4 créditos  
 Laboratório de Engenharia de Software, 2 créditos  
 Interconexão de Redes de Computadores, 2 créditos  
 Banco de Dados II, 4 créditos  
 Inteligência Artificial I, 4 créditos  
 Laboratório de Interconexão de Redes de Computadores, 2 créditos  
 Métodos e Software Numéricos, 4 créditos  
 Avaliação de Desempenho de Sistemas Discretos, 4 créditos

**Sistemas de informação (12):**

Gerência da Informação, 4 créditos  
 Sistemas de Informação I, 4 créditos  
 Sistemas de Informação II, 4 créditos

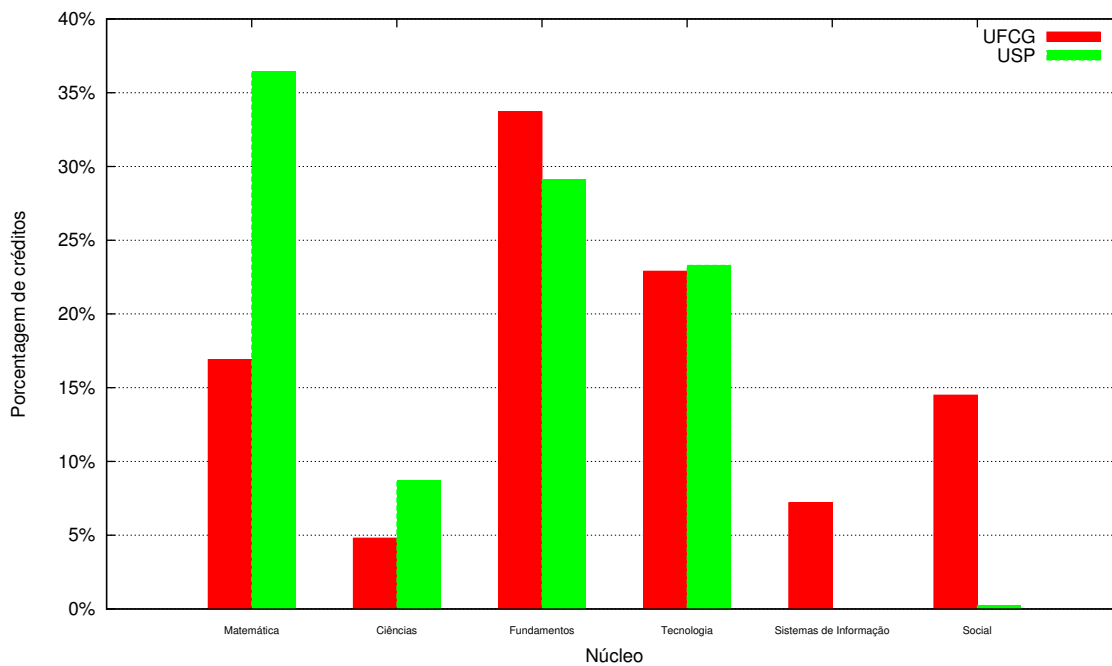
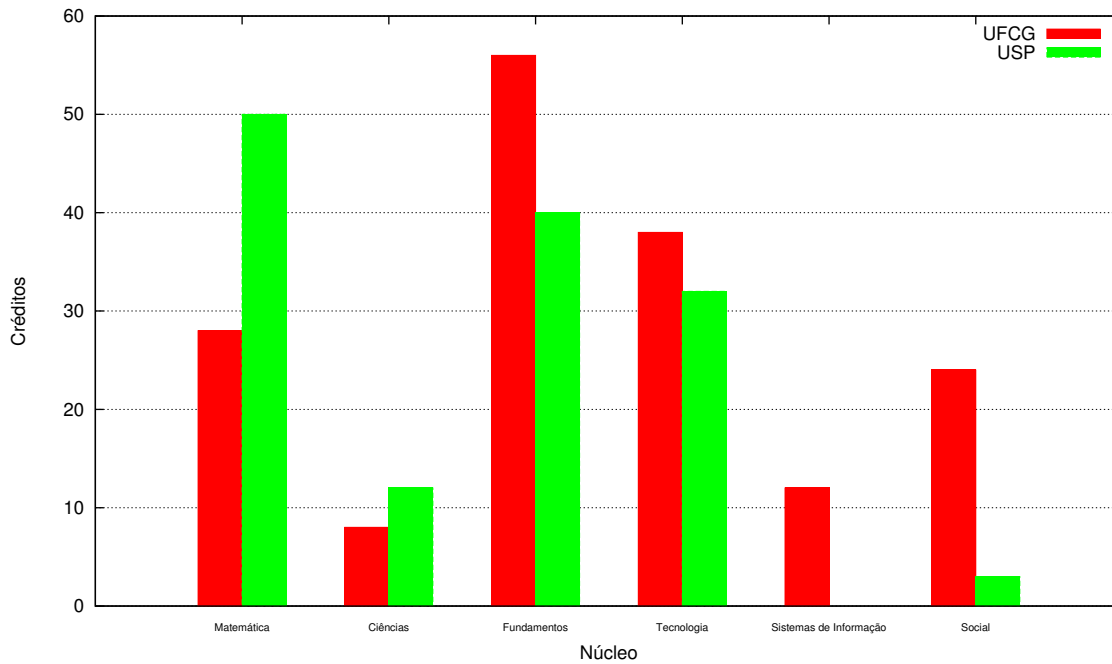
**Contexto social e profissional (24):**

Leitura e Produção de Textos, 4 créditos  
 Informática e Sociedade, 2 créditos  
 Projeto em Computação I, 4 créditos  
 Projeto em Computação II, 6 créditos  
 Metodologia Científica, 4 créditos  
 Direito e Cidadania, 4 créditos

No BCC da UFCG a distribuição de créditos em disciplinas obrigatórias é a seguinte:

Núcleo	créditos aula	porcentagem
Matemática	28	16,9
Ciências básicas	8	4,8
Fundamentos de computação	56	33,7
Tecnologia da computação	38	22,9
Sistemas de informação	12	7,2
Contexto social e profissional	24	14,5

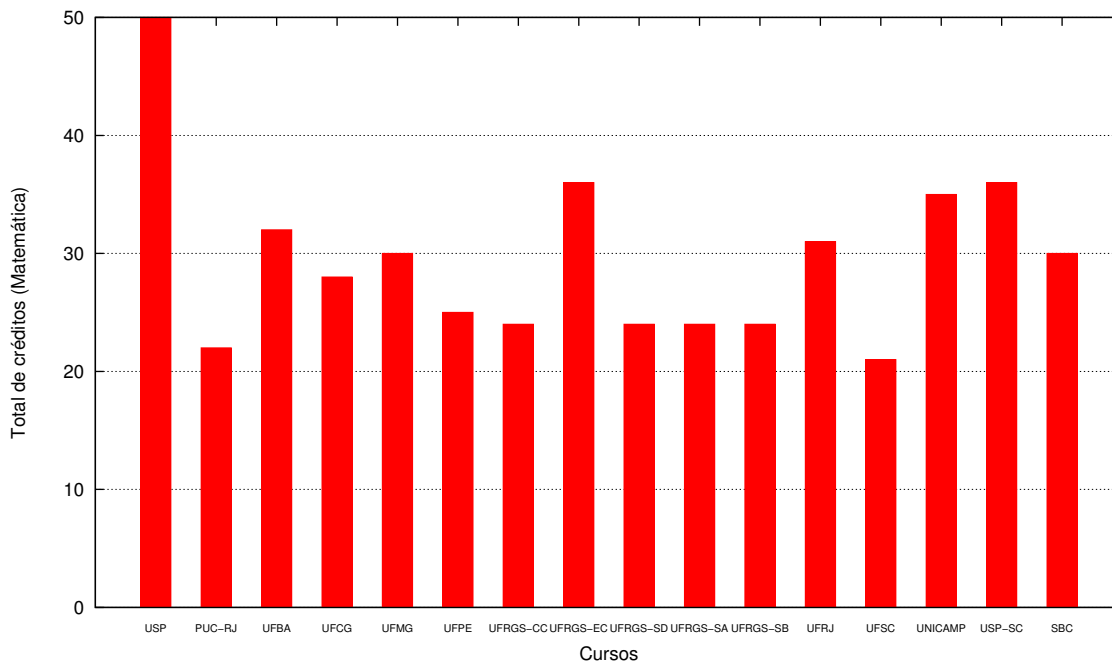
Os gráficos a seguir facilitam a comparação da distribuição de créditos do BCC-UFCG com o BCC-USP.



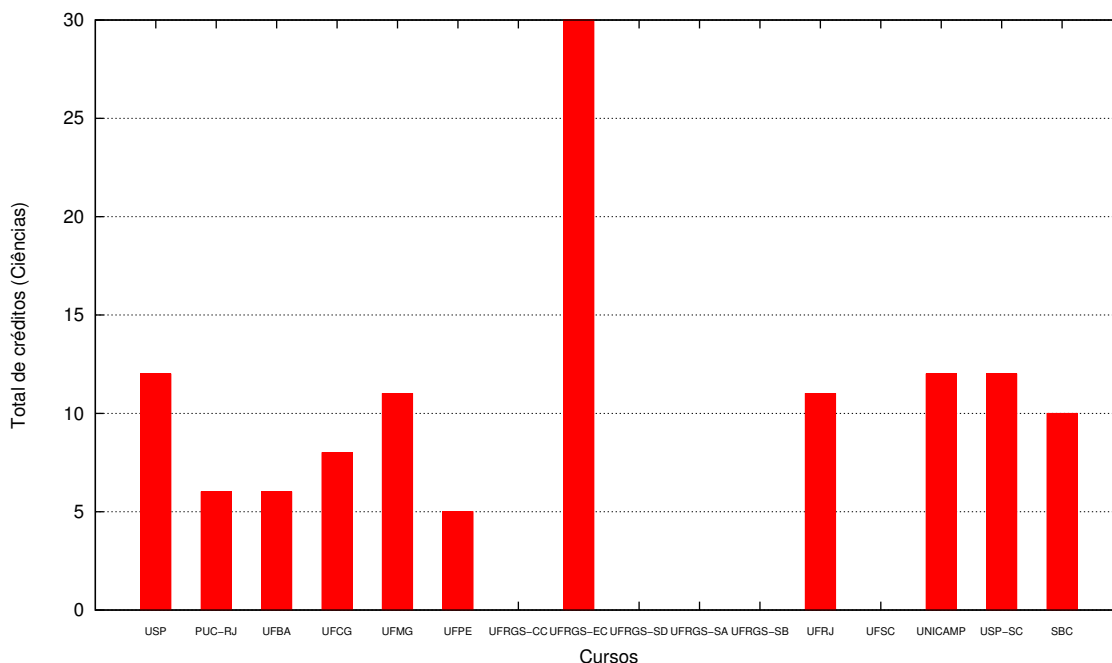
É possível observar que o BCC-UFCG tem menos créditos do que o BCC-USP nos núcleos de matemática e ciências. Há mais créditos nos núcleos de fundamentos, tecnologia, sistemas de informação e social.

## 17 Gráficos comparativos

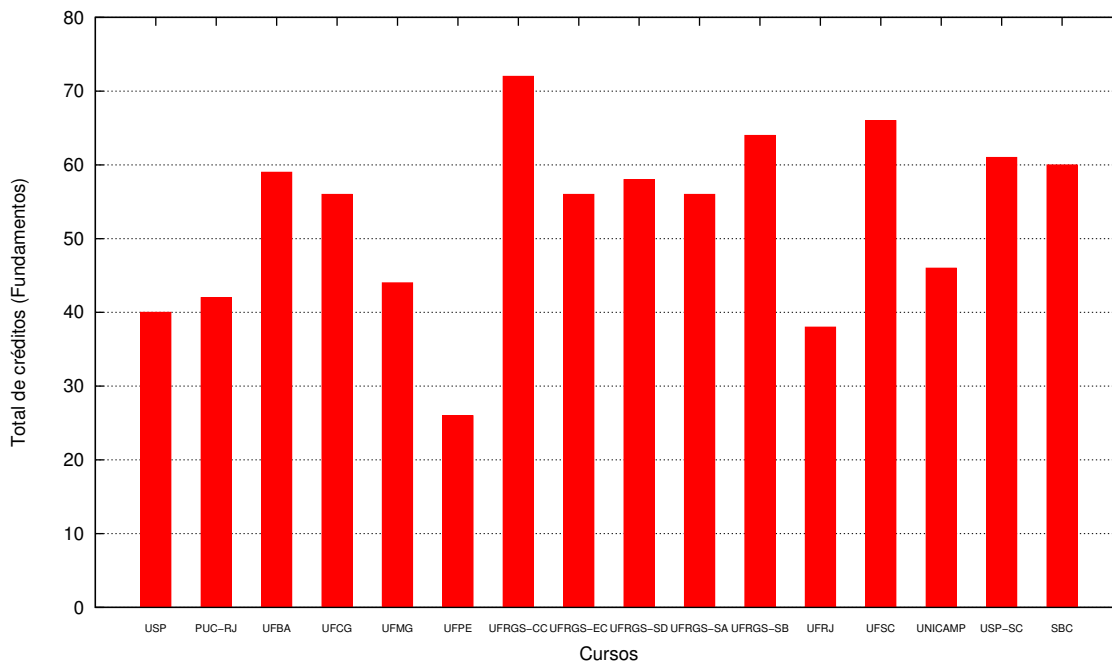
Os gráficos a seguir resumem todas as comparações realizadas nas seções anteriores. Primeiro são comparadas as áreas separadamente, incluindo o recomendado pela SBC. Em seguida as quantidades de créditos em disciplinas obrigatórias de cada curso, além da quantidade recomendada pela SBC, são comparadas.



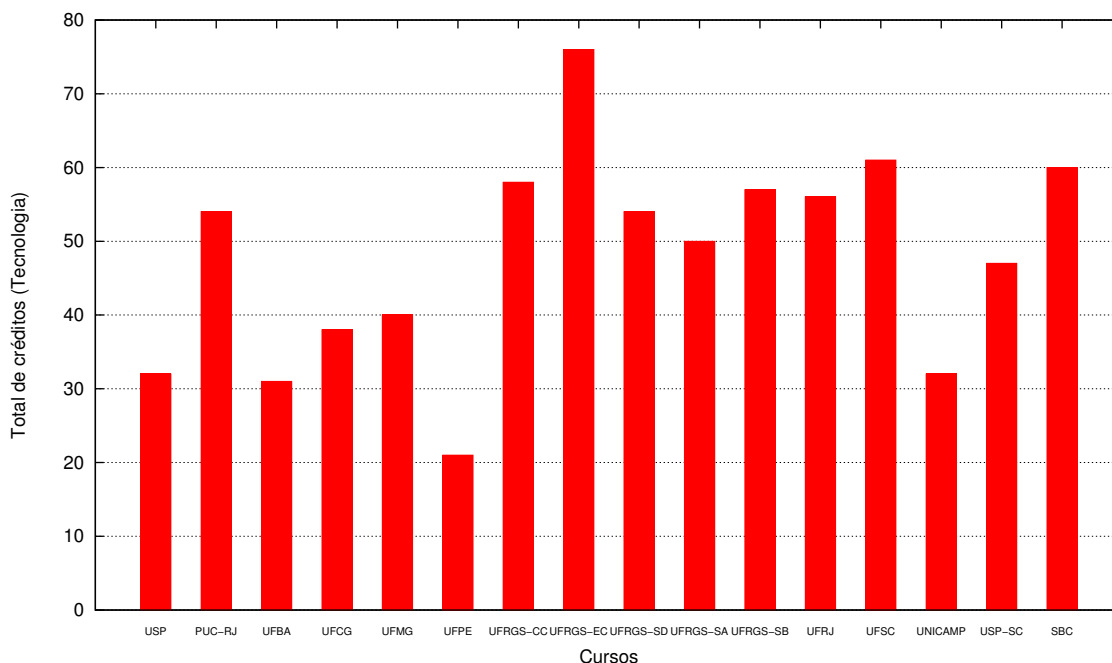
Com relação ao núcleo de matemática, o BCC-USP tem mais créditos do que todos os outros cursos avaliados (no mínimo 36,89% a mais e no máximo 138,1% a mais). Há mais créditos também do que o recomendado pela SBC (66,67% a mais).



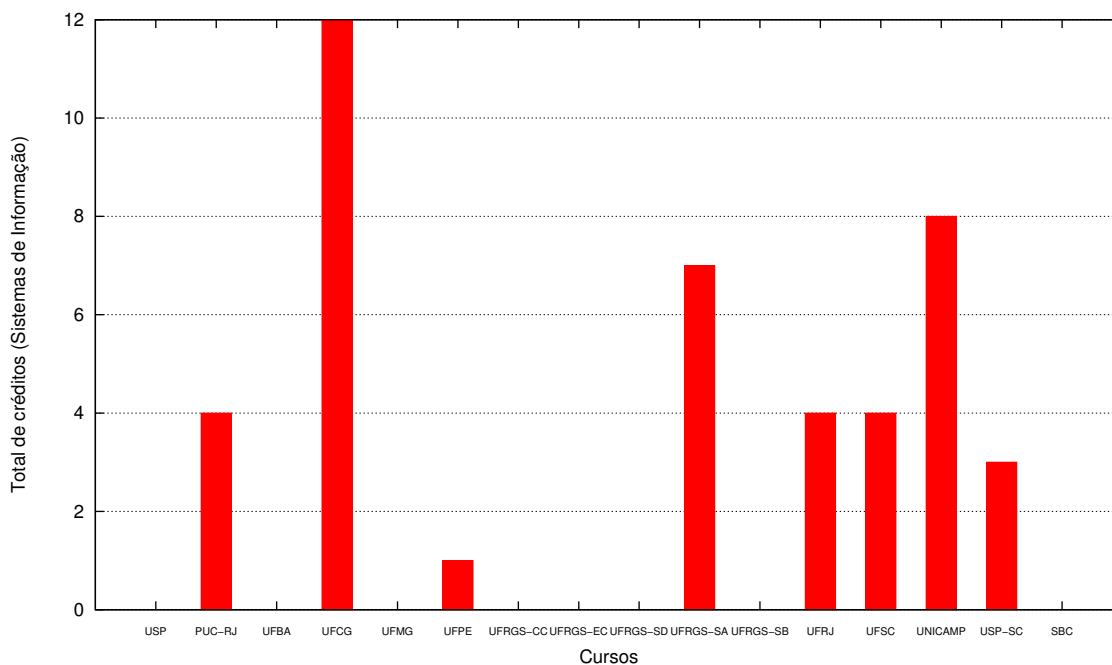
Com relação ao núcleo de ciências, o BCC-USP tem menos créditos apenas do que o BCC-UFRGS com ênfase em engenharia da computação (60% a menos). Dois dos outros cursos avaliados possuem a mesma quantidade de créditos que o BCC-USP e os demais possuem menos créditos. Com relação ao recomendado pela SBC, o BCC-USP possui 20% de créditos a mais.



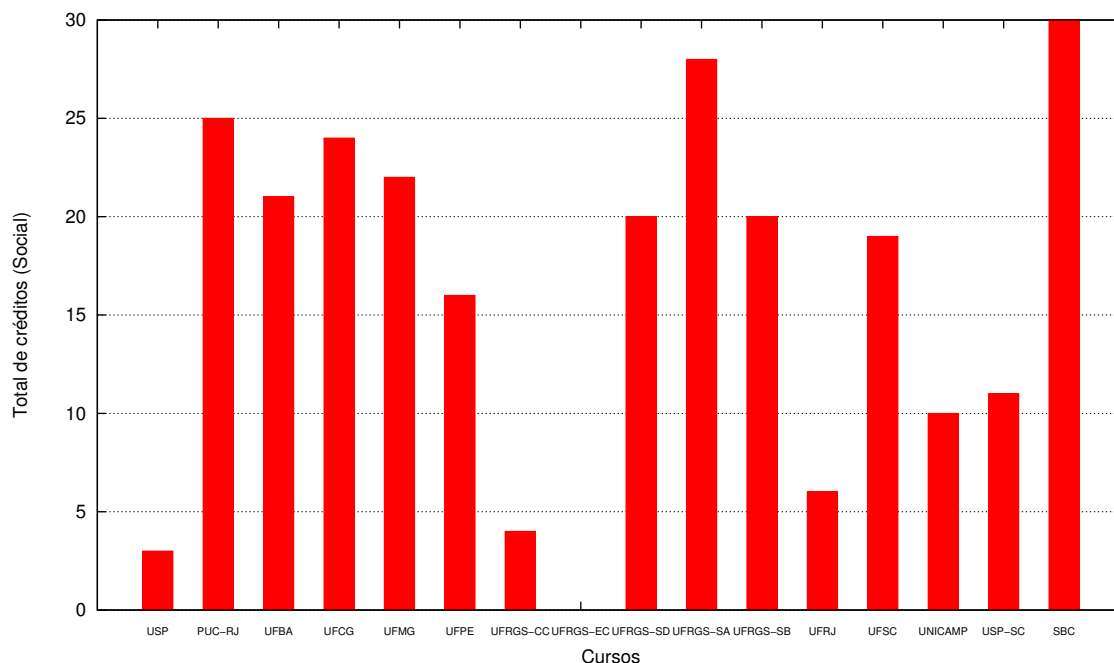
Com relação ao núcleo de fundamentos, o BCC-USP só possui mais créditos do que o BCC-UFPE (53,85% a mais) e o BCC-UFRJ (5,26% a mais). Com relação ao recomendado pela SBC, o BCC-USP possui 33,33% de créditos a menos.



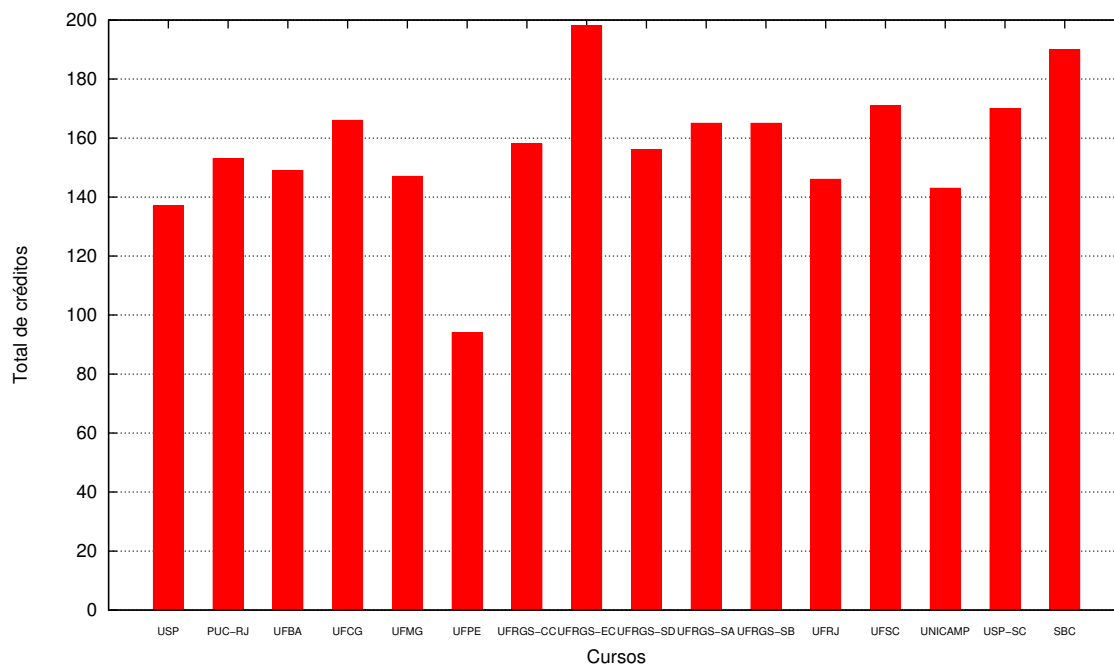
Com relação ao núcleo de tecnologia, o BCC-USP só possui mais créditos do que o BCC-UFBA (3,23% a mais) e o BCC-UFPE (52,38% a mais). Com relação ao recomendado pela SBC, o BCC-USP possui 46,67% de créditos a menos.



Com relação ao núcleo de sistemas de informação, o BCC-USP não possui nenhum crédito relacionado, o que está de acordo com o recomendado pela SBC.



Com relação ao núcleo social, o BCC-USP possui mais créditos apenas do que o BCC-UFRGS com ênfase em engenharia da computação, curso que não possui nenhum crédito neste núcleo. Com relação ao recomendado pela SBC, o BCC-USP possui 90% de créditos a menos.



Comparando o número total de créditos obrigatórios de todos os cursos avaliados é possível observar que o BCC-USP só possui mais créditos do que o BCC-UFPE (45,74% a mais). Com relação ao recomendado pela SBC, o BCC-USP possui 27,89% de créditos a menos.

## 18 Comentários finais

Este documento não possui conclusões. Há gráficos comparativos entre 14 cursos de ciência da computação, o BCC-IME-USP e o Currículo de referência da SBC. Algumas dúvidas que surgiram enquanto este documento foi produzido estão mais adiante na próxima seção. Um exemplo de dúvida é

"O BCC não deveria ter alguma disciplina de Cálculo Numérico?".

Achamos que a seção 17 com gráficos comparativos e esta seção resumem o conteúdo do documento.

Após o término da redação acrescentamos a seção 19 com as dúvidas durante a elaboração do texto e com os comentários recebidos dos alunos e dos professores. À medida que formos recebendo mais comentários atualizaremos a seção 19.

Pelos gráficos da seção 17, percebemos que o BCC-IME-USP é diferente dos outros do Brasil pois:

- há poucos créditos em disciplinas obrigatórias;
- há poucos créditos obrigatórios no núcleo de contexto social e profissional;
- há muitos créditos obrigatórios no núcleo de matemática.

Também percebemos que o BCC-IME-USP faz parte de um grupo de 3 a 5 cursos que tem poucos créditos obrigatórios nos núcleos de fundamentos e de tecnologia.

Não afirmamos se essas diferenças são boas ou ruins. Esperamos que as comparações sirvam de base para uma ampla discussão a respeito da modernização do currículo.

## 19 Dúvidas e comentários recebidos

Esta seção será ampliada a medida que recebermos comentários.

### Geral

(g1) Nas reuniões entre professores e alunos realizada no [Encontro do BCC 2011](#) houve a sugestão de alguns alunos para que fosse feita uma seriação recomendada para os alunos que gostariam de se formar em 5 anos.

(g2) O BCC-UFMG tem uma disciplina de 2 créditos que apresenta o curso aos alunos:

DCC050 Introdução à Ciência da Computação: Apresentação do curso de Ciência da Computação: Áreas de formação e de atuação. Planejamento individual e programação do perfil profissional. Normas Gerais da Graduação.

### Matemática

(m1) Precisa ter MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II no currículo do BCC? É possível cursar MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos sem MAE0212?

(m2) MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV não poderia ser optativa?

### Ciências naturais

(cn1) Se é para ensinar o método científico, não deveria ter algum laboratório de física na grade do BCC?

(cn2) Talvez a CoC devesse olhar outras disciplinas que o IF tem a oferecer?

### Fundamentos de computação

(fc1) O que é Fundamentos de Sistemas?

(fc2) Existe no BCC alguma disciplina que trata de manipulação de arquivos? Isto está pulverizado em várias disciplinas?

(fc3) 60 créditos em fundamentos é muito?

### Tecnologia da computação

(tc1) O BCC não deveria ter alguma disciplina de Cálculo Numérico?



## Contexto social e profissional

Disciplinas de contexto social e profissional tratam, entre outras coisas de:

MC009 Computação e Sociedade do BCC-UNICAMP: Problemas éticos originados pelo uso da Tecnologia de Informação. Tendências de mercado e globalização - projetos cooperativos, questões de gênero, trabalho à distância. Aspectos da política de informática no Brasil e no mundo.

- (es1) O BCC não deveria contar créditos para o estágio? O estágio deveria fazer parte do currículo? Algo como “MC019 Estágio Supervisionado em Ciência da Computação” do BCC da UNICAMP?
- (es2) No BCC as disciplinas de formação humanística são optativas eletivas:
- MAC0335 Leitura Dramática;
  - MAC0339 Informação, Comunicação e a Sociedade do Conhecimento; e
  - MAC0424 O Computador na Sociedade e na Empresa.
- (es3) No BCC as disciplinas de formação em negócio, legislação trabalhista e propriedade intelectual são optativas eletivas:
- PCS2590 Criação e Administração de Empresas de Computação;
  - 0300021 Empreendedorismo e Planos de Negócio;
  - EAD0610 Fundamentos de Administração;
  - EAD0712 Gestão de Pequenas Empresas Empreendedora; e
  - MAC0458 Direito e Software.

## Engenharia de software

- (es1) Como vai ficar Engenharia de Software? Será uma disciplina anual ou teremos duas disciplinas?
- (es2) Como fica Laboratório de Engenharia de Software?

## André Fujita

1. Precisa ter **MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II** no currículo do BCC?

Sim, acho que precisa e deve continuar sendo obrigatória. E eu ainda acrescentaria como obrigatória algo como **análise multivariada de dados** do MAE. Com todo esse papo de e-science, grandes quantidades de dados, etc, cada vez mais se torna necessário não só um profissional para montar bases de dados, mas também aquele que sabe extrair informações importantes e analisá-las.

2. **MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV** não poderia ser optativa?  
Não, porque é nela que vemos o pouco de equações diferenciais e séries.
3. Se é para ensinar o método científico, não deveria ter algum **laboratório de física** na grade do BCC?  
Pode até ter, mas não vejo necessidade, porque quem tem interesse na área científica faz uma IC.
4. Talvez a CoC devesse olhar outras disciplinas que o IF tem a oferecer?  
Também não vejo necessidade. Até onde sei, os alunos da USP tem liberdade de cursar as disciplinas que quiserem desde que a unidade de origem tenha vagas.
5. O BCC não deveria ter alguma disciplina de **Cálculo Numérico**?  
Sim, deveria. Vejo muito cientista da computação que nem sequer sabe calcular uma integral simples computacionalmente.

## Carlos Eduardo Ferreira

O currículo do BCC de 98 está demonstrando certo "cansaço", e precisamos mesmo de um gás novo no curso. Basta dizer que na disciplina de **MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado** tivemos em 2010 39 matriculados e 19 aprovados. Em 2011, foram 42 matriculados, 16 aprovados e 11 de recuperação. Em 2012 temos 47 matriculados. Isso indica um crescimento preocupante da evasão do curso, que acho que deve ser investigado.

Vi que vocês deixaram várias perguntas pelo documento. Eu achei sensacional, e gostaria de sugerir minhas respostas a algumas. Além disso, queria sugerir que, a partir do documento e das reflexões que vocês estão fazendo, vocês preparassem uma pequena seção com conclusões. Acho que seria muito importante saber a opinião de vocês, que se debruçaram sobre os vários cursos e alternativas. Fica aí minha sugestão. Vamos às perguntas:

- g1 (seriação de 5 anos)** : eu detesto dar trabalho pros outros, mas seria interessante fazer o seguinte exercício: cada semestre deve ter um esforço ideal do aluno: horas de aula, horas de estudo individual, horas de exercícios práticos, horas de IC, horas de monitoria, horas de estágios, etc. Acho que um semestre deve ter uma carga máxima de 40 horas por semana. Se a gente conseguir colocar um currículo de 4 anos com essa carga horária, tudo bem. Eu desconfio que talvez fique puxado para alguém que faz estágio conseguir fazer o curso em 4 anos.
- g2 (disciplina de apresentação do curso)** : acho uma boa ideia. No currículo de 98 nós tínhamos a ideia de colocar uma disciplina de palestras, que pretendia ter este papel. Mantivemos estas palestras por anos, mas acabamos por não sentir muito interesse dos alunos. Talvez a ideia de ter uma disciplina formal seja melhor mesmo.

- m1 (MAE0212)** : pelo que me lembro, as duas disciplinas de Estatística do primeiro ano são uma mistura de Probabilidade e Estatística. No primeiro semestre é mais probabilidade, contagem, etc, e no segundo semestre é mais sobre estatística, distribuição de probabilidades, etc. Acho que não tem muita intersecção entre **MAE0228** e **MAE0212**. O **MAE0212** é mais uma disciplina de formação científica (reconhecer uma distribuição normal, fazer teste de hipótese, etc).
- m2 (MAT0221)** : eu acho importante ensinar a parte de séries. Por outro lado, a disciplina **Cálculo III**, eu acho, poderia se tornar eletiva... Outra coisa é **Álgebra II**. Será mesmo que precisa ser obrigatória?
- cn1 (lab física)** : em 98 tínhamos certeza de que os laboratórios de física eram muito importantes na teoria, mas, infelizmente, totalmente inúteis da forma que vinham sendo dados. Eu concordo que seria muito bacana termos uma disciplina de lab física.
- cn2 (física)** : essa parte ficou em aberto na reforma de 98. A ideia era que o pessoal do DCC que tinha formação em Física conversaria lá no IF em busca de disciplinas "sob medida" para os nossos alunos. Acho fundamental buscarmos uma formação mais adequada em Física para os nossos alunos. As disciplinas atuais parecem desagradar todo mundo: alunos e professores.
- fc1 (fundamentos de sistemas)** : acho que é um pouco do que ensinamos em **Lab prog**. Aliás, esta é outra disciplina que precisava ser revista. A nossa ideia no currículo de 98 era juntar nos dois laboratórios a formação básica em sistemas que achávamos importante para os alunos. Não tenho certeza de que os conteúdos tenham sido revistos e a ordem esteja o melhor possível. Que tal dar uma olhada nisso?
- fc2 (manipulação de arquivos)** : Não é **Lab Prog**?
- fc3 (60 créditos é muito)** : Não acho. Continuo acreditando que acertamos **muito** no currículo de 98 em buscarmos valorizar a formação em fundamentos e deixar o currículo muito flexível (com as eletivas e optativas) a partir do terceiro e quarto ano. Além dos 48 créditos de obrigatórias temos mais alguns de eletivas na área de fundamentos. Acho que cobre os 60 créditos, tranquilo.
- tc1 (Cálculo numérico)** : a sugestão da comissão que fez a reforma de 98 era exatamente esta, porém o Conselho do DCC naquela época não gostou da ideia, e sugeriu a disciplina **MAC0300** em substituição a Numérico. Em retrospecto acho que teria sido melhor ter algo como **Cálculo Numérico** mesmo.
- es1 (estágio)** : na reforma de 98 não sugerimos que estágio fosse obrigatório pois, caso isso fosse dessa forma, achávamos que seria responsabilidade da CoC encontrar estágios interessantes para os alunos. Acho interessante dar créditos aos alunos por IC, estágio, etc. Mas, eu não faria estas disciplinas obrigatórias.

**es2, es3** : eu acho que estas disciplinas estão bem colocadas como eletivas+livres. Talvez fosse muito bacana ter uma disciplina da FEA para preencher o vazio do curso nesta área, mas temo sempre em sugerir algo deste tipo como obrigatória por conta do perfil do nosso ingressante.

Espero em breve termos uma versão do documento com conclusões e ideias de reforma do currículo para termos um BCC mais próximo do que todos queremos.

## Paulo Haddad

Percebi que é discutida a utilidade de **Cálculo IV**, mas acho que **Cálculo III** é um dos questionamentos populares entre os alunos. O conteúdo de **Cálculo III** não é requerido em nenhuma disciplina posterior, o que causa uma sensação geral de inutilidade pra ela. Acho que a idéia de qualquer Cálculo dado em qualquer instituto da USP é que ele seja usado como ferramenta e coincidentemente é dado nos cursos que necessitam desse conhecimento, o que, a princípio, não é o caso do BCC. É fácil ver que **Cálculo IV** é necessário.

Quanto à **Física**, eu como ex-aluno do IF posso dizer que acho que a **Física I** se faz necessária para dar contraste matemático e "dar vida" ao **Cálculo**.

**Comentário do prof. Valdemar:** Mas isso pode ser feito com eletricidade. E pode até ser visto: carregando um capacitor e descarregando-o em um resistor grande, pode-se ver a exponencial em um osciloscópio.

Porém, a **Física II** já acho que começa a sair do trilho do curso. A ementa possui termodinâmica, ondulatória e relatividade, assuntos que são meio fora de contexto. Da mesma forma, não vejo vantagem em substituir por Eletricidade. Ele pode servir como cultura geral, a menos que o curso queira formar MacGyver's ou engenheiros.

Ao contrário disso, já vi gente reclamar, por exemplo, de **MAC0412 Organização de Computadores**, e discordo disso pois acho que o conhecimento necessário para bons profissionais da área quanto à hardware é coberto pela disciplina.

**Comentário do prof. Valdemar:** Aqui há algo de fundamental em educação: aprender-se como funciona a ferramenta que se vai usar. Com isso não seria necessário chegar ao ponto de se ensinar a consertar um micro, mas acho que uma disciplina prática que abordasse isso até que poderia ser muito atraente. E minha grande preocupação é tornar o BCC atraente.

## Valdemar W. Setzer

**Cálculo** deve ser estudado não por sua utilidade imediata, mas pela formação intelectual formal. Era dessa maneira que ele deveria ser encarado. Ele significou uma revolução na capacidade de abstração da humanidade e, o pior de tudo, com consequências práticas.

Quanto à **Física**, quero aqui comunicar uma coisa aos alunos. Há muitos, mas muitos anos mesmo eu venho propondo no DCC que **Física I e II** sejam substituídas por eletricidade, eletromagnetismo e eletrônica. Do ponto de vista conceitual, por exemplo de modelagem matemática de fenômenos, a eletricidade se aplica muito melhor (com resultados mais precisos) do que outras áreas da **Física**. Além disso, comparem o interesse que poderia ser despertado em nossos alunos ao aprenderem como funciona um transistor, em lugar de termodinâmica (por exemplo, o ciclo de Carnot, base dos motores a explosão).

No entanto, certos professores do DCC sempre foram puristas, achando que os alunos deviam aprender a **Física** da maneira clássica, e sempre fui vencido.

Gostaria de fazer uma proposta subversiva: os alunos poderiam organizar um debate público sobre essa questão da **Física**, inclusive chamando professores do IF e da POLI. Quem sabe, se minha ideia fosse aprovada, haveria então uma pressão para o DCC mudar o currículo de **Física**. Jamais esperem que o DCC vá organizar um tal debate e mudar sua filosofia em relação à **Física**. os alunos é que têm que disparar esse processo.

# A BCC-IME-USP

## 1º Semestre: 18 créditos

MAC0110 Introdução à Computação (4+0)  
MAE0121 Introdução à Probabilidade e à Estatística I (4+0)  
MAT0111 Cálculo Diferencial e Integral I (6+0)  
MAT0138 Álgebra I para Computação (4+0)

## 2º Semestre: 26 créditos

MAC0122 Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos (4+0)  
MAE0212 Introdução à Probabilidade e à Estatística II (4+0)  
MAT0121 Cálculo Diferencial e Integral II (6+0)  
MAT0139 Álgebra Linear para Computação (6+0)  
FAP0126 Física I (6+0)

## 3º Semestre: 28 créditos

MAC0211 Laboratório de Programação I (4+2)  
MAC0323 Estruturas de Dados (4+2)  
MAC0329 Álgebra Booleana e Aplicações (4+0)  
MAE0228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos (4+0)  
MAT0211 Cálculo Diferencial e Integral III (6+0)  
FAP0137 Física II (6+0)

## 4º Semestre: 22 créditos

MAC0239 Métodos Formais em Programação (4+0)  
MAC0242 Laboratório de Programação II (4+2)  
MAC0300 Métodos Numéricos da Álgebra Linear (4+0)  
MAT0213 Álgebra II (6+0)  
MAT0221 Cálculo Diferencial e Integral IV (4+0)

## 5º Semestre: 23 a 27 créditos

MAC0315 Programação Linear (4+0)  
MAC0316 Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação (4+0)  
MAC0328 Algoritmos em Grafos (4+0)  
MAC0338 Análise de Algoritmos (4+0)  
MAC0426 Sistemas de Bancos de Dados (4+0)  
FLC0474 Língua Portuguesa (3+0)  
... optativa eletiva I (?+?)

## 6º Semestre: 16 a 24 créditos

MAC0332 Engenharia de Software (4+0)  
MAC0412 Organização de Computadores (4+0)  
MAC0414 Linguagens Formais e Autômatos (4+0)  
MAC0422 Sistemas Operacionais (4+2)  
... optativa eletiva II (?+?)  
... optativa eletiva III (?+?)

## 7º Semestre: 4 a 16 créditos

MAC0438 Programação Concorrente (4+0)  
MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (anual) (0+16)  
... optativa eletiva IV (?+?)  
... optativa eletiva V (?+?)  
... optativa livre I (?+?)

## 8º Semestre: 0 a 16 créditos

MAC0499 Trabalho de Formatura Supervisionado (continuação)  
... optativa eletiva VI (?+?)  
... optativa eletiva VII (?+?)  
... optativa eletiva VIII (?+?)  
... optativa livre II (?+?)

## B BCC-UNICAMP

### 1º Semestre: 18 créditos

MA111 Cálculo I (06)  
MA141 Geometria Analítica e Vetores (04)  
MC009 Computação e Sociedade (02)  
MC102 Algoritmos e Programação de Computadores (06)

### 2º Semestre: 22 créditos

F 128 Física Geral I (04)  
F 129 Física Experimental I (02)  
MA211 Cálculo II (06)  
MA327 Álgebra Linear (04)  
MC202 Estruturas de Dados (06)

### 3º Semestre: 23 créditos

F 328 Física Geral III (04)  
F 329 Física Experimental III (02)  
MA311 Cálculo III (06)  
MC302 Programação Orientada a Objetos (06)  
ME323 Introdução aos Modelos Probabilísticos (05)

### 4º Semestre: 18 créditos

MC038 Introdução à Redação Científica (02)  
MC358 Fundamentos Matemáticos da Computação (04)  
MC602 Circuitos Lógicos e Organização de Computadores (04)  
MC750 Construção de Interfaces Homem-Computador (04)  
MS211 Cálculo Numérico (04)

### 5º Semestre: 18 créditos

MC404 Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem (04)  
MC426 Engenharia de Software (04)  
MC458 Projeto e Análise de Algoritmos I (04)  
MC536 Bancos de Dados: Teoria e Prática (06)

### 6º Semestre: 20 créditos

MC346 Paradigmas de Programação (04)  
MC437 Projeto de Sistemas de Informação (04)  
MC504 Sistemas Operacionais (04)  
MC558 Projeto e Análise de Algoritmos II (04)  
MC722 Projeto de Sistemas Computacionais (04)

### 7º Semestre: 20 créditos sendo 12 em obrigatórias

ELET.(08)  
MC626 Análise e Projeto de Sistema de Informação (04)  
MC658 Projeto e Análise de Algoritmos III (04)  
MC822 Teleprocessamento e Redes (04)

### 8º Semestre: 20 créditos sendo 8 em obrigatórias

ELET.(12)  
CE839 Introdução à Administração para Computação (02)  
MC714 Sistemas Distribuídos (04)  
MC823 Laboratório de Teleprocessamento e Redes (02)

### 9º Semestre: 22 créditos sendo 4 em obrigatórias

ELET.(18)  
CE738 Economia para Engenharia (04)

### 10º Semestre: 20 créditos sendo 2 em obrigatórias

ELET.(18)  
CE304 Direito (02)

## C BCC-UFMG

### 1° Semestre: 23 créditos

MAT001 Cálculo Diferencial e Integral I (06)  
MAT038 Geometria Analítica e Álgebra Linear (04)  
DCC003 Algoritmos e Estruturas de Dados I (04)  
DCC111 Matemática Discreta (04)  
DCC050 Introdução à Ciência da Computação (02)  
FIS054 Introdução à Física Experimental (03)

### 2° Semestre: 20 créditos

MAT039 Cálculo Diferencial e Integral II (04)  
MAT034 Álgebra A (04)  
DCC004 Algoritmos e Estruturas de Dados II (04)  
DCC114 Introdução à Sistemas Lógicos (04)  
FIS065 Fundamentos de Mecânica (04)

### 3° Semestre: 24 créditos

MAT002 Cálculo Diferencial e Integral III (04)  
DCC033 Análise Numérica (04)  
DCC005 Algoritmos e Estruturas de Dados III (04)  
DCC006 Organização de Computadores I (04)  
ECN140 Introdução à Economia (04)  
EST032 Probabilidade (04)

### 4° Semestre: 24 créditos

MAT040 Equações Diferenciais (04)  
DCC008 Software Básico (04)  
DCC129 Fundamentos da Teoria da Computação (04)  
DCC007 Organização de Computadores II (04)  
FIS069 Fundamentos de Eletromagnetismo (04)  
CAD011 Administração (04)

### 5° Semestre: 28 créditos

DCC035 Pesquisa Operacional (04)  
DCC605 Sistemas Operacionais (04)  
DCC024 Linguagens de Programação (04)  
DCC052 Programação Modular (04)  
CIC001 Cálculo Financeiro e Custo (04)  
Carga Optativa (04)  
Carga Eletiva (04)

### 6° Semestre: 16 créditos

DCC011 Introdução à Base de Dados (04)  
DCC023 Redes de Computadores (04)  
DCC053 Compiladores I (04)  
LET200 Oficina de Língua Portuguesa (04)  
Carga Optativa (04)  
Carga Eletiva (04)

### 7° Semestre: 30 créditos

DCC603 Engenharia de Software (04)  
DCC604 Projeto Orientado em Computação I (06)  
Carga Optativa (16)  
Carga Eletiva (04)

### 8° Semestre: 30 créditos

DCC606 Computadores e Sociedade (04)  
DCC009 Projeto Orientado em Computação II (06)  
Carga Optativa (16)  
Carga Eletiva (04)



## D BCC-UFRGS: ênfase em Ciência da Computação

### 1º Semestre: 24 créditos em obrigatórias

INF01202 Algoritmos e programação (06)  
MAT01353 Cálculo de Geometria Analítica (06)  
INF05008 Fundamentos de Algoritmos (04)  
INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)  
MAT01375 Matemática Discreta (04)

### 2º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MAT01355 Álgebra Linear (04)  
INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)  
MAT01354 Cálculo de Geometria Analítica II (06)  
INF01203 Estrutura de Dados (04)  
INF05508 Lógica para Computação (04)  
INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)

### 3º Semestre: 30 créditos em obrigatórias

INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)  
MAT01032 Cálculo Numérico (04)  
INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)  
INF05005 Linguagens Formais e Autômatos (04)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)  
INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)  
INF05501 Teoria da Computação (04)

### 4º Semestre: 24 créditos em obrigatórias

INF05006 Categorias Computacionais (04)  
INF05515 Complexidade de Algoritmos (04)  
INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)  
INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (04)  
INF01113 Organização de Computadores (04)  
INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)

### 5º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF01127 Engenharia de Software (04)  
INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (04)  
INF01048 Inteligência Artificial (04)  
INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)  
INF05010 Otimização Combinatória (04)  
INF05516 Semântica Formal (04)  
INF01142 Sistemas Operacionais I (04)

### 6º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

INF01147 Compiladores (04)  
INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (04)  
INF01043 Interação Homem-computador (04)  
INF01154 Redes de Computadores (06)  
INF01151 Sistemas Operacionais II (04)

### 8º Semestre: 0 créditos em obrigatórias

Trabalho de Formatura (300 horas?)

# E BCC-UFRGS: ênfase em Sistemas Digitais

## 1º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF01202 Algoritmos e Programação (06)  
MAT01353 Cálculo de Geometria Analítica (06)  
LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de Dados I (04)  
INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)  
MAT01375 Matemática Discreta (04)  
LET01401 Português Instrumental (04)

## 2º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MAT01355 Álgebra Linear (04)  
INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)  
MAT01354 Cálculo de Geometria Analítica II (06)  
INF01203 Estrutura de Dados (04)  
INF05508 Lógica para Computação (04)  
INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)

## 3º Semestre: 8 créditos em obrigatórias

INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)  
INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (eletiva, 04)  
ARQ03318 Desenho Técnico I (eletiva, 04)  
INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)  
INF05501 Teoria da Computação (04)

## 4º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF05513 Computação Simbólica e Numérica (eletiva, 04)  
LET02721 Inglês Instrumental para Processamento de Dados II (04)  
INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)  
INF01128 Organização de Arquivos (04)  
INF01113 Organização de Computadores (04)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)  
INF01175 Sistemas Digitais para Computadores (04)  
INF01142 Sistemas Operacionais (04)  
INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)

## 5º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

INF01185 Concepção de Circuitos Integrados I (04)  
INF01127 Engenharia de Software (04)  
INF01145 Fundamentos de Banco De Dados (eletiva, 04)  
INF01190 Laboratório de Arquitetura e Organização (04)  
INF05005 Linguagens Formais e Autômatos (04)  
INF01105 Linguagens Para Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01154 Redes de Computadores (06)  
INF01151 Sistemas Operacionais II (04)  
INF01179 Tópicos Especiais em Computação I (eletiva, 02)  
INF05504 Tópicos Especiais em Computação V (eletiva, 02)

## 6º Semestre: 16 créditos em obrigatórias

INF01023 Arquitetura e Desempenho de Banco de Dados (04)  
INF01191 Arquiteturas Avançadas de Computadores (04)  
INF01205 CAD para Sistemas Digitais (04)  
INF01147 Compiladores (eletiva, 04)  
INF01194 Concepção de Circuitos Integrados II (eletiva, 04)  
INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
INF01003 Engenharia de Software II (eletiva, 04)  
INF01001 Especificação Formal (eletiva, 04)  
INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (eletiva, 04)  
INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (eletiva, 04)  
INF05001 Laboratório de Programação em Lógica (eletiva, 04)  
INF01002 Protocolos de Comunicação (04)  
INF01197 Sistemas de Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01018 Sistemas Operacionais Distribuídos e de Redes (eletiva, 04)  
INF01182 Tópicos Especiais em Computação II (eletiva, 02)  
INF05505 Tópicos Especiais em Computação VI (eletiva, 02)

**7º Semestre:** 8 créditos em obrigatórias

INF01189 Compiladores II-A (eletiva, 03)  
INF01009 Computação Gráfica (eletiva, 04)  
DIR02223 Direito Para Processamento de Dados (eletiva, 04)  
INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (04)  
INF01192 Laboratório de Computadores (04)  
INF05507 Lógica para Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01014 Sistemas de Banco de Dados Distribuídos (eletiva, 04)  
INF01188 Tópicos Especiais em Computação III (eletiva, 02)  
INF01195 Transmissão de Dados (eletiva, 04)

**8º Semestre:** 0 créditos em obrigatórias

INF05515 Complexidade de Algoritmos - B (eletiva, 04)  
INF01140 Computador e Sociedade (04)  
ECO02254 Economia A (eletiva, 04)  
INF01207 Informática Industrial (eletiva, 04)  
INF01198 Tópicos Especiais em Computação IV (eletiva, 02)

**9º Semestre:** 0 créditos em obrigatórias

Grupo [1] de Alternativas - [20] créditos Exigidos  
INF05510 Projeto de Diplomação-F (alternativa, 20)  
INF01111 Projeto de Diplomação-C (alternativa, 20)

# F BCC-UFRGS: ênfase em Software Aplicado

## 1º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF01202 Algoritmos e Programação (06)  
MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I (06)  
LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de Dados I (04)  
INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)  
MAT01375 Matemática Discreta B (04)  
LET01401 Português Instrumental (04)

## 2º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MAT01355 Álgebra Linear I - A (04)  
INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)  
MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II - A (06)  
INF01203 Estruturas de Dados (04)  
INF05508 Lógica para Computação (04)  
INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)

## 3º Semestre: 18 créditos em obrigatórias

INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)  
INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)  
ARQ03318 Desenho Técnico I-A (eletiva, 04)  
MAT01031 Matemática Financeira - A (eletiva, 04)  
INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)  
INF05501 Teoria da Computação N (04)

## 4º Semestre: 32 créditos em obrigatórias

INF05513 Computação Simbólica e Numérica (04)  
LET02721 Inglês Instrumental para Processamento de Dados II (04)  
INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)  
INF01128 Organização de Arquivos (04)  
INF01113 Organização de Computadores B (eletiva, 04)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)  
INF01143 Programação II (04)  
INF01142 Sistemas Operacionais I N (04)  
INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)

## 5º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

ADM01134 Administração e Finanças (04)  
INF01127 Engenharia de Software N (04)  
INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)  
INF05005 Linguagens Formais e Autômatos N (04)  
INF01105 Linguagens Para Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01144 Programação III (eletiva, 04)  
INF01154 Redes de Computadores N (06)  
INF05516 Semântica Formal N (eletiva, 04)  
INF01151 Sistemas Operacionais II N (04)  
INF01179 Tópicos Especiais em Computação I (eletiva, 02)  
INF05504 Tópicos Especiais em Computação V (eletiva, 02)

## 6º Semestre: 20 créditos em obrigatórias

INF01181 Análise de Projetos e Sistemas I (04)  
INF01023 Arquitetura e Desempenho de Banco de Dados (eletiva, 04)  
INF01147 Compiladores (04)  
ECO03342 Contabilidade de Custos para Processamento de Dados (eletiva, 04)  
INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
INF01003 Engenharia de Software II (04)  
INF01001 Especificação Formal N (eletiva, 04)  
INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (eletiva, 04)  
INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (eletiva, 04)  
INF05001 Laboratório de Programação em Lógica (eletiva, 04)  
ADM01120 Pesquisa Operacional I (04)  
INF01182 Tópicos Especiais em Computação II (eletiva, 02)  
INF05505 Tópicos Especiais em Computação VI (eletiva, 02)

**7º Semestre:** 11 créditos em obrigatórias

INF01196 Análise e Projeto de Sistemas II (03)  
INF01146 Avaliação de Desempenho (04)  
INF01009 Computação Gráfica (eletiva, 04)  
DIR02223 Direito para Processamento de Dados (eletiva, 04)  
INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (eletiva, 04)  
INF05507 Lógica para Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01014 Sistemas de Banco de Dados Distribuídos (04)  
INF01188 Tópicos Especiais em Computação III (eletiva, 02)

**8º Semestre:** 8 créditos em obrigatórias

INF01140 Computador e Sociedade (04)  
ECO02254 Economia A (04)  
INF01207 Informática Industrial (eletiva, 04)  
INF01168 Operação e Instalação de Centro de Processamento de Dados (eletiva, 04)  
INF01002 Protocolos de Comunicação (eletiva, 04)  
INF01198 Tópicos Especiais em Computação IV (eletiva, 02)

**9º Semestre:** 0 créditos em obrigatórias

Grupo [1] de Alternativas - [20] créditos Exigidos  
INF01150 Projeto de Diplomação - A (alternativa, 20)  
INF05511 Projeto de Diplomação - D (alternativa, 20)

## G BCC-UFRGS: ênfase em Software Básico

### 1º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF01202 Algoritmos e Programação - CIC (06)  
MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I - A (06)  
LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de dados I (04)  
INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)  
MAT01375 Matemática Discreta B (04)  
LET01401 Português Instrumental (04)

### 2º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MAT01355 Álgebra Linear I - A (04)  
INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)  
MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II - A (06)  
INF01203 Estruturas de Dados (04)  
INF05508 Lógica para Computação (04)  
INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)

### 3º Semestre: 18 créditos em obrigatórias

INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)  
INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)  
ARQ03318 Desenho Técnico I-A (eletiva, 04)  
MAT01031 Matemática Financeira - A (eletiva, 04)  
INF01118 Técnicas Digitais Para Computação (06)  
INF05501 Teoria da Computação (04)

### 4º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF05513 Computação Simbólica e Numérica (04)  
LET02721 Inglês Instrumental para Processamento de Dados II (04)  
INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (04)  
INF01128 Organização de Arquivos (04)  
INF01113 Organização de Computadores B (04)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)  
INF01143 Programação II (eletiva, 04)  
INF01175 Sistemas Digitais para Computadores A (eletiva, 04)  
INF01142 Sistemas Operacionais I N (04)  
INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)

### 5º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

ADM01134 Administração e Finanças (eletiva, 04)  
INF01185 Concepção de Circuitos Integrados I (eletiva, 04)  
INF01127 Engenharia de Software N (04)  
INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)  
INF05005 Linguagens Formais e Autômatos N (04)  
INF01105 Linguagens para Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01154 Redes de Computadores N (06)  
INF05516 Semântica Formal N (eletiva, 04)  
INF01151 Sistemas Operacionais II N (04)  
INF01179 Tópicos Especiais em Computação I (eletiva, 02)  
INF05504 Tópicos Especiais em Computação V (eletiva, 02)

### 6º Semestre: 20 créditos em obrigatórias

INF01181 Análise de Projetos e Sistemas I (eletiva, 04)  
INF01023 Arquitetura e Desempenho de Banco de Dados (04)  
INF01147 Compiladores (04)  
INF01032 Empreendimento em Informática (04)  
INF01003 Engenharia de Software II (04)  
INF01001 Especificação Formal N (eletiva, 04)  
INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (eletiva, 04)  
INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (eletiva, 04)  
INF05001 Laboratório de Programação em Lógica (eletiva, 04)  
ADM01120 Pesquisa Operacional I (04)  
INF01018 Sistemas Operacionais Distribuídos e de Redes (04)  
INF01182 Tópicos Especiais em Computação II (eletiva, 02)  
INF05505 Tópicos Especiais em Computação VI (eletiva, 02)

**7º Semestre:** 11 créditos em obrigatórias  
INF01146 Avaliação de Desempenho (04)  
INF01189 Compiladores II-A (03)  
INF01009 Computação Gráfica (eletiva, 04)  
DIR02223 Direito para Processamento de Dados (eletiva, 04)  
INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (eletiva, 04)  
INF05507 Lógica para Inteligência Artificial (eletiva, 03)  
INF01014 Sistemas de Banco de Dados Distribuídos (04)  
INF01188 Tópicos Especiais em Computação III (eletiva, 02)

**8º Semestre:** 12 créditos em obrigatórias  
INF01191 Arquiteturas Avançadas de Computadores (eletiva, 04)  
INF05515 Complexidade de Algoritmos - B (04)  
INF01140 Computador e Sociedade (04)  
ECO02254 Economia A (eletiva, 04)  
INF01207 Informática Industrial (eletiva, 04)  
INF01153 Microprogramação (eletiva, 04)  
INF01002 Protocolos de Comunicação (04)  
INF01198 Tópicos Especiais em Computação IV (eletiva, 02)

**9º Semestre:** 00 créditos em obrigatórias  
Grupo [1] de Alternativas - [20] créditos Exigidos  
INF05509 Projeto de Diplomação - E (alternativa, 20)  
INF01109 Projeto de Diplomação - B (alternativa, 20)

# H BCC-UFRGS: ênfase em Engenharia da Computação

## 1º Semestre: 24 créditos em obrigatórias

INF01202 Algoritmos e Programação - CIC (06)  
MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I - A (06)  
FIS01181 Física I-C (06)  
INF01107 Introdução à Arquitetura de Computadores (04)  
MAT01375 Matemática Discreta B (04)

## 2º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

MAT01355 Álgebra Linear I - A (04)  
INF01108 Arquitetura e Organização de Computadores I (04)  
MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II - A (06)  
INF01203 Estruturas de Dados (04)  
FIS01182 Física Geral - Eletromagnetismo (06)  
INF05508 Lógica para Computação (04)

## 3º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

INF01112 Arquitetura e Organização de Computadores II (04)  
ENG04474 Eletricidade A (06)  
MAT01167 Equações Diferenciais II (06)  
FIS01183 Física III-C (06)  
INF01118 Técnicas Digitais para Computação (06)

## 4º Semestre: 28 créditos em obrigatórias

ENG04445 Circuitos Elétricos I-A (06)  
INF01124 Classificação e Pesquisa de Dados (04)  
FIS01184 Física IV-C (eletiva, 06)  
MAT01168 Matemática Aplicada II (06)  
INF01113 Organização de Computadores B (04)  
INF01175 Sistemas Digitais para Computadores A (04)  
INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória (04)

## 5º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

INF01185 Concepção de Circuitos Integrados I (04)  
ENG04447 Eletrônica Fundamental I-A (06)  
INF01121 Modelos de Linguagem de Programação (eletiva, 04)  
MAT02219 Probabilidade e Estatística (04)  
INF01142 Sistemas Operacionais I N (04)  
INF01120 Técnicas de Construção de Programas (04)  
INF05501 Teoria da Computação N (04)

## 6º Semestre: 20 créditos em obrigatórias

INF01191 Arquiteturas Avançadas de Computadores (04)  
INF01127 Engenharia de Software N (04)  
INF01048 Inteligência Artificial (eletiva, 04)  
INF05005 Linguagens Formais e Autômatos N (04)  
ENG04475 Microprocessadores I (eletiva, 05)  
ADM01120 Pesquisa Operacional I (04)  
LET01401 Português Instrumental (eletiva, 04)  
INF01151 Sistemas Operacionais II N (04)

## 7º Semestre: 14 créditos em obrigatórias

INF01194 Concepção de Circuitos Integrados II (eletiva, 04)  
INF01145 Fundamentos de Banco de Dados (04)  
INF01209 Fundamentos de Tolerância a Falhas (04)  
LET02720 Inglês Instrumental para Processamento de Dados I (eletiva, 04)  
ENG04476 Microprocessadores II (eletiva, 05)  
INF01154 Redes de Computadores N (06)  
INF05516 Semântica Formal N (eletiva, 04)  
INF01179 Tópicos Especiais em Computação I (eletiva, 02)  
INF01182 Tópicos especiais em Computação II (eletiva, 02)  
INF05504 Tópicos Especiais em Computação V (eletiva, 02)



**8º Semestre:** 12 créditos em obrigatórias

INF01146 Avaliação de Desempenho (04)  
INF01205 CAD para Sistemas Digitais (eletiva, 04)  
INF01147 Compiladores (04)  
INF01140 Computador e Sociedade (eletiva, 04)  
INF01005 Comunicação de Dados (eletiva, 04)  
ECO02254 Economia A (eletiva, 04)  
INF01032 Empreendimento em Informática (eletiva, 04)  
INF01046 Fundamentos de Processamento de Imagens (04)  
INF01207 Informática Industrial (eletiva, 04)  
INF01008 Programação Distribuída e Paralela (eletiva, 04)  
INF01002 Protocolos de Comunicação (eletiva, 04)  
INF01188 Tópicos Especiais em Computação III (eletiva, 02)  
INF01198 Tópicos Especiais em Computação IV (eletiva, 02)  
INF05505 Tópicos Especiais em Computação VI (eletiva, 02)

**9º Semestre:** 4 créditos

INF01047 Fundamentos de Computação Gráfica (04)  
INF01016 Gerência e Administração de Projetos (eletiva, 04)  
INF01015 Gerência e Aplicações em Redes (eletiva, 04)  
INF01017 Redes Neurais e Sistemas Fuzzy (eletiva, 04)  
ENG04008 Sistemas de Tempo-Real (eletiva, 04)  
INF01018 Sistemas Operacionais Distribuídos e de Redes (eletiva, 04)

**10º Semestre:** 0 créditos em obrigatórias

INF01042 Trab Diplom em Eng da Comput (20)

# I BCC-UFRJ

## 1° Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MAB 112 Sistemas de Informação (04)  
MAB 120 Computação I (Ciência da Computação) (05)  
MAE 111 Cálculo Infinitesimal I (06)  
MAB 624 Números Inteiros e Criptografia (05)  
MAB 111 Fundamentos da Computação Digital (04)  
MAB X01 Atividades Complementares (02)

## 2° Semestre: 21 créditos em obrigatórias

MAE 992 Cálculo Integral e Diferencial II (04)  
MAB 240 Computação II (Ciência da Computação) (05)  
MAB 245 Circuitos Lógicos (04)  
MAB 352 Matemática Combinatória (04)  
MAB 113 Organização da Informação (04)

## 3° Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MAE 993 Cálculo Integral e Diferencial III (04)  
FIW 125 Mecânica, Oscilações e Ondas (06)  
MAB 115 Álgebra Linear Algorítmica (04)  
MAB 123 Linguagens Formais (04)  
MAB 116 Estrutura de Dados (04)  
MAB 353 Computadores e Programação (04)

## 4° Semestre: 21 créditos em obrigatórias

MAE 994 Cálculo Integral e Diferencial IV (04)  
MAB 230 Cálculo Numérico (Ciência da Computação) (04)  
MAB 368 Algoritmos e Grafos (04)  
FIW 230 Eletromagnetismo e Ótica (05)  
MAB 117 Computação Concorrente (04)

## 5° Semestre: 28 créditos em obrigatórias

MAB 355 Arquitetura de Computadores I (04)  
MAB 236 Lógica (04)  
MAB 471 Compiladores I (04)  
MAB 533 Fundamentos da Engenharia de Software (04)  
MAB 489 Banco de Dados I (04)  
MAB 354 Computadores e Sociedade (04)  
MAB 232 Programação Linear I (04)

## 6° Semestre: 12 créditos em obrigatórias

MAB 122 Computação Gráfica 1 (04)  
MAB 508 Inteligência Artificial (04)  
MAD 243 Estatística e Probabilidade (04)

## 7° Semestre: 08 créditos em obrigatórias

MAB 515 Avaliação e Desempenho (04)  
MAB 366 Sistemas Operacionais 1 (04)

## 8° Semestre: 04 créditos em obrigatórias

MAB 510 Teleprocessamento e Redes (04)

# J BCC-PUC-RJ

## 1º Semestre: 20 créditos em obrigatórias

INF 1004 Programação para Informática I (04)  
INF 1008 Introdução a Arquitetura de Computadores (02)  
INF 1009 Lógica para Computação (04)  
INF 1403 Introdução a Interação Humano-Computador (04)  
MAT 1661 Cálculo de uma Variável (06)

## 2º Semestre: 18 créditos em obrigatórias

CRE 1100 O Humano e o Fenômeno Religioso (04)  
FIS 1033 Mecânica Newtoniana (04)  
FIS 1034 Laboratório de Mecânica Newtoniana (02)  
INF 1006 Programação para Informática II (04)  
MAT 1200 Álgebra Linear I (04)

## 3º Semestre: 22 créditos em obrigatórias

CRE 0700 Optativas de Cristianismo (04)  
ENG 1029 Probabilidade e Estatística (04)  
INF 1010 Estruturas de Dados Avançadas (04)  
INF 1012 Modelagem de Dados (02)  
INF 1018 Software Básico (04)  
MAT 1154 Equações Diferenciais e de Diferenças (04)

## 4º Semestre: 24 créditos em obrigatórias

ENG 1400 Sinais e Sistemas (04)  
INF 1019 Sistemas de Computação (04)  
INF 1301 Programação Modular (04)  
INF 1383 Bancos de Dados (04)  
INF 1626 Linguagens Formais e Autômatos (04)  
INF 1631 Estruturas Discretas (04)

## 5º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

CRE 1141 Ética Cristã (02)  
INF 1011 Semântica de Linguagens (04)  
INF 1377 Engenharia de Requisitos (04)  
INF 1608 Análise Numérica I (04)  
INF 1636 Programação Orientada a Objetos (04)  
INF 1715 Compiladores (04)  
INF 1721 Análise de Algoritmos (04)

## 6º Semestre: 22 créditos em obrigatórias

CRE 1172 Ética Profissional (02)  
FIL 0300 Optativas de Filosofia - CB/CTC (04)  
INF 1013 Modelagem de Software (04)  
INF 1016 Especificação e Análise Formal de Sistemas (04)  
INF 1640 Redes de Comunicação de Dados (04)  
INF 1771 Inteligência Artificial (04)

## 7º Semestre: 10 créditos em obrigatórias

INF 0310 Optativas de Engenharia de Software (04)  
INF 1014 Seminários 1  
INF 1413 Teste de Software (04)  
INF 1950 Projeto Final I (02)

## 8º Semestre: 11 créditos em obrigatórias

INF 1015 Computabilidade (04)  
INF 1920 Estágio Supervisionado 1  
INF 1951 Projeto Final II (02)  
LET 0310 Optativas de Letras para Ciência da Computação (04)

# K BCC-USP de São Carlos

Créditos em disciplinas obrigatórias 217

Créditos em disciplinas optativas 30

## 1º Semestre: 23 créditos aula em obrigatórias

FCM0200 Física Básica I (04)  
FFI0180 Laboratório de Física Geral I (02)  
SCC0200 Informação Profissional em Ciências da Computação (01)  
SMA0300 Geometria Analítica (04)  
SMA0301 Cálculo I (06)  
SSC0101 Introdução à Ciência de Computação I (04)  
SSC0102 Laboratório de Introdução à Ciência de Computação I (02+02)

## 2º Semestre: 24 créditos aula em obrigatórias

SCC0201 Introdução à Ciência de Computação II (04+02)  
SCC0202 Algoritmos e Estruturas de Dados I (04+02)  
SMA0180 Matemática Discreta I (04)  
SMA0332 Cálculo II (06)  
SSC0110 Elementos de Lógica Digital I (04)  
SSC0111 Laboratório de Elementos de Lógica Digital (02)

## 3º Semestre: 26 créditos aula em obrigatórias

FCM0184 Laboratório de Física Geral III (02)  
FFI0335 Física III (04)  
SCC0203 Algoritmos e Estruturas de Dados II (04+02)  
SCC0204 Programação Orientada a Objetos (04+02)  
SMA0181 Matemática Discreta II (04)  
SMA0333 Cálculo III (04)  
SSC0112 Organização de Computadores Digitais I (04)

## 4º Semestre: 24 créditos aula em obrigatórias

SCC0230 Inteligência Artificial (04+01)  
SME0100 Cálculo Numérico I (03+01)  
SME0120 Introdução à Teoria das Probabilidades (04)  
SME0141 Álgebra Linear e Equações Diferenciais (04)  
SSC0113 Elementos de Lógica Digital II (05)  
SSC0121 Engenharia de Software I (04)

## 5º Semestre: 27 créditos aula em obrigatórias

SCC0240 Banco de Dados (04+01)  
SCC0250 Computação Gráfica (04+01)  
SME0101 Cálculo Numérico II (03+01)  
SME0121 Processos Estocásticos (04)  
SSC0122 Engenharia de Software II (04)  
SSC0140 Sistemas Operacionais I (04+02)  
SSC0142 Redes de Computadores (04+02)

## 6º Semestre: 23 créditos aula em obrigatórias

SCC0205 Teoria da Computação e Linguagens Formais (04+02)  
SCC0241 Laboratório de Bases de Dados (04+02)  
SME0122 Introdução à Inferência Estatística (04)  
SSC0114 Arquitetura de Computadores (04)  
SSC0141 Sistemas Operacionais II (04+02)  
SSC0144 Redes de Alto Desempenho (03+01)

## 7º Semestre: 12 créditos aula em obrigatórias

SCC0206 Introdução à Compilação (03+03)  
SCC0207 Computadores e Sociedade I (02)  
SME0110 Programação Matemática (04+02)  
SSC0143 Programação Concorrente (03)  
Optativa 1  
Optativa 2  
Optativa 3  
Optativa 4

**8º Semestre:** 03 créditos aula em obrigatórias

SSC0120 Sistemas de Informação (03)

Optativa 5

Optativa 6

Optativa 7

Optativa 8

Optativa 9

Optativa 10

**9º Semestre:** 04 créditos aula em obrigatórias

SCC0298 Projeto Supervisionado ou de Graduação I (04+08)

**10º Semestre:** 04 créditos aula em obrigatórias

SCC0299 Projeto Supervisionado ou de Graduação II (04+08)

# L BCC-UFPE

## 1º Semestre: 20 créditos aula em obrigatórias

MA531 Álgebra Vetorial Linear para Computação (05+00)  
MA026 Cálculo Diferencial e Integral 1 (Cálculo para Computação?) (05+00)  
IF669 Introdução a Programação (04+04)  
IF668 Introdução a Computação (Internet?!) (01+02)  
IF670 Matemática Discreta para Computação (05+00)

## 2º Semestre: 23 créditos aula em obrigatórias

ET586 Estatística Probabilidade Computação (05+00)  
FI582 Física para Computação (05+00)  
IF675 Sistemas Digitais (03+02)  
IF672 Algoritmos e Estruturas de Dados (05+00)  
IF673 Lógica para Computação (05+00)

## 3º Semestre: 19 créditos aula em obrigatórias

IF679 Informática e Sociedade (05+00)  
IF677 Infra-Estrutura de Software (03+02)  
IF674 Infra-Estrutura de Hardware (03+02)  
IF678 Infra-Estrutura de Comunicação (05+00)  
LE530 Inglês para Computação (03+02)

## 4º Semestre: 16 créditos aula em obrigatórias

IF680 Processamento Gráfico (01+02)  
IF681 Interfaces Usuário-Máquina (01+02)  
IF685 Gerenciamento Dados e Informação (03+02)  
IF684 Sistemas Inteligentes (03+02)  
IF682 Engenharia Software e Sistemas (03+02)  
IF689 Informática Teórica (05+00)

## 5º Semestre: 16 créditos aula em obrigatórias

IF687 Introdução a Multimídia (01+02)  
IF686 Paradigmas Ling. Computacionais (03+02)  
IF688 Teoria Implemen. Ling. Computacionais (03+02)  
IF683 Projeto de Desenvolvimento (01+04)  
IF690 História e Futuro da Computação (03+00)  
IF676 Metodologia Expressão Tec-Científica (05+00)

## 6º Semestre: ?? créditos aula em obrigatórias

Optativas

## 7º Semestre: ?? créditos aula em obrigatórias

Optativas

## 8º Semestre: ?? créditos aula em obrigatórias

Optativas  
IF691 Trabalho de Graduação (150h)  
IF421 Estágio 1 (300h)

# M BCC-UFBA

## 1º Semestre: 25 créditos em obrigatórias

MATA38 Projeto de Circuitos Lógicos (4)  
MAT... Introdução à Lógica de Programação (4)  
MATA42 Matemática Discreta I (4)  
MATA02 Cálculo A (6)  
MATA01 Geometria Analítica (4)  
MAT... Seminários em Computação (3)

## 2º Semestre: 25 créditos em obrigatórias

MATA48 Arquitetura de Computadores (4)  
MATA57 Laboratório de Programação I (3)  
MATA97 Matemática Discreta II (4)  
MATA95 Complementos de Cálculo (6)  
MATA07 Álgebra Linear A (4)  
MATA40 Estruturas de Dados e Algoritmos I (4)

## 3º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

MATA55 Programação Orientada a Objetos (4)  
MATA47 Lógica para Computação (4)  
MATA50 Linguagens Formais e Autômatos (4)  
MAT236 Métodos Estatísticos (4)  
FISA75 Elementos do Eletromagnetismo e de Circuitos Elétricos (6)  
MATA49 Programação de Software Básico (4)

## 4º Semestre: 23 créditos em obrigatórias

MATA68 Computador, Ética e Sociedade (3)  
MATA52 Análise e Projeto de Algoritmos (4)  
MATA51 Teoria da Computação (4)  
MAT... Sistemas Operacionais (4)  
MATA61 Compiladores (4)  
FCHC45 Metodologia e Expressão Técnico-científica (4)

## 5º Semestre: 23 créditos sendo 20 créditos em obrigatórias

MAT... Paradigmas de Linguagens de Programação (4)  
MATA54 Estruturas de Dados e Algoritmos II (4)  
MATA53 Teoria dos Grafos (4)  
MAT... Engenharia de Software I (4)  
MATA59 Redes de Computadores I (4)  
Optativa

## 6º Semestre: 22 créditos sendo 19 créditos em obrigatórias

MATA88 Fundamentos em Sistemas Distribuídos (3)  
MAT... Engenharia de Software II (4)  
MATA60 Banco de Dados (4)  
MATA64 Inteligência Artificial (4)  
MATA65 Computação Gráfica (4)  
Optativa

## 7º Semestre: 21 créditos sendo 3 créditos em obrigatórias

MATA66 Projeto Final de Curso I (3)  
Optativas

## 8º Semestre: 26 créditos sendo 8 créditos em obrigatórias

MATA67 Projeto Final de Curso II (8)  
Optativas

# N BCC-UFSC

## 1º Semestre: 23 créditos em obrigatórias

- EEL5105 - Circuitos e Técnicas Digitais (5)
- INE5401 - Introdução à Computação (2)
- INE5402 - Programação Orientada à Objetos I (6)
- INE5403 - Fundamentos da Matemática Discreta para a Computação (6)
- MTM5161 - Cálculo A (4)

## 2º Semestre: 27 créditos em obrigatórias

- INE5404 - Programação Orientada à Objetos II (6)
- INE5405 - Probabilidade e Estatística (5)
- INE5406 - Sistemas Digitais (5)
- INE5407 - Ciência, Tecnologia e Sociedade (3)
- MTM5512 - Geometria Analítica (4)
- MTM7174 - Cálculo B para a Computação (4)

## 3º Semestre: 23 créditos em obrigatórias

- INE5408 - Estruturas de Dados (5)
- INE5409 - Cálculo Numérico para a Computação (4)
- INE5410 - Programação Concorrente (4)
- INE5411 - Organização de Computadores (6)
- MTM5245 - Álgebra Linear (4)

## 4º Semestre: 26 créditos em obrigatórias

- INE5412 - Sistemas Operacionais I (4)
- INE5413 - Grafos (4)
- INE5414 - Redes de Computadores I (4)
- INE5415 - Teoria da Computação (4)
- INE5416 - Paradigmas de Programação (5)
- INE5417 - Engenharia de Software I (5)

## 5º Semestre: 24 créditos em obrigatórias

- INE5418 - Computação Distribuída (4)
- INE5419 - Engenharia de Software II (4)
- INE5420 - Computação Gráfica (4)
- INE5421 - Linguagens Formais e Compiladores (4)
- INE5422 - Redes de Computadores II (4)
- INE5423 - Bancos de Dados I (4)

## 6º Semestre: 20 créditos em obrigatórias

- INE5424 - Sistemas Operacionais II (4)
- INE5425 - Modelagem e Simulação (4)
- INE5426 - Construção de Compiladores (4)
- INE5427 - Planejamento e Gestão de Projetos (4)
- INE5428 - Informática e Sociedade (4)

## 7º Semestre: 22 créditos em obrigatórias

- INE5429 - Segurança em Computação (4)
- INE5430 - Inteligência Artificial (4)
- INE5431 - Sistemas Multimídia (4)
- INE5432 - Bancos de Dados II (4)
- INE5433 - Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC) (6)

## 8º Semestre: 6 créditos em obrigatórias

- INE5434 - Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC) (6)



# O BCC-UFCG

## 1° Semestre: 24 créditos em obrigatórias

Cálculo Diferencial e Integral I, 4 créditos  
Álgebra Vetorial e Geometria Analítica, 4 créditos  
Leitura e Produção de Textos, 4 créditos  
Programação I, 4 créditos  
Introdução à Computação, 4 créditos  
Laboratório de Programação I, 4 créditos

## 2° Semestre: 26 créditos em obrigatórias

Cálculo Diferencial e Integral II, 4 créditos  
Matemática Discreta, 4 créditos  
Metodologia Científica, 4 créditos  
Programação II, 4 créditos  
Teoria dos Grafos, 2 créditos  
Fundamentos de Física Clássica, 4 créditos  
Laboratório de Programação II, 4 créditos

## 3° Semestre: 28 créditos em obrigatórias

Álgebra Linear, 4 créditos  
Probabilidade e Estatística, 4 créditos  
Teoria da Computação, 4 créditos  
Estruturas de Dados e Algoritmos, 4 créditos  
Fundamentos de Física Moderna, 4 créditos  
Gerência da Informação, 4 créditos  
Laboratório de Estruturas de Dados e Algoritmos, 4 créditos

## 4° Semestre: 26 créditos em obrigatórias

Métodos Estatísticos, 4 créditos  
Paradigmas de Linguagens de Programação, 2 créditos  
Lógica Matemática, 4 créditos  
Organização e Arquitetura de Computadores I, 4 créditos  
Engenharia de Software I, 4 créditos  
Sistemas de Informação I, 4 créditos  
Laboratório de Organização e Arquitetura de Computadores, 4 créditos

## 5° Semestre: 24 créditos em obrigatórias

Informática e Sociedade, 2 créditos  
Análise e Técnicas de Algoritmos, 4 créditos  
Compiladores, 4 créditos  
Redes de Computadores, 4 créditos  
Bancos de Dados I, 4 créditos  
Sistemas de Informação II, 4 créditos  
Laboratório de Engenharia de Software, 2 créditos

## 6° Semestre: 28 créditos sendo 20 créditos em obrigatórias

Direito e Cidadania, 4 créditos  
Sistemas Operacionais, 4 créditos  
Interconexão de Redes de Computadores, 2 créditos  
Banco de Dados II, 4 créditos  
Inteligência Artificial I, 4 créditos  
Laboratório de Interconexão de Redes de Computadores, 2 créditos  
Optativa 1, 4 créditos  
Optativa 2, 4 créditos

## 7° Semestre: 28 créditos sendo 12 créditos em obrigatórias

Métodos e Software Numéricos, 4 créditos  
Avaliação de Desempenho de Sistemas Discretos, 4 créditos  
Projeto em Computação I, 4 créditos  
Optativa 3, 4 créditos

Optativa 4, 4 créditos  
Optativa 5, 4 créditos  
Optativa 6, 4 créditos

**8º Semestre:** 24 créditos sendo 6 créditos em obrigatórias

Projeto em Computação II, 6 créditos

Optativa 7, 4 créditos

Optativa 8, 4 créditos

Optativa 9, 4 créditos

Optativa 10, 4 créditos

Optativa 11, 2 créditos

# **Pesquisas com ex-alunos**

# Perfil dos ex-alunos do Bacharelado em Ciência da Computação

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Apoio ao BCC  
Comissão Coordenadora do BCC

Este trabalho recebeu apoio financeiro do Programa Ensinar com Pesquisa da Pró-Reitoria de Graduação da USP e do IME-USP.

— Última atualização: 11 de setembro de 2014 —

Apoio ao BCC:

Ana Luisa de Almeida Losnak,  
Alessandro Caló,  
Giuliano Salcas Olguin,  
Jackson José de Souza,  
João Henrique Luciano,  
José Coelho de Pina,  
Pedro Paulo Vezzà Campos,  
Rodrigo Duarte Louro e  
William Alexandre Miura Gnann.

Email para contato: [apoiobcc@linux.ime.usp.br](mailto:apoiobcc@linux.ime.usp.br)

# Sumário

1	Introdução . . . . .	4
2	Universo investigado . . . . .	6
3	Dados pessoais . . . . .	9
4	Trajetória escolar . . . . .	11
5	Formação complementar . . . . .	23
6	Trajetoria profissional . . . . .	26
7	Atividade profissional atual . . . . .	33
8	Avaliação geral da formação recebida . . . . .	45
9	Comentários finais . . . . .	59
10	Questionário . . . . .	106

# 1 Introdução

Este relatório apresenta resultados da pesquisa feita com ex-alunos do **Bacharelado em Ciência da Computação** (BCC) do **Instituto de Matemática e Estatística** (IME) da **Universidade de São Paulo** (USP). Mencionamos neste ponto que esta pesquisa e relatório se apoiaram em muitos aspectos e questões presentes no relatório preparado pelo Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação (NAEG) em 1995:

*Perfil dos ex-alunos do curso de Ciência da Computação do Instituto de Matemática e Estatística*, Marília Pontes Sposito (coordenadora), Carlos Alberto Bragança Pereira (assessor), Erika Tiemi Fukunaga e Maira Alvarenga (pesquisadoras), Setembro de 1995.

A intenção desta pesquisa é determinar onde estão os ex-alunos do BCC, o que fazem e quais suas opiniões, sugestões e críticas sobre o curso. Essas informações estão sendo utilizadas:

- pelo Departamento de Ciência da Computação (DCC) para a eventual implantação de novas alternativas curriculares, estratégias docentes e de avaliação;
- receber críticas, sugestões e opiniões sobre o BCC para eventuais mudanças curriculares ou criação de disciplinas;
- mostrar aos atuais (e futuros) alunos as suas perspectivas profissionais através da experiência de ex-alunos;
- pelos atuais alunos do BCC para que conheçam o grau de satisfação ou insatisfação dos ex-alunos em termos financeiros, profissionais, sociais e até pessoais;
- por estudantes interessados em cursar o BCC para que sejam apresentados ao curso através de opiniões de seus ex-alunos.

Além disso, esta pesquisa faz parte de um processo do DCC de aproximação com seus ex-alunos através de pesquisas, divulgação de eventos, palestras e a criação de um acervo histórico do curso como galerias de fotos e vídeos. Parte deste esforço pode ser visto na página do Apoio ao BCC:

<http://bcc.ime.usp.br>

A coleta dos dados foi realizada entre agosto de 2012 e janeiro de 2013 através do questionário disponibilizado na página

<http://bcc.ime.usp.br/questionario>

Durante a coleta de dados, resultados parciais eram exibidos na página

<http://bcc.ime.usp.br/questionario/resultados>

Ressaltamos que a importância dos resultados relativos a esta pesquisa dependeu, fundamentalmente, do envolvimento de alunos, docentes, do orientador pedagógico Giuliano Salcas Olguin na avaliação, socialização e debate sobre o questionário. Entre os participantes desse processo estão:

Alessandro Calò, Ana Luísa de Almeida Losnak, Caio de Moraes Braz, Carlos Eduardo Ferreira, Felipe Solferini, Giuliano Salcas Olguin, Jackson José de Souza José Coelho de Pina, José Augusto Ramos Soares, Paulo Cheadi Haddad Filho, Paulo Feofiloff, Pedro Paulo Vezzà Campos, Roberto Hirata Junior, Rodrigo Duarte Louro, Samuel Praça de Paula, Suzana de Siqueira Santos, Valdemar Waingort Setzer, Vinicius Kiwi Daros e William Alexandre Miura Gnann.

Os dados aqui apresentados expõem um número bastante significativo de informações, algumas das quais de alto valor qualitativo para subsidiar as atividades docentes. Nossa intenção é que o Departamento de Ciência da Computação do IME-USP possa utilizar este material da forma mais produtiva possível.

Esta pesquisa foi realizada graças ao apoio financeiro da **Programa Ensinar com Pesquisa da Pró-Reitoria de Graduação** da USP e do IME-USP pelos quais somos muito gratos.

Finalmente, esta pesquisa não faria sentido algum se não fosse pela a colaboração, críticas e sugestões que recebemos de 261 ex-alunos do BCC. A todos eles, os nossos mais sinceros agradecimentos em nome do DCC-IME-USP, dos atuais alunos do BCC e dos futuros alunos que se beneficiarão das experiências por eles transmitidas através deste documento.



Figura 1: Primeira turma do BCC, 1974.



## 2 Universo investigado

A população de interesse para esta pesquisa são os ex-alunos que obtiveram o diploma de Bachareis em Ciência da Computação pelo IME-USP. A primeira turma do BCC se formou em 1974, há quase 40 anos. Todo o contato com os ex-alunos se deu por meio eletrônico, principalmente o e-mail, seguido de contatos via Facebook e LinkedIn.

O Projeto Apoio BCC esforçou-se para acumular o maior número de contatos de ex-alunos possível, coletados a partir de bases contendo o nome dos **ex-alunos do curso**, **listas de discussão** e buscas manuais na Internet. Como resultado, de um universo de 1259 egressos do curso, foram obtidos 874 contatos de pessoas distintas, 69,4% do total. Este conjunto de 874 pessoas configura o universo efetivamente consultado. Deste, 265 pessoas, 30,3% do conjunto investigado e 21,0% do total de egressos, completaram o questionário reproduzido no Anexo I e representam o universo a ser analisado neste relatório. Vale ressaltar que, apesar de todas as perguntas apresentadas serem opcionais, houve uma boa adesão dos egressos ao responder o máximo do questionário.

Toda população analisada foi particionada em grupos. Cada grupo é formado por egressos que se graduaram em intervalos de cinco anos consecutivos. Assim, o primeiro grupo é formado pelos alunos de graduaram entre 1974 e 1978, o segundo pelos alunos que se graduaram entre 1979 e 1983 e assim por diante. Os egressos de 2013 não fizeram parte desta pesquisa, assim o último grupo é formado pelos alunos que se graduarem entre 2009 e 2012. A distribuição dos egressos separados por grupos de anos de conclusão que responderam a pesquisa de maneira completa está apresentada no gráfico figura 2. Nele, podemos notar a importância de dividir as opiniões dos alunos em grupos menores. Isso é evidenciado pelo fato que o número de questionários de alunos de anos mais recentes foi maior que o número de anos anteriores, podendo viesar os resultados obtidos.

Esta separação foi intencional, ainda, devido ao nosso interesse em conhecer a evolução da opinião dos ex-alunos, à medida que avançam em suas carreiras profissionais. A separação em grupos de cinco anos permite uma visão das “gerações” do BCC. A cada 5 anos é esperado que mais de 75% da “geração” passada tenha se formado [**FAQ do BCC**], abrindo espaço para novos alunos que podem ter visões diferentes da vida acadêmica.

A título de introdução ao estudo minucioso do perfil do ex-aluno do Curso de Computação, apresentamos os índices relativos ao exercício profissional do conjunto dos entrevistados.

Pelo gráfico na figura 3, podemos observar que a grande maioria dos graduados (86,0%) está atuando na área, 12,9%, fora da área e 1,1% não responderam. Estes dados são um avanço se comparados com os dados obtidos na pesquisa realizada pelo NAEF em 1995. Nessa pesquisa, 72,1% estavam atuando na área, 18,6%, trabalhavam fora da área e 9,3% não estavam trabalhando no momento das entrevistas.

Os dados na tabela 1 apontam uma diferença quanto à inserção de homens e mulheres na área de formação, registrando maior adesão dos homens (87,7%, contra 77,5% das mulheres). Conseqüentemente, o percentual de ex-alunas (22,5%) que trabalham fora da área é maior que o de ex-alunos (11,3%). Aqui, a tendência se inverteu ao comparar com o relatório do NAEF. Naquele ano, as mulheres tinham maior inserção na área de Computação (76,2%, contra 68,2% dos homens).

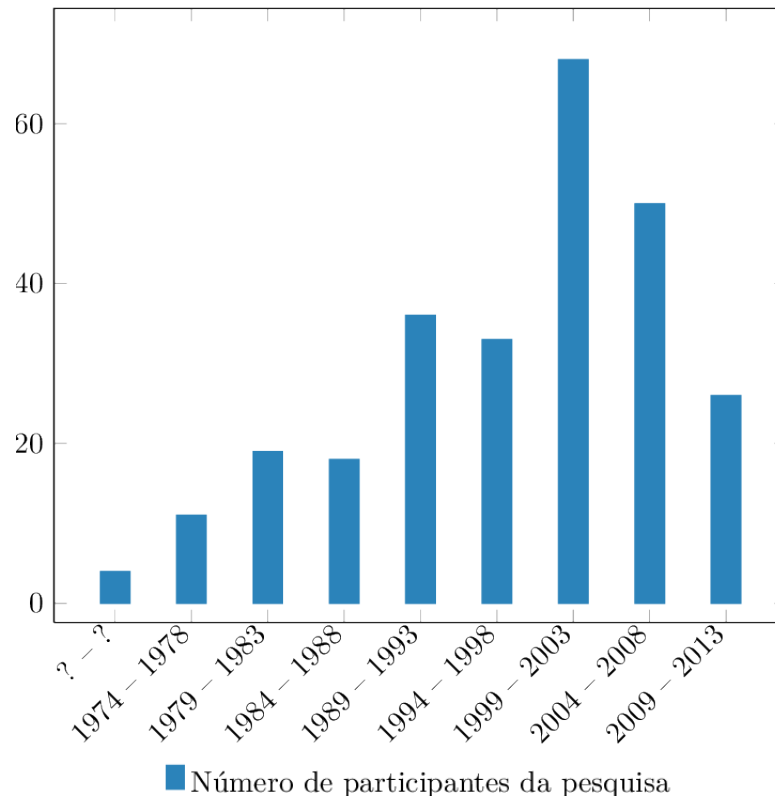


Figura 2: Alunos por ano de conclusão.

Trabalha em computação	Homens	Mulheres	Sexo não informado
Sim	171 (87,7%)	38 (77,5%)	19 (90,5%)
Não	23 (11,8%)	11 (22,5%)	0 (0%)
Sem resposta	1 (0,5%)	0 (0%)	2 (9,5%)
Total	195	49	21

Tabela 1: Situação profissional por sexo.

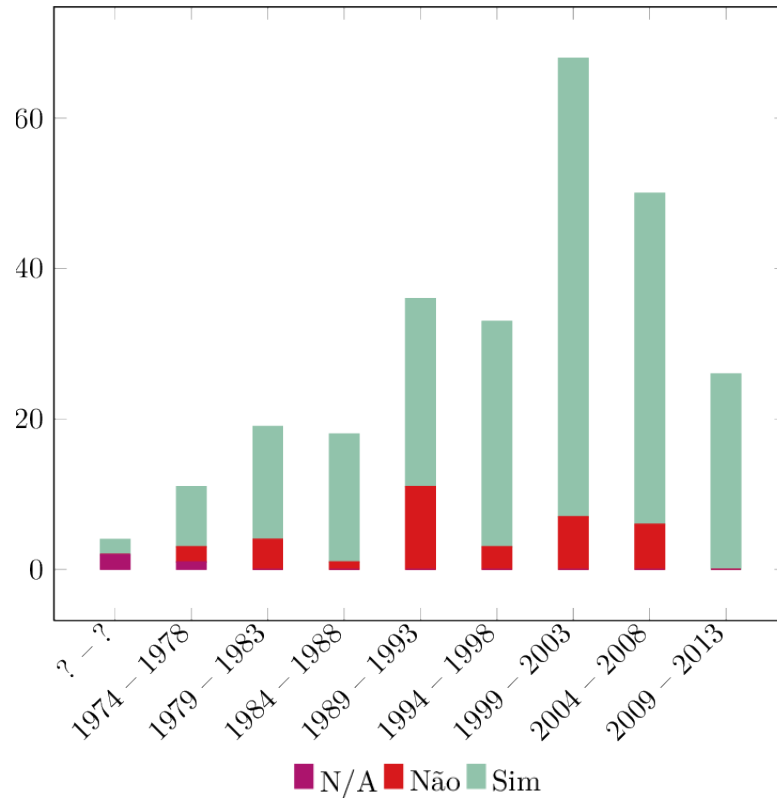


Figura 3: Trabalha na área de computação.



Figura 4: Colação de grau da primeira turma do BCC.

### 3 Dados pessoais

Os resultados evidenciam o crescente desequilíbrio na distribuição entre os sexos dos ex-alunos do BCC. Como mostra o relatório do NAEG, em 1995 houve um equilíbrio entre homens (51%) e mulheres (49%) no conjunto dos entrevistados. Atualmente a tendência é a forte presença masculina no curso (figura 5). Dos egressos que participaram da pesquisa, **homens são quase três quartos da população (73,5%)**, mulheres 18,5% e pessoas que não informaram sexo 8%.

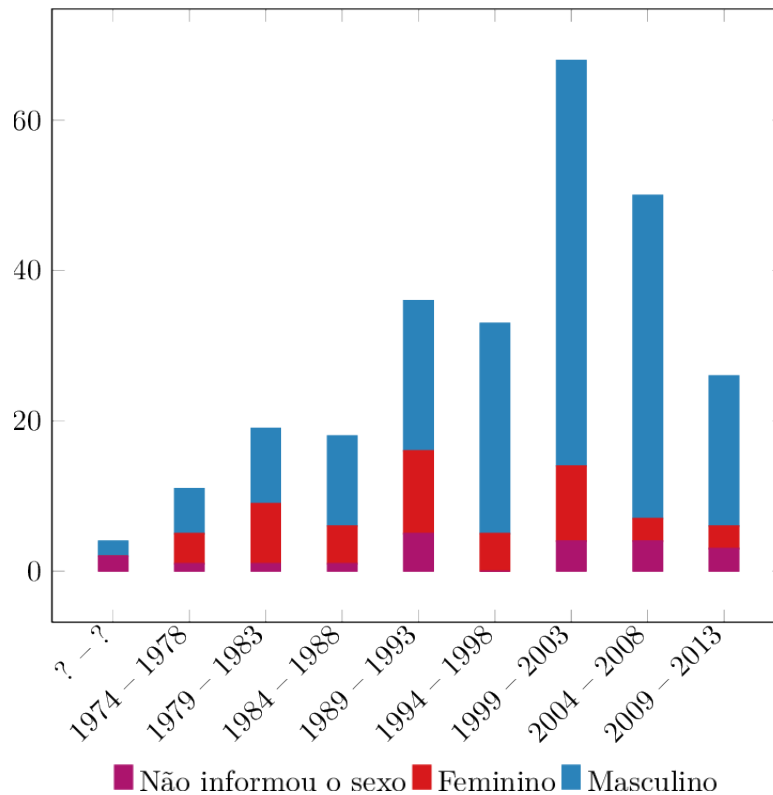


Figura 5: Sexo dos entrevistados.



Figura 6: Festa dos 10 anos do BCC - 1984.

## 4 Trajetória escolar

### Dados anteriores à vida universitária

Esta seção descreve algumas informações sobre a trajetória escolar do egresso do curso de Computação até o momento de sua entrada na Universidade.

Mais da metade (57.0%) frequentou escolas particulares de ensino médio, 36,2% estudou em escolas públicas, 6% cursou o ensino médio parte em escolas públicas e parte em privadas e 0.7% não respondeu a pergunta (Figura 7). A figura 8 resalta uma tendência já notável na figura 7 e importante na análise público atual do BCC-IME-USP. **A proporção de alunos vindos de escolas públicas sofreu uma queda significativa ao longo do tempo** (figura 8). O relatório do NAEG já antecipava esta tendência. Na época, mais da metade (53.3%) frequentou escolas públicas de ensino médio (Antigo 2o grau), exceção feita à turma de 90, na qual 65.2% dos egressos advieram de escolas particulares.

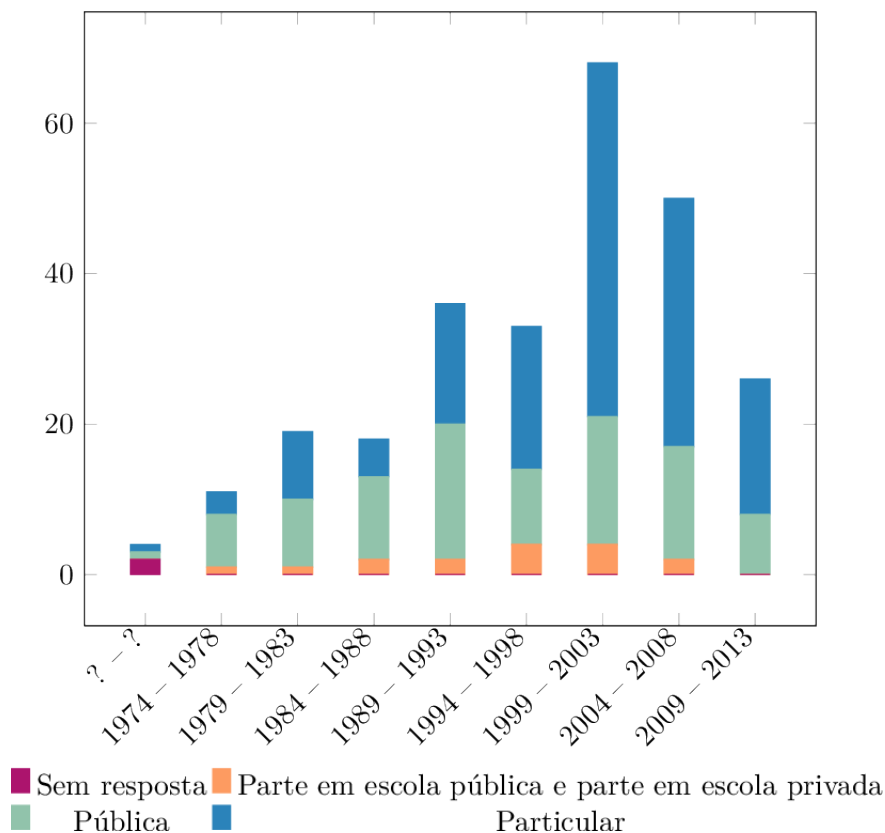


Figura 7: Em que tipo de escola cursou o Ensino Médio?

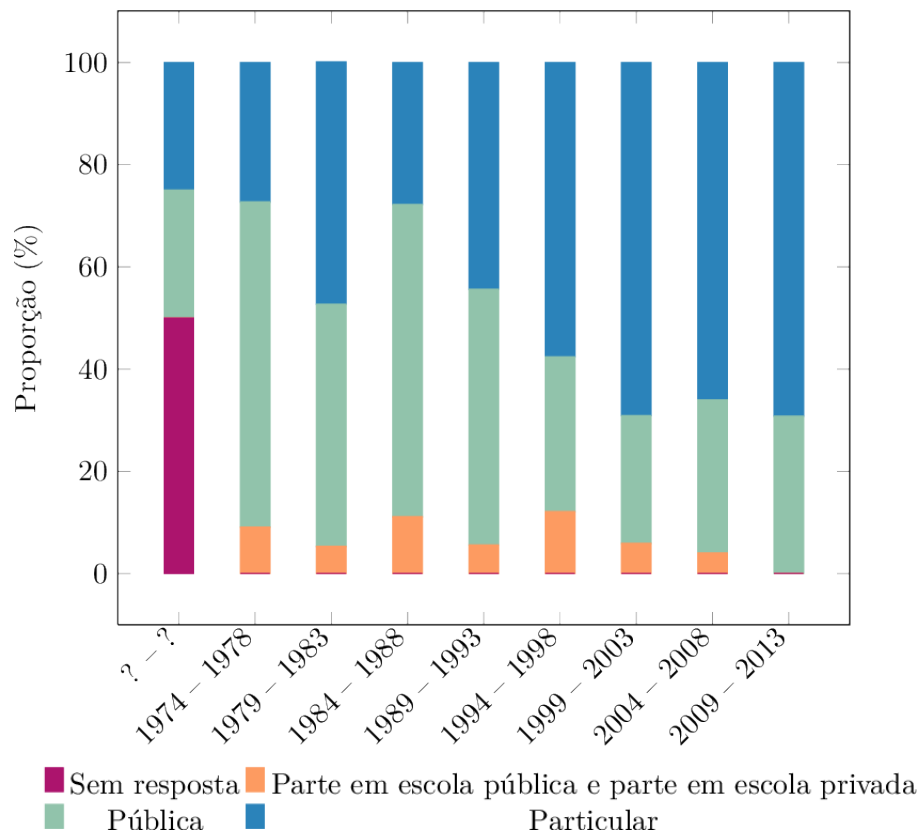


Figura 8: Proporção de cada tipo de escola de ensino médio com relação ao grupo.

Dois terços dos entrevistados (66,4%) teve necessidade de realizar cursos preparatórios para o vestibular (Gráfico 9). Aqui, houve uma **queda na necessidade de cursinhos para o ingresso na graduação** em comparação ao relatório anterior. Em 1995, os pesquisadores do NAEG determinaram que três quartos (74,4%) realizou tais cursos. Isso pode ser explicado em parte pela queda na demanda por Ciência da Computação no vestibular. Na época do relatório citado, Computação era um curso de alta seletividade para admissão. Já em 2010 a maioria dos alunos do BCC não tinham o BCC como primeira opção. O curso oferecia 50 vagas e nem todas eram preenchidas pelo vestibular.

Quando comparados o tipo de escola na qual o egresso cursou o ensino médio com a necessidade de um curso preparatório, o teste qui-quadrado para a independência a um nível de significância de 5% indica que há dependência entre as duas variáveis aleatórias. A distribuição conjunta está apresentada na tabela 2.

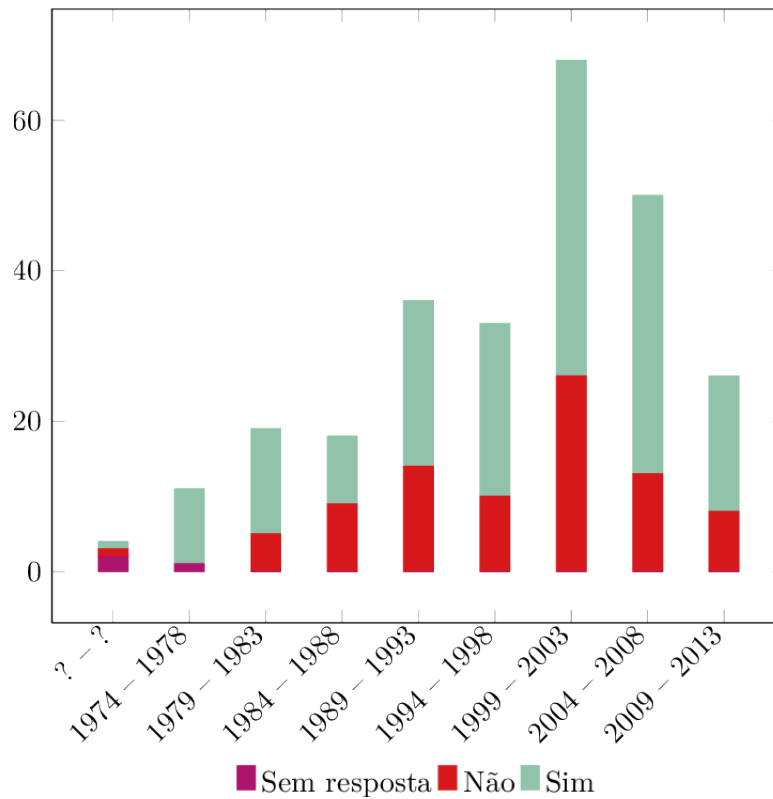


Figura 9: Fez cursinho para entrar no BCC?

Tipo de escola no ensino médio	Fez cursinho	Não fez cursinho	Não respondeu
Particular	83 (47,2%)	67 (77,9%)	1 (33,3%)
Parte pública, parte particular	11 (6,3%)	5 (5,8%)	0 (0,0%)
Pública	82 (46,6%)	14 (16,3%)	0 (0,0%)
Não respondeu	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (66,7%)
Total	176 (100,0%)	86 (100,0%)	3 (100,0%)

Tabela 2: Em que tipo de escola cursou o ensino médio × Fez cursinho





Figura 10: Turma do BCC de 1985 e 1986.

## Dados relacionados à vida universitária

A busca por um estágio durante a graduação diminuiu de interesse quando comparadas as “gerações” anteriores e posteriores a 1989. De 1974 a 1988, 87,5% dos alunos fez um estágio durante o BCC enquanto que de 1989 a 2012, 69,5% dos alunos fez a mesma opção (figura 11).

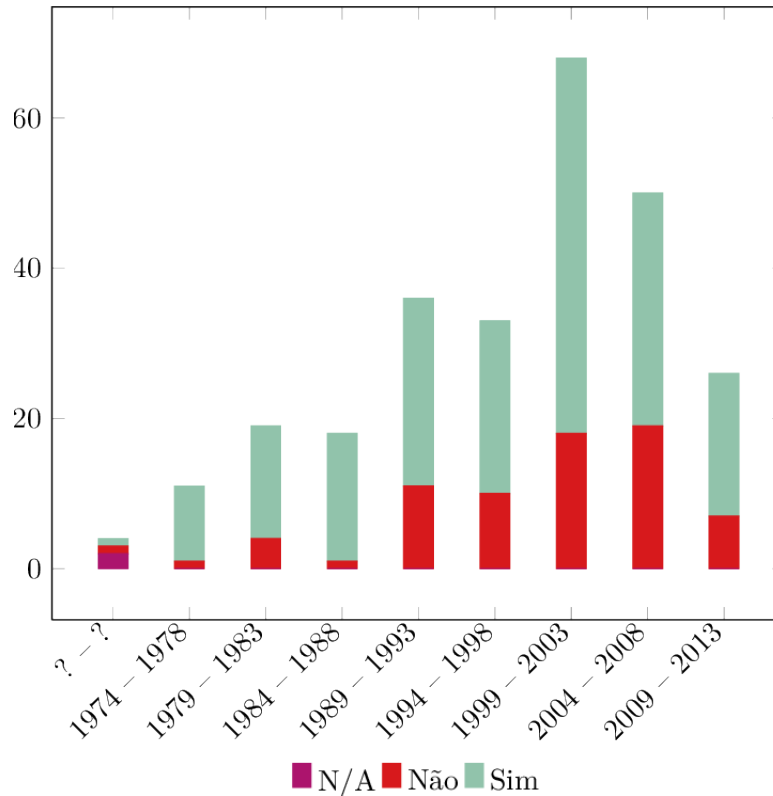


Figura 11: Fez estágio durante o BCC?

Dos 191 ex-alunos que fizeram estágio, 80,6% afirmam que ambas experiências se complementaram, um valor próximo do obtido pela pesquisa do NAEG (73,7%). Ainda, o estágio interferiu de maneira negativa no BCC na opinião de 11,0% dos que fizeram algum estágio, um valor significativamente menor que o obtido anteriormente (23,7%). Estes dados estão detalhados na figura 12.

No campo de outras respostas, dos 22 egressos que o preencheram, 12 consideraram o estágio e o BCC como atividades independentes. Ainda, como o estágio é uma atividade opcional para alunos do BCC houve uma crítica por parte de três ex-alunos da dificuldade de conciliar o tempo necessário ao BCC com o do estágio e outros quatro egressos comentaram que tiveram experiências bem sucedidas na gestão de tempo ao estagiarem no fim do curso, quando a carga de disciplinas é menor. Uma pessoa comentou que estagiou por “por simples falta de dinheiro”.

As principais contribuições advindas da realização do estágio foram experiência profissional (85,3%), aperfeiçoamento em computação (44,5%) e emprego na empresa que estagiou (39,8%). Vale ressaltar que esta pergunta admitia múltiplas respostas ao mesmo tempo (figura 13). Em contraste, o documento do NAEG permitia apenas uma alternativa, o que alterou a distribuição das respostas. Ali, as principais contribuições foram o aperfeiçoamento na área de formação (42,9%), emprego na instituição em que estagiou (32,7%) e emprego em outra instituição (20,4%).

Algumas contribuições comentadas por 19 egressos no campo "Outros" foram: Contato com a vida profissional: relações pessoais, liderança e mercado de trabalho (7 egressos), aplicação prática dos conceitos aprendidos no BCC (5 egressos), decisão pela carreira acadêmica (2 egressos) e ganhos financeiros (2 egressos). Ao comparar o estágio com a prática profissional do ex-aluno é possível perceber que esta experiência foi, em geral, útil como complementação à sua formação recebida na graduação (figura 14). 57,6% acharam os conhecimentos adquiridos muito importantes, 29,8% consideraram mais ou menos importantes, 11,5% pensam ser pouco importantes e apenas 1% nada importantes.

Os dados colhidos, em concordância com a conclusão obtida pelos pesquisadores do NAEG, afirmam que **estagiar é uma atividade comum** entre os alunos de Computação e **foi considerada enriquecedora de diversas formas** por aqueles que tiveram tal experiência. O estágio constitui fator importante para a inserção no mercado de trabalho em Computação.

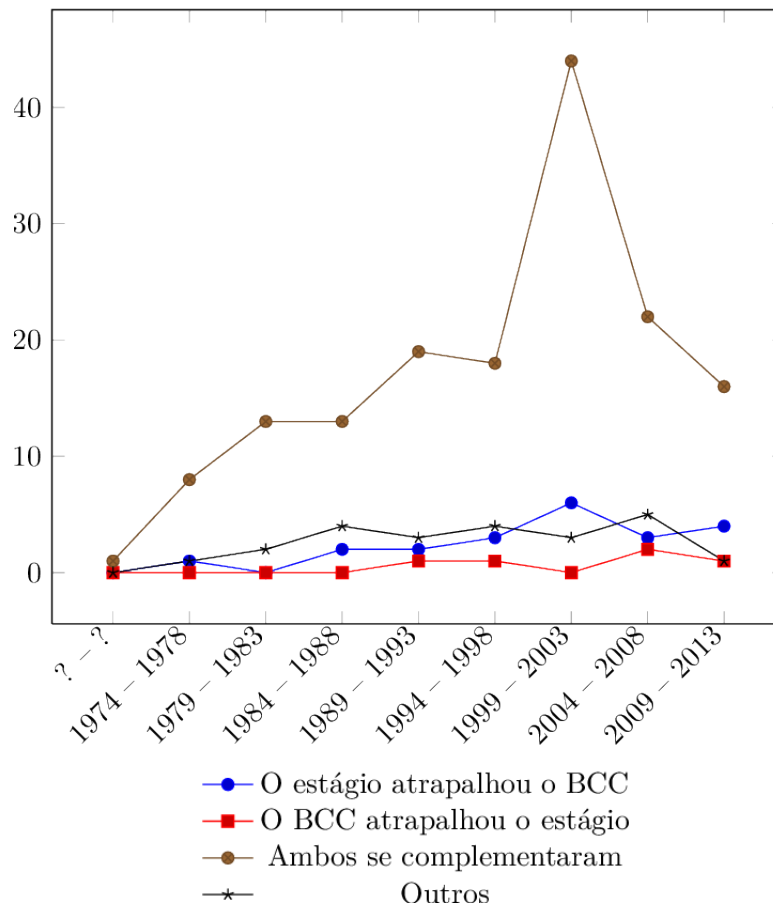


Figura 12: Relações entre o estágio e o BCC.

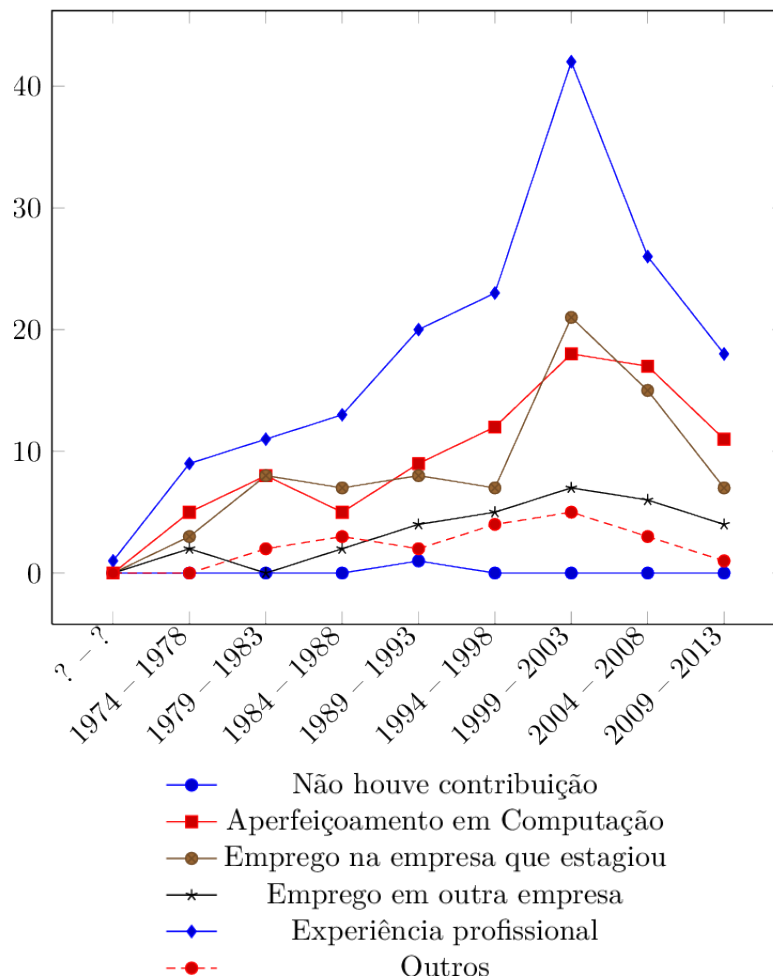


Figura 13: Quais foram as contribuições do estágio para o curso?

O ato de participar de um projeto de **iniciação científica (IC) tornou-se mais difundido entre os alunos do BCC a partir da década de 1990**, justamente quando o número de estágios realizados pelos ex-alunos teve uma queda, conforme visto anteriormente. De 1974 a 1988, 20,8% dos alunos fez IC durante o BCC enquanto que de 1989 a 2012, 49,8% dos alunos fez a mesma opção (figura 15).

Dos **118 ex-alunos que fizeram IC, 93,2% afirmam que ambas experiências se complementaram**. Por outro lado, a iniciação científica interferiu de maneira negativa no BCC na opinião de apenas uma pessoa. Como é possível ver no detalhamento do gráfico 16, as opiniões são mais homogêneas ao afirmar que a experiência de uma iniciação científica foi proveitosa.

Oito egressos incluíram respostas no campo “Outros”. Destes, dois comentaram que a IC foi pouco produtiva, dois se sentiram mais motivados após a IC ao ver a aplicação prática de conceitos do BCC ou o contato com outros institutos.

**As principais contribuições advindas da realização da IC foram aperfeiçoamento em computação (78,0%)**, outros (25,4%), emprego em empresa (7,2%). 4,2% dos que fizeram IC consideraram que ela não trouxe contribuição. Vale ressaltar que esta pergunta admitia múltiplas respostas ao mesmo tempo (gráfico 17).

Outras respostas comentadas por 30 ex-alunos foram: Experiência com pesquisa científica (8 gressos), preparação para o mestrado (6 egressos), melhoria na comunicação oral e escrita (4

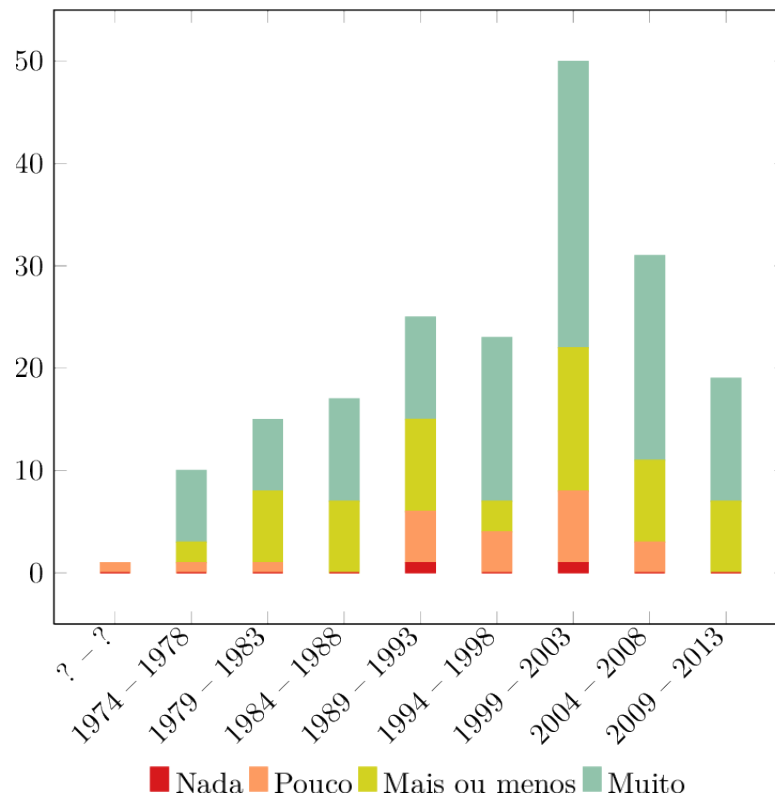


Figura 14: O quão úteis foram os conhecimentos adquiridos no estágio para a sua atividade profissional?

egressos), aperfeiçoamento em áreas diferentes de Computação (4 egressos), início da carreira de pesquisador (3 egressos), contribuição para o TCC (2 egressos).

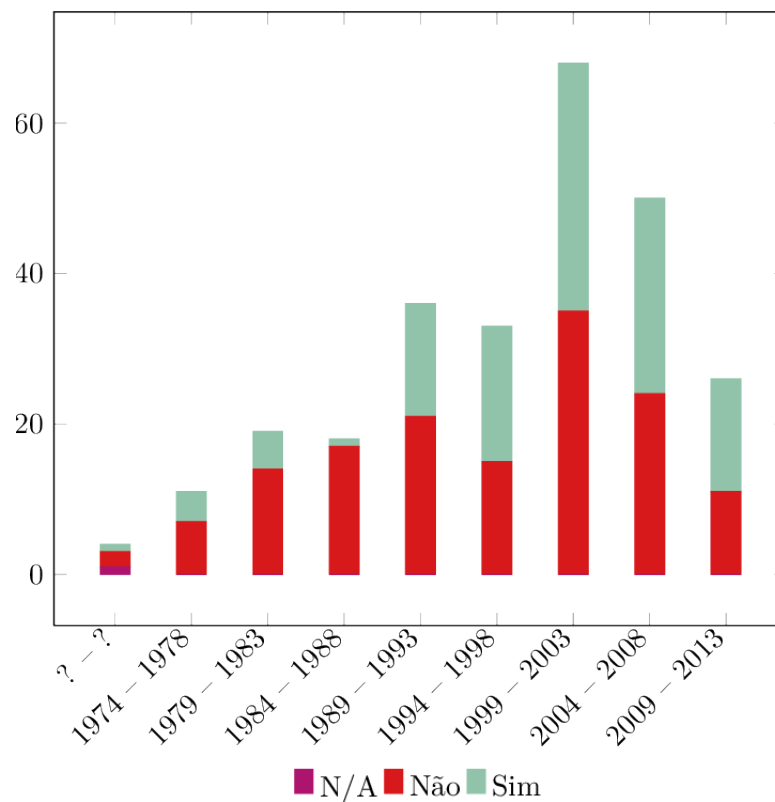


Figura 15: Fez IC durante o BCC?

Os dados colhidos são evidência que fazer **IC é uma atividade cada vez mais comum entre os alunos do BCC, mas ainda menos praticada que o estágio**. Por estar inserida em um contexto acadêmico, **as contribuições da IC são mais restritas que o estágio**, sendo focadas na melhoria dos conhecimentos em Computação do egresso. Como ponto positivo, está o fato que ela **pode ser praticada com pouca ou nenhuma interferência na vida acadêmica do aluno**.

Encerramos esta seção com uma análise se os ex-alunos de Computação praticaram alguma atividade complementar aos seus estudos, seja ela um estágio ou iniciação científica. Os dados apresentam um bom engajamento nestas atividades. **89% dos egressos participaram de ao menos um estágio ou IC**. Destes, 27,5% praticaram ambas atividades durante a graduação, 44,5% participaram somente de um programa de estágio e 17% ingressaram somente em uma iniciação científica. 10,2% não fizeram nem estágio nem IC e 0,8% não responderam.

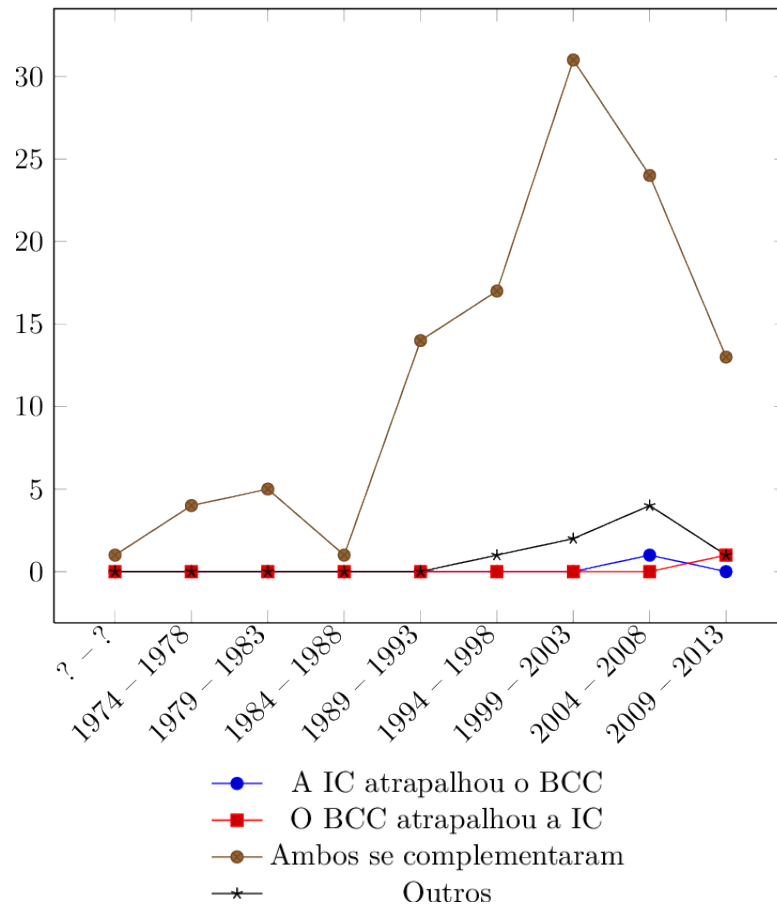


Figura 16: Relações entre a IC e o BCC.

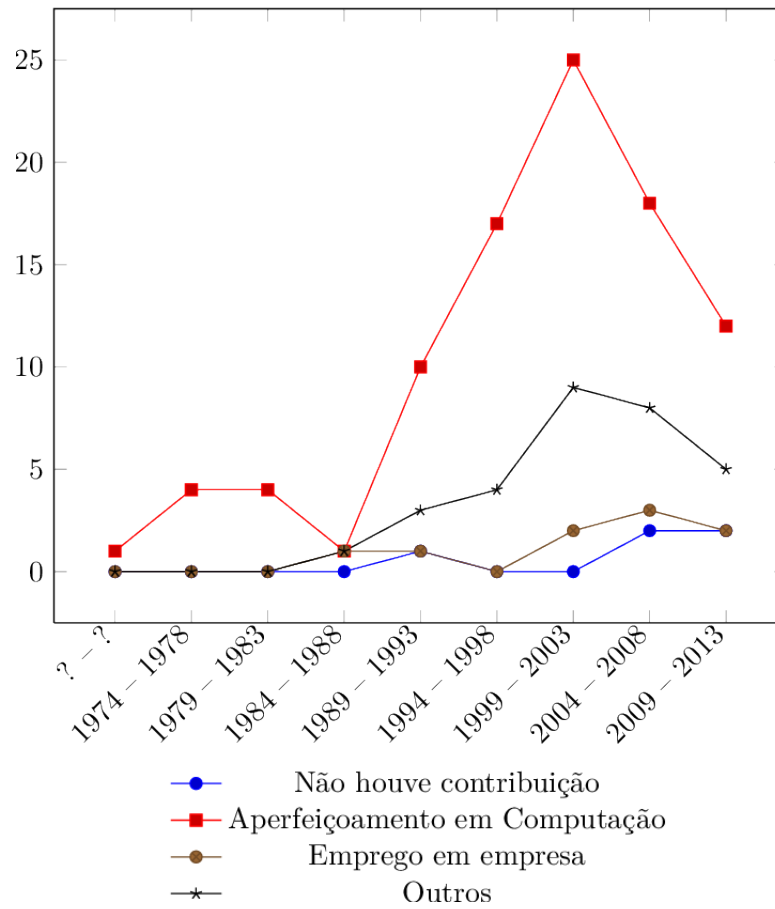


Figura 17: Quais foram as contribuições da IC para o curso?



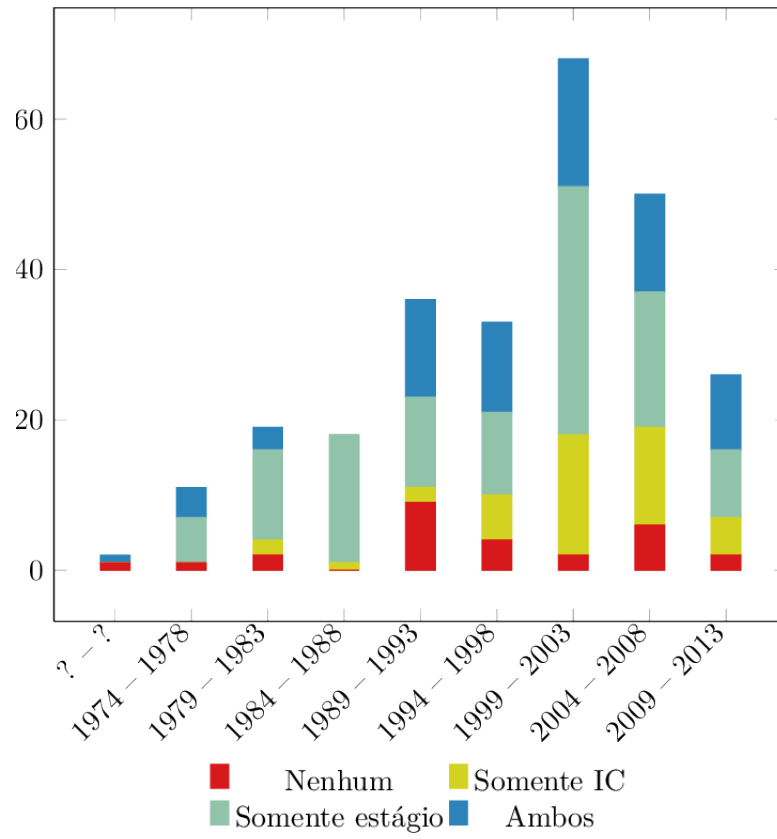


Figura 18: Atividades complementares exercidas



Figura 19: Festa dos 20 anos do BCC - 1994.

## 5 Formação complementar

Verificamos que quase **três quartos (71,0%) realizou outros cursos** (completos ou não) além da graduação em Computação, **um avanço em comparação com o estudo de 1995** quando foi registrado o índice de 48.8%. Dentre os 188 entrevistados que realizaram cursos adicionais, 35 frequentaram outra graduação, 150 realizaram pós-graduação e 43 fizeram cursos de especialização (figura 20).

No item de cursos de graduação, 32 ex-alunos responderam qual curso frequentaram. Destes, 13 fizeram cursos na área de humanas (3 em Direito, 2 em Letras, 2 em Administração); 16 em exatas (6 em Engenharia, 3 em Física e 2 em Licenciatura em Matemática, 2 em Estatística) e 4 em biológicas (Sendo 2 em Odontologia).

Para a pós-graduação, 138 detalharam suas respostas. Destas, foram mencionados 65 mestrados, 31 doutorados, 12 MBAs, 4 pós não especificadas. As áreas indicadas estão divididas em 36 em Computação, 17 em Engenharia, 5 em Administração, 4 em Gestão de Negócios, 3 em Gestão de Projetos, 2 em Gestão de TI. Por fim, os locais onde foram cursadas as pós foram: 30 no IME/USP, 9 no exterior, 9 na POLI/USP, 6 na FGV, 5 na FEA/USP, 4 na FIA, 2 no ITA, 2 na ECA/USP, 2 na Unicamp, 2 na PUC e 2 no IPT.

Já nas especializações, foram coletados 41 detalhamentos. Foram mencionados 12 MBAs e 2 PMPs. As áreas são: 7 em Administração (Industrial, de TI, de Empresas) e 5 em Gestão (De projetos, de risco, de serviços, de TI, empresarial, estratégica, organizacional, em relações públicas), 3 em Engenharia, 3 em Marketing. Os locais destas especializações foram 8 na FGV, 3 no exterior e 2 na FEA/USP.

Aproximadamente um terço (34,7%) dos egressos estavam pouco ou nada estimulados para continuar os estudos, mas 33.2% declararam-se bastante entusiasmados para voltar a estudar (figura 21). A fração dos alunos pouco ou nada estimulados a continuar seus estudos permaneceu constante quando comparado à pesquisa do NAEF. Já a parcela dos muito estimulados cresceu entre 1995 e 2013, anteriormente, foi detectado um interesse alto em 20.9% dos entrevistados.

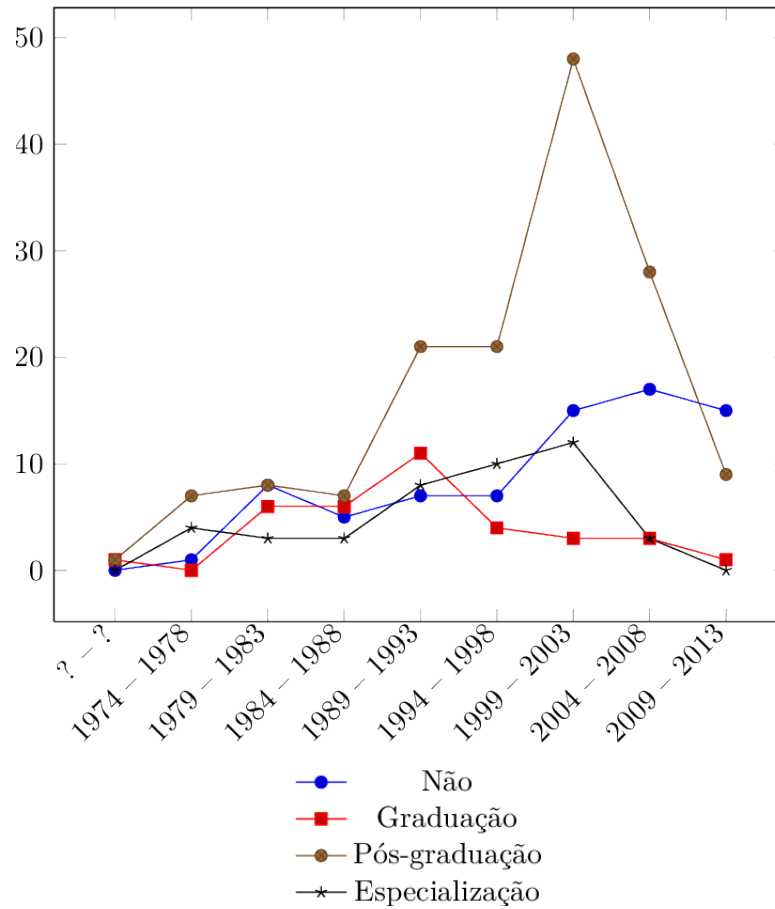


Figura 20: Realizou outro curso além do BCC?

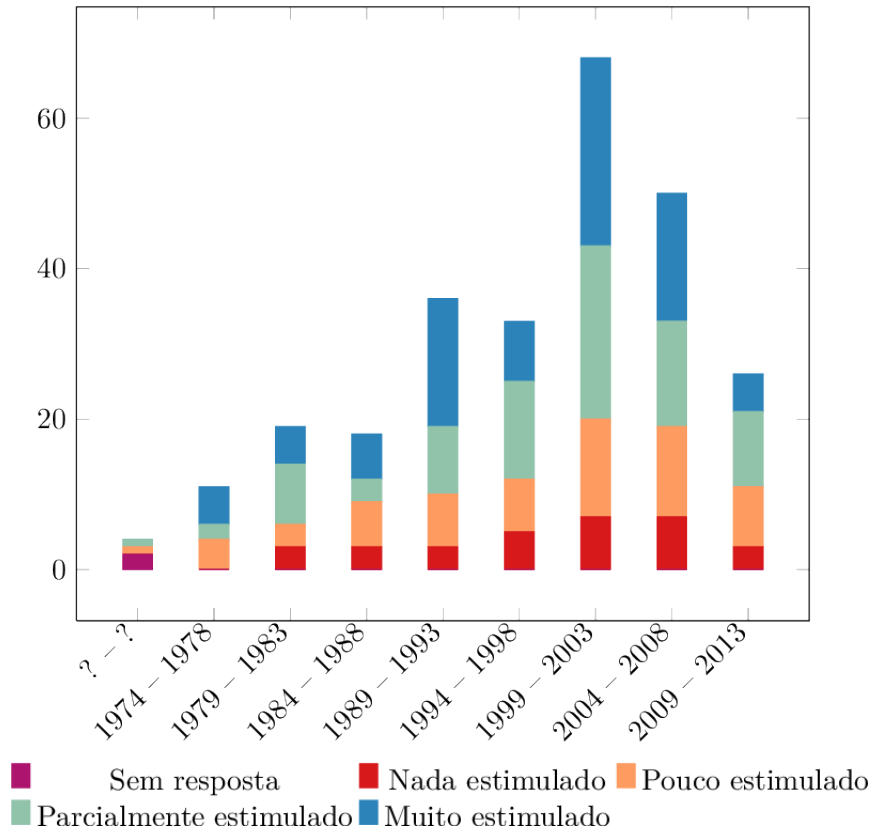


Figura 21: Após o BCC, sentiu-se estimulado a continuar seus estudos?



Figura 22: Festa dos 25 anos do BCC - 1999.

## 6 Trajetoria profissional

Nesta seção, acompanharemos a trajetória profissional dos ex-alunos do momento da graduação até a conquista do primeiro emprego após a conclusão do curso.

Pelo gráfico na figura 23, podemos observar que mais da metade dos entrevistados (71,7%) não trabalhou durante a graduação. Dos 71 ex-alunos que trabalhavam, 37 (52,1%) apontaram uma complementaridade entre trabalho e curso (figura 24).

Ao analisar as 9 respostas ao item "Outros" na análise da relação BCC vs. trabalho, três alunos concordaram na dificuldade em conciliar o tempo para o BCC e o trabalho; outros três afirmam que o trabalho e o BCC eram independentes, e dois informaram que trabalharam apenas pela remuneração.

As contribuições derivadas do trabalho foram experiência profissional (71,8%), aperfeiçoamento em computação (49,3%) e emprego em outra empresa (15,5%). Para 12,7% dos egressos não o trabalho não trouxe contribuição relevante (figura 25). Os três únicos egressos que responderam "Outros" foram unânimes em afirmar que o fator financeiro foi uma contribuição do trabalho.

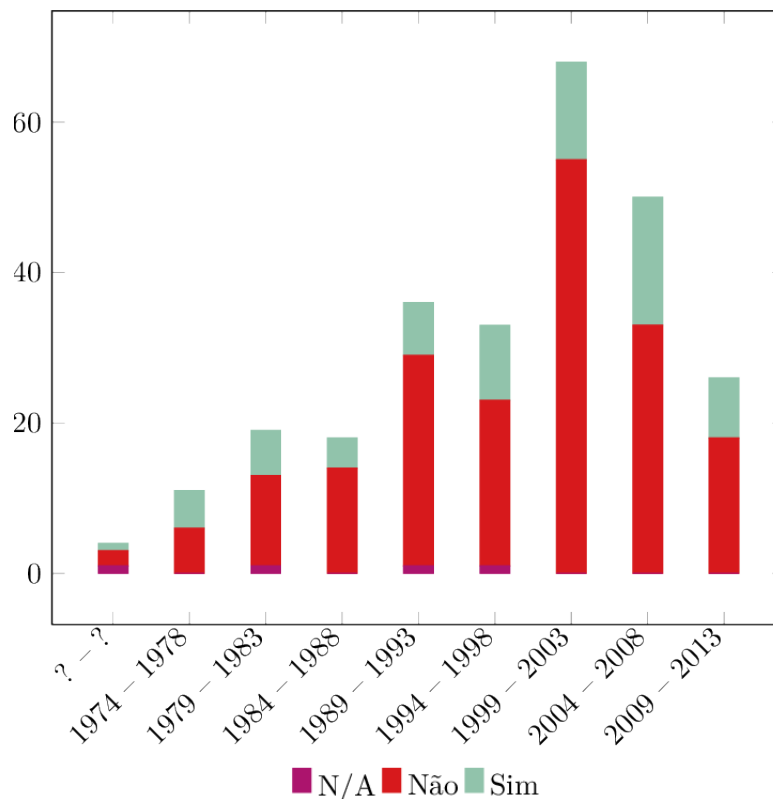


Figura 23: Sem levar em consideração o estágio, trabalhou durante o BCC?

Pedimos aos ex-alunos que avaliassem o quanto estavam preparados para enfrentar o mercado de trabalho logo que terminaram o curso. **47,9% declararam sentirem-se totalmente ou muito preparados**, 32,8% afirmaram estar razoavelmente, 9,8% pouco ou nada preparados, 8,7% não se inseriram no mercado de trabalho e 0,8% não responderam à pergunta (figura 26). Neste ponto, os valores permaneceram aproximadamente constantes em comparação com a pesquisa do NAEG. Nela, 43,4% declararam sentir-se totalmente ou muito preparados e pouco mais de um terço (39,5%) afirmou estar razoavelmente.

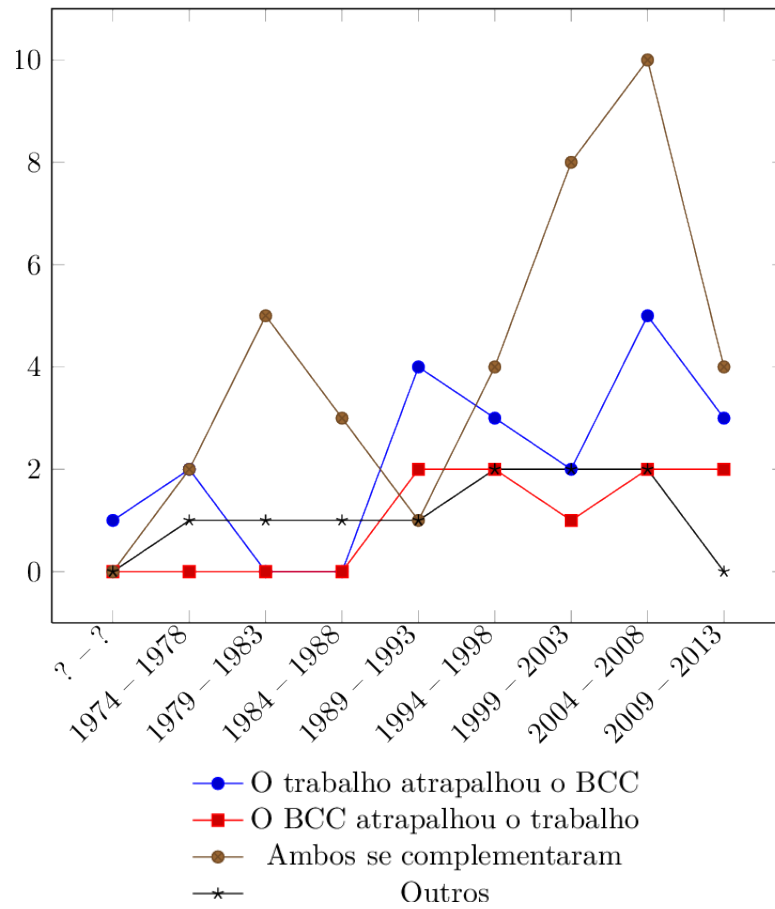


Figura 24: Relaç ao entre o trabalho e o BCC

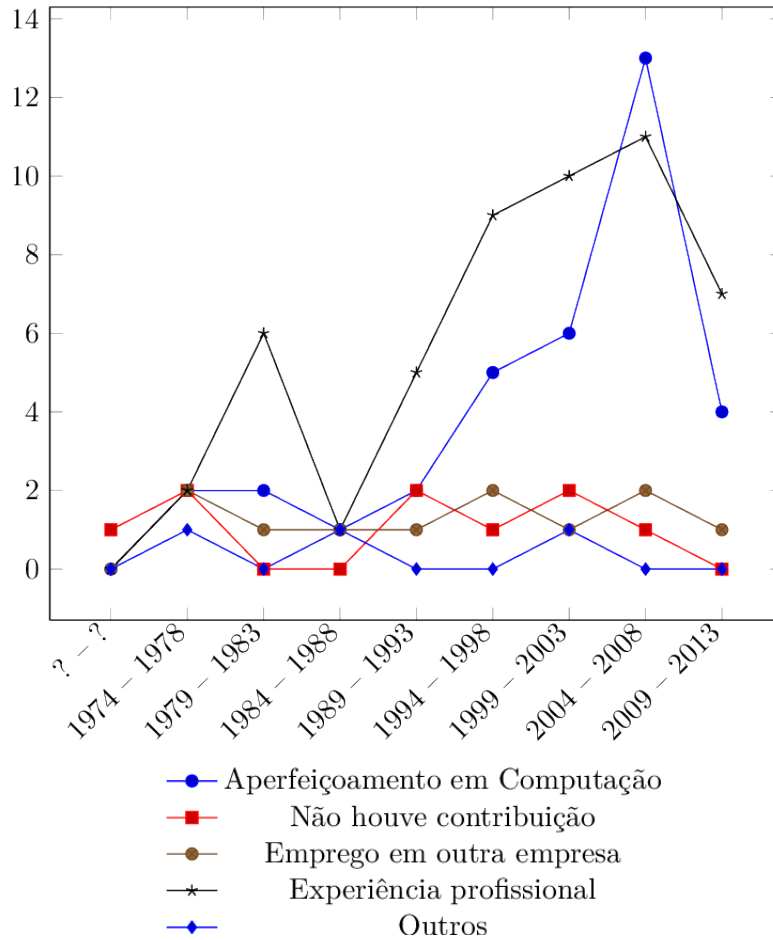


Figura 25: Quais foram as contribuições do trabalho?

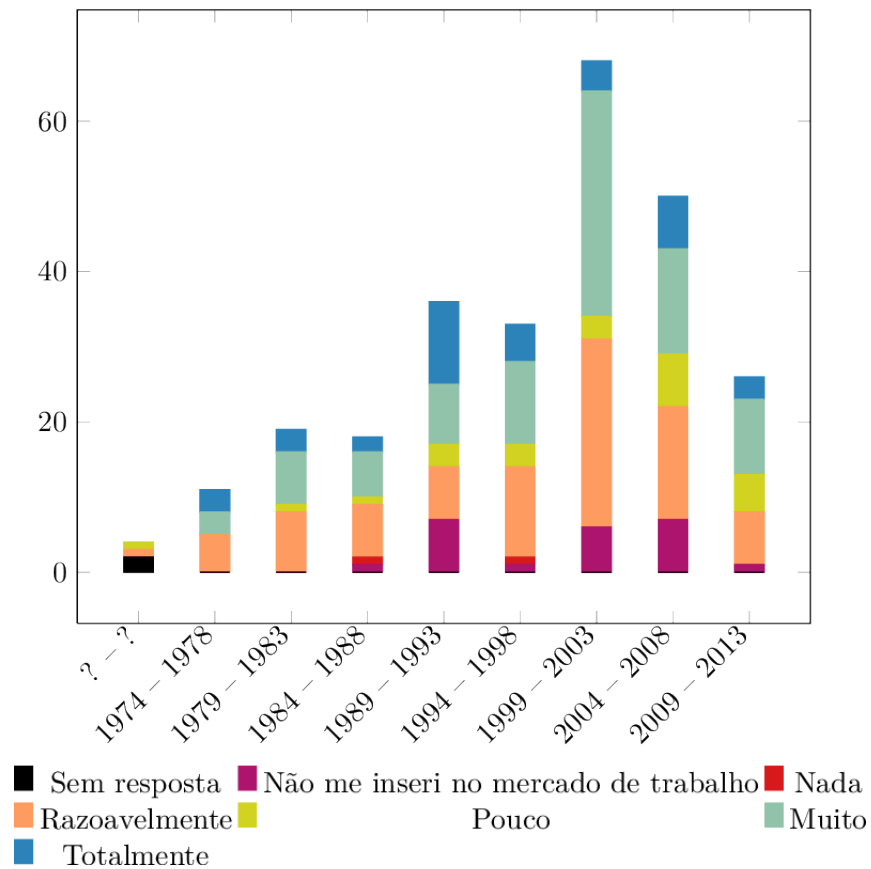


Figura 26: Se sentiu preparado para o mercado de trabalho logo após se formar?



**O profissional imediatamente após a sua graduação assume posições principalmente na área de desenvolvimento de software:** 56,2% dos egressos se tornaram analistas de sistemas e 38,1% assumiram funções de programador. Outras ocupações incluem se tornarem alunos de pós-graduação (23,4%), consultores (16,2%), outros (16,2%), professores (10,6%) e trainee (2,3%). Vale lembrar que esta questão aceitava múltiplas marcações ao mesmo tempo (figura 27). No campo “Outros”, 43 ex-alunos detalharam suas respostas. Dez assumiram posições de analistas (De suporte, financeiro, de BI, de controladoria), oito ocuparam cargos de gerência (De desenvolvimento, de infra-estrutura, de TI, de projetos), sete se tornaram empresários, três viraram coordenadores (De projetos, de equipe de desenvolvimento, de sistemas web), três assumiram a posição de autônomos, dois como pesquisadores e dois como engenheiros de software.

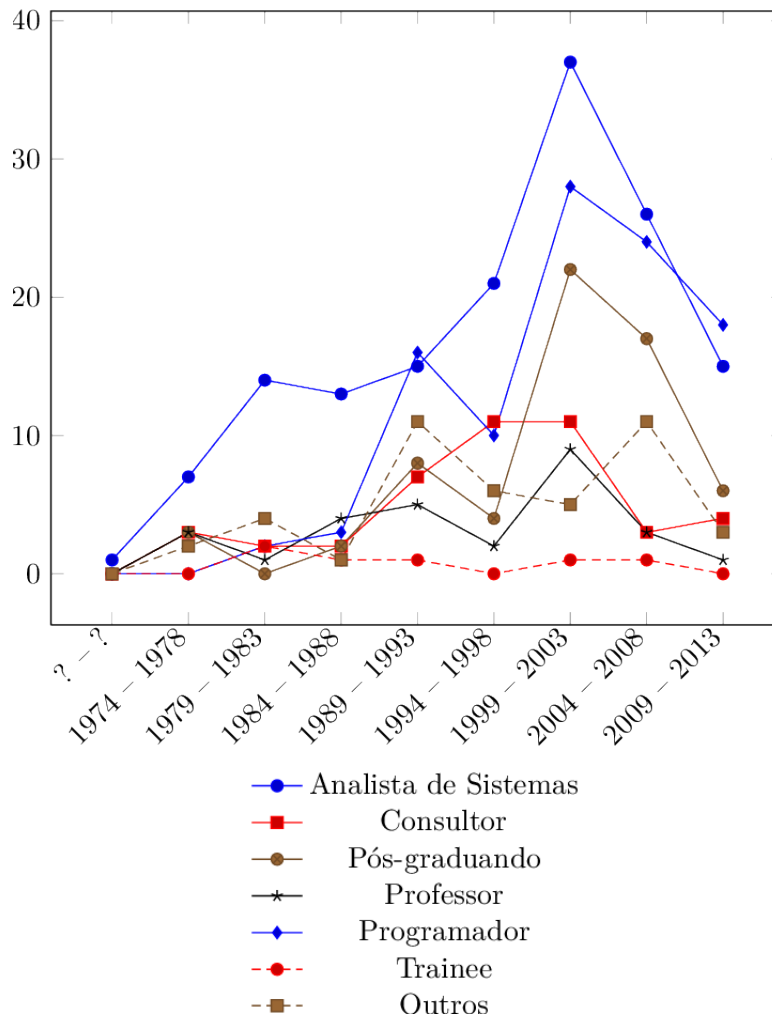


Figura 27: Quais atividades voce exerceu logo apos se formar no BCC?

Por fim, foi perguntado por quantos anos os ex-alunos trabalharam em Computação após a formatura. Os resultados foram compilados na Tabela 3. Nela, o número de ex-alunos que trabalham em Computação continuamente desde a graduação formam a diagonal destacada. Analisando os dados em colunas vemos que os valores na diagonal possuem bom peso em relação às outras células e, quando isso não acontece, como por exemplo de 1974 a 1983, 1989 a 1983 e 2004 a 2008, os maiores valores estão próximos da diagonal. Com isso concluímos que os **egressos do BCC trabalharam na maior parte do tempo em Computação após formados.**

	? a ?	74-78	79-83	84-88	89-93	94-98	99-03	04-08	09-13	Total
Não respondeu	2	-	-	-	-	1	1	-	1	5
Zero	-	-	1	-	1	-	2	6	2	12
De 1 a 5 anos	-	-	1	1	3	1	5	27	22	60
De 6 a 10 anos	-	-	-	-	8	4	26	16	1	55
De 11 a 15 anos	2	-	-	-	4	10	34	-	-	50
De 16 a 20 anos	-	-	3	-	13	17	-	-	-	33
De 21 a 25 anos	-	2	2	8	7	-	-	-	-	19
De 26 a 30 anos	-	1	8	9	-	-	-	-	-	18
De 31 a 35 anos	-	6	4	-	-	-	-	-	-	10
Mais de 35 anos	-	2	-	-	-	-	-	1	-	3
Total	4	11	19	18	36	33	68	50	26	265

Tabela 3: Por quantos anos trabalhou em Computação após se formar?



Figura 28: Festa dos 30 anos do BCC - 2004.

## 7 Atividade profissional atual

Iniciamos este capítulo dedicado a estudar a ocupação atual dos egressos do BCC estudando as atividades que são desenvolvidas primariamente em suas atividades profissionais. Seguindo a tendência da primeira ocupação dos ex-alunos após a graduação, **boa parte destes profissionais continua na área de desenvolvimento de software**. Esta categoria é subdividida em software para a própria empresa em que trabalha (32,5%) e software para terceiros (23,8%). Outras ocupações incluem consultoria (22,6%), pesquisa (21,5%), educação (18,5%) e outros (17,7%) (Gráfico da figura 29).

Para o item “Outros”, coletamos 47 respostas nesta questão. As principais respostas foram: 6 responderam gestão (de TI, de projetos, de riscos), 4 indicaram a área de vendas, 3 indicaram suporte, 2 trabalham em contabilidade, 2 na área de informática do serviço público, 2 em administração de sistemas e 2 são aposentados.

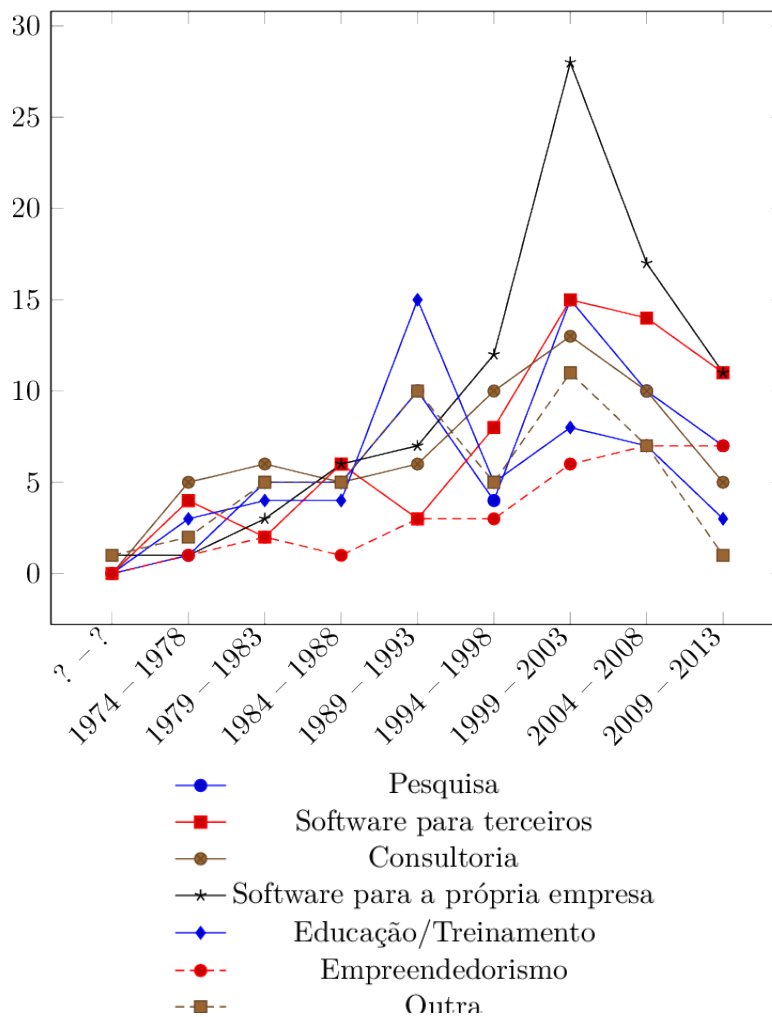


Figura 29: Você trabalha em qual tipo de atividade?

Pelo gráfico da figura 30, observamos que os principais empregadores são o setor de serviços (46,8%), universidades (20,0%), financeiro (19,2%), indústria (11,0%), comércio (6,4%) e outros (13,9%). No item “Outros” foram coletadas 37 respostas distintas. As outras principais áreas de trabalho foram governo (12 pessoas), telecomunicações (4 pessoas), pesquisa (3 pessoas), TI (3 pessoas) e saúde (3 pessoas).

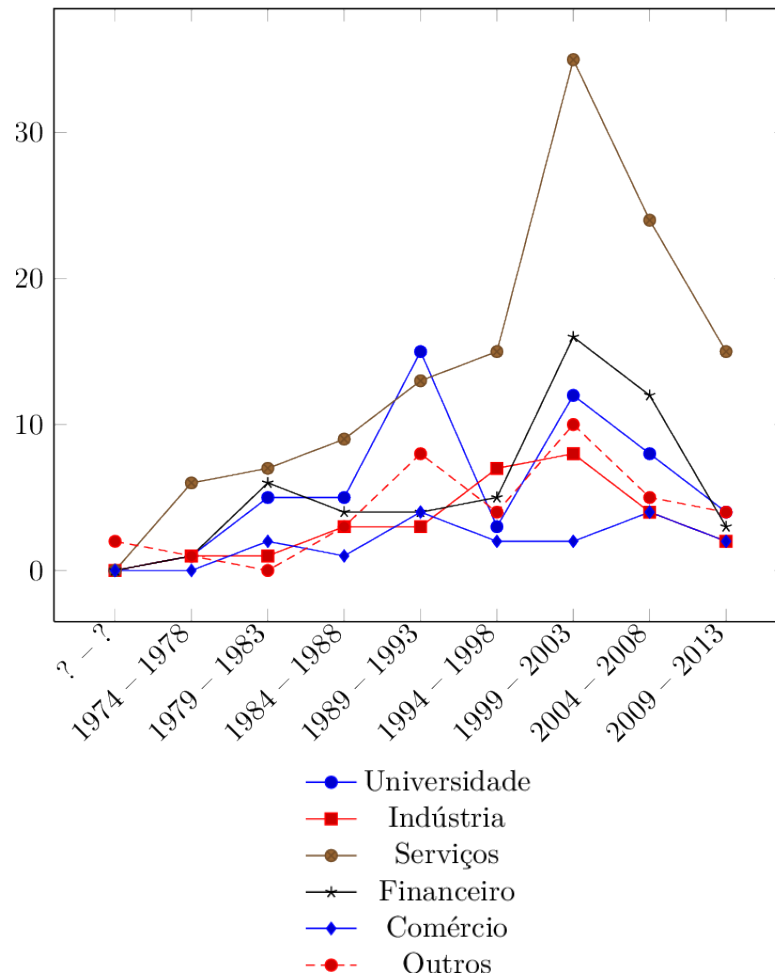


Figura 30: Em qual setor se encaixa a empresa/instituição em que você trabalha?





Figura 32: Em qual setor se encaixa a empresa/instituição em que você trabalha? (1974 - 1978)



Figura 33: Em qual setor se encaixa a empresa/instituição em que você trabalha? (1979 - 1983)









Aspecto	Satisfatório	Pouco satisfatório	Insatisfatório	Não sabe	Não opinou
Financeiro	206 (77,7%)	44 (16,6%)	7 (2,6%)	3 (1,1%)	5 (1,9%)
Profissional	215 (81,8%)	39 (14,7%)	7 (2,6%)	0 (0%)	4 (1,5%)
Social	214 (80,8%)	33 (12,5%)	7 (2,6%)	3 (1,1%)	8 (3,0%)
Pessoal	216 (81,5%)	38 (14,3%)	6 (2,3%)	1 (0,4%)	4 (1,5%)

Tabela 4: Avaliação do emprego atual

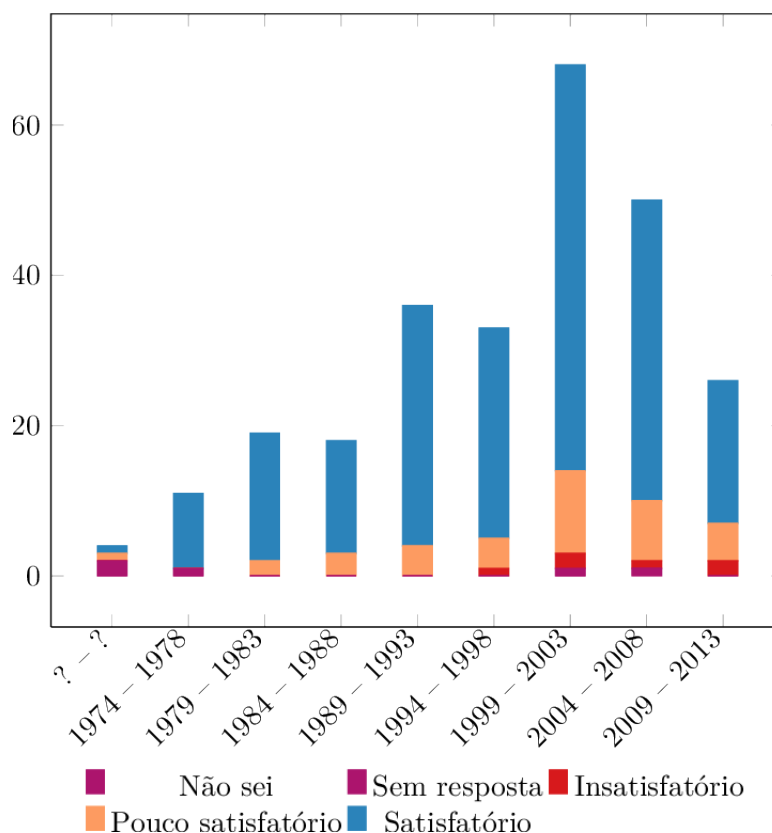


Figura 40: Satisfação pessoal

de consenso entre os alunos em uma dada opção. Para melhorar a leitura da tabela, o universo investigado foi dividido neste momento em "gerações" de 10 anos cada e a categoria dos que não informaram o ano de conclusão da graduação foi suprimida já que representa apenas 1,5% do total de egressos pesquisados.

**A maioria escolheria o BCC e a mesma área profissão novamente**, assim como evidencia o relatório do NAEG. Ainda, a taxa de insatisfação com o bacharelado foi baixa o suficiente para não motivar mais que 10% os alunos a trocarem de profissão.

Por outro lado, **o interesse por seminários, conferências e cursos de extensão caiu fortemente**, da faixa dos 60% para a faixa dos 20%. Possivelmente devido à maior oferta de estágios durante a graduação, **a vontade de ter realizado mais estágios durante a graduação caiu** a um terço do valor anterior.

Tal como evidencia o relatório do NAEG, os ex-alunos não optariam por seguir carreira acadêmica e **consideram que o Brasil suficientemente bom para se trabalhar**, não havendo o interesse em sair do país em busca de oportunidades de trabalho. Já **na busca de conhecimentos no exterior há um interesse maior**, uma possibilidade mais próxima da re-

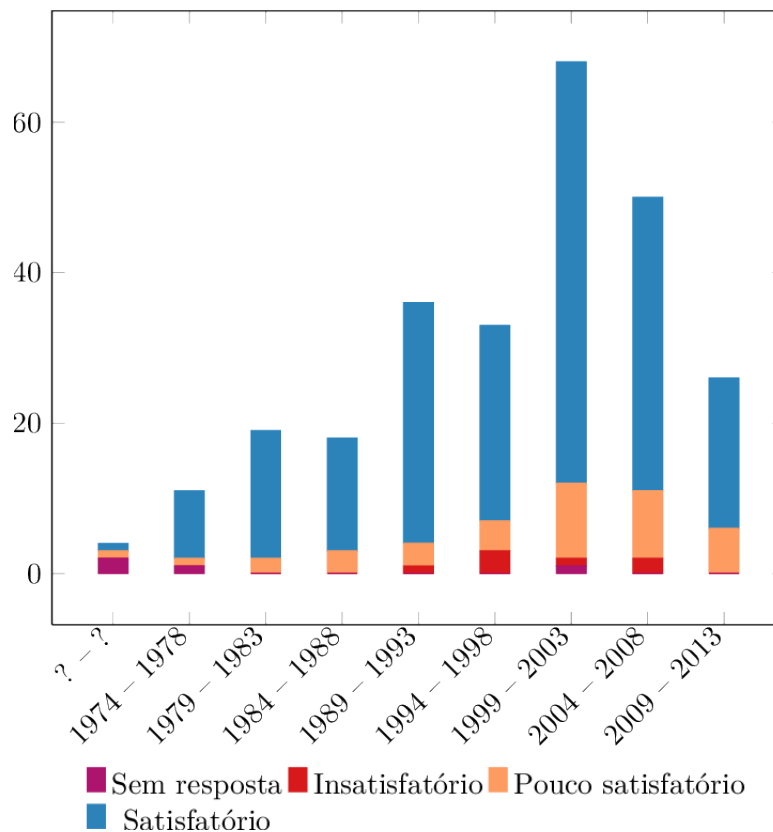


Figura 41: Satisfação profissional

alidade dos alunos com as políticas de fomento à internacionalização das universidades como por exemplo o programa Ciência sem Fronteiras. Um contraponto a esta análise é a **queda brusca no interesse dos alunos em ter feito mais cursos de idiomas**.

Se antigamente Computação era vista por quase um quarto dos ex-alunos como uma profissão que não remunera tão bem os profissionais e nem é tão agradável quanto outras carreiras, atualmente estas visões caíram por terra. Novamente, **os egressos evidenciam sua satisfação financeira e pessoal em trabalhar na área de Computação**.

Para a opção “Escolheria outra profissão”, 25 egressos expandiram suas respostas. Aqui, 10 demonstraram intenção de seguir uma carreira de humanas (2 em Direito, 2 em Jornalismo e 2 em Administração), 7 sugeriram uma carreira na área das ciências biológicas (5 em Medicina e 2 em Biotecnologia) e 4 demonstraram interesse em uma carreira em ciências exatas, todos em Engenharia.

Já na opção “Escolheria outro curso” novamente 25 egressos comentaram suas respostas. Agora, 18 comentaram o interesse de cursar uma graduação na área de humanas (4 em Administração, 2 em Design, 5 em Direito, 3 em Economia, 3 em Psicologia), 5 comentaram cursos em carreiras biológicas (3 em Medicina), 2 sugeriram cursos na área das ciências da naturais e 13 na área de ciências exatas (11 em Engenharia).

A opção “Escolheria a mesma profissão” teve 4 comentários, todos distintos. Foi comentado desde a formulação da questão até a satisfação financeira dos ex-alunos.

Oito pessoas comentaram o item “Cursaria o BCC novamente”. Destes, 5 ressaltaram que aproveitariam mais o curso se caso cursassem-no novamente. Três apesar de afirmarem que cursariam o BCC novamente ressaltaram alguns defeitos do curso como a baixa interação para o mercado de

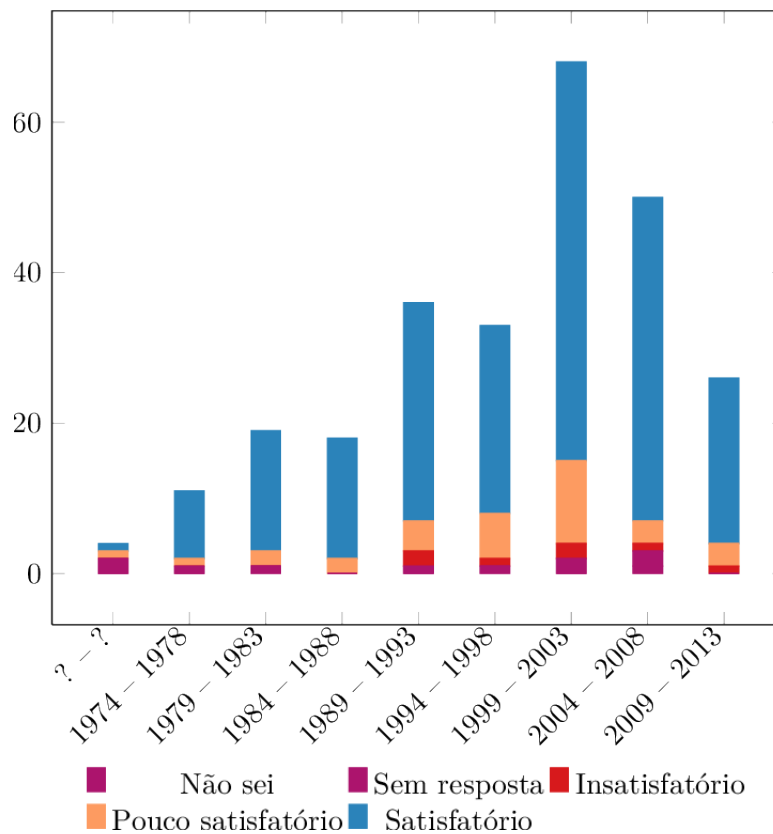


Figura 42: Satisfação social

trabalho, carga elevada, podendo ser uma experiência traumática segundo um deles.

Apenas uma pessoa comentou o item “Faria mais estágios”, afirmando que um estágio teria sido mais interessante para a sua carreira que a iniciação científica cursada. O item “Participaria de mais seminários” também foi comentado por apenas uma pessoa, ressaltando que estes seminários devem ser relacionados à área de Computação.

Um ex-aluno ressaltou no comentário ao item “Participaria de mais conferências” que isto aumentaria a sua percepção das exigências do mercado de trabalho.

Dos 5 ex-alunos que comentaram a opção “Seguiria a carreira acadêmica” 3 se mostraram indecisos na resposta ao afirmarem que “talvez” optariam por tal carreira.

Para o item “Faria uma graduação adicional”, 41 pessoas detalharam suas respostas. Como a resposta é aberta, alguns forneceram mais que uma sugestão de curso adicional. A grande predominância é na área de humanas com 40 cursos (12 em Administração, 7 em Direito, 4 em Economia, 2 em Filosofia, 2 em História, 2 em Relações Internacionais, 3 em Letras, 3 em Psicologia). Duas pessoas comentaram biologia como opção de curso adicional. Por fim, 6 cursos na área de exatas foram comentados (3 em Engenharia e 2 em Estatística).

O item “Faria mais cursos de extensão” teve 14 comentários. Destes, foram registrados 4 opções por cursos em administração, 3 em gestão (De projetos), 2 em arquitetura (De software e infraestrutura), 5 em cursos que preparem o aluno para o mercado de trabalho e tecnologias atuais e 2 em MBAs.

A opção “Sairia do país em busca de mais conhecimentos” teve 10 comentários. Destes, 3 estão no momento fora do país e outros 3 comentam o interesse de ter tal experiência em breve. Outros 2 comentaram o valor desta experiência. Foram colhidas 58 respostas para o item “Faria mais

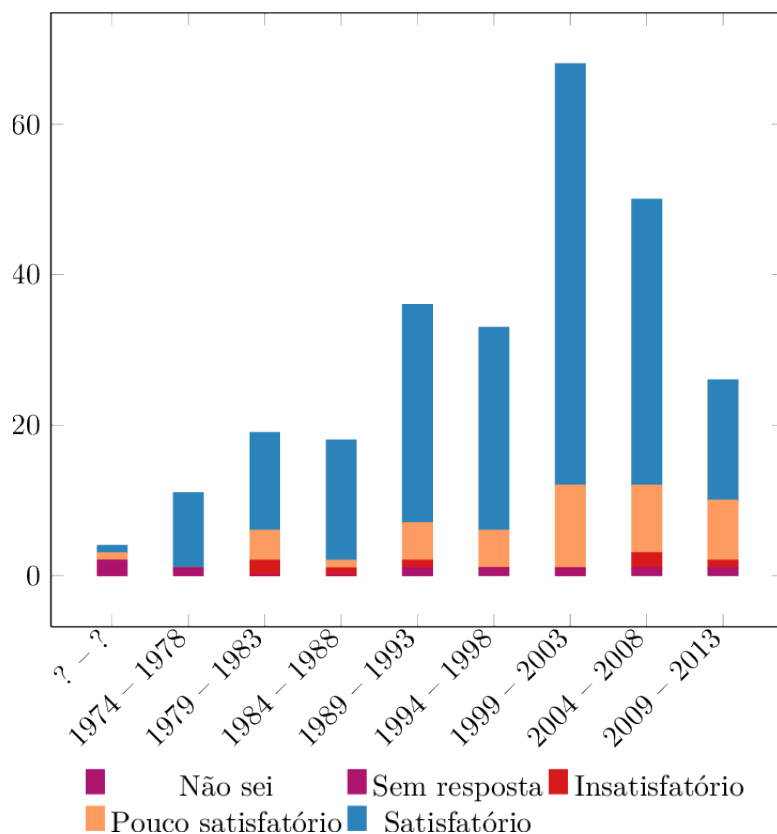


Figura 43: Situação financeira

cursos de línguas”. Foram 14 votos para alemão, 13 para mandarim, 29 para espanhol, 17 para francês, 27 para inglês, 4 para italiano, 4 para japonês e 2 para russo.

Houve 7 comentários para o item “Sairia do país em busca de oportunidades de trabalho”. Dos quais, 2 afirmaram que já receberam propostas para trabalhar no exterior, 3 comentam que já tiveram tal experiência e 2 falam do interesse pessoal em ter tal experiência.

Para a opção “Optaria por uma profissão que desse mais rendimentos” foram colhidos 8 comentários. Destes, 7 apresentaram sugestões de profissões que se encaixam neste quesito, tal como medicina (duas pessoas), empreendedorismo (duas pessoas), direito e carreira pública. Um egresso criticou a falta de habilidade política dos alunos de computação, o que mina suas possibilidades de progredir na carreira e na sua remuneração.

Por fim, o item “Optaria por um trabalho mais agradável” coletou 9 comentários bastante diversos. As sugestões principais foram pesquisador (duas pessoas), trabalho na área das artes (duas pessoas), empreendedorismo na área de turismo e gastronomia (duas pessoas).

	74 - 83	84 - 93	94 - 03	04 - 13	Total	NAEG
Reavaliando opções						
Escolheria outra opção	6,7%	22,2%	7,9%	3,9%	9,6%	-
Cursaria outro(s) curso(s)	13,3%	18,5%	12,9%	14,5%	14,6%	-
Escolheria a mesma profissão	80,0%	55,6%	71,3%	59,2%	65,5%	63,2%
Cursaria o BCC novamente	63,3%	72,2%	72,3%	64,5%	69,0%	74,6%
Faria mais estágios	3,3%	9,3%	13,9%	9,2%	10,3%	33,7%
Participaria de mais seminários	23,3%	27,8%	23,8%	25,0%	24,9%	60,6%
Participaria de mais conferências	20,0%	27,8%	29,7%	25,0%	26,8%	62,1%
Seguiria a carreira acadêmica	10,0%	14,8%	9,9%	6,6%	10,0%	12,7%
Faria um curso de graduação adicional	16,7%	18,5%	14,9%	17,1%	16,5%	46,7%
Faria mais cursos de extensão	33,3%	20,4%	26,7%	18,4%	23,8%	64,7%
Sairia do país em busca de mais conhecimentos	33,3%	29,6%	34,7%	48,7%	37,5%	53,6%
Faria mais cursos de línguas	23,3%	35,2%	26,7%	22,4%	26,8%	94,3%
Sairia do país em busca de mais oportunidades de trabalho	16,7%	14,8%	29,7%	28,9%	24,9%	21,2%
Optaria por uma profissão que desse mais rendimentos	3,3%	1,9%	4,0%	2,6%	3,1%	22,5%
Optaria por um trabalho mais agradável	3,3%	9,3%	7,9%	5,3%	6,9%	22,9%

Tabela 5: Reavaliando opções



Figura 44: Maratona de Programação - 1998.

## 8 Avaliação geral da formação recebida

Inicialmente, pedimos aos egressos que avaliassem de maneira genérica a utilidade dos conhecimentos adquiridos durante o BCC. Felizmente, o Gráfico 45 confirma o grande aproveitamento dos conhecimentos adquiridos na graduação: **mais de dois terços dos entrevistados (68,7%) declarou considerar os conhecimentos adquiridos no BCC muito úteis** e 26,8% mais ou menos úteis. Consideraram pouco úteis 3,4% e não responderam 1,1%.

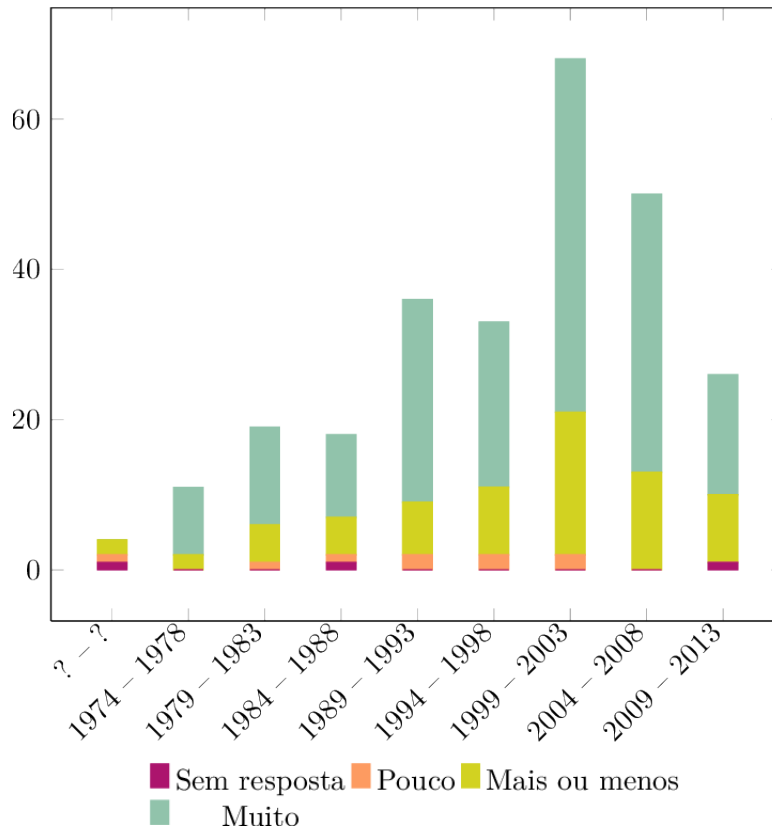


Figura 45: Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos no BCC em sua atividade profissional?

Em seguida, foi pedido um detalhamento ex-alunos, trazendo uma análise individualizada em cada um das áreas do conhecimento ministradas na graduação: Disciplinas de fundamentos de computação (Mais conhecidas como teóricas, no jargão do BCC, Gráfico 46), tecnologia de computação (As disciplinas de sistemas do BCC, Gráfico 47), matemática (Gráfico 48), probabilidade/estatística (Gráfico 49) e física (Gráfico 50).

A Tabela 6 apresenta uma visão agregada das opiniões dos egressos de todos os anos do BCC a respeito de cada uma das áreas. É possível ver três grupos de opiniões próximas:

- **BCC como um todo, as disciplinas teóricas e práticas:** Vistas como muito úteis por aproximadamente 60% dos egressos;
- **Matemática e probabilidade e estatística:** Consideradas como muito úteis por em torno de 30% dos egressos;
- **Física:** Entendida como muito útil por apenas 4,2%



Área	Muito	Mais ou menos	Pouco	Nada	Não respondeu
BCC como um todo	68,7%	26,8%	3,4%	0,0%	1,1%
Teóricas	59,6%	28,3%	10,9%	0,0%	1,1%
De sistemas/práticas	68,7%	21,5%	7,2%	1,1%	1,5%
Matemática	32,1%	37,7%	26,0%	3,4%	0,8%
Probabilidade e Estatística	30,2%	36,6%	26,0%	6,0%	1,1%
Física	4,2%	18,1%	35,8%	40,4%	1,5%

Tabela 6: Utilidade dos componentes do BCC (1974 – 2013).

A visão agregada da Tabela 6 possui uma simplificação importante. Foram agrupados ex-alunos que cursaram diferentes currículos durante a graduação. A última reforma do currículo do BCC foi implantada em 1997, havendo uma nova proposta reformulação a ser implementada em 2016.

As Tabelas 7, 8 e 9 tentam controlar este viés. A primeira agrega os alunos de currículos anteriores a 1997 enquanto que a segunda abrange os alunos do currículo atual. A última apresenta a evolução dos currículos antigos para o atual calculada pela fórmula:

Tabela 7 → Tabela 8 → Tabela 9

Da Tabela 9 vemos que **a flutuação na utilidade dos currículos foi razoavelmente baixa**. No entanto, ainda podemos extrair algumas conclusões:

- **O BCC como um todo subiu em utilidade**, com uma migração de opiniões principalmente da opinião "Pouco útil" para a "Mais ou menos útil";
- **As disciplinas teóricas se mantiveram estáveis em utilidade**, perdendo opiniões "Muito útil" para "Mais ou menos útil". Porém, esta perda foi compensada com uma diminuição das opiniões "Pouco útil" em favor também da "Mais ou menos útil";
- **As disciplinas práticas também permaneceram estáveis em utilidade**, a diferença das disciplinas teóricas é que o fluxo de opiniões foi o contrário das teóricas. Aqui, houve um acirramento das opiniões com o aumento das opções "Muito útil" e "Pouco útil" em detrimento da "Mais ou menos útil";
- **Matemática caiu em utilidade**. As opções "Mais ou menos útil" e "Pouco útil" cresceram enquanto que a opção "Muito útil" foi a única a diminuir;
- **Probabilidade e estatística teve uma leve queda em utilidade**. No lado positivo, menos egressos proporcionalmente consideraram a área inútil. No entanto, houve uma diminuição no índice "Muito útil" um pouco mais expressiva.
- **Física foi considerada ainda menos útil que antes**. A única evolução foi no índice "Nada útil", com queda em todos os outros indicadores.

Por fim, pedimos que os egressos opinassem sobre a suficiência da formação teórica e prática recebidas na graduação. Por um lado, a **formação teórica atingiu níveis excelentes de sendo considerada suficiente para 91.3% dos ex-alunos**. 7,1% afirmou ser deficiente e 1,5% não opinou. Este resultado foi um grande avanço quando comparado com os índices medidos pelo NAEG. Na época, "mais da metade dos entrevistados (55.8%) afirmou que o curso se apresentou deficiente quanto à parte teórica, mas 39.5% não apontaram esse problema".

Área	Muito	Mais ou menos	Pouco	Nada	Não respondeu
BCC como um todo	70,1%	23,9%	5,1%	0,0%	0,9%
Teóricas	61,5%	26,5%	12,0%	0,0%	0,0%
De sistemas/práticas	67,5%	24,8%	5,1%	1,7%	0,9%
Matemática	35,0%	37,6%	23,9%	3,4%	0,0%
Probabilidade e Estatística	32,5%	34,2%	24,8%	7,7%	0,9%
Física	5,1%	18,8%	37,6%	38,5%	0,0%

Tabela 7: Utilidade dos componentes do BCC (1974 – 1998).

Área	Muito	Mais ou menos	Pouco	Nada	Não respondeu
BCC como um todo	69,4%	28,5%	1,4%	0,0%	0,7%
Teóricas	59,7%	29,2%	10,4%	0,0%	0,7%
De sistemas/práticas	70,8%	19,4%	8,3%	0,7%	0,7%
Matemática	30,6%	38,2%	27,8%	3,5%	0,0%
Probabilidade e Estatística	29,2%	38,9%	27,1%	4,9%	0,0%
Física	3,5%	18,1%	34,7%	42,4%	1,4%

Tabela 8: Utilidade dos componentes do BCC (1998 - 2013).

Área	Muito	Mais ou menos	Pouco	Nada	Não respondeu
BCC como um todo	-0,6%	4,5%	-3,7%	0,0%	-0,2%
Teóricas	-1,8%	2,7%	-1,5%	0,0%	0,7%
De sistemas/práticas	3,3%	-5,3%	3,2%	-1,0%	-0,2%
Matemática	-4,5%	0,6%	3,8%	0,1%	0,0%
Probabilidade e Estatística	-3,3%	4,7%	2,3%	-2,8%	-0,9%
Física	-1,7%	-0,7%	-2,9%	3,9%	1,4%

Tabela 9: Utilidade dos componentes do BCC (evolução dos currículos anteriores para o atual).

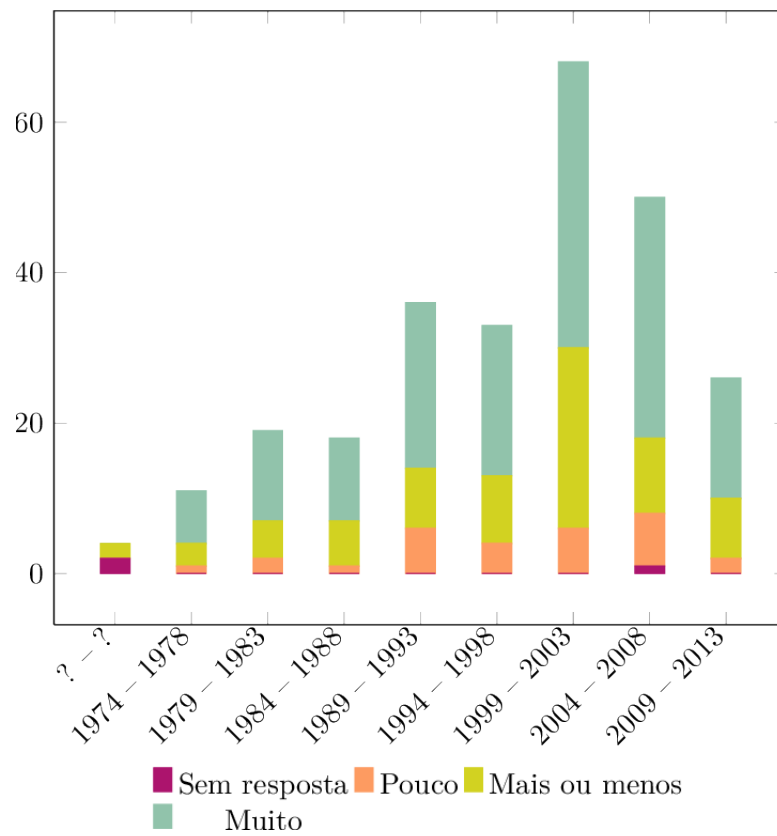


Figura 46: Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de **teóricas** de computação do BCC para a sua atividade profissional?

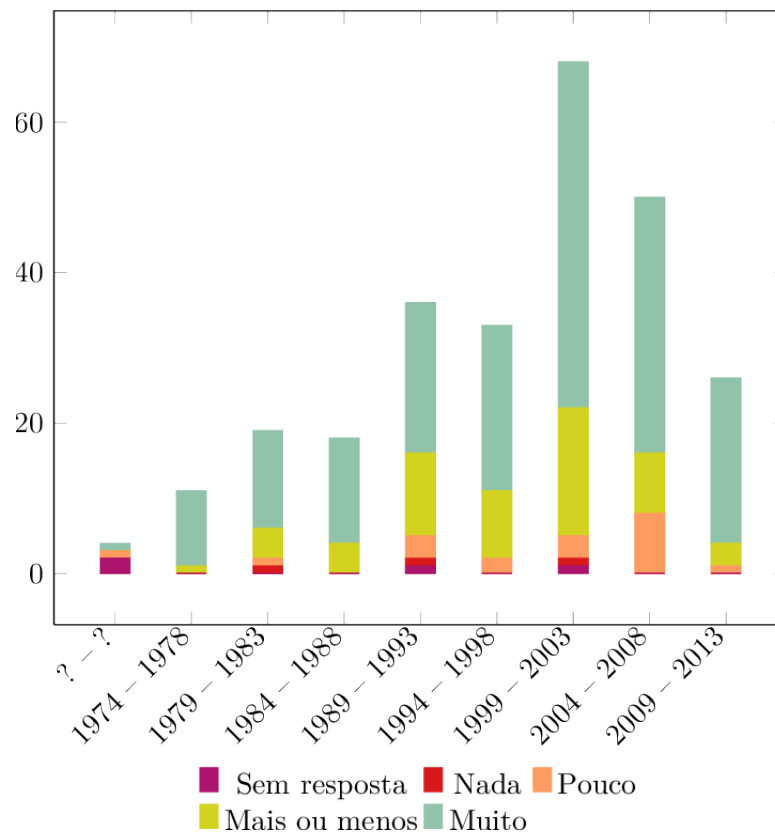


Figura 47: Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de **sistemas/práticas de computação** do BCC para a sua atividade profissional?

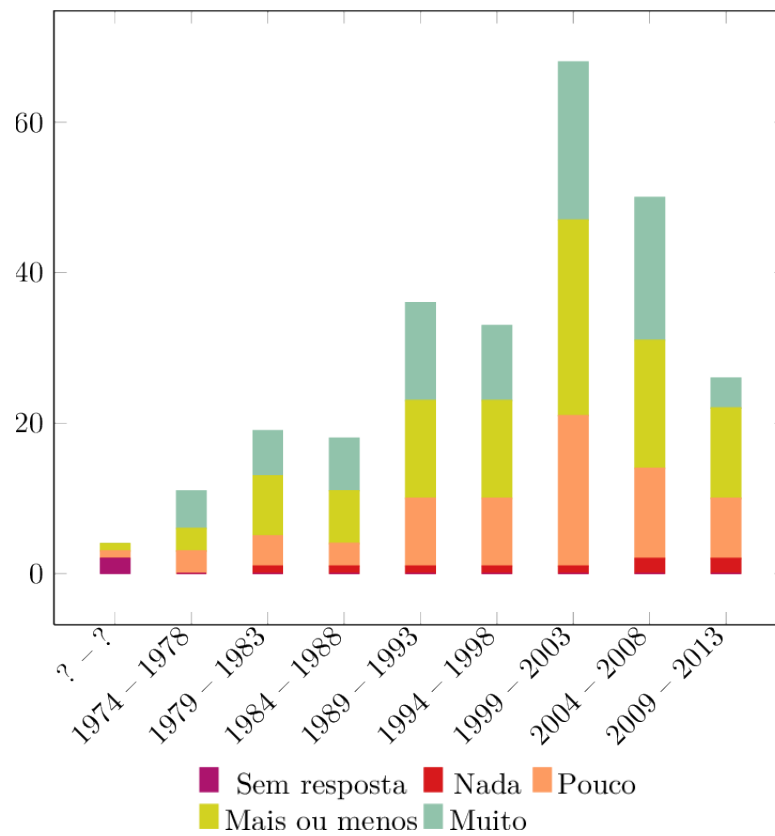


Figura 48: Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de **matemática** do BCC para a sua atividade profissional?

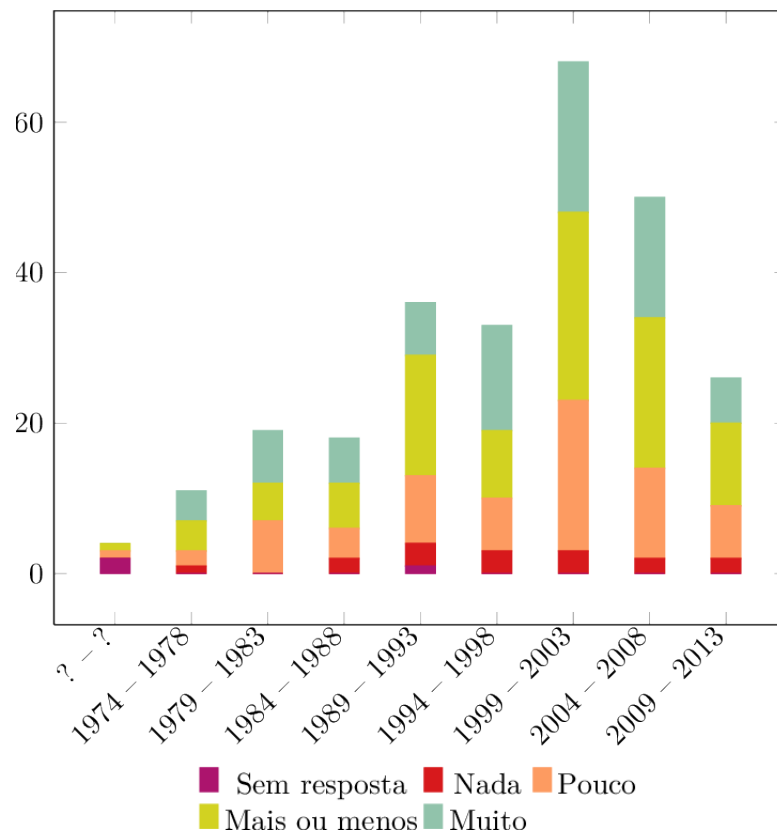


Figura 49: Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de **probabilidade ou estatística** do BCC para a sua atividade profissional?

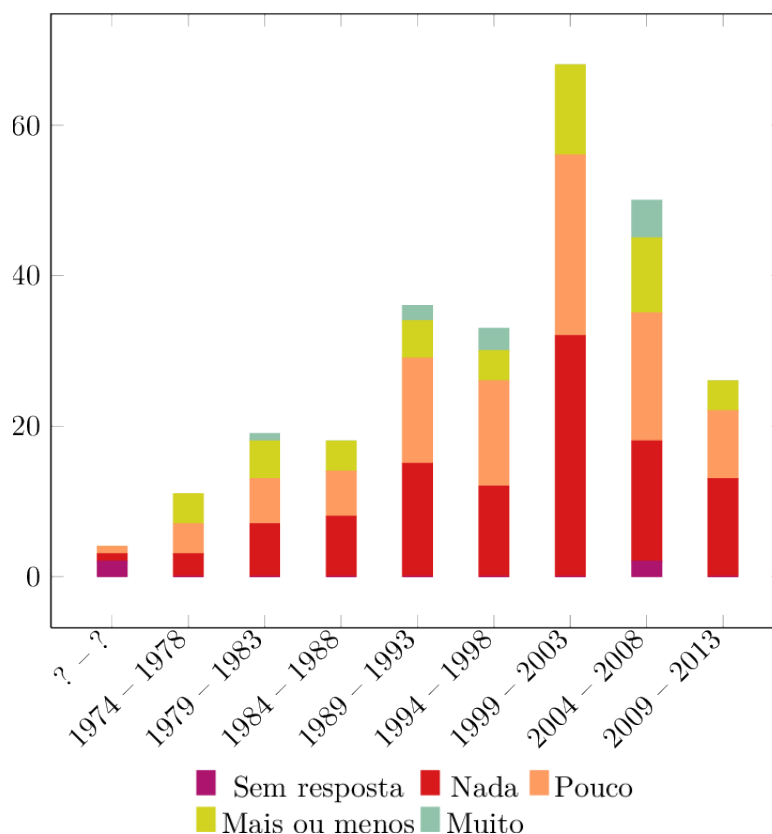


Figura 50: Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de física do BCC para a sua atividade profissional?

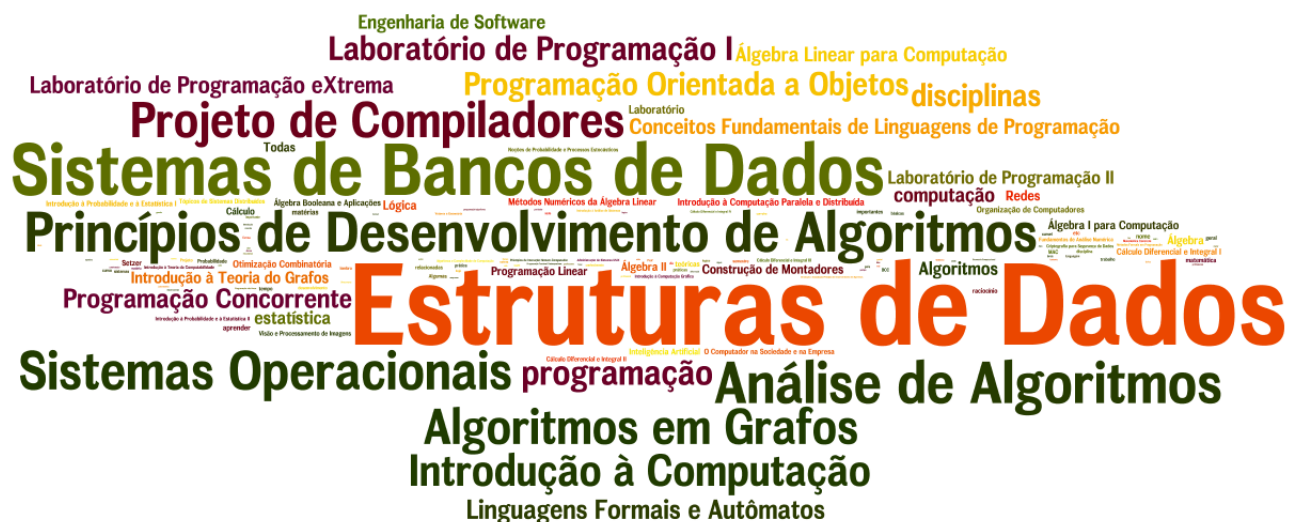


Figura 51: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (1974 – 2013)







Figura 54: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (1984 – 1988)

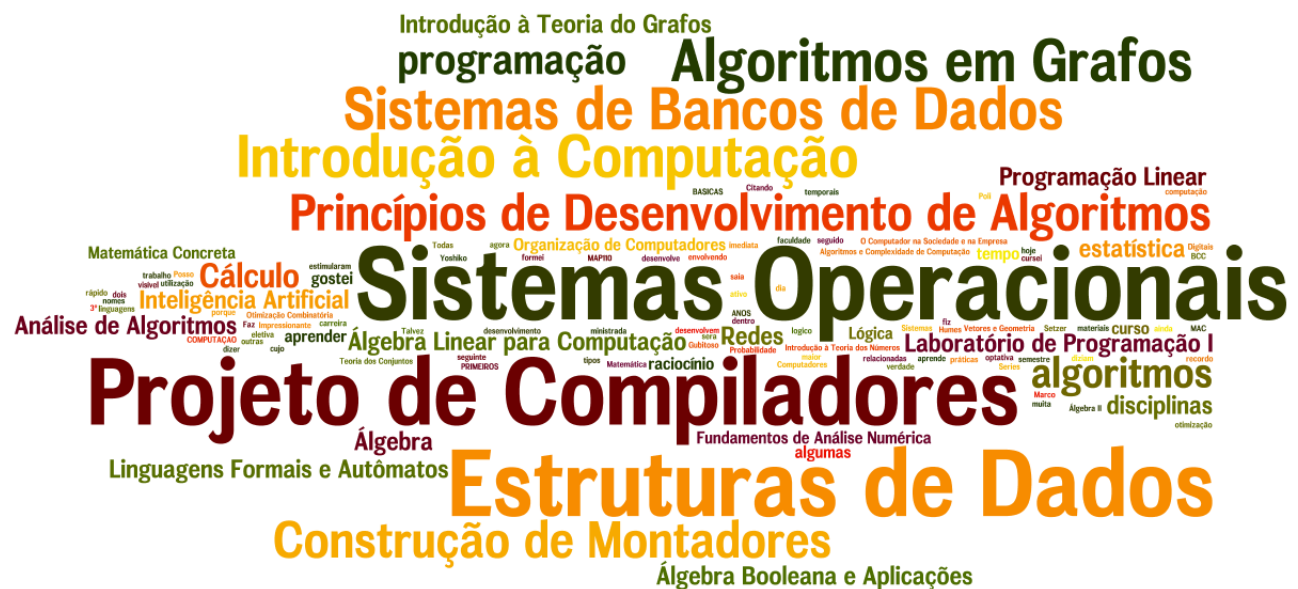


Figura 55: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (1989 – 1993)



Figura 56: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (1994 – 1998)



Figura 57: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (1999 – 2003)

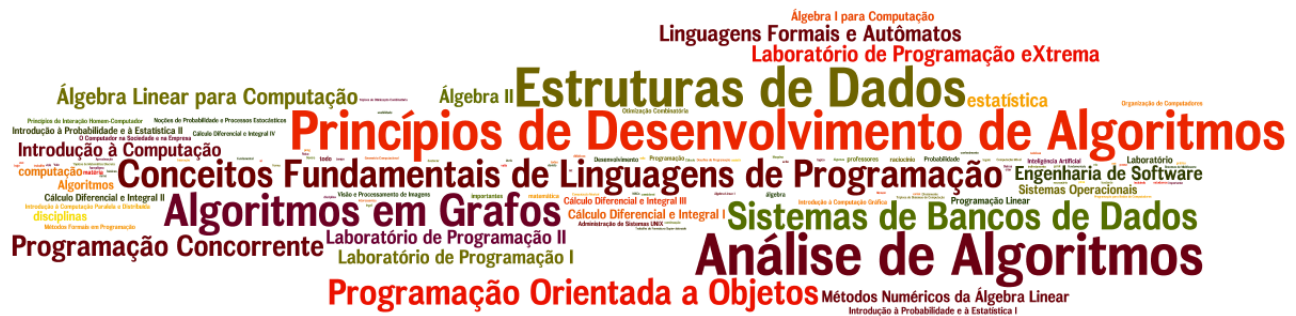


Figura 58: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (2004 – 2008)

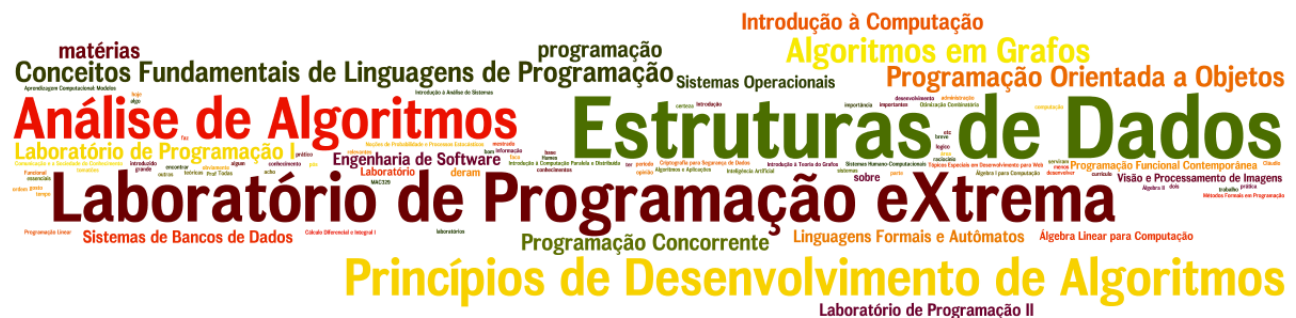


Figura 59: Quais foram as disciplinas mais importantes que você cursou no BCC? (2009 – 2013)

No entanto, ao verificarmos os índices da formação prática os dados não são tão animadores. Aqui, **50,6% dos entrevistados consideraram a formação prática do BCC deficiente**. Ela foi julgada suficiente por 47,9% dos egressos e 1,5% não opinou. Mesmo assim, houve um progresso neste índice em comparação à pesquisa do NAEG. O relatório produzido afirma que o "índice de declarações relativas a deficiências na parte prática (79.1%) foi consideravelmente elevado".

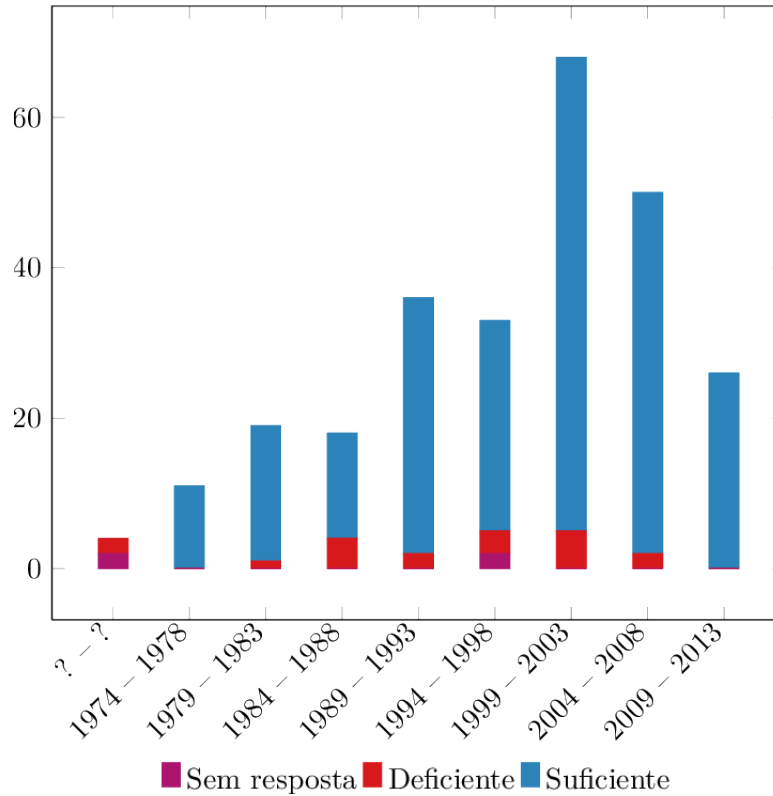


Figura 60: Como você considera a formação teórica do BCC?

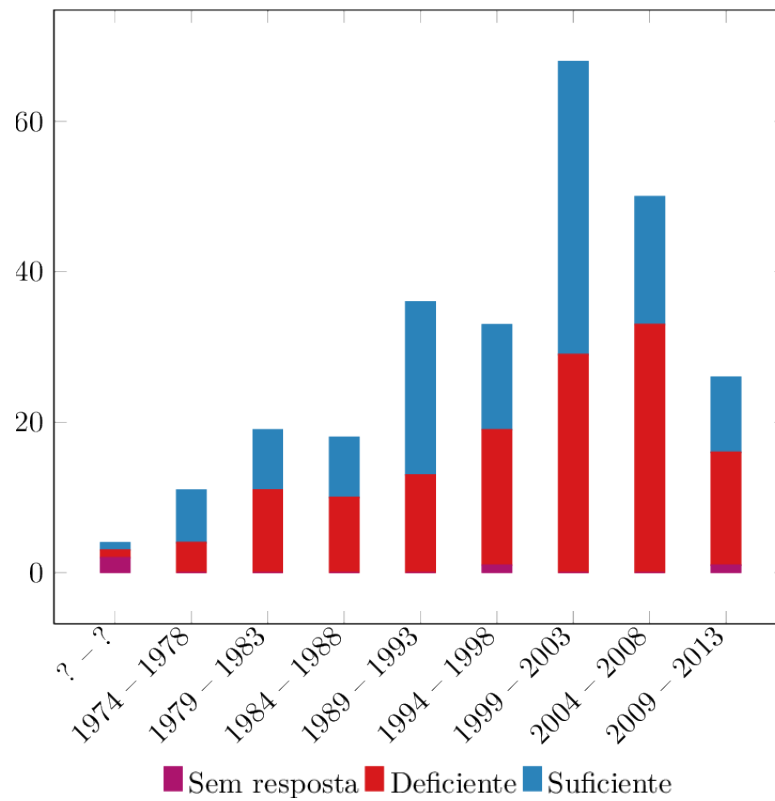


Figura 61: Como você considera a formação prática do BCC?



Figura 62: Maratona de Programação - 2012.

## 9 Comentários finais

Seguem alguns comentários do ex-alunos sobre os tópicos que os ex-alunos consideraram que faltaram na grade curricular e quais deveria ser mais desenvolvidos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Acho que Programação Orientada a Objetos podia ser uma disciplina obrigatória.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Desenvolvimento de sistemas como um todo. Fazer EP é uma tarefa isolada, bem diferente do que há na prática. O aprendizado que se tem na disciplina de Programação Extrema foi bastante prático, não apenas no sentido da metodologia, mas também no planejamento de um projeto, testes, modificação de requisitos, manutenção. Itens muito úteis para a vida profissional.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1986

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

- Disciplinas de Hardware

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

- Sistemas Operacionais, Redes, tempo real.

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1987

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Naquela época, a grade era mais rígida, dando pouca flexibilidade ao aluno. Hoje em dia os alunos podem escolher dentre um bom número de disciplinas eletivas. Teria sido legal ter a variedade de disciplinas às quais os alunos têm acesso hoje naquela época.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Análise de algoritmos e outras disciplinas de algoritmos. Hoje em dia tem mais isso no currículo. Em física, tive apenas Física I e II, mas acho que a parte de eletromagnetismo teria sido mais importante. Hoje em dia, com Computação Quântica, teria sido legal ver espaços de Hilbert e como eles são usados em mecânica quântica. Isso não tem até hoje no BCC, e sinto que cada vez tem menos chance de ter. Em probabilidade, acho que o curso de Estocástico de hoje é mais legal do que o terceiro curso

Gostaria de fazer algum comentário?

Na primeira questão, não há uma alternativa compatível com o meu caso: cursei o primeiro e segundo ano do segundo grau em escola pública, e o terceiro ano do segundo grau em escola particular. Talvez seja melhor ter uma alternativa do tipo...

"parcialmente em escola pública e parcialmente em escola privada". Marquei pública na minha resposta, para não deixar em branco, pois fiz tudo, exceto o terceiro ano do segundo grau em escola pública.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1990

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Engenharia de Software, Sistemas Distribuídos, Redes de Computadores

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Sistemas, Desenvolvimento de software de grande porte

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Programação Orientada a objetos era optativa na minha época (deveria ser obrigatória na minha opinião).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Programação Orientada a objetos.

Gostaria de fazer algum comentário?

Comparando o curso do IME com outros cursos pelo Brasil, acho que o IME prepara bem o aluno para trabalhar em qualquer empresa de computação do mundo, como Google, Facebook, Microsoft e etc. Os alunos precisam ser incentivados e perceber que matérias as vezes chatas são muito importantes para isso. Talvez uma parceria com este tipo de empresa possa ser útil para explicar como cada matéria do BCC pode influenciar os futuros empregos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Mais alguns laboratórios como Lab Prog, para a prática de sistemas.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Calculo 3 e 4 deveriam ser conduzidos de forma mais próxima a computação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Calculo numérico do MAP, análise multivariada de dados do MAE

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

técnicas de aprendizagem de maquina, estatística computacional e bioinformática

Gostaria de fazer algum comentário?

Deixarei aqui minhas sugestões totalmente viesadas ;-)

- Das 4 horas/semana usuais das disciplinas do BCC, 2 horas poderiam ser aulas expositivas e 2 horas de aulas de resolução de exercícios. Na maior parte das vezes, os exercícios exemplos tem nível de dificuldade muito abaixo do pedido nas listas de exercícios e provas. Além disso, vários truques e estratégias de resolução são adquiridos olhando-se pelo menos 1 vez.

- Das 3 provas usuais, trocaria duas delas pelo desenvolvimento de um projeto/monografia em que o aluno teria que desenvolver com um certo nível de originalidade (não precisa ser totalmente original). Por exemplo, em matérias de algoritmos, o aluno poderia implementar vários algoritmos e fazer estudos de caso, complexidade, memoria, realizar simulações, etc, e montar um relatório do estudo. Isso estimularia o senso critico, além de ensinar o principio do estudo científico e técnico (fazer curvas ROC, montar tabelas, apresentação de resultados, verificar se os resultados teóricos estão de acordo com os resultados obtidos na pratica).

- Se a disciplina de análise multivariada de dados fosse inserida no currículo, isso ajudaria muito a entender pq MAC300 eh importante. Fazendo somente MAC300, eu nao via muita importância. Mas fazendo análise multivariada, eh possível ver pq a fatoração de Cholesky eh importante (para gerar números aleatórios dependentes numa normal multivariada), o pq da decomposição QR (inversão de matrizes numa regressão linear), os erros numéricos na regressão linear, para que serve a decomposição SVD etc.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1994

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Uma disciplina de computação de alto desempenho, se possível com atividades práticas em uma máquina paralela real. Uma disciplina de POO e sobre outros paradigmas de programação (como funcional, que basicamente não vi).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Veja resposta da pergunta anterior.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Banco de dados prático (com NoSQL, otimização de índices, etc), "Big Data" (algoritmo que lidam com grande quantidade de dados, Hadoop, etc).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Banco de dados

Gostaria de fazer algum comentário?

Fico feliz de ouvirem cada vez mais os alunos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1989

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

aplicação da computação na solução de problemas reais

visão geral do processo de desenvolvimento de software

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Matemática discreta, processamento gráfico

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1983

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Boas disciplinas na área de sistemas (na época era diferente do que é hoje)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2010

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas relacionadas à internet

Tecnologias mais utilizadas atualmente,

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Empreendedorismo.

POO (deveria ser obrigatório e a abordagem deveria ser diferente - o prof só leu o livro).

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Aprendizado de Máquina (Machine Learning) - ver curso de Andrew Ng como referência

IA, com ênfase em probabilidade - ver curso de Peter Norvig e Sebastian Thrun como referência

Empreendedorismo

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software com Métodos Ágeis

Orientação à Objetos e Padrões de Projeto

Gostaria de fazer algum comentário?



O BCC deveria estudar maneiras de aproveitar iniciativas como Stanford Coursera e o MITx, consumindo seu melhor conteúdo, integrando-o em suas disciplinas e, é claro, produzindo o seu próprio conteúdo (impossível não comentar: adoraria ver os cursos do Paulo Feofiloff e do José Coelho de Pina em um formato "Coursera like";-)).

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Engenharia de Software foi muito fraco

Faltou algo para estimular o empreendedorismo

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software, Gerenciamento de Projetos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gerenciamento de Projetos, desenvolvimento Web.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software

---

Em que ano concluiu o BCC: 2010

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

As disciplinas de empreendedorismo que existem na poli e na fea são muito boas. Mas hoje já temos áreas de estudos que se preocupam com o desenvolvimento de empresas de tecnologias (Lean Startup). Acredito que se alguma matéria desse tipo fosse oferecida NO IME, seria bem mais legal do que ir para a fea ou poli.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Mais matérias de XP, talvez, assim como existe "desafios" que te prepara para a maratona e algoritmos difíceis, pudesse existir os "Coding Dojos", que te preparam para a programação/consultoria ágil.

Estatística. Agora que estou fora do bcc percebo o quão importante estas matérias realmente são...

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Testes e QA, Arquitetura de Software e Gerência de Projetos (mesmo que básica). Além disso acho que poderiam haver disciplinas que preparassem o aluno para o mundo fora do meio acadêmico, mesmo que fossem opcionais. Essas disciplinas poderiam abordar arquiteturas e paradigmas relevantes que estivessem em destaque no momento. Também poderia haver atividades que estimulassem a liderança e empreendedorismo, pois mesmo que o IME forme pessoas excelentes, o que acontece é que muito pouco dessas pessoas se destacam nesse sentido (a POLI parece ter mais sucesso nesse sentido).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Poderia se dedicar mais tempo para disciplinas importantes como Análise de Algoritmos, Estrutura de Dados, Engenharia de Software, Programação Concorrente, OO, Laboratórios de Programação e Sistemas Operacionais

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Estrutura de dados

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostei da pesquisa, espero que seja útil pra melhorar o BCC :)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Eu diria que poderíamos ter mais optativas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Fazer uma ponte em Álgebra com Criptografia seria bacana. A disciplina de autômatos poderia ficar mais geral, algo como "Teoria da Computação" permitindo aprofundar menos em autômatos e chegar em máquinas de Turing.

Gostaria de fazer algum comentário?

Como ouvi o Zé e o Coelho falarem certa vez, quando se está no IME, só se quer sair, quando se está fora, só se quer voltar. Talvez seja exagero, mas há que se considerar que esse lugar deixa saudades.

Não deixem de firmar acordos com as federais longínquas!

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gestão de projetos, administração de empresas como um todo e uma parte mais envolvida com análise de sistemas e suas disciplinas além do que prega o ITIL e o COBIT.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Precisamos de matérias que desenvolvam o empreendedorismo, administração de empresas, administração de pessoas, além das que citei no tópico acima.

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa, me pareceu que estamos repensando o que queremos com o BCC e isso é muito bom. A meta deve ser preparar os alunos para serem capaz de fazer o que quiserem depois de 10 anos de formados, e não só a carreira acadêmica que foi a impressão que fiquei ao final do meu curso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

- Se o objetivo é formar pesquisadores, a grade curricular é excelente.
- Se o objetivo é formar analistas de sistemas e programadores (o que acabou sendo o meu caso), a grade é muito boa, mas existem disciplinas que poderiam ser excluídas (como as que citei abaixo) e outras que poderiam ser adicionadas (voltadas à liderança, comportamento, etc).
- Mas se o objetivo é ser mais amplo com relação à formação, falta alguma disciplina voltada ao desenvolvimento do empreendedorismo, mesmo que opcional, pois tem muito aluno com potencial, só falta aquela faísca para despertá-lo. Ou simplesmente um direcionamento.

Gostaria de fazer algum comentário?

Os desafios e exercícios propostos pelos professores são muito mais exigentes que o próprio mercado de trabalho. Assim, um aluno ao se formar será destaque em qualquer empresa que o contrate, comparado com outros de mesma experiência profissional. E os recrutadores sabem disso.

Seria bom manter essa característica no BCC ao longo dos anos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Gostaria de fazer algum comentário?

Por favor, adicionem meu e-mail na BCC-ex :-)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2011

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Melhor abordagem em Bancos de Dados e a disciplina de XP deveria ser obrigatória

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Melhor abordagem em Bancos de Dados

---

Em que ano concluiu o BCC: 2011

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Matérias sobre web e talvez um pouco de design (mas deve ser possível pegar design na ECA).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Map reduce

Gostaria de fazer algum comentário?

O BCC é um curso difícil mas não é impossível, só requer um pouco de dedicação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2010

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Para alunos que desejam ir para o mercado faltam matérias tecnológicas. XP é uma boa opção de optativa, se houvesse a disponibilidade para ter todo semestre poderia ser proveitoso para quem já descartou a parte mais teórica da computação.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Acho que o aluno sai do curso sem saber escrever bem, e isto é ruim. Também acho que existe pouco incentivo à IC. Em geral, acho que é feita pouquíssima propaganda da área de pesquisa para a graduação. O mercado sempre estará seduzindo os alunos do IME, porém o IME não seduz muito seus alunos. Poucos tem a ideia de tentar carreira acadêmica desde os primeiros anos.

Gostaria de fazer algum comentário?

Acredito que seria muito bom se conseguíssemos desenvolver na graduação uma cultura de "entregar resultados."

O que quero dizer com isto é que muitos dos alunos da graduação tem vontade de fazer projetos de programação extra curriculares ou IC mas não tem uma motivação que dura mais do que uma semana e em pouco tempo começam a fazer/pensar em outra coisa. Acho que existem muitos alunos talentosos que possuem capacidade no IME, mas eles ficam viajando em vez de entregarem resultados, mesmo que pequenos.

Na minha opinião, a POLI é muito boa em entregar resultados e faz questão de divulgá-los e alardear o quanto eles são bons, mesmo que os projetos sejam simples. Já temos passos legais nesta direção, como o Encontro do BCC e os representantes de classe, porém acho que ainda é pouco perto do que a POLI faz, por exemplo.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Computação Móvel, Desenvolvimento Web, Métodos modernos de Engenharia de Software.

Gostaria de fazer algum comentário?

O BCC é muito bom e dá uma formação incrível, pelo menos para quem quer seguir a área acadêmica que é o meu caso. É fácil perceber a diferença entre os alunos formados no IME em

relação aos formados em outras universidades em relação a maturidade matemática.

Mas existem algumas coisas que não funcionam. Dois cursos que me frustraram muito foi Língua Portuguesa e Física II. Ambos os professores, que não eram do IME, não tinham a menor motivação em dar o curso. Não aprendi nada de novo em Língua Portuguesa e Física II foi o curso mais maçante do BCC. Sei que alguns professores acreditam que os cursos de Física são importantes para a nossa formação, mas Física II não tem absolutamente nada a ver com Computação. Minha sugestão seria trocar por um curso de Eletromagnetismo.

Além disso, alguns cursos muito bons como Conceitos Fundamentais de Linguagens de Programação são dados por professores extremamente desorganizados. E por mais interessante que seja o conteúdo, acabamos não aproveitando o curso tão bem.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Desenvolvimento para a web

Segurança de sistemas

Legibilidade de código

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Interação humano-computador

Engenharia de software

Gostaria de fazer algum comentário?

Esse questionário é uma ótima iniciativa! Parabéns aos envolvidos!

A busca por melhoria deve ser contínua, pois sempre há o que melhorar. Indo nessa direção, o BCC só tem a ganhar.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

metodos formais, teoria da computação e logica

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Programação Orientada a Objetos

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Matérias práticas de programação voltada para Internet

Mais matérias sobre design de interfaces e usabilidade

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Programação para internet, design de interfaces, usabilidade.

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostaria de parabenizar os idealizadores do questionário. Fico muito feliz que exista essa preocupação constante na manutenção do curso.

Me coloco à disposição para ajudar como for possível.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas que cubram mais abrangentemente tópicos que poderão ser aplicados na vida corporativa pós-curso. Como por exemplo, otimização de sistemas.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Uma variedade maior de disciplinas de sistemas/práticas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Nenhum

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Grafos, Banco de Dados

Gostaria de fazer algum comentário?

Achei muito positiva a iniciativa de obter informações de ex-alunos e espero que com isso o curso esteja no caminho de melhoria contínua.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Redes

Eng de Software

Gostaria de fazer algum comentário?

teria feito tudo novamente exatamente da mesma forma.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas que auxiliem os alunos na escrita de artigos científicos e na apresentação dos trabalhos em conferências; disciplinas que tratem de empreendedorismo e que forneçam uma base maior sobre o mercado de trabalho e administração.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Apesar da disciplina de português ser oferecida, seria interessante que houvesse um maior enfoque na parte de escrita de trabalhos científicos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Sistemas altamente escaláveis

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Grafos

Gostaria de fazer algum comentário?

O IME tem uma excelente formação para quem busca uma carreira acadêmica. Mas acaba sendo deficiente para quem busca mais uma vida voltada ao mercado (empreendedorismo).

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Talvez algo sobre Propriedade Intelectual e programação de alto desempenho

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

programação de alto desempenho.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2005

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Apesar do foco do curso ser bastante acadêmico, senti falta de disciplinas mais práticas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Gestão de Projetos

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Empreendedorismo

Matérias relacionada a desenvolvimento web

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Teoria dos Compiladores

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Computação Paralela e Distribuída

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Noções de gerenciamento de projetos, Noções de análise de produção, ideias praticas de como e um ambiente profissional, interação com disciplinas de economia/administração, interação com o mercado de trabalho

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Banco de dados (só e desenvolvido em optativa), programação para web

Gostaria de fazer algum comentário?

O curso do bcc da uma formação teórica muito boa, porem as disciplinas dadas por outros institutos deixam a desejar, a interação com o mercado e muito baixa. Muito mais poderia ser feito se aumentassem as parcerias.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

A grade curricular é boa, porém acho que POO deve ser obrigatória (na minha época não era) e talvez Computação Gráfica e IA, que não sei dizer se deviam ser obrigatórias porque não cursei, tenho pouquíssimo conhecimento a respeito e acho que devia conhecer mais.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

A disciplina de Engenharia de Software devia ser menos voltada à seguir um livro (nunca vi, na minha vida profissional, alguém sacando o Pressman ou o Sommerville para usar como referência ou justificar alguma coisa) e ter maior integração com as disciplinas de POO, XP e com novidades do mercado.

Gostaria de fazer algum comentário?

Apesar das constantes reclamações que ouvia, quando fiz o BCC, a respeito do ambiente, dos professores, etc., acho que o IME prepara bem para "a vida lá fora".

Questões comportamentais (alunos "estranhos", nerds demais, etc.) existem de monte no IME, assim como professores arrogantes, que não gostam de dar aula ou dão aulas ruins mesmo gostando. Assim como no mercado de trabalho existem chefes ruins, pessoas que roubam seu trabalho, colegas "sem noção" e por aí vai. Não vejo nada que se possa fazer para evitar isso, então o melhor é saber

lidar.

A questão da grade curricular pode (podia?) ser melhorada, mas com as escolhas corretas os alunos conseguem se preparar para o que quiserem e direcionarem seus conhecimentos e carreira.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Programação não linear, análise numérica, análise matemática. Não lembro se eram oferecidas como optativas.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

programação não linear ou calculo numérico. Mas isso seria apenas o caso de optativas, não de mudar a grade.

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostei muito do curso, principalmente a grande quantidade de disciplinas com enfoque teórico e de disciplinas optativas, possibilitando que o aluno direcione seu curso para a área pela qual mais se interessar.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Algo relacionado infraestrutura de SOs e redes, especialmente em ambiente Windows (segurança, manutenção e administração).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Banco de Dados.

Gostaria de fazer algum comentário?

Já fiz nos itens anteriores.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2005

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Aprofundamento em gerenciamento de projetos, aprofundamento em práticas a serem aplicadas na infraestrutura, operação e manutenção de serviços de tecnologia da informação

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Orientação a objetos

Gostaria de fazer algum comentário?

Apesar da necessidade de melhora da grade, agradeço a todos os professores que tiveram a preocupação em ensinar os alunos contribuindo com a sociedade como um todo.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Embora exista como optativa, baseado no que a sociedade espera e nas grades curriculares de outras universidades, acho que Introdução a Inteligência Artificial deveria ser matéria obrigatória.

Acho que deveria ter alguma matéria que trouxesse uma visão mais prática do uso de estatística. Aplicações de processos estocásticos, talvez.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Sinto falta de projetos maiores no curso de maneira geral. É comum em diversas matérias terem vários projetos pequenos, pequenas listas de exercícios, etc. Acho que projetos maiores ajudam a ter uma visão melhor do todo e os conceitos são melhor absorvidos mesmo que eventualmente um volume menor de coisas possa ser visto.

Depois de alguns anos acho que as pessoas se lembram muito mais de um projeto que gastamos algum tempo fazendo do que de uma tonelada de pequenos exercícios ou micro EP's que fizemos um dia ou uma noite antes de uma prova ou entrega.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2012

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Optativas na área mais tecnológica (e.g. Desenvolvimento Web, desenvolvimento para dispositivos móveis, etc)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Sistemas Colaborativos, IHC

Gostaria de fazer algum comentário?

Os problemas encontrados no BCC ocorrem também na Unicamp, ICMC e em diversos outros cursos de liderança no Brasil.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Mais engenharia de software, com projetos práticos. Estudos na área de gerência de projetos acho que também poderiam ser bastante úteis ao estudante, uma vez que o imeano tende a se tornar gerente dos projetos em que atua (num momento futuro).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Ver resposta da anterior.

Gostaria de fazer algum comentário?

Não. :D

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Testes de software/sistemas - essa é uma disciplina muito importante, mas no BCC o assunto é abordado superficialmente dentro de outras disciplinas. Mesmo as disciplinas que aparentemente dão importância aos testes acabam fazendo isso de forma a estimular a quantidade (muitos testes), em detrimento da qualidade (testes organizados, elaborados com cuidado e abordando prioritariamente os aspectos mais complexos do código).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

1. Tratamento de erros (especialmente na área de sistemas, mas também em algumas outras) - os alunos do BCC não são estimulados a fazer software que saiba lidar com falhas e não aprendem as técnicas necessárias para isso (exemplo: livro "Release It!", de Michael Nygard). Esse tipo de deficiência é uma das principais causas para a fragilidade da grande maioria dos sistemas do mercado. Além disso, uma enorme porcentagem do tempo de desenvolvimento em sistemas de alta qualidade é gasta com código de tratamento de erros.

2. Ferramentas administrativas (na área de sistemas) - não é cobrado dos alunos do BCC que desenvolvam ferramentas que possam interagir com os sistemas durante seu funcionamento. No entanto, grande parte do tempo de desenvolvimento em sistemas de alta qualidade é gasta com ferramentas administrativas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração, Empreendedorismo e Metodologia Científica.



Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?  
Circuitos Digitais e Desenvolvimento de Sistemas Embarcados

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?  
Engenharia de software, arquitetura de software, metodologias de desenvolvimento.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

O BCC deveria fazer um pré-curso com os alunos ingressantes, mostrando a eles todas as possibilidades que os aguardam ao se formarem (oportunidades acadêmicas e profissionais). Na minha opinião o maior pecado do IME-BCC é não apresentar as disciplinas do currículo aos jovens alunos que acabaram de sair do ensino médio. Principalmente para os alunos recém ingressos do BCC é difícil mensurar a importância de cada disciplina de matemática e teórica de computação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Sistemas em tempo real

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

- Disciplinas de Gerenciamento de Projetos eu só tive no Curso de Pós Graduação em Administração de Empresas. Acredito que poderia haver alguma disciplina na grade curricular do BCC que tratasse de Gerenciamento de Projetos.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

- Apesar de termos aulas teóricas de Banco de Dados, achei que faltaram aulas mais práticas no BCC.

Gostaria de fazer algum comentário?

Sou muito grato pela oportunidade que tive de cursar o BCC e gostaria de agradecer a todos os professores e colegas pelos ensinamentos adquiridos que muito contribuíram para minha carreira. Parabéns também por esta iniciativa de aproximação com ex-alunos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Gostaria de fazer algum comentário?

Considero o curso de BCC que cursei muito focado na parte teórica e pouco na parte prática profissional. Considero que algumas habilidades importantes para o mercado profissional poderiam ser abordadas no currículo do BCC, como por exemplo relacionamento pessoal/profissional e gestão.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

testes automatizados - deveria ser ensinado desde o primeiro ano

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Gostaria de fazer algum comentário?

É um bom curso de uma forma geral, deu-me a base necessária para desempenhar minhas atividades atuais, mas ainda tem bastante a melhorar. Obrigado!

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Um Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas que envolvesse projetos interdisciplinares

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Interação Humano-Computador (apesar de ser uma opinião viciada, pois é minha área de pesquisa atual :)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Engenharia de Software foi muito mal conduzida (tanto a tradicional quanto o laboratório).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software e seus tópicos correlatos.

Gostaria de fazer algum comentário?

Deficiência em Engenharia de Software muito sentida no mercado de trabalho.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Tecnologias de Integração de sistemas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Redes e conceitos de infraestrutura para dimensionamento de maquinas e sistemas.

Gostaria de fazer algum comentário?

Embora ache o curso do BCC acadêmico demais (pelo menos achei na minha época) acredito que sai com uma base de conhecimento sólida, o que me ajudou muito a aprender qualquer coisa que precisasse para minha atuação profissional. Atualmente, como especialista, participo na seleção e contratação de desenvolvedores e atuo como líder técnico destes e é difícil encontrar esse perfil em pessoas de outros cursos e faculdades.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Compiladores

Sistemas embarcados

Sistemas móveis

Inglês

Linguagens Funcionais

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Programação Concorrente

---

Em que ano concluiu o BCC: 1979

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

empreendedorismo principalmente na área

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

empreendedorismo

Gostaria de fazer algum comentário?

parabenizar pelo trabalho de resgatar o contato com os "egressos"! Acredito que este contato pode ser muito profícuo para todos!

---

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Sistemas web; arquitetura de software.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

A parte relacionada a engenharia de software. Trata-se de um tema bastante abrangente, e a maneira como o IME aborda a disciplina é pouco realista (bons exemplos de como ministrar essa disciplina podem ser encontrados na Poli e no IPT).

---

Em que ano concluiu o BCC: 1976

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Metodologias em geral

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Empreendedorismo

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Concorrente

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Falta análise do tipo data mining, que aplicaria os conceitos aprendidos de matemática e estatística. Faltou também um laboratório mais prático

Gostaria de fazer algum comentário?

O curso é bom, acho que deveria ter 2 ou 3x mais alunos

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Acredito que poderia ter disciplinas práticas como desenvolvimento web (e mais algumas sobre tópicos mais modernos) além de gestão de projetos, produtos, etc (algo que foi visto muito superficialmente em engenharia de software)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

O BCC deveria ter 5 anos e não 4 para poder desenvolver melhor o aluno para se tornar um acadêmico ou não. Matérias obrigatórias como montadores, compiladores foram retiradas do currículo tornando o curso mais fraco e mais popular. O aluno deveria se desenvolver tanto na parte de programação mas deveria haver um enfoque maior na Ciência (como o título do curso diz) e formar cientistas e não desenvolvedores, programadores ou analistas de sistemas. Muitos sequer sabem o conceito de cientista ou ciência.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software de verdade (desculpe, mas ensinar apenas Waterfall é um pecado)

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na minha opinião o BCC deveria analisar a “ vocação do curso” ou seja, querem formar acadêmicos, profissionais corporativo, empreendedores ? Seria interessante saber onde a maioria dos graduados trabalha a até onde chegaram (posição). Com base nesta estatística refinar o curso.

Para profissionais como eu do mundo corporativo faltam muitas disciplinas relacionadas a processos e fator humano que são as duas que permitem chegar a posições de liderança.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1998

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Banco de dados não relacional.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Gerenciamento de projetos de TI.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na minha época faltaram disciplinas que permitissem uma melhor integração com o mercado de trabalho.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Na minha época o trabalho em grupo não era muito reforçado. Acredito que deveria existir um projeto que abrangesse diversos semestres que e integrasse várias disciplinas. A preparação para o mercado de trabalho teria sido melhor.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Engenharia se Software; Psicologia aplicada; Design (de IU); História da Computação

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Programação; Teoria; História da Computação

Gostaria de fazer algum comentário?

O curso é curto (4 anos) para o que se propõe. Os professores (em geral) não se preocupam o suficiente com as aulas nem a qualidade delas. Não existe (até onde sei) um acompanhamento de cada aluno por todo o curso (parecido com uma tutela global). A introdução do TCC foi uma boa idéia.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

No início do curso, haviam mais aulas teóricas que práticas (no currículo de 1996 a 1999).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Talvez algumas disciplinas para falar do mercado de trabalho, com exemplos.

Gostaria de fazer algum comentário?

Não

---

Em que ano concluiu o BCC: 1994

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Eu senti falta de alguma disciplina optativa sobre organização de empresas. Eu fiz optativa fora de areá na FEA (Administração para não Administradores ou algo assim) e me ajudou, mas talvez o IME pudesse oferecer alguma coisa na linha de Administração de Sistema de Informação para dar uma visão de como e gerenciado o departamento de sistema de informação de uma empresa que não seja de sistemas. Os conceitos de desenvolvimento de sistemas e de empresa que eu vi no IME são muito focados para softwarehouses e para empresas de sistemas. Quando eu fui trabalhar numa empresa que não era de sistemas (uma industria química), eu senti falta de conceitos de

gerenciamento de equipes e de sistemas como um departamento da empresa e não como "core business" da empresa.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Uma sugestão seria para aumentar a visão sobre possibilidades no mercado de trabalho. Os professores e as pessoas que eu tive contato na graduação sempre passavam apenas experiência acadêmica. Poucos professores tinham experiência de mercado. Isso poderia ser feito por "mentoring" dos alunos por professores e/ou por palestras/seminários, onde profissionais (ex-BCCs?) poderiam ir ao IME e conversar sobre carreira, o que fizeram da vida, etc. Poderiam também ter palestras com head-hunters ou consultores de carreira mostrando as opções: por exemplo, ir trabalhar em consultoria, na indústria (não de software, mas em empresas industriais), opções de terceiro setor, etc. Existe mais no horizonte de um ex-BCC do que a carreira acadêmica. Muitos de meus colegas abandonaram o curso porque eles não queriam seguir carreira acadêmica e eles achavam naquele momento que o BCC SO iria prepará-los pra isso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1992

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Análise de Algoritmos

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Redes de Computadores

Gostaria de fazer algum comentário?

Acho que o curso me deu uma formação básica sólida. Claro que deve-se procurar ajustar o curso, mas não se deve ir muito na onda do "mercado", pois em geral as pessoas são muito ignorantes no dito "mercado". Eu contrataria tranquilamente qualquer colega meu para trabalhar comigo ou ser meu sócio, pois tenho certeza que rapidamente essa pessoa se adaptaria a qualquer tecnologia ou situação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1988

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

NoSQL, desenvolvimento Web (principalmente back end)

Gostaria de fazer algum comentário?

Boa iniciativa de perguntar as opiniões de antigos alunos!

---

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Matérias de análise de sistemas.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Técnicas de programação.

Orientação à objetos.

Análise de Sistemas

Gostaria de fazer algum comentário?

Percebi que a grade curricular de 2013 está diferente da de 1993. São 20 anos de diferença, porém as diferenças se resumem ao 3o e 4o anos apenas, infelizmente. Abriu-se um leque muito grande de optativas eletivas para jovens de 20-21 anos praticamente sem experiência profissional escolherem. Acho que neste ponto, algumas matérias "de mercado" deveriam ser obrigatórias. Talvez não seja o objetivo principal formar profissionais para o mercado, pois um formando da USP é sempre um potencial candidato à carreira acadêmica, mas não é a maioria que segue esta carreira.

---

---

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

sistemas distribuídos, algoritmos distribuídos, algoritmos paralelos

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

complexidade de algoritmos

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Análise de Algoritmos (não existia para graduação na época) e Linguagens Formais e Autômatos (MAC 414 - não era obrigatória).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Tópicos relativos a complexidade de algoritmos (havia poucas disciplinas voltadas para isto na época).

Gostaria de fazer algum comentário?

Nenhum comentário.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

desenvolvimento web, BI/modelagem analítica, engenharia de software (optativa que batia horário), redes(optativa que batia horário), design de software/software patterns, infraestrutura atual de TI (tipos de storage, tipos de redes, desenho de infraestrutura para a definição de arquitetura de sistemas)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Gostaria que o tópicos tivessem sido desenvolvidos mostrando a aplicabilidade no mercado de trabalho e não somente com vies para pesquisa. Apesar das matérias terem coberto grande parte das áreas de computação, tudo era muito voltado para matemática e pesquisa.

Além disso, o desenvolvimento de skills voltados para relacionamento, organização de tempo/prioridade, negociação, resolução de conflitos são essenciais e deveriam ser trabalhados em todas as disciplinas durante o curso - por exemplo - nas atividades / projetos práticos.

Gostaria de fazer algum comentário?

Apesar de ser um centro de excelência e referencia de pesquisa, o IME precisa ter uma vertente mais ligada ao mercado de trabalho. De minha turma, a maior parte não queria e não seguiu carreira acadêmica (acredito que isso ainda hoje se repita) mas os professores passaram o curso com o viés de pesquisa. Ao me formar, senti deficiência em uma série de áreas como negociação, resolução de conflitos, conhecimento de tecnologias comerciais. Mesmo com um conhecimento teórico muito além da média do mercado, tinha muita dificuldade conversar com um usuário/stakeholder, balancear entre qualidade e custo, priorizar atividades, participar de reuniões em que se discutia alternativas de solucoes com diversas tecnologias e fabricantes.

Acredito que deveriam existir convênios com empresas serias onde os estágios sirvam realmente para ajudar na formação profissional (ao invés de ser apenas a contratação de mão de obra qualificada e barata) e esses convênios deveriam ser reforçados e verificados para garantir a formação continua dos alunos.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Eu não vou dizer que faltaram, mas na minha época eu não fiz uma disciplina optativa sobre Redes e, curiosamente, passei a maior parte da minha carreira trabalhando com isso - logo, lamento não ter feito esta disciplina.

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa.

Minha sugestão final é que vocês façam periodicamente palestras com os ex-alunos, que estão no mercado, para eles contarem suas experiências e detalharem o tipo de conhecimento que utilizam, para que os alunos possam ter uma visão do tipo de conhecimento que irão precisar quando começarem a trabalhar.

Além disso, convido vocês a conhecerem o Garoa Hacker Clube (<http://garoa.net.br>), um grupo do qual faço parte e que fomenta a troca de conhecimento e a multidisciplinaridade, independente do seu conhecimento e sua experiência prática.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas menos acadêmicas e mais voltadas a Adm de Empresas como Economia, Organização de empresas e Matemática/Estatística aplicada a negócios

---

Em que ano concluiu o BCC: 1994

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Noções sobre Engenharia de Software

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software, Gerenciamento de Projetos

---

Em que ano concluiu o BCC: 1998

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Seria muito interessante aprendermos um pouco de psicologia e disciplinas básicas ligadas a administração de empresas, ética e impacto social ... Estes "soft skills" ajudariam bastante na preparação para lidar com usuários de sistemas e ampliar nossa visão do ponto de vista empresarial para oferecer melhores soluções para as necessidades de negócios.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Internet, sistemas web, linguagens modernas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Banco de dados

---

Em que ano concluiu o BCC: 1990

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

I.A., Teoria dos Jogos, Cálculo V e VI

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Cálculo Avançado, Modelagem e Simulação de sistemas discretos

Gostaria de fazer algum comentário?

Deixar a grade mais perto do formato "Under graduate -j Major" de tal sorte que o aluno possa escolher mais os seus caminhos após um bom ciclo básico.

---

---

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas voltadas para o mercado de trabalho (softwares e linguagens de programação de mercado).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Disciplinas voltadas para o mercado de trabalho (softwares e linguagens de programação de mercado).

Gostaria de fazer algum comentário?

Não sei como o curso do BCC está hoje em dia, já que faz 16 anos que me formei, mas espero que esteja menos teórico e voltado para fins acadêmicos e mais voltado para o mercado de trabalho.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa. Espero que as respostas ajudem a melhorar o curso. Como já completei há 17 anos, não me lembro exatamente das matérias e acredito que já deve ter mudado alguma coisa, por isso não preenchi essa parte.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1990

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

BD (na época não era obrigatória) básico e avançado, Interação Homem-Máquina, Programação Paralela, Metodologias de Desenvolvimento/Engenharia de Software, Gestão de Conhecimento (incluindo tópicos de redes sociais)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

. Lidando com falhas - criação de sistemas resilientes. Geralmente as disciplinas incluem projetos curtos em que esse tipo de requisito não funcional são desconsiderados;

. Levantamento de requisitos e outros de Engenharia de Software

. Projetos a partir de necessidades "de negócios- proposição de maior integração com empresas startups

Gostaria de fazer algum comentário?

Obrigado ao IME pelas oportunidades.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Mais disciplinas de otimização combinatória para aqueles mais inclinados a isso. Deveria haver disciplinas de aprendizado de máquina (e correlatas). Muito mais ênfase em coisas probabilísticas (algoritmos probabilísticos). Alguma coisa de processamento de sinais (o básico—estranho haver um curso em que nada foi mencionado sobre Transformada Rápida de Fourier). Teoria da informação (coisa que estudei em minha iniciação) seria importantíssima.

Nada foi coberto sobre práticas \*de verdade\* de desenvolvimento de software, para quem não teve oportunidade de cursar Engenharia de Software.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

No currículo "antigo"(o que cursei) não havia nada sobre paradigmas de linguagens de programação, nenhuma introdução (ainda que coisas básicas) sobre.

A participação em disciplinas como Desafios de Programação (ou qualquer outra de "pro-



blem solving”) deveria ser quase obrigatória. Empresas de Web 2.0 contratam baseando-se em ”puzzles”.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1974

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Disciplinas ligadas ao empreendedorismo em computação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1975

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Noções básicas de administração / negócios,

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?  
empreendedorismo,

---

Em que ano concluiu o BCC: 1978

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Programação mais voltada para a área comercial

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Lógica de programação

Gostaria de fazer algum comentário?

As disciplinas devem tanto dar uma base para quem quer ir para área acadêmica ou de pesquisa como quem quer ir para a área comercial. Poderia ter grades opcionais nesse sentido(estou falando isto sem saber se atualmente já não é assim - na minha época não era).

---

Em que ano concluiu o BCC: 1979

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Participação em um projeto ”real”(utilizando teoria e prática voltado para o mercado).

Gostaria de fazer algum comentário?

Volto a enfatizar o ponto que citei anteriormente. O curso deve continuar bem teórico na minha opinião, mas deve estar ligado ao mercado. Projetos de um bom nível dirigidos ao mercado de trabalho conduzidos pelos professores e orientadores com o auxílio dos alunos seria de grande valia para todos (universidade, empresas, pesquisadores e alunos).

---

Em que ano concluiu o BCC: 1989

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

análise de sistemas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

aplicações de computação e algoritmos voltados ao mercado financeiro

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1986

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na época em que cursei, redes, comunicação de dados e outras assim eram optativas nem sempre ofertadas.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

As mencionadas acima, bem como sistemas operacionais.

---

Gostaria de fazer algum comentário?

Sim ...

---

Em que ano concluiu o BCC: 1981

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Estatística aplicada

Gostaria de fazer algum comentário?

Formei justo com a introdução da Apple, e as técnicas de computação e programação me serviram muito bem, mas fui estudar no exterior (EUA) onde aprendi a aplicar as técnicas para solucionar problemas práticos de análise de dados, algo que faltou naquela época.

Fiz curso de pós-graduação e um Ph.D, e trabalho ainda com estatística e análise de dados aqui nos EUA.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1988

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Alguma disciplina tipo "Preparação para o mercado de trabalho".

UML e Orientação a objetos (mas acho que isso ainda não existia em meados de 1980).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

alguma matéria direcionada a técnicas de caçar bugs em software

alguma matéria direcionada a programação defensiva, para prevenir bugs em software

---

Em que ano concluiu o BCC: 1974

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na época faltou Base de Dados

Gostaria de fazer algum comentário?

Como eu sou da primeira turma e já estou aposentada, as respostas ficam um pouco comprometidas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1997

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Compilação, Programação Orientada a Objetos e Redes de Software podiam ser obrigatórias.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Disciplinas de sistemas como Sistemas Operacionais, Arquitetura de Computadores e Bancos de Dados deviam ser muito mais mão na massa. Por exemplo, depois de vários semestres de matemática pura e outras disciplinas teóricas, não tem por que estudar Álgebra Relacional na teoria ao invés de mexer com SQL ou implementação em Bancos de Dados.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Maior quantidade de matérias seguindo Engenharia de software. Programação extrema é um bom exemplo. É necessário uma maior vivência com o desenvolvimento de software em equipe, com prazo, tarefas, especificação, entrega, manutenção, testes, etc. Não basta saber que existe, precisamos praticar com projetos reais, simulando o mercado de trabalho.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de software, Programação paralela e distribuída, Análise de algoritmos. Seria ótimo dividir estas matérias em 1 e 2. Assim teríamos 2 semestres para cada uma delas e uma

base muito maior nestas áreas que considero importantíssimas para o cenário atual de software no Brasil.

Gostaria de fazer algum comentário?

faltou falar dos professores. acredito que seja necessária uma mudança de postura dos professores do IME. é necessário pegar na mão do aluno. ser mais próximo. amigo. não adianta querer que todos estudem sozinhos. dar uma aula só por que é obrigado. falta didática. vontade de dar aula. acho que cientista é cientista... professor é professor... e existem alguns casos que dá pra ser os 2... professor e cientista.... mas é para poucos. A USP deveria saber separar isso. É lamentável o que acontece.

Em que ano concluiu o BCC: 1983

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Logica (a disciplina existia, mas apenas tinha duração de apenas 1 semestre)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

- disciplinas envolvendo apresentação de seminários, para desenvolver a expressão oral.
- técnicas de expressão escrita

Em que ano concluiu o BCC: 1980

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas mais práticas

Em que ano concluiu o BCC: 1975

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

-

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

-

Gostaria de fazer algum comentário?

Minha turma é a segunda turma formada pelo BCC e muito tempo já se passou. Na época, eu amei tê-lo cursado, mas já achava que o BCC tinha uma postura um pouco distante e alienada da realidade profissional que enfrentamos depois. Pelo teor dessa pesquisa, imagino que o problema tenha se agravado muito, nos últimos anos.

Em que ano concluiu o BCC: 1979

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

na época telecomunicações (ainda não existiam redes)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Análise de sistemas, arquitetura de sistemas.

Em que ano concluiu o BCC: 1988

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração, Economia e Finanças.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Sistemas aplicativos de ambientes comerciais.

Gostaria de fazer algum comentário?

Assim como foi meu caso, alguns alunos devem ter tido suas expectativas bastante "ajustadas" ao longo do curso. Na minha época, teria sido extremamente útil que houvesse menção mais

clara do teor mais teórico do que prático da maioria das disciplinas. Não teria feito tanta diferença para mim, porém eventualmente isso ajudaria a reduzir o índice de evasão. Acredito que boa parte da evasão se deva a frustração gerada por falsas expectativas com respeito ao curso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1979

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Redes, Hardware

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Gostaria de fazer algum comentário?

De qualquer forma sair com o nome da USP no curriculum abre portas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1998

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Prática em Banco de Dados (SQL)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Sistemas de Alta disponibilidade

Uma disciplina optativa de computação voltada a produtos (documentação, tratamento de erros, etc). Algo com engenharia de software, só que mais realista.

Uma optativa sobre o trabalho nas grandes corporações - às vezes os alunos do BCC ficam atrás de gente muito pior, mas que sabe navegar melhor a hierarquia.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Engenharia de Software, Desenvolvimento de Games

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Computação gráfica (com mais ofertas, pelo menos; pelas limitações de vagas e de horários, não pude cursar)

Gostaria de fazer algum comentário?

Os horários das disciplinas exigiam muita flexibilidade de horário no emprego, principalmente nos últimos semestres em que frequentei a faculdade.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1998

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração de empresas, contabilidade e matemática financeira.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2010

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Como obrigatórias faltaram as eletivas e livres que citei no item anterior: Princípios de Interação Homem-computador, Laboratório de XP, Informação, Comunicação e a Sociedade do Conhecimento e Leitura Dramática

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Frameworks de desenvolvimento web, linguagens de programação mais utilizadas na indústria, métodos ágeis

---

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

- Gestão de ERP
- Processos e Métodos
- Noções de finanças, governança e contabilidade
- Gestão de projetos
- Standards de suporte e maturidade (e.g. CMMi, ITIL, iTQSB..)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

- ERP/SAP
- Disciplinas de gestão em geral ou voltadas para o mercado de TI (gestão de pessoal, concorrências, finanças).

Gostaria de fazer algum comentário?

Perdi contato há muito tempo e nos mais de 10 anos que estive fora do país. Gostaria de rever mais gente do BCC e talvez contribuir para a atividade acadêmica com meus anos de experiência na indústria.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Suponho que essa pergunta se refira a disciplinas obrigatórias. Acredito que compiladores, programação orientada a objetos e redes devam ser disciplinas obrigatórias. Laboratório Digital (que eu fiz como optativa) também deveria ser obrigatória.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Um conhecimento um pouco mais profundo de álgebra linear, compilação, sistemas operacionais, arquitetura de computadores (gostaria de ter tido um curso mais sério, que realmente acrescentasse 'a minha formação).

---

Em que ano concluiu o BCC: 1982

Gostaria de fazer algum comentário?

Adorei o BCC!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Modelos de Processos de Desenvolvimento de Softwares.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software, Qualidade de Software.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gerenciamento de Projetos e alguma coisa de administração/empreendedorismo

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Sistemas Humano-computador (MAC 5950). Essa matéria mostrou várias aplicações do que aprendemos durante a disciplina, lemos muitos artigos interessantes e pelo menos eu, aprendi muita coisa, como por exemplo, Hidden Markov Model (HMM).

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Matérias relacionadas a desenvolvimento comercial, games, mobile e tendências do mercado. Talvez uma matéria que mostre um pouco ou algumas tecnologias atuais, para situar o aluno no que é desenvolver para o mercado, não só na universidade e acadêmica.

Uma matéria dessa expira, mas permite ao aluno aprender a lidar como novas tecnologias e como se virar para ficar atualizado com o mercado.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Matérias de laboratório, como Lab XP e Lab Engenharia de Software.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1988

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Básico sobre Administração de empresas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Programação comercial

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostei muito da abordagem deste questionário. Acho que vai ajudar a aperfeiçoar o curso e ajudar os futuros formandos.

O curso do BCC (na época que me formei) não era perfeito, mas me ajudou muito a seguir o meu caminho profissional. Conheci pessoas incríveis. Pena que não tenho mais contato com ninguém daquela época.

Vcs deveriam organizar um encontro com os ex-alunos!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1986

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Teoria da Computação e Classes de Complexidade como disciplinas obrigatórias (na minha época, eram apenas optativas)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Os mesmos acima

Gostaria de fazer algum comentário?

Nenhum comentário especial

---

Em que ano concluiu o BCC: 1990

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

ACHO QUE O BCC PODERIA TER DISCIPLINAS DE COMPUTAÇÃO APLICADAS A FINANÇAS JÁ NA GRADUAÇÃO.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

IDEM RESPOSTA ACIMA

Gostaria de fazer algum comentário?

NÃO, SOMENTE GOSTARIA DE AGRADECER MUITO AO IME/BCC, REPRESENTADOS PELOS SEUS PROFESSORES E FUNCIONÁRIOS, TUDO O QUE ELE ME PROPORCIONOU PARA TER SUCESSO PROFISSIONALMENTE E NA MINHA VIDA PESSOAL. SÓ TENHO COISAS BOAS A ME RECORDAR E UM CARINHO MUITO GRANDE POR ESTA INSTITUIÇÃO.

OBRIGADO !!!!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Aprender a aplicar o conhecimento, a organizar equipes e empresas. Os maiores problemas no desenvolvimento de software não são as linguagens ou outras tecnologias, mas o gerenciamento de projetos, pessoas e verbas.

E inacreditável total falta de noção sobre processos dentro das empresas. A coisa mais comum é encontrar pessoas recebendo tarefas conflitantes. O caso mais óbvio para nós é teste de desenvolvimento. Mas genericamente não é incomum encontrar pessoas responsáveis por faturar e fazer controle de qualidade de um mesmo produto (se reprovar a qualidade, não fatura, logo é um conflito).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Processos (no sentido de processo administrativo, não de software).

Gerencia de Projetos.

Gerencia de Pessoas.

Unified Processes, Agile, Scrum.

Gostaria de fazer algum comentário?

Me desculpem, mas no momento não tenho mesmo muito tempo para escrever.

Eu diria que o curso foi importante para mim, não pelo conhecimento direto que me forneceu, mas por ter me ensinado a pensar um pouco.

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

arquitetura de sistemas faltou,

engenharia de sistemas foi muito fraca e com conteúdo muito ultrapassado

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

talvez uma parte de gerenciamento de projetos, e principalmente arquitetura de sistemas

Gostaria de fazer algum comentário?

gostei da pesquisa

Em que ano concluiu o BCC: 1982

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

algo ligado

- a hardware (eu não sabia o que era uma placa serial até que trabalhei com engenheiros)

- a metodologias (ITIL/COBIT/etc)

- a interação homem-máquina (usabilidade)

- a estratégias (programação extrema, método ágil, .... tudo bem... nem existiam... sorry)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

- fazer uma rede (talvez assim eu tivesse entendido o que era uma 'máquina virtual', num tempo em que nem chegava perto de uma 'máquina')

Gostaria de fazer algum comentário?

Apesar do sofrimento que me foi passar em algumas disciplinas (e às vezes até fico pensando em como será que consegui passar...), penso que até esse "a ferro e fogo" ajudaram a moldar uma atitude de ir atrás de soluções e a se virar com o que se tem em mãos. Vejo muitas atitudes do tipo "isso não é meu trabalho e não faço" enquanto que a minha atitude é "se é para resolver o conjunto geral da atividade, vamos lá". Penso que isso veio do aguante em suportar as filas junto aos politécnicos, com as pesadas caixas de cartões e após menos de um minuto junto àquela impressora monstruosa descobrir que havia um erro de sintaxe :-)

Em geral, agradeço muito ao IME.  
Obrigada,  
Josefina Perez Alvarez

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Creio que POO e XP poderiam ser incluídas como obrigatórias em vez de algumas disciplinas da matemática.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Direito de software e Epistemologia/Historia da Ciência

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Computação experimental

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

- algoritmos avançados em sistemas distribuídos
  - algoritmos avançados de computação paralela
  - mais tópicos sobre computação de alto desempenho
- 

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

disciplinas mais práticas que envolvem desenvolvimento de software, desde a análise até o desenvolvimento e teste.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de software

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostaria que a instituição aumentasse a iteração com ex-alunos, o que acho muito positivo para todos. Acredito que nós, ex-alunos, temos uma grande dívida com o IME e gostaríamos de retribuir.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1984

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Não sei dizer. Não sei como está a grade atual, mas acho importante desenvolver conceitos de interface e aplicações voltadas à relação humano-máquina e ambientes de aprendizagem. Outra coisa são os meios de produção de software livre.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Análise de Sistemas, Redes de Computadores

Gostaria de fazer algum comentário?

Já fiz ;-). Obrigada pela oportunidade.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1976

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Assuntos que relacionassem as teorias e conceitos do BCC com o mundo dos negócios. Alinhar computação como ferramenta de suporte aos negócios e não como atividade fim.



Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Assuntos que relacionassem as teorias e conceitos do BCC com o mundo dos negócios. Alinhar computação como ferramenta de suporte aos negócios e não como atividade fim.

Gostaria de fazer algum comentário?

Fiz o BCC e não me arrependo. Faria de novo? Possivelmente. Um fato significativo na minha vida profissional foi ter me graduado em 1976 e em 1979 ter ido trabalhar no exterior por mais de 2 anos. O BCC foi parte fundamental nesta oportunidade.

Hoje, oriento meus estagiários e trainees a buscarem estas oportunidades, muito mais viáveis do que na minha época. Estou à disposição para outras informações pelo tel. : 11 5583-0033

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

A parte de Enterprise Architecture (Arquitetura Corporativa) seria uma optativa interessante de se oferecer, pois é um conhecimento útil para quem trabalha em uma grande empresa.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

A parte de infraestrutura e redes, como conhecimento de apoio apenas. Pois na vida prática do Arquiteto de Tecnologia, esses conhecimentos ajudam.

A parte de Gerenciamento de Projetos, Metodologias para isso, Metodologias de testes, pois é parte obrigatória na vida do profissional de Tecnologia em qualquer papel.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Empreendedorismo; Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software; Gestão de Projetos; História dos Computadores, da Internet e da Indústria de Software, onde seriam discutidos documentários como Nerds 2.0.1 , Pirates of Silicon Valley, Revolution OS, The Codebreakers, The Code, etc.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Empreendedorismo, Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software, Gestão de Projetos

Gostaria de fazer algum comentário?

Os campos de texto para "outros" nas questões de múltipla escolha tem que ter múltiplas linhas, para que a pessoa possa ver o que está escrevendo – afinal via de regra não se tratam de resposta de uma ou duas palavras (jtextareaj vs jinput type="text»).

Ademais, eu gostaria de receber um "relatório" com as minhas respostas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1988

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Engenharia de software e análise de sistema

Programação orientada a objetos, embora estivesse surgindo na época que conclui o curso

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Redes

Gostaria de fazer algum comentário?

No geral, o BCC é, ou era, fortemente focado para o desenvolvimento de carreiras acadêmicas, com muito pouca, ou nenhuma, integração e a alinhamento com o mercado de trabalho.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Programação Orientada a objetos, Gerenciamento de projetos, Inglês, tópicos de redes

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?  
Programação Orientada a objetos, programação paralela e distribuída

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Inglês instrumental/técnico, Metodologia de pesquisa em computação, Sistemas complexos (Redes complexas), Reconhecimento de padrões, Teoria de controle, Sistemas dinâmicos, Inferência estatística, além de tópicos interdisciplinares (exemplos: bioinformática, neurociência)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Aprendizado computacional, como escrever relatórios técnicos e pedidos de projetos (a disciplina de língua portuguesa foi inútil e não cobriu esses tópicos)

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Estatística e probabilidade voltado para CC, por exemplo, como comparar experimentos, teste de hipóteses para comparar resultados. Algoritmos aleatórios e de aproximação (o básico deles deveria ser obrigatório no currículo ao invés de opcional)

---

Em que ano concluiu o BCC: 1998

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração de Empresas

Marketing

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Desenvolvimento de aplicações de alta disponibilidade

---

Em que ano concluiu o BCC: 2010

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Alguma coisa de hardware

Jogos

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Software livre, web

Gostaria de fazer algum comentário?

Algo que o BCC realmente precisa é um bacharelado noturno. Seria uma mudança significativa (e na minha opinião, bem vinda) do setor social que tem acesso ao curso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1994

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de sistemas, redes de computadores e segurança.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Ver resposta anterior.

Em que ano concluiu o BCC: 1990

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Noções de eletrônica

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Eletrônica

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Difícil dizer, sempre tive a impressão de que o curso forma pesquisadores e não profissionais prontos para o mercado.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Na minha época seria impossível, mas gosto de acreditar que todo BCCoide após 2000 sabe (e gosta de) Linux.

Gostaria de fazer algum comentário?

Muito boa a iniciativa do questionário. Grande abraço!

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

disciplinas fora de ares - financeira, administração, empreendedorismo, psicologia, direito, pedagogia (voltados à computação)

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Orientação a Objetos e cursos práticos de Banco de Dados, que existem, mas eram opcionais na minha época. Cursos/palestras relacionados ao impacto da computação na sociedade e sobre o futuro (tendências) da computação. Noções sobre o funcionamento do computador.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1990

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas da área de humanas, como psicologia, pois o trabalho em equipe é fundamentado em relações humanas.

Gostaria de fazer algum comentário?

Acredito que falta um pouco de flexibilidade aos egressos do BCC, pois os que conheci chegaram ao mercado com pontos de vista muito radicais, com dificuldade para entender outros pontos de vista.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Aprendizagem computacional

Orientação a objetos

Desenvolvimento web

---

Em que ano concluiu o BCC: 1989

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Banco de Dados

Redes de Computadores

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Banco de Dados

Redes de Computadores

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Vivência de Mercado e Projetos

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Softwares, Tendências do Mercado,

Gostaria de fazer algum comentário?

Com certeza o nome USP e BCC abriram muitas portas e o ensino realmente é acima da média, mas mesmo assim algumas coisas deixaram a desejar. Alguns professores eram despreparados e não tinham a mínima didática. Algumas matérias, como os 4 caculos, físicas e laboratórios de física também foram exagerados. Mas de qualquer forma me orgulho muito de ter feito BCC e tenho ótimas recordações.

Em que ano concluiu o BCC: 2010

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Muitas!! Especialmente empreendedorismo, teoria de web, mobile. Muito mais sobre desenvolvimento de software, métodos ágeis, design, UX!

O BCC está somente voltado para a área acadêmica, mas o mundo precisa muito de desenvolvedores de software críticos, capazes de analisar o mundo e ver o que deve ser feito para melhorá-lo.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Muitas!! Especialmente empreendedorismo, teoria de web, mobile. Muito mais sobre desenvolvimento de software, métodos ágeis, design, UX!

O BCC está somente voltado para a área acadêmica, mas o mundo precisa muito de desenvolvedores de software críticos, capazes de analisar o mundo e ver o que deve ser feito para melhorá-lo.

Gostaria de fazer algum comentário?

O curso do BCC é muito forte nas disciplinas teóricas de computação como MAC122, Estrutura de Dados, Grafos e Análise de Algoritmos. Com certeza, prepara o aluno para a vida pós-faculdade. Porém, se não fosse a minha constante busca por conteúdos extracurriculares, não conheceria a vanguarda do desenvolvimento de software. Acredito que a maior falha do curso seja o excesso de esforço necessário nas disciplinas mais irrelevantes do curso como MAT, Física e algumas disciplinas teóricas. Passamos a graduação com papel e caneta provando infinitos teoremas que uma porção minúscula dos alunos usará, e quando usar, grande parte vai ter que ser revisto. O mundo precisa de mais desenvolvedores de software críticos, capazes de elaborar soluções de software realmente avançadas que requerem muito conhecimento teórico e entendimento do cenário ao seu redor.

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Acredito que faltam mais matérias para a área de jogos que é muito atraente para se aprender bons conceitos computacionais quando lidamos com jovens.

Também tópicos de relacionamento com clientes e trabalho em equipes de desenvolvimento.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Computação Gráfica e acho que em nenhum momento deveriam ter retirado compiladores da grade básica, pois se aprende muito quando se constrói um compilador.

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Desenvolvimento Mobile

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Estrutura de Dados

Gostaria de fazer algum comentário?

Considero o curso fora de série. A maior parte do meu sucesso profissional, eu devo à formação sólida que obtive. Sempre há espaço para melhorar. Ao meu ver, através de situações mais práticas, que permitam experimentar e observar a ciência aprendida.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gestão de projetos;

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Sem duvida nenhuma banco de dados. Quando cursei BCC, havia apenas 1 ou 2 disciplinas de banco de dados, enquanto nas empresas, é uma noção fundamental em qualquer projeto. Tudo o que aprendi de banco de dados foi durante a minha experiência profissional. Acho que as disciplinas de logica e rede poderiam ter sido melhores trabalhadas também.

Gostaria de fazer algum comentário?

Apesar das minhas criticas em relação ao curso (não foram poucas vezes em que pensei em abandoná-lo), estou satisfeita com a minha formação e gosto razoavelmente do que faço.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software

---

Em que ano concluiu o BCC: 2001

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Mais disciplinas que tentassem atender à demanda do mercado, que em 2001, era o conhecimento de linguagens script, como PHP e ASP, e saber como montar um website completo que usasse essas linguagens script, desde a instalação do linux numa máquina, passando pela instalação do Apache, PHP e MySql e colocando tudo isso para rodar junto.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Hoje, sinto muito falta das disciplinas de modelagem. A disciplina de Engenharia de Software foi bem teórica e superficial, e não tive nenhuma disciplina no BCC que abordasse os famosos "Padrões de Projeto". Atualmente o livro "Effective Java" é literatura obrigatória para qualquer aspirante a um cargo de desenvolvedor, e espero que os alunos atuais do BCC estejam cientes disso e sendo cobrados sobre os conceitos que estão lá. Novos conceitos de Design de software, recém chegados, estão cada vez mais em alta no mercado, e espero que aqueles que montam a grade curricular do BCC estejam criando algumas disciplinas, ainda que optativas, para preparar os alunos para este mercado.

Gostaria de fazer algum comentário?

Hoje já tenho família, uma filha, e meu tempo é bem curto, mas às vezes sinto vontade de refazer algumas disciplinas que atropeli nos meus anos de BCC, para atender à grade pesada, repleta de provas e EPs. Sabemos que a USP é uma faculdade puxada, mas seria mais proveitoso se fosse dado o apoio emocional aos alunos para que eles soubessem aproveitar este tempo no IME, e tempo para realmente crescer e se aprofundar nos estudos, em vez de transformar a vida dos alunos num inferno repleto de provas, listas de exercícios e EPs.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Incentivos ao empreendedorismo, idealmente incentivando a formação de grupos com alunos de outros institutos (FEA, Poli, etc).

Gostaria de fazer algum comentário?

Num mercado de trabalho aquecido, formar jovens profissionais tecnicamente capacitados é uma necessidade estrutural. Não acredito que seja esta a função do BCC-IME-USP, nem me parece que seja esta a vocação de outros institutos dentro da USP. A formação teórica/científica tem muito valor, principalmente numa área profissional com mudanças tecnológicas tão rápidas. Continuo preferindo contratar profissionais com capacidade e disposição para aprender, sei que encontro esse perfil em alunos do IME.

Em que ano concluiu o BCC: 2005

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Processos e metodologias de desenvolvimento de software: CMMI, MPS br, ITIL e etc

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Gestão de projetos de software-; tive um pouco em XP e Laboratório de XP, mas o que as grandes empresas(bancos, telecomunicações) utilizam são diferentes. Direito digital e técnicas de negociação.

Gostaria de fazer algum comentário?

Não

Em que ano concluiu o BCC: 1999

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gerenciamento de Projetos

Metodologias de desenvolvimento

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Arquitetura de Sistemas, incluindo o estudo de design patterns

Em que ano concluiu o BCC: 2000

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Lógica, Ferramentas estatísticas voltadas a finanças

Em que ano concluiu o BCC: 2005

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Algumas coisas um pouco mais voltadas para o dia-a-dia dos profissionais de mercado, sem descaracterizar o perfil do nosso curso. Algo como gestão de projetos junto com engenharia de software...

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de software .

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Eu acabei fazendo optativas de administração, acho importante que essa visão mais corporativa fosse explorada na grade normal do curso, de qualquer forma eh algo que pode ser adquirido com a experiencia de trabalhar na area

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Acho que alguma forma de estar mais próximo da realidade corporativa das empresas, mas talvez a melhor maneira para ter essa aproximação não seja através de disciplinas, mas através de palestras ou seminários, abordado pacotes de erps, crms, bi, etc. Embora o formando consiga absorver rapidamente as questões técnicas envolvidas, o emprego correto das funcionalidades de

forma a maximizar o retorno para a empresa, em geral não possui receita, e somente após anos de experiência, em geral sem professores, algo que se aprende sozinho, poderia ser minimizado se tivéssemos contato com isso ainda na graduação, casos de sucesso, quais benefícios alcançados, etc

**Gostaria de fazer algum comentário?**

Sim, sinto muito orgulho de pertencer a essa "família" do bcc ime - usp

---

**Em que ano concluiu o BCC: 1990**

**Gostaria de fazer algum comentário?**

Espero que o programa esteja melhor que no meu tempo!

---

**Em que ano concluiu o BCC: 1977**

**Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?**

Na minha época, banco e modelagem de dados. Alguma disciplina na área de usabilidade - acho essencial hoje em dia.

**Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?**

Acho que deveriam ser oferecidas algumas disciplinas básicas de administração de empresas, ao menos como opcionais. Não é Análise de Sistemas, mas algo que dê mais visão do mundo empresarial para os graduandos que vão trabalhar em empresas (imagino que seja a maioria). Algo tipo ADM 101 e 102.

**Gostaria de fazer algum comentário?**

De modo geral gostei muito da minha formação no BCC. Acho que deveriam olhar um pouco mais o mercado de trabalho como um todo para direcionar o aperfeiçoamento e renovação do curso, não para formar o profissional que é comumente demandado pelo mercado, mas para formar o profissional diferenciado.

---

**Em que ano concluiu o BCC: 1986**

**Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?**

As disciplinas do BCC estão voltadas para a pesquisa acadêmica e pouco direcionadas para o mercado de trabalho. Falta disciplina relacionada com análise de sistemas, Introdução ao Mainframe, Sistemas operacionais de mercado, Banco de dados de mercado. Disciplinas opcionais de linguagens de programação de mercado (java, C, PHP, etc.) seriam interessantes também além de outros tópicos como mercado e-business, Cloud computing ....

**Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?**

Todos os tópicos e conceitos relacionados com o mercado. O aluno que se forma no BCC e não faz nenhum tipo de estágio durante o curso, sai muito "cru" do curso, sem idéia do que vai encontrar no mercado.

---

**Em que ano concluiu o BCC: 2009**

**Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?**

Faltaram mais disciplinas ligadas ao desenvolvimento de aplicações web

**Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?**

Programação web, engenharia de software (o curso atual é ultrapassado)

---

**Em que ano concluiu o BCC: 1997**

**Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?**

Metodologia de Projetos, Análise de Sistemas, Metodologias de Desenvolvimento

---

Em que ano concluiu o BCC: 1978

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Em termos de assunto, nenhuma. Mas, em termos de conteúdo, várias: sistemas operacionais, redes, inteligência artificial.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Respondido anteriormente.

Gostaria de fazer algum comentário?

Este questionário deveria ser revisado para uma próxima pesquisa.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2012

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gestão de empresas de computação, laboratórios multi disciplinares de empreendedorismo, Marketing, Finanças

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Empreendedorismo

Gostaria de fazer algum comentário?

Imagino que tenha respondido esse formulário porque foi deferido meu requerimento de provável formando, entretanto ainda tenho uma matéria para completar esse semestre para que obtenha o diploma. O diploma nunca foi o plano. Depois de 6 anos no BCC (incluindo 1 em intercâmbio na França e 1 empreendendo no Vale do Silício nos Estados Unidos) vou finalmente me formar, o BCC teve seus pontos fracos e fortes, mas o balanço final é positivo. Não sigo atuando na área, mas muito mais por uma característica pessoal em explorar diversas áreas do conhecimento, do que pela insatisfação de ter escolhido computação, que é para mim uma área fantástica.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1998

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Acho que os principais pontos estão bem representados.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Acho que o lado teórico merece mais atenção. Por exemplo, Matemática concreta, Grafos e Computabilidade deveriam ser parte do currículo em lugar de Cálculo IV e Físicas.

Gostaria de fazer algum comentário?

Evasão foi um problema sério no meu ano: se me lembro bem 3 ou 4 se formaram em 4 anos, com alguns poucos alunos depois disso. Muita gente desistiu.

Meus comentários, baseado no que me ajudou durante o curso:

- IC e estágios são muito úteis para manter alunos motivados. Acho que ambos poderiam ter mais ênfase, talvez como créditos a serem obtidos para a formatura. No meu tempo, estágios não eram sempre bem vistos, mas eles dão um aspecto prático e a perspectiva profissional que o curso não pode dar. Acho que é possível achar um meio termo onde o estágio seja de benefício ao aluno (com um projeto bem definido).

- Pouco se vê de matérias MAC no primeiro ano do curso, o que significa mais 1 ano de espera para o estudante finalmente ter um contato mais próximo com o curso escolhido. Na minha opinião, alunos no primeiro ano deveriam estar programando em todas as disciplinas, mesmo MAT/MAE, mesmo que o código de má qualidade. Não importa. Isso daria oportunidade a alunos de bibliotecarem livros de programação, manuais, etc. (o que no fundo vão fazer pelo resto



da vida profissional :) )

Espero que ajude :)

---

Em que ano concluiu o BCC: 1986

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Teoria de Complexidade de Algoritmos

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Optimização Não Linear, Processamento de Imagens, Processamento Distribuído

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

A disciplina de Engenharia de Software poderia ser baseada em metodologias mais atuais, como métodos Ágeis.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

A disciplina de Engenharia de Software poderia ter mais foco em Métodos Ágeis, focando em conceitos como testes automatizados e Integração Contínua.

A disciplina de Laboratório de XP poderia prover isso, mas a natureza de laboratório não permite exposições teóricas e o processo acaba um pouco bagunçado. Acredito que estas duas disciplinas podem se complementar.

Gostaria de fazer algum comentário?

O BCC foi muito importante para mim, e certamente foi a base que permitiu meu desenvolvimento profissional. A grade extremamente teórica leva ao desenvolvimento de um raciocínio analítico e formal que faz toda a diferença na hora de lidar com sistemas complexos.

Algo que aprendi muito no mercado foi sobre metodologias Ágeis e desenvolvimento orientado a testes, algo que acredito que caiba ao menos esclarecimentos durante o curso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Desenvolvimento de engines físicas ou gráficas.

Design de software (ou sistemas de software). Ou mais especificamente Design de jogos.

Linguagens scriptadas (Lua, Perl, Python) em alguma profundidade.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Computação gráfica.

Geometria computacional.

Sistemas de visão.

Interface homem máquina.

Inteligência artificial.

Gostaria de fazer algum comentário?

Acredito que o BCC seja um excelente curso. Forma alunos que só podem ser considerados a elite do mercado.

O curso pode aprimorar algumas áreas defasadas, como falta de professores para oferecer matérias, alguns professores que não levam jeito para ensinar, ou mesmo oferecer um pouco mais de visão prática.

Como alguém que seguiu o caminho da área de jogos, o BCC tinha potencial de englobar e oferecer isso dentro dele, ou um outro curso no IME mais voltado para isso.

---

---

Em que ano concluiu o BCC: 1987

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Metodologias de desenvolvimento de sistemas

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Human Computer Interaction, Empreendedorismo

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software

---

Em que ano concluiu o BCC: 1992

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Por exemplo, administração de projetos.

Gostaria de fazer algum comentário?

Acho que o grande elemento desestimulantes para a maioria dos alunos na minha turma foi a carga matemática concentrada nos dois primeiros anos. Por esse motivo, muitos desistiram do curso nesse período.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Matérias relacionadas à administração

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Empreendedorismo

Administração

Sistemas Web e mobile

---

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Senti falta de disciplinas mais práticas

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Na época, não chegamos a desenvolver muitos projetos ligados a soluções de problemas reais

Gostaria de fazer algum comentário?

Como o resultado dessas pesquisas poderá ser útil a vocês?

---

Em que ano concluiu o BCC: 2003

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Eu acredito que disciplinas mais voltadas à inovação. Hoje o mercado de trabalho depende de profissionais que tenham sede por inovar.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Tópicos não necessariamente relacionados ao mundo acadêmico. Poderíamos eventualmente ter disciplinas optativas relacionados ao mundo de negócios, preparando melhor os profissionais que não desejassem (ou ainda não tivessem certeza) de que gostariam de seguir no mundo acadêmico.

Gostaria de fazer algum comentário?

Parabéns pela iniciativa no desenvolvimento deste questionário.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Faltam disciplinas menos técnicas, talvez uma ênfase um pouco maior em matérias como fundamentos de administração e economia, que são valorizadas em muitas das profissões possíveis para um formando no BCC e são imprescindíveis para um empreendedor.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Citados acima

Gostaria de fazer algum comentário?

Importante iniciativa. Fico à disposição. Ter um núcleo de ex-alunos fortes é fundamental para uma faculdade se destacar, vide exemplos existentes (FEA e POLI, por exemplo)

Em que ano concluiu o BCC: 1976

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas de gerenciamento de projeto

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Disciplinas de gerenciamento de projeto de si temas

Gostaria de fazer algum comentário?

SIM, O BCC É MUITO TEÓRICO E EM MINHA OPINIÃO FALTA UMA VIVÊNCIA MAIS PRÁTICA DAS NECESSIDADES ATUAIS DA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS. OUTRO PONTO MUITO IMPORTANTE É MANTER A INTERAÇÃO E CONTATO COM OS EX-ALUNOS. ESTA INICIATIVA É MUITO IMPORTANTE, MAS ESTÁ COMEÇANDO MUITO TARDE.

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Gostaria de fazer algum comentário?

O IME é um ótimo lugar, mas o ego dos professores e a prática de massacrar os alunos até eles não aguentarem mais para "Preparar" melhor os mesmos para a vida acadêmica faz com que qualquer motivação de continuar lá seja destruída no primeiro ano e traumatiza para o resto da vida qualquer infeliz que tenha passado por lá

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na minha época (1995)...

- Laboratório de redes (exemplos práticos para interconexão de computadores)
- Noções de administração, economia, administração, empreendedorismo, etc

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Na minha época...

- Redes de computadores

Gostaria de fazer algum comentário?

Muito boa a iniciativa de ouvir o ex-alunos para melhorar a estrutura do curso, pois quanto mais valorizado for o BCC melhor para todos nós!

Em que ano concluiu o BCC: 1987

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Difícil dizer depois de quase 30 anos ...

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Business

Project management

Gostaria de fazer algum comentário?

Agrade co imensamente a toda a gente do BCC . me orgulho de haver estudado por ai.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Modelagem de problemas práticos de otimização

Gostaria de fazer algum comentário?

Apesar de ter seguido um caminho um pouco diferente da computação, acredito que a formação teórica sólida que adquiri no BCC tem sido extremamente importante para meu desenvolvimento profissional. O curso e o mestrado reforçaram meu interesse por desafios, bem como minha capacidade de resolução de problemas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1978

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Sobre metodologias de trabalho

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Modelos de dados relacionais

Gostaria de fazer algum comentário?

Achei essa pesquisa muito legal.

Não tenho idéia de como está o curso agora, mas o que eu fiz apesar de muitos reclamarem de ser muito teórico, ele me deu uma base muito boa que permitiu que eu possa me considerar uma profissional de sucesso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2004

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Compiladores

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Engenharia de Software "de verdade" (a disciplina com este nome é pífia, e o que se vê correndo em Laboratório de Prog. não conta), Linguagens de Programação (também foi fraquíssima e pouco útil)

Gostaria de fazer algum comentário?

Acho que a parte deste questionário que lida com a interação entre trabalho e curso deveria ser repensada/refeita. Há mais questões envolvidas, me parece que as conclusões que serão tiradas serão superficiais, a julgar pelas perguntas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1997

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na minha época, gestão de projetos.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Metodologias de trabalho em equipe.

Técnicas de demonstração de valor dos produtos tecnológicos desenvolvidos (business cases, etc.).

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostei do questionário, bom trabalho. Se você ainda não se formou no IME, meus pêsames, não gostaria de estar no seu lugar. Mas relaxe e tenha certeza que a recompensa do esforço vem a galope. Abs!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

---

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Redes.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1984

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Micro informática...não sei dizer, estou há anos fora deste mercado.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

mais teoria aplicada a prática.

Gostaria de fazer algum comentário?

Não.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Não sei

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Curso mais orientado ao mercado que à pesquisa

---

Em que ano concluiu o BCC: 2010

---

Em que ano concluiu o BCC: 1983

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração; Matemática Financeira; orçamento empresarial; gestão de projetos

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

empreendedorismo; gestão de empresas

Gostaria de fazer algum comentário?

Acho que foi importante a cobrança no raciocínio imposto pelos vários cursos do BCC onde ajudou a fácil compreensão dos assuntos nas empresas. Não que o conteúdo da matéria tenha ajudado, mas a cobrança para passar na matéria.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Mais foco em teoria da complexidade. Ficou um buraco nessa área pra mim.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Ver discussão no comentário final.

Gostaria de fazer algum comentário?

Minha maior crítica com relação ao BCC é justamente sua relação com o estágio.

O modelo atual é um absurdo.

De duas uma: ou o aluno é execrado por fazer estágio e não conseguir se dedicar adequadamente às matérias, ou então ele se dedica inteiramente às matérias e quando termina o curso, se depara com um mercado de trabalho em que se sente um peixe fora d'água.

As duas situações estão erradas e a solução é simples e largamente utilizada mundo a fora:

- Intercalar períodos de estágio/iniciação científica com o curso teórico.

Por exemplo, 2x durante o curso, o aluno \_deve\_ (sim, compulsório) fazer uma pausa de um

semestre para esses períodos práticos (seja em pesquisa ou em empresas), aumentando o tempo total do BCC para 5 anos.

Ninguém quer deixar de se dedicar ao prático em detrimento do teórico (ou vice-versa), é apenas uma questão de tempo, não se deve tentar fazer os dois ao mesmo tempo, muito menos abdicar de nenhum deles.

No mundo inteiro, os estudantes de graduação tem essa oportunidade. Até mesmo na Poli, no curso cooperativo de computação, isso ocorre.

É justamente essa troca de experiências ainda na graduação que pode formar a opinião de um estudante sobre o que ele realmente gosta e seguir seu caminho!

Além disso, com essas pausas compulsórias, a oportunidade de realizar estágios no exterior seria diariamente discutida entre os alunos.

Hoje em dia, morando na Europa, eu vejo a quantidade de oportunidades existentes para alunos com o perfil do BCC do IME e simplesmente nós não ficamos sabendo *durante* o curso.

Isso diretamente aumenta a motivação dos alunos, o apelo durante o vestibular, etc.

Enfim, é uma abordagem que claramente potencializa o nível dos alunos.

Em que ano concluiu o BCC: 1989

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

hardware, hardware, hardware!!

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

psicologia e administração de empresas, empreendedorismo

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostaria de sugerir que as teses de mestrado e doutorado do IME pudessem ser redigidas em Inglês.

Não ha' nada de antipatriótico nisso. E' uma questão simples: o inglês e' o idioma universal da ciência (não porque eu o escolhi mas por uma questão historico-temporal). Continuar a exigir que as teses sejam escritas apenas em português vai condenar muita pesquisa a um canto escuro e empoeirado de alguma estante e evitar sua disseminação e devida divulgação (além de desestimular o aprendizado de uma idioma estrangeiro).

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na época OOD estava ainda emergindo

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Análise de sistemas poderia ter sido melhor - agora seria algo mais relacionado a UML, por exemplo.

Arquitetura de sistemas também teria sido interessante, talvez SOA, integração de sistemas

Gostaria de fazer algum comentário?

Sou muito agradecido pela formação que recebi no BCC; acho que seria interessante tentar trazer ex-alunos para palestras sobre a profissão, mercado, experiência. Acho que muitos gostariam de contribuir com a instituição nesse sentido (eu, por exemplo, faria com todo prazer se as datas forem adequadas já que moro no exterior).

Em que ano concluiu o BCC: 1994

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Informações a respeito do mercado de trabalho, orientação a objetos, aplicativos utilizados no ambiente de desenvolvimento de software, conceitos relacionados a internet e noções de hardware e redes, Windows, unix.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2006

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

MAC426

---

Em que ano concluiu o BCC: 1983

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas voltadas para o mercado de trabalho, na minha época, como sistemas operacionais IBM, redes, etc.

Gostaria de fazer algum comentário?

Excelente iniciativa do questionário e agradeço a oportunidade em ter realizado a graduação no IME, embora reconhecemos todos que existe uma oportunidade sempre de melhora no curso.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Gestão de empresas é algo que vem se mostrando importante atualmente e, com o surgimento e o sucesso de startups, está cada vez mais vinculada a computação.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Tópicos que aproximassem mais o IME do mundo profissional. Muitas disciplinas práticas acabam sendo assim denominadas pelo contraste com as teóricas (sem qualquer tipo de programação), mas no meio profissional as coisas mudam bastante em relação ao que se vê de atividade prática na graduação.

Gostaria de fazer algum comentário?

O BCC no IME-USP é um curso muito bom, mas que pode se tornar ainda melhor. Gostaria de frisar a importância de estimular o contato e a participação de empresas na graduação, reduzindo um pouco a fixação pela área acadêmica. Algo que não mencionei durante esta pesquisa e considero de suma importância é a necessidade de oferecimento de uma maior variedade de disciplinas, mesmo que como optativas eletivas. Quem realiza pós-graduação no IME nota que é cada vez mais difícil encontrar disciplinas que de fato interessem, uma vez que não é recomendado repetir o que já foi cursado na graduação. E também existe um ponto que de certa forma intriga algumas pessoas e eu sou uma delas: uma vez nomeado IME, o instituto não pode mudar de nome para contemplar a Ciência da Computação?

---

Em que ano concluiu o BCC: 1995

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Bancos de dados. O curso do BCC foi muito focado em bits e bytes (programação básica) e pouco agregou em termos de aplicações com o mundo real. Acho que o grande deficit do curso foi a parte de banco de dados e de gerenciamento de projetos de software.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Gerenciamento de projetos, inexistente na minha época de BCC. Também não havia foco em redes de computadores (tive apenas um semestre e era uma disciplina optativa - mas vale lembrar que me formei em 1995 quando a Internet ainda estava começando no Brasil). Uma disciplina que seria interessante ter no BCC seria algo que tratasse de escalabilidade de processamento.

Gostaria de fazer algum comentário?

O curso é (ou ao menos era) muito longo e 100% focado na parte acadêmica. Além disso era um curso para quem podia ficar o dia inteiro no instituto. Isto tornava difícil para quem precisava trabalhar (como era o caso de muita gente) e isto fazia com que o curso fosse "mal aproveitado". Acho que o curso deveria ser mais enxuto ou então ter a possibilidade de ter aulas noturnas para permitir que os alunos que precisassem trabalhar, pudessem acompanhar o curso de forma consistente.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1979

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Qualidade de Software

Teste de Software (Verificação e Validação)

Processos de Desenvolvimento de Sistemas

Sistemas de Informação

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Processos de Desenvolvimento de Software e de Sistemas.

Governança (na minha época não tinha)

IHC (Interface Humano Computador) (tb não tinha)

Gostaria de fazer algum comentário?

Gostei muito desta iniciativa e espero que esse trabalho continue.

Acho muito importante a criação e manutenção do "sentimento corporativo", de ter cursado o BCC. Muitas escolas cultivam esse sentimento e acabam obtendo muito retorno com ele, como por exemplo a FGV.

No exterior esse é o padrão, não é?

Fico a disposição para ajudar no que puder.

Parabéns pela iniciativa!!!

---

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Banco de dados

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Arquitetura de computadores

---

Em que ano concluiu o BCC: 1983

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração

Gestão de Projetos

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Estrutura de dados

Redes

SO

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na época, faltou tecnologia (IP, LAN, VLANs, VPNs, WAN, etc).

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Justamente os tópicos que apontei na pergunta anterior.

Gostaria de fazer algum comentário?



Não sei como está a grade curricular de hoje mas na época que me formei, encontrei bastante dificuldade prática pois fui formada para ter raciocínio lógico e abstrato (provar teoremas) e aprendi um pouco da teoria de SOs e BDs. Na vida prática, isso não dá pra dar "lastro" num CV para conseguir um emprego. No meu primeiro emprego, não foi a bagagem curricular que me colocou lá, foi o nome da faculdade. Já é alguma coisa mas poderia ser melhor... Tive que aprender do zero tudo (tecnologia, WAN, lan, IP, etc) o que eu precisei usar lá.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2007

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Seria bom ter algo voltado pra desenvolvimento de aplicações em dispositivos móveis.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

nenhum que me lembro agora

Gostaria de fazer algum comentário?

Espero que a evasão diminua com o tempo, pois está muito difícil achar gente qualificada no mercado. Onde trabalho sempre estamos buscando gente, e contratamos 1 de cada 30 currículos que chegam. A maioria é eliminada por falta de qualificação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Administração de Empresas

---

Em que ano concluiu o BCC: 1996

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Análise de sistemas;

Laboratório adequado;

Redes

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Matérias e disciplinas práticas que preparassem o aluno de verdade para o mercado de trabalho. O CURSO ERA TOTALMENTE VOLTADO A FORMAR CIENTISTAS. TODOS OS ALUNOS ERAM DESESTIMULADOS A FAZER ESTÁGIO !!! OS REQUERIMENTOS DE QUEM FAZIA ESTÁGIO ERAM RECUSADOS !! RIDÍCULO ISSO !!!

Gostaria de fazer algum comentário?

Acho que já detonei demais o curso, mas em resumo, nunca faria o curso de novo, faria engenharia elétrica que prepara o profissional muito melhor para o mercado de trabalho !

---

Em que ano concluiu o BCC: 1989

Gostaria de fazer algum comentário?

Acho ótima essa iniciativa que vcs estão tendo de conhecer melhor as opiniões dos alunos egressos do programa. Sinceramente, já no 3o ano eu me dei conta de que não estava curtindo a área, mas preferi terminar assim mesmo e fazer pós em outra área.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2008

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Acho que faltou um enfoque um pouco maior em disciplinas de engenharia de software. O modo como elas são dadas não ajuda em praticamente nada.

Também acho que, apesar das disciplinas teóricas terem sido muito boas, falta um incentivo maior para publicações e leituras de papers.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1997

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Empreendedorismo, inovação, negócios

Gostaria de fazer algum comentário?

Já me ofereci no passado e reforço aqui.

Tenho uma grande gratidão a USP pela minha formação.

Me coloco a disposição para palestrar e mostrar oportunidades de Tecnologia e Negócios aos alunos.

Meu histórico está em <http://br.linkedin.com/in/donati>

---

Em que ano concluiu o BCC: 1985

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Qualquer tópico que permitisse uma aproximação maior do mercado.

Porém na ocasião o mercado ainda estava em seu início.

Gostaria de fazer algum comentário?

O conflito visão acadêmica versus visão mais prática era muito forte na ocasião.

Acredito que tenha melhorado porém o mercado também mudou ...

reforço a sugestão que o BCC deve buscar se aproximar mais do mercado que está bem diversificado.

---

Em que ano concluiu o BCC: 2009

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Implementação de Design Patterns.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1991

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Redes de computadores, Orientação a objetos, I.A.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Banco de dados, computação gráfica, Engenharia de software (semelhante ao livro do Roger Pressman)

---

Em que ano concluiu o BCC: 1984

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Depende muito da área da informatica onde se pretende atuar.

---

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Teoria das filas( com aplicações em computação), estatística aplicada através de métodos computacionais, cálculo numérico, modelagem matemática, em geral disciplinas que tivessem mais envolvimento com aplicação de computação nas diversas áreas vistas no curso.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Processos Estocásticos e estatística em geral, modelagem matemática ou lógica de software, técnicas de provas matemáticas.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

arquitetura, metodologia, requisitos, análise de sistemas

---

Em que ano concluiu o BCC: 2002

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Na época de minha graduação, a oferta de disciplinas de sistemas e desenvolvimento de grandes projetos de computação era menor e senti um deficit quanto a esse aspecto importante da computação em minha formação.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1982

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Disciplinas do lado humano, filosofia, intuição.

Disciplinas de empreendedorismo.

Gostaria de fazer algum comentário?

Sou muito grato ao governo brasileiro e 'a USP por ter feito um curso de tao alto nível e completamente sem custo para mim. O Curso de BCC foi um dos pontos altos de minha vida.

---

Em que ano concluiu o BCC: 1993

Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Empreendedorismo. O curso do BCC deveria focar muito o empreendedorismo. Ainda mais nos dias de hj, quando há carência de empresas de desenvolvimento e a possibilidade de criação de ferramentas com divulgação muito rápida. O tipo de desenvolvimento de sw que aparece em soluções como o Google, Facebook, etc é exatamente o tipo de coisa que se estuda no BCC. Se o empreendedorismo não for estimulado, a conexão entre o BCC e uma empresa qualquer de SW fica meio solto. A não ser que queira-se seguir a carreira acadêmica.

Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Se vocês querem realmente reavaliar o curriculum, pensem em ter o BCC mais aberto à participação de empresas dentro do IME. Não para fazer aplicativos de gestão de empresas (isso é muito básico para vocês), mas sim para áreas de pesquisas ou Sw básico, onde o que vcs aprendem faz a diferença ... Tem noção do que é um algoritmo que roda nos clusters da Petrobras para extração de petróleo? Como desenvolver algoritmos para previsão de tempo? Um SW de busca como os do Google? tudo isso é relacionado com o que aprendem dentro da universidade. Sem este link entre o que vcs aprendem e as oportunidades do mercado, esta discussão continuará eterna.

Gostaria de fazer algum comentário?

Continuem tentando melhorar, só abram a mente para o que acontecesse além dos muros do IME. Isso é muito importante. Continuem tentando quebrar este modelo de estudo da parte acadêmica somente pela academia. Importante é ter o entendimento de onde estão as oportunidades de vcs. SW é uma necessidade e um caminho muito interessante para ter uma carreira de sucesso hj em dia. Mas, não pode ser pensado somente através das mentes acadêmicas. Tudo tem que ter uma finalidade e as pessoas precisam saber qual é. Grande Abraço e sorte a vcs.

---



Figura 63: Encontro dos Administradores da rede Linux - 2011.



## Informações pessoais

1 - Nome completo:

Esta informação, caso fornecida, será utilizada apenas para a manutenção do banco de contatos dos alunos egressos do BCC.

2 - E-mail:

Esta informação, caso fornecida, será utilizada apenas para a manutenção do banco de contatos dos alunos egressos do BCC.

## Trajectoria Escolar

3 - Em que tipo de escola cursou o Ensino Médio?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Pública
- Particular
- Parte em escola pública e parte em escola privada

4 - Fez cursinho para entrar no BCC?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

5 - Em que ano concluiu o BCC?

Cada resposta deve ser entre 1974 e 2012.

Resposta:

6 - Fez estágio durante o BCC?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

7 - Como foi a relação entre o estágio e o BCC?

Só responder essa pergunta se você respondeu "Sim" na pergunta 6.

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- O estágio interferiu de forma negativa no BCC
- O BCC interferiu de forma negativa no estágio
- Ambos se complementaram
- Outra. Qual?

8 - Quais as contribuições do estágio?

Só responder essa pergunta se você respondeu "Sim" na pergunta 6.

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Não houve contribuição
- Aperfeiçoamento em computação
- Emprego na empresa/instituição em que estagiou
- Emprego em outra empresa/instituição em que não estagiou
- Experiência profissional
- Outra. Qual?

9 - Fez iniciação científica (IC) durante o BCC?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

10 - Como foi a relação entre a iniciação científica e o BCC?

Só responder essa pergunta se você respondeu "Sim" na pergunta 9.

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- A iniciação científica interferiu de forma negativa no BC
- O BCC interferiu de forma negativa na iniciação científica
- Ambos se complementaram
- Outra. Qual?

11 - Quais as contribuições da iniciação científica?

Só responder essa pergunta se você respondeu Sim na pergunta 9.

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Não houve contribuição
- Aperfeiçoamento em computação
- Emprego em empresa/instituição
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_



## Trajetória complementar de estudos

12 - Realizou outro curso além do BCC? Por favor escolha as opções que se aplicam e forneça um comentário se desejar.

- Não:
- Graduação: \_\_\_\_\_
- Pós-Graduação: \_\_\_\_\_
- Especialização: \_\_\_\_\_

13 - Após cursar o BCC você sentiu-se estimulado a continuar os seus estudos acadêmicos? Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito estimulado
- Parcialmente estimulado
- Pouco estimulado
- Nada estimulado

## Trajetória profissional

14 - Sem levar em consideração o estágio, trabalhou durante o BCC? Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Sim
- Não

15 - Como foi a relação entre o BCC e o trabalho durante o BCC? Só responder essa pergunta se você respondeu "Sim" na pergunta 14. Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- O trabalho interferiu de forma negativa no BCC
- O BCC interferiu de forma negativa no trabalho
- Ambos se complementaram
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_

16 - Quais as contribuições do trabalho durante o BCC? Só responder essa pergunta se você respondeu Sim na pergunta 14. Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Não houve contribuição
- Aperfeiçoamento em computação
- Emprego em outra empresa/instituição em que trabalhou



- Experiência profissional
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_

17 - Por quantos anos você trabalhou na área de computação depois de se formar no BCC?

Cada resposta deve ser entre 0 e 50.

Por favor, coloque sua resposta aqui: \_Insira 0 caso nunca tenha trabalhado com computação.

18 - Qual atividade você exerceu logo após se formar no BCC?

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Analista de sistema
- Consultor
- Pós-graduando
- Professor
- Programador
- Trainee
- Outra. Qual?: \_\_\_\_\_

19 - Você se sentiu preparado para o mercado de trabalho logo após se formar no BCC?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Não me inseri no mercado de trabalho
- Totalmente
- Muito
- Razoavelmente
- Pouco
- Nada

### **Atividade profissional atual**

20 - Você trabalha na área de computação?

- Favor escolher apenas uma das opções a seguir:
- Sim
- Não

21 - Você trabalha em qual tipo de atividade?

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Pesquisa

- 
- Software para terceiros
  - Consultoria
  - Software para a própria empresa
  - Educação/Treinamento
  - Empreendedorismo
  - Outra. Qual? \_\_\_\_\_

22 - Em qual setor se encaixa a empresa/instituição em que você trabalha?

Por favor, escolha as opções que se aplicam:

- Universidade
- Indústria
- Serviços
- Financeiro
- Comércio
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_

23 - Qual o cargo que você exerce na empresa/instituição em que trabalha?

Por favor, coloque sua resposta aqui: \_\_\_\_\_

24 - Classifique em relação aos seguintes aspectos o seu trabalho atual:

25 - Situação financeira

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Satisfatório
- Pouco satisfatório
- Insatisfatório
- Não sei

26 - Satisfação profissional

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Satisfatório
- Pouco satisfatório
- Insatisfatório
- Não sei

27 - Satisfação social

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Satisfatório
- Pouco satisfatório
- Insatisfatório
- Não sei

28 - Satisfação pessoal

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Satisfatório
- Pouco satisfatório
- Insatisfatório
- Não sei

29 - Reavaliando as opções realizadas você:

Por favor escolha as opções que se aplicam e forneça um comentário se desejar.

- Escolheria outra profissão. Qual? \_\_\_\_\_
- Cursaria outro(s) curso(s). Qual(quais)? \_\_\_\_\_
- Escolheria a mesma profissão. \_\_\_\_\_
- Cursaria o BCC novamente. \_\_\_\_\_
- Faria mais estágios. \_\_\_\_\_
- Participaria mais de seminários. \_\_\_\_\_
- Participaria mais de conferências. \_\_\_\_\_
- Seguiria a carreira acadêmica. \_\_\_\_\_
- Faria um curso de graduação adicional. Qual? \_\_\_\_\_
- Faria mais cursos de extensão. \_\_\_\_\_
- Sairia do país em busca de mais conhecimentos. \_\_\_\_\_
- Faria mais cursos de línguas. Quais? \_\_\_\_\_
- Sairia do país em busca de oportunidades de trabalho. \_\_\_\_\_
- Optaria por uma profissão que desse mais rendimentos. Qual? \_\_\_\_\_
- Optaria por um trabalho mais agradável. Qual? \_\_\_\_\_

## Avaliação geral da formação recebida

30 - Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos no BCC em sua atividade profissional?  
Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito
- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

31 - Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de matemática do BCC para a sua atividade profissional?  
Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito
- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

32 - Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de probabilidade ou estatística do BCC para a sua atividade profissional?  
Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito
- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

33 - Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de física do BCC para a sua atividade profissional?  
Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito
- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

34 - Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas teóricas de computação do BCC para a sua atividade profissional?  
Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito

- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

35 - Quão úteis foram os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de sistemas/práticas do BCC para a sua atividade profissional?

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito
- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

36 - O quão úteis foram os conhecimentos adquiridos no estágio para a sua atividade profissional? Só responder essa pergunta se você respondeu Sim na pergunta 6. Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Muito
- Mais ou menos
- Pouco
- Nada

37 - Quais foram as mais importantes disciplinas que você cursou no BCC?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

---

---

---

---

38 - Quais disciplinas ou tópicos faltaram na grade curricular do BCC?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

---

---

---

---

39 - Quais tópicos você gostaria que tivessem sido mais desenvolvidos no BCC?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

---

---

---

---

40 - Quais disciplinas poderiam ter sido excluídas do BCC?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

---

---

---

---

41 - Você considera que a formação teórica do BCC foi:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Suficiente
- Deficiente

Comente aqui sua escolha:

---

---

---

---

42 - Você considera que a formação prática do BCC foi:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Suficiente
- Deficiente

Comente aqui sua escolha:

---

---

---

---

43 - Você considera que o convívio, discussões com colegas professores, participação em palestras e atividades extras do BCC poderiam ser melhoradas? Como?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

---

---

---

---

## Comentários Finais

44 - Gostaria de fazer algum comentário?

Por favor, coloque sua resposta aqui:

---

---

---

---

Agradecemos muito a sua colaboração!  
Obrigado por ter preenchido o questionário.



Figura 64: Representates de classe (RCs) - 2013.



Figura 65: Colação de grau - janeiro 2014.

Núcleo de Apoio aos Estudos de Graduação

NAEG

PROGRAMA DE ESTUDOS DO DESTINO OCUPACIONAL DOS EX-ALUNOS DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PERFIL DOS EX-ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DO

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

(VERSÃO PRELIMINAR)

Coordenadora: Profª Drª MARILIA PONTES SPOSITO

Assessor Especial: Prof. Dr. CARLOS ALBERTO BRAGANÇA PEREIRA

Pesquisadoras: ERIKA TIEMI FUKUNAGA  
MAIRA ALVARENGA

Set/1995



# ÍNDICE

	PÁGINA
<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>I. DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO INVESTIGADO</b>	4
<b>II. PERFIL DO EX-ALUNO DE COMPUTAÇÃO</b>	
Capítulo 1 - Perfil Sócio-Econômico	8
Capítulo 2 - Trajetória Escolar	23
Capítulo 3 - Trajetória Complementar de Estudos	33
Capítulo 4 - Trajetória Profissional	37
Capítulo 5 - Atividade Profissional Atual	44
Capítulo 6 - Avaliação Geral da Formação Recebida	56
<b>III. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	67
<b>IV. ANEXOS</b>	70
Anexo 1 - Folha Explicativa dos Critérios de Classificação Sócio-Econômico	
Anexo 2 - Listagem de Sugestões sobre Temas e Características de Cursos a serem Oferecidos pelo Instituto de Matemática e Estatística	
Anexo 3 - Listagem dos Temas/Disciplinas mais importantes Currículo do Curso de Computação - SP	

## INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados de pesquisa realizada, no âmbito do NAEG, sobre os egressos do Curso de Computação do Instituto de Matemática e Estatística da USP, integrando o Programa de Estudos do Destino Ocupacional de Ex-Alunos da Universidade de São Paulo, desenvolvido a partir de 1992.

É intenção deste Programa conhecer o perfil de todos os egressos da Universidade de São Paulo, procurando recuperar a trajetória ocupacional dos ex-alunos e o modo como eles, ao longo de sua vida profissional, avaliam a formação obtida durante o Curso de Graduação.

Esta iniciativa de empreender estudos voltados para a análise dos egressos compõe um conjunto de atividades desenvolvidas no interior da Universidade, tais como seminários, palestras e outros eventos, que, em seu conjunto, estão voltadas para a revitalização dos Cursos de Graduação. Por essas razões, a pesquisa com egressos visa a fornecer subsídios adicionais para o estabelecimento de diagnósticos mais adensados, buscando contribuir para a implantação de novas alternativas curriculares, estratégias docentes e de avaliação, tendo em vista a melhoria da qualidade do ensino.

O Programa de Estudos do Destino Ocupacional dos Ex-alunos da USP, neste primeiro momento, teve condições apenas de estudar o perfil dos egressos de nove carreiras diferentes, oferecidas por quatorze cursos da Universidade.

A definição das carreiras norteou-se pelas principais características dos cursos segundo os critérios de seletividade (maior ou menor concorrência às vagas nos vestibulares) e, também, quanto ao seu caráter profissionalizante ou sua ênfase na formação de docentes e pesquisadores.

Assim, a escolha das carreiras a serem estudadas recaiu preferencialmente nas modalidades profissionalizantes e seletivas (Direito, Administração, Veterinária e Ciências da Computação) e de docência e pesquisa proporcionalmente menos seletivas nos vestibulares (Geografia e Química). Para complementar o espectro possível de combinações de critérios, escolheu-se, ainda, uma carreira de pesquisa e docência altamente seletiva como Ciências Biológicas e dois cursos profissionalizantes pouco seletivos (Enfermagem e Geologia).

Outro critério adotado foi o de estudar carreiras pertencentes às três grandes áreas de conhecimento; desta forma foram escolhidos três cursos de Ciências Humanas (Direito, Administração e Geografia), três de Ciências Biológicas (Ciências Biológicas, Enfermagem e Medicina Veterinária) e três de Ciências Exatas (Ciências da Computação, Química e Geologia).

Na escolha dos cursos buscou-se evitar a duplicação de estudos que já se realizaram ou estavam em andamento, desenvolvidos pelas próprias unidades ou pelo NUPES, como é o caso da Faculdade de Medicina, Escola de Comunicação e Artes, Faculdade de Educação, FFLCH - Ciências Sociais, Escola Politécnica e Instituto de Física.

Por outro lado, como se trata de um Programa que procura atender às necessidades dos Institutos, Faculdades e Departamentos responsáveis pela formação acadêmico-profissional de seus alunos, todas as atividades foram executadas a partir da cooperação de representantes das respectivas Comissões de Graduação, de modo a integrá-los nos momentos fundamentais do desenvolvimento do trabalho, principalmente nas fases de planejamento da pesquisa.

A equipe de pesquisadores sente-se na responsabilidade de ressaltar que a importância dos resultados relativos ao Curso de Computação depende, fundamentalmente, do envolvimento dos docentes e alunos na avaliação, socialização e debate deste relatório. Os dados aqui apresentados expõem um número bastante significativo de informações, algumas das quais de alto valor qualitativo para subsidiar as atividades docentes. Nossa intenção é que as unidades, em especial o Instituto de Matemática e Estatística, possam utilizar este material da forma mais produtiva possível.

## I - DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO INVESTIGADO

A nossa população objetivo é formada pelos alunos que obtiveram o seu diploma universitário no Curso de Computação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. Evidentemente, não existem recursos para atingirmos a totalidade dos egressos e, assim, decidimos por um estudo parcial.

Toda população dos ex-alunos do Curso de Computação foi particionada em subgrupos diferenciados por ano de formatura, sendo selecionadas três turmas: 1980, 1985 e 1990.

A seleção destas três turmas foi intencional devido ao nosso interesse em conhecer o perfil dos ex-alunos em períodos mais recentes, pois não se trata de uma avaliação da trajetória histórica da profissão. Este procedimento também permitiu conhecer a situação e as opiniões dos ex-alunos em diferentes fases de sua carreira profissional, a saber: quando recém-formados (egressos de 1990), numa fase intermediária de sua carreira após sete anos de atividade profissional (egressos de 1985) e após sua consolidação no exercício ocupacional após doze de conclusão do curso (egressos de 1980).

As estratégias do estudo desenvolvido também decorreram de outros três princípios orientadores:

1. uma turma de formandos pode representar adequadamente as turmas adjacentes;

problemas na escolha das turmas

84

2 antes de 87

1 após 87

2. O total de três turmas formadas em diferentes anos permite a verificação das mudanças na atuação profissional, nas expectativas em torno da carreira e na avaliação da formação obtida;
3. A tentativa de estudo exaustivo de cada uma das turmas decorre da intenção de obter as informações mais relevantes sobre as diferenças existentes entre a situação profissional dos ex-alunos.

Em pesquisa desta natureza, aqueles que apresentam maior dificuldade de acesso podem ser exatamente os que forneceriam as informações mais significativas. Decorre daí a nossa insistência em exaurir cada uma das turmas selecionadas. Evidentemente, não foi possível esgotar o universo inicialmente previsto. Contudo, informações sobre as razões que impediram a realização das entrevistas também foram coletadas.

TABELA 1 - DEFINIÇÃO DO GRUPO INVESTIGADO

ENTREVISTAS	Ano de conclusão do curso							
	Total		1980		1985		1990	
	Na	%	Na	%	Na	%	Na	%
Previstas	74	100,0	27 <sup>30</sup>	100,0	18 <sup>19</sup>	100,0	29 <sup>32</sup>	100,0
Realizadas	43	58,1	12	44,4	8	44,4	23	79,3

*12 alunos  
foi esquecidos*

A busca exaustiva dos egressos mediante a atualização do cadastro inicialmente fornecido pelo CCE permitiu atingirmos um índice de 58,1%. Ressalta-se que toda a pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas pessoais, não tendo sido utilizados recursos de

*números discordam de outros, listas (oficiais)*

telefonemas ou correio, a não ser para aqueles que no momento residiam no exterior. A totalidade dos entrevistadores foi selecionada dentre os atuais alunos da USP e o trabalho de campo foi realizado em 1992, de junho a dezembro.

Os dados e análises aqui apresentados permitem, com muita cautela, oferecer um quadro aproximado do que pode estar ocorrendo no total das turmas e, mesmo, para toda a população de ex-alunos do Curso de Computação do Instituto de Matemática e Estatística.

Note-se que os 58% entrevistados compõem uma amostra de certa forma imposta ao grupo de pesquisadores, dadas às limitações inerentes às dificuldades da Universidade em manter um sistema atualizado de cadastro dos seus ex-alunos, uma vez que os endereços disponíveis informavam sobre a residência no momento de sua primeira matrícula na USP, após a aprovação nos vestibulares.

Em média, foram realizadas 4 tentativas de localização mediante o envio de cartas, telegramas, contato com familiares e colegas de turma, ida aos endereços, pesquisa nos organismos de classe e associações científicas. De outro lado, esta imposição decorre, também, das injunções relativas à situação do grupo profissional investigado (mudanças frequentes de endereço considerando-se as situações típicas da população recém-formada, como casamento, mudança de cidade para novos empregos, etc).

A título de introdução ao estudo minucioso do perfil do ex-aluno do Curso de Computação, apresentamos os índices relativos ao exercício profissional do conjunto dos entrevistados.

Pela Tabela 2, podemos observar que a grande maioria dos formados (72,1%) está atuando na área, 18,6%, fora da área e 9,3% não estavam trabalhando no momento das entrevistas.

Os dados da Tabela 3 apontam uma pequena diferença quanto à inserção de homens e mulheres na área de formação, registrando maior adesão das mulheres (76,2%, contra 68,2% dos homens). Conseqüentemente, o percentual de ex-alunos (22,7%) que trabalham fora da área é maior que o de ex-alunas (14,3%).

TABELA 2 - SITUAÇÃO PROFISSIONAL

ATIVIDADE PROFISSIONAL	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
	NA (%)	NA (%)	NA (%)	NA (%)
Computação	31 (72,1)	8 (66,7)	7 (87,5)	16 (69,6)
Fora de área	8 (18,6)	3 (25,0)	1 (12,5)	4 (17,4)
S/ ativ. profissional	4 (9,3)	1 (8,3)	0 (00,0)	3 (13,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 3 - SITUAÇÃO PROFISSIONAL POR SEXO

ATIVIDADE PROFISSIONAL	TOTAL	SEXO	
		Masculino	Feminino
		NA (%)	NA (%)
Computação	31 (72,1)	15 (68,2)	16 (76,2)
Fora de área	8 (18,6)	5 (22,7)	3 (14,3)
S/ ativ. profissional	4 (9,3)	2 (9,1)	2 (9,5)
TOTAL	43 (100,0)	22 (100,0)	21 (100,0)

Base Amostra: 43

← a partir do  
formado de 87  
a % de mulheres  
caí.

essa tabela  
mudança

o perfil  
sexo-educ  
muito mais



## CAPÍTULO 1 - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

### 1.1. Dados Pessoais

Há um equilíbrio entre homens (51%) e mulheres (49%) no conjunto dos entrevistados. Porém, as mulheres são maioria (75%) na turma de 80, enquanto os homens constituem a maior parte dos formados em 90 (Gráfico 1). A média de idade dos entrevistados é de 27 anos demonstrando em geral, que eles se graduaram muito novos (Gráfico 2).

A maioria dos ex-alunos (69.8%) nasceu na cidade de São Paulo e cerca de 25%, no Interior do Estado (Tabela 1). No momento do ingresso na Universidade, 79% moravam na capital, sendo que, esse índice aumenta para (95.3%) no momento de realização das entrevistas (respectivamente, Gráfico 3 e Tabela 1.2).

TABELA 1.1 - LOCAL DE NASCIMENTO

CIDADE DE NASCIMENTO	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
São Paulo (capital)	30 (69,8)	10 (83,4)	4 (50,0)	16 (69,6)
Interior de São Paulo	11 (25,6)	1 (8,3)	3 (37,5)	7 (30,4)
Outros estados	1 (2,3)	0 (00,0)	1 (12,5)	0 (00,0)
Exterior	1 (2,3)	1 (8,3)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 1.2 - LOCALIZAÇÃO ATUAL DOS FORMANDOS DE COMPUTAÇÃO - IME

CIDADE	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Grande São Paulo	41 (95,3)	12 (100,0)	6 (75,0)	23 (100,0)
Interior de São Paulo	2 (4,7)	0 (00,0)	2 (25,0)	0 (00,0)
Total	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

Pela Tabela 1.3, verificamos que mais da metade do grupo (58,2%) é formada por solteiros. Essa situação se deve ao grande número de solteiros (87%) na turma de 90, já que a maior parte dos ex-alunos das turmas mais antigas é casada.

De acordo com o Gráfico 5, podemos observar que pouco menos da metade dos egressos (44,2%) ainda mora com os pais e 39,5% constituíram família.

TABELA 1.3  
ESTADO CIVIL

ESTADO CIVIL	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Solteiros(as)	25 (58,2)	2 (16,7)	3 (37,5)	20 (87,0)
Casados(as)	17 (39,5)	9 (75,0)	5 (62,5)	3 (13,0)
Outros	1 (2,3)	1 (8,3)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

## 1.2. Dados relacionados à família

Mais de um terço dos pais (41,8%) realizou curso superior e 23.3% concluíram o 2º grau, sendo que essa mesma porcentagem de pais possui o 1º grau completo (Tabela 1.4).

O nível de escolaridade das mães é pouco inferior ao dos pais: um terço frequentou o curso superior, 34.9%, o 2º grau e 23.3% concluíram o 1º grau (Tabela 1.5). Todos os 17 cônjuges possuem o 2º grau completo, sendo que a grande maioria (82,4%) realizou curso superior (Tabela 1.6).

TABELA 1.4 - GRAU DE ESCOLARIDADE DOS MEMBROS DA FAMÍLIA - PAI

ESCOLARIDADE DO PAI	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Doutorado	1 ( 2,3)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	0 (00,0)
Mestrado	1 ( 2,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 ( 4,4)
Superior completo	16 (37,2)	2 (16,7)	2 (25,0)	12 (52,2)
2º grau completo	10 (23,3)	3 (25,0)	2 (25,0)	5 (21,7)
1º grau completo	10 (23,3)	3 (25,0)	4 (50,0)	3 (13,0)
Analfabeto	5 (11,6)	3 (25,0)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

*isso deve mudar*

TABELA 1.5  
GRAU DE ESCOLARIDADE DOS MEMBROS DA FAMÍLIA - MÃE

ESCOLARIDADE DA MÃE	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Doutorado	2 ( 4,6)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
Superior completo	11 (25,6)	2 (16,7)	1 (12,5)	8 (34,8)
2º grau completo	15 (34,9)	4 (33,3)	4 (50,0)	7 (30,4)
1º grau completo	10 (23,3)	4 (33,3)	3 (37,5)	3 (13,0)
Analfabeto	5 (11,6)	2 (16,7)	0 (00,0)	3 (13,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 1.6  
GRAU DE ESCOLARIDADE DOS MEMBROS DA FAMÍLIA - CÔNJUGE

ESCOLARIDADE DO CÔNJUGE	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Mestrado	1 ( 5,9)	1 (11,1)	0 (00,0)	0 (00,0)
Superior completo	13 (76,5)	7 (77,8)	3 (60,0)	3 (100,0)
Colégio completo	3 (17,6)	1 (11,1)	2 (40,0)	0 (00,0)
TOTAL	17 (100,0)	9 (100,0)	5 (100,0)	3 (100,0)

Base Respondente: 17

Quanto à profissão, verificamos que 27.8% dos pais atuam como profissionais liberais, 21% como industriais e comerciantes e 18.6% em profissões que exigem qualificação, como bancários e escriturários (Tabela 1.7).

Metade do grupo de mães nunca exerceu atividade profissional. Por outro lado, 21% eram funcionárias públicas ou exerciam cargos de gerência e 11.6% atuavam como profissionais liberais (Tabela 1.8).

Todos os cônjuges exerciam atividades profissionais, sendo que mais da metade (58.8%) era composta por profissionais liberais ou dirigentes de empresas (Tabela 1.9).

TABELA 1.7  
PROFISSÃO DOS MEMBROS DA FAMÍLIA - PAI

PROFISSÃO DO PAI	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Peq.Prop./Bar/Quitanda/ Of.Mec./Repres./Prof.Part./ Profiss. Tecnológicas	3 ( 7,0)	0 (00,0)	3 (37,5)	0 (00,0)
Prof.Liberal/Diplomata/Di- retor/Desembargador/Diri- gente Emp.Privada/Mil.Ofic.	12 (27,8)	3 (25,0)	2 (25,0)	7 (30,4)
Banqueiro/Fazendeiro/Indus- trial/Acionista/Comerciante /Militar Alta Patente	9 (21,0)	4 (33,4)	1 (12,5)	4 (17,4)
Bancário/Escriturário/Bal- conista/Oper.Qualificado/ Motorista/Assalariado	8 (18,6)	1 ( 8,3)	1 (12,5)	6 (26,1)
Func.Público/Gerente/Chefe/ Jornalista/Radialista/Prof. Universitário	6 (14,0)	1 ( 8,3)	1 (12,5)	4 (17,4)
Oper.Fábrica/Pedreiro/Bis- cateiro/Trab.Rural(s/terra) /Costur./Empr.Doméstico	5 (11,6)	3 (25,0)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 1.8  
PROFISSÃO DOS MEMBROS DA FAMÍLIA - MÃE

PROFISSÃO DA MÃE	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Prof.Liberal/Diplomata/Diretor/Desembargador/Dirigente Emp.Privada/Mil.Ofic.	5 (11,6)	0 (00,0)	1 (12,5)	4 (17,4)
Banqueiro/Fazendeiro/Industrial/Acionista/Comerciante/Militar Alta Patente	4 ( 9,3)	3 (25,0)	0 (00,0)	1 ( 4,3)
Bancário/Escriturário/Balconista/Oper.Qualificado/Motorista/Assalariado	3 ( 7,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	3 (13,0)
Func.Público/Gerente/Chefe/Jornalista/Radialista/Prof.Universitário	9 (21,0)	3 (25,0)	0 (00,0)	6 (26,1)
Oper.Fábrica/Pedreiro/Biscateiro/Trab.Rural(s/terra)/Costur./Empr.Doméstico	1 ( 2,3)	0 (00,0)	1 (12,5)	0 (00,0)
Nunca exerceu atividade profissional	21 (48,8)	6 (50,0)	6 (75,0)	9 (39,2)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 1.9  
PROFISSÃO DOS MEMBROS DA FAMÍLIA - CÔNJUGE

PROFISSÃO DO CÔNJUGE	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Peq.Prop./Bar/Quitanda/ Of.Mec./Repres./Prof.Part./ Profiss. Tecnológicas	2 (11,8)	1 (11,1)	1 (20,0)	0 (00,0)
Prof.Liberal/Diplomata/Di- retor/Desembargador/Diri- gente Emp.Privada/Mil.Ofic.	10 (58,8)	5 (55,6)	3 (60,0)	2 (66,7)
Banqueiro/Fazendeiro/Indus- trial/Acionista/Comerciante /Militar Alta Patente	1 ( 5,9)	0 (00,0)	1 (20,0)	0 (00,0)
Bancário/Escriturário/Bal- conista/Oper.Qualificado/ Motorista/Assalariado	1 ( 5,9)	1 (11,1)	0 (00,0)	0 (00,0)
Func.Público/Gerente/Chefe/ Jornalista/Radialista/Prof. Universitário	3 (17,6)	2 (22,2)	0 (00,0)	1 (33,3)
TOTAL	17 (100,0)	9 (100,0)	5 (100,0)	3 (100,0)

Base Amostra: 17

### 1.3. Classificação Sócio-econômica

Utilizando-se dos novos critérios de classificação sócio-econômica oferecidos pela ABIPEME(\*) verificamos, pela Tabela 1.10, que a maioria dos entrevistados (67.4%) pertence à Classe B. Vale ressaltar que os índices correspondentes às Classes A e B são superiores aos da média brasileira.

Quanto à classificação sócio-econômica, diferenciada pelo estado civil dos entrevistados, observamos que o percentual de ex-alunos que não são solteiros e pertencem à Classe B (77.8%) é maior que o de solteiros (60%). Por outro lado, 24% dos solteiros, encontram-se na Classe A contra apenas 1 não solteiro (5.5%), egresso em 1980. Talvez essa situação ocorra porque um grande número de solteiros ainda mora com os pais.

---

(\*) O critério ABIPEME é baseado num "sistema de pontos" tomando como referência a posse e a quantidade de itens de conforto presentes nos lares dos entrevistados, assim como também o nível de escolaridade do chefe da família. O "novo" critério é apenas a atualização do "antigo" e difere deste no número de pontos outorgado a cada item e na inclusão de outros. Para maiores detalhes inclui-se em anexo o gabarito utilizado.



TABELA 1.10 - CLASSIFICAÇÃO SÓCIO - ECONOMICA

CLASSIFICAÇÃO SÓCIO-ECONOMICA NOVO CRITÉRIO	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO				
	(BRASIL)	TOTAL	1980	1985	1990
Classe A	4 (4,0)	7 (16,3)	1 (8,3)	1 (12,5)	5 (21,7)
Classe B	13 (13,0)	29 (67,4)	10 (83,4)	5 (62,5)	14 (60,9)
Classe C	26 (26,0)	6 (14,0)	1 (8,3)	2 (25,0)	3 (13,0)
Classe D	32 (32,0)	1 (2,3)	-	-	1 (4,4)
TOTAL		43(100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 1.11

CLASSIFICAÇÃO SOCIO-ECONOMICA X ESTADO CIVIL

NOVO CRITÉRIO	SOLTEIROS (AS)			NÃO SOLTEIROS (AS)				
	TOTAL	1980	1985	1990	TOTAL	1980	1985	1990
Classe A	6 (24,0)	-	1 (33,3)	5 (25,0)	1 ( 5,5)	1 (10,0)	-	-
Classe B	15 (60,0)	2 (100,0)	1 (33,3)	12 (60,0)	14 (77,8)	8 (80,0)	4 (80,0)	2 (66,7)
Classe C	3 (12,0)	-	1 (33,3)	2 (10,0)	3 (16,7)	1 (10,0)	1 (20,0)	1 (33,3)
Classe D	1 ( 4,0)	-	-	1 ( 5,0)	-	-	-	-
TOTAL	25(100,0)	2 (100,0)	3 (100,0)	20(100,0)	18(100,0)	10 (100,0)	5 (100,0)	3 (100,0)

Base Amostra: 43

Pela Tabela 1.12, podemos observar que metade do total de entrevistados possui renda familiar maior que 1000, mas menor que 2000 dólares mensais; cerca de 30% possuem rendas superiores a 2000 dólares. A média relativa ao grupo de entrevistados é de 1600 dólares.

*Também alto  
que deve  
mudar*

TABELA 1.12 - DADOS SOBRE RENDA FAMILIAR

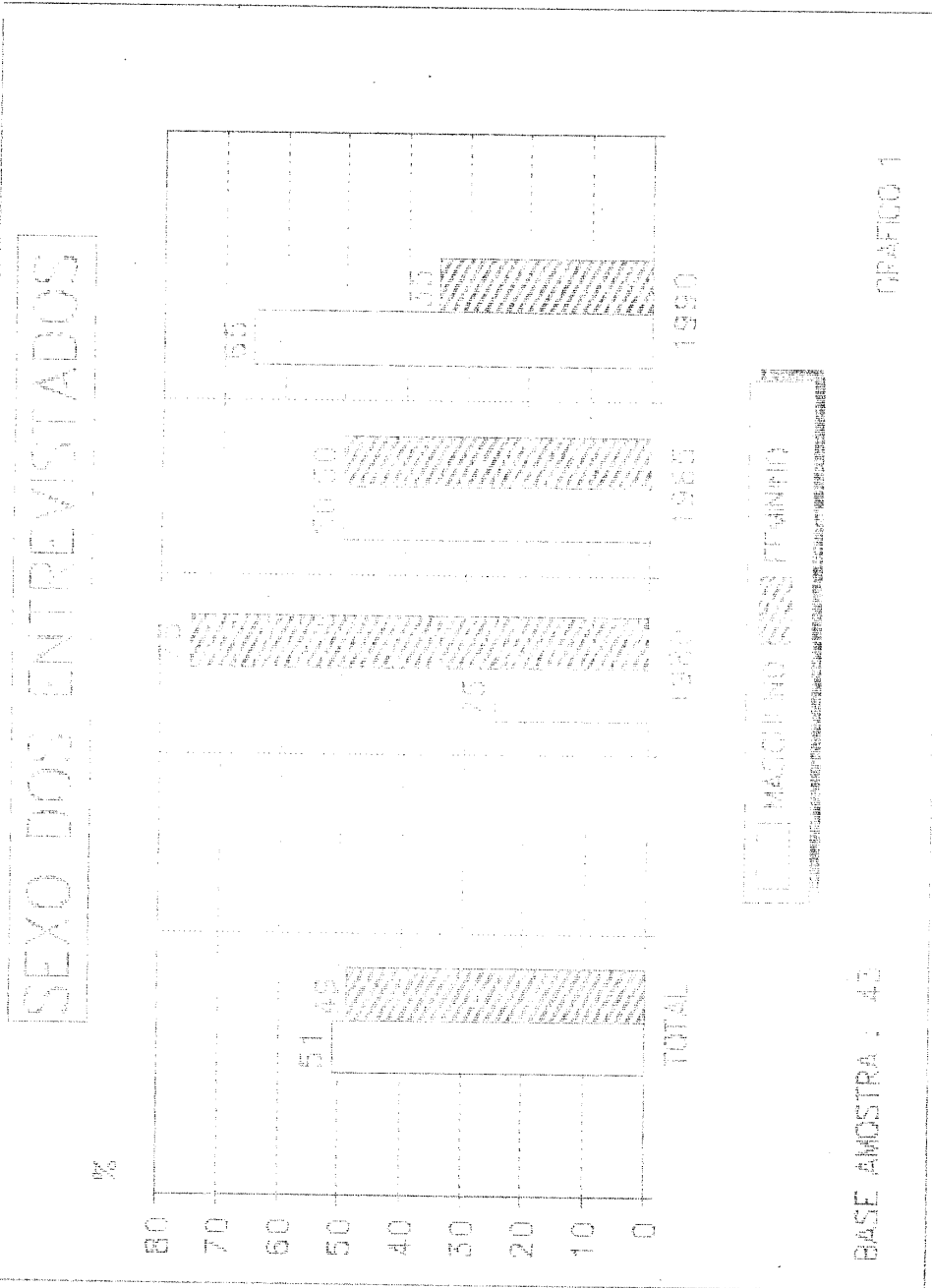
RENDA FAMILIAR EM US\$	ANO DE CONCLUSÃO DE CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Não sabe	2 ( 4,7)	-	-	2 ( 8,7)
De 500 a 1000	7 (16,3)	3 (25,0)	-	4 (17,4)
De 1000 a 1500	19 (44,2)	6 (50,0)	4 (50,0)	9 (39,1)
De 1500 a 2000	3 ( 7,0)	-	1 (12,5)	2 ( 8,7)
De 2000 a 3000	10 (23,2)	2 (16,7)	2 (25,0)	6 (26,1)
Acima de 3000	2 ( 4,7)	1 ( 8,3)	1 (12,5)	-
MEDIA	1640	1560	2030	1540
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 1.13 - RENDA FAMILIAR X ESTADO CIVIL

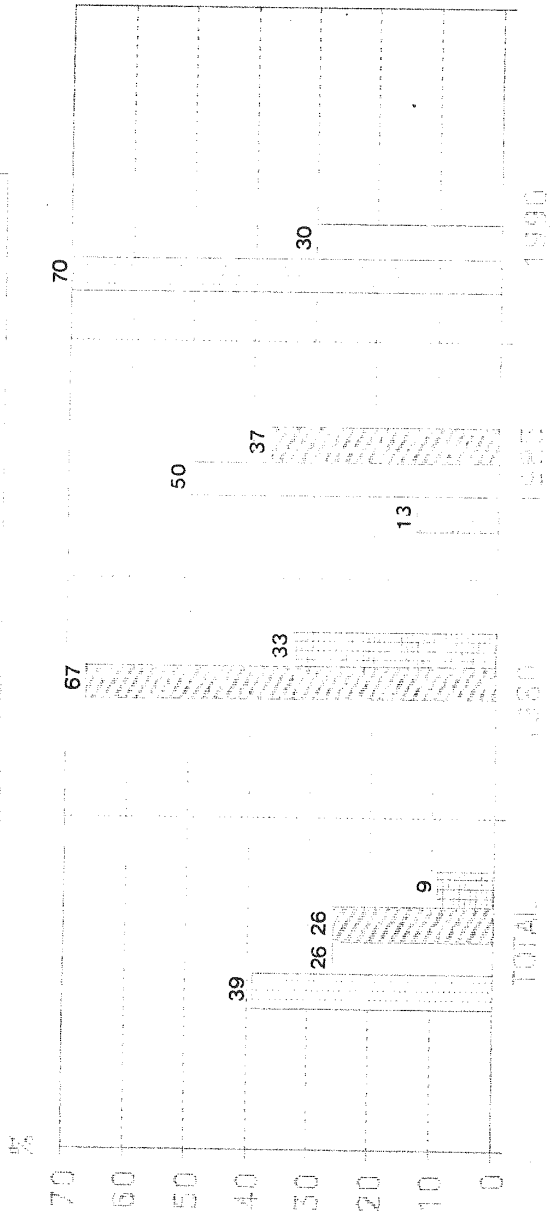
RENDA FAMILIAR EM US\$	SOLTEIROS (AS)				NÃO SOLTEIROS (AS)			
	TOTAL	1980	1985	1990	TOTAL	1980	1985	1990
Ate 500	2 ( 8,0)	-	-	2 (10,0)	-	-	-	-
De 500 a 1000	3 (12,0)	-	-	3 (15,0)	4 (22,2)	3 (30,0)	-	1 (33,3)
De 1000 a 1500	10 (40,0)	1 (50,0)	2 (66,7)	7 (35,0)	9 (50,0)	5 (50,0)	2 (40,0)	2 (66,7)
De 1500 a 2000	2 ( 8,0)	-	-	2 (10,0)	1 ( 5,6)	-	1 (20,0)	-
De 2000 a 3000	7 (28,0)	1 (50,0)	-	6 (30,0)	3 (16,7)	1 (10,0)	2 (40,0)	-
De 3000 a 400	-	-	-	-	1 ( 5,6)	1 (10,0)	-	-
Mais de 4000	1 ( 4,0)	-	1 (33,3)	-	-	-	-	-
MEDIA	1.720	1.870	2.770	1510	1540	1560	2050	1000
TOTAL	25 (100,0)	2 (100,0)	3 (100,0)	20 (100,0)	18 (100,0)	10 (100,0)	5 (100,0)	3 (100,0)

Base Amostra: 43



e

# IDADE DOS ENTREVISTADOS



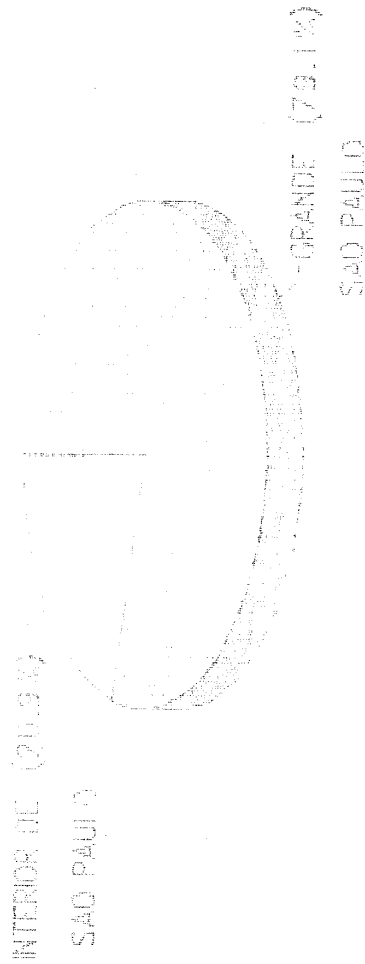
19 a 24 anos
  25 a 34 anos
  35 a 44 anos
  45 a 59 anos

BASE AMOSTRA : 43

GRAFICO 2

RESIDENCIA ANTES DE ENTRAR NA USP

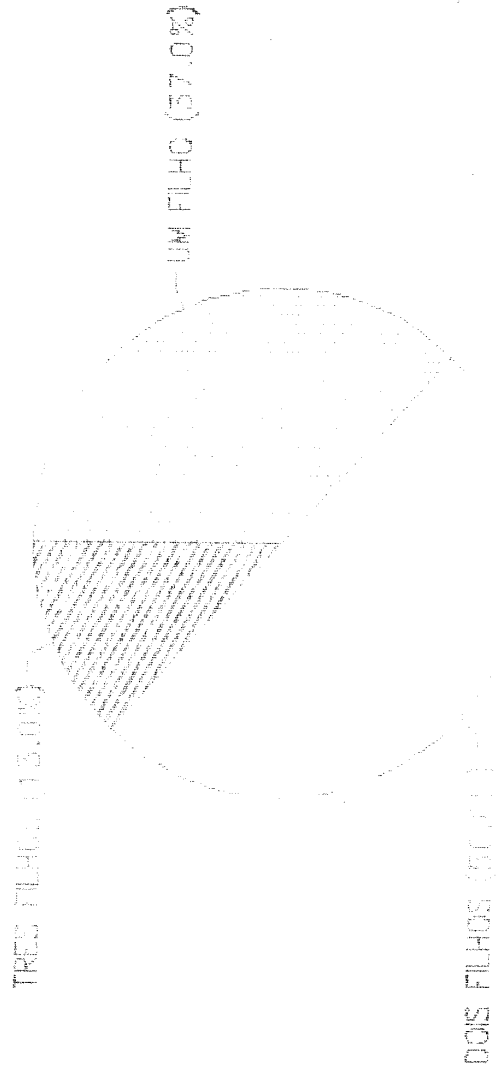
GRANDE



BASE AMOSTRA : 43

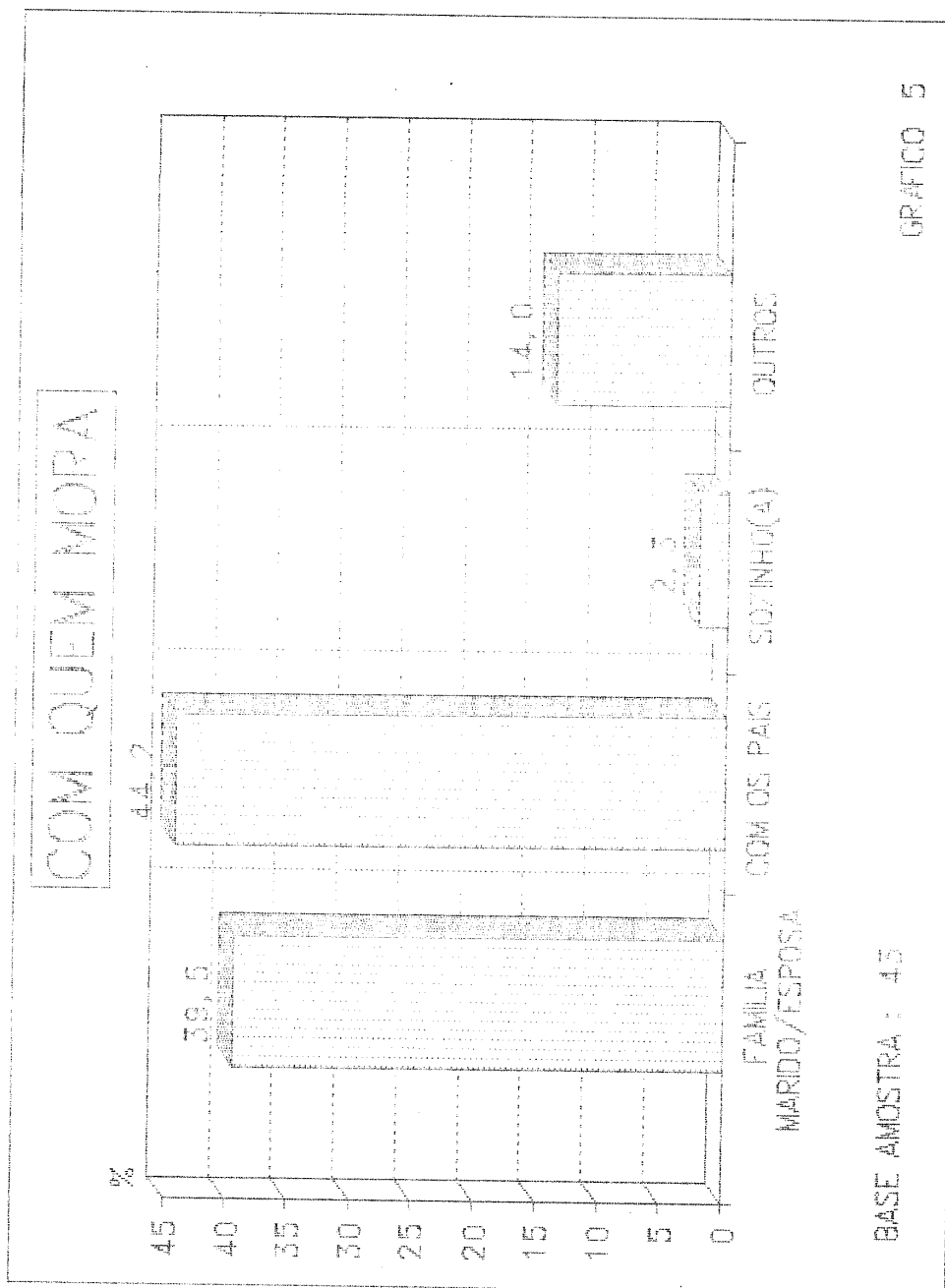
GRATICO 3

# NUMERO DE FILHOS



BASE RESPONDENTE : 6  
(ENTREVISTADOS COM FILHOS)

GRAFICO 4



## CAPÍTULO 2 - TRAJETÓRIA ESCOLAR

### 2.1. Dados anteriores à vida universitária

Esta seção descreve algumas informações sobre a trajetória escolar do egresso do curso de Computação até o momento de sua entrada na Universidade.

A grande maioria dos ex-alunos realizou o 2º grau regular na Grande São Paulo (respectivamente, 86% e 81.4% nas Tabelas 2.1 e 2.3). Mais da metade (53.3%) frequentou escolas públicas de 2º grau, exceção feita à turma de 90, na qual 65.2% dos egressos advém de escolas particulares (Tabela 2.2).

TABELA 2.1 - CURSO DE 2º GRAU

MODALIDADE	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Curso regular	37 (86,0)	10 (83,3)	8 (100,0)	19 (82,6)
Curso profissionalizante	6 (14,0)	2 (16,7)	0 (00,0)	4 (17,4)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 2.2 - NATUREZA DA ESCOLA DE 2º GRAU

Natureza	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Pública	23 (53,5)	7 (58,3)	8 (100,0)	8 (34,8)
Particular	20 (46,5)	5 (41,7)	0 (00,0)	15 (65,2)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

!!!  
000

isso deve mudar!



TABELA 2.3 - LOCAL DE CONCLUSÃO DO 2º GRAU

LOCAL	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Grande São Paulo	35 (81,4)	12 (100,0)	6 (75,0)	17 (73,9)
Interior de São Paulo	8 (18,6)	0 (00,0)	2 (25,0)	6 (26,1)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

A maioria dos entrevistados (74.4%) teve necessidade de realizar cursos preparatórios para o vestibular; pouco mais da metade desses 32 egressos (56.2%) realizou cursinho após a conclusão do 2º grau (respectivamente, Tabela 2.4 e 2.5).

Pela Tabela 2.6, verificamos que metade dos ex-alunos originados das escolas particulares fizeram cursinhos preparatórios, porcentagem consideravelmente inferior aos egressos das escolas públicas que significativamente na sua totalidade frequentaram cursinho (22 alunos).

TABELA 2.4 - NÚMERO DE ALUNOS QUE FIZERAM CURSINHO

CURSINHO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Fizeram cursinho	32 (74,4)	10 (83,3)	8 (100,0)	14 (60,9)
Não fizeram cursinho	11 (25,6)	2 (16,7)	0 (00,0)	9 (39,1)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

idem

TABELA 2.5 - ÉPOCA DE REALIZAÇÃO DO CURSINHO

ÉPOCA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Após o 2º grau	18 (56,2)	6 (60,0)	2 (25,0)	10 (71,4)
Durante o 2º grau	14 (43,8)	4 (40,0)	6 (75,0)	4 (28,6)
TOTAL	32 (100,0)	10 (100,0)	8 (100,0)	14 (100,0)

Base Respondente: 32

TABELA 2.6 - NATUREZA DA ESCOLA x TIPO DE PREPARAÇÃO PARA O VESTIBULAR

NATUREZA DA ESCOLA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO							
	TOTAL		1980		1985		1990	
	PARTIC.	PÚBLICA	PARTIC.	PÚBLICA	PARTIC.	PÚBLICA	PARTIC.	PÚBLICA
Sim	10 (50,0)	22 (95,7)	3 (60,0)	7 (100,0)	0 (00,0)	8 (100,0)	7 (46,7)	7 (87,5)
Não	10 (50,0)	1 (4,3)	2 (40,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	8 (53,3)	1 (12,5)
TOTAL	20(100,0)	23(100,0)	5(100,0)	7(100,0)	0(00,0)	8(100,0)	15(100,0)	8(100,0)

Base Amostra: 43

A grande maioria dos formados (79.1%) prestou apenas um vestibular para entrar na USP (Tabela 2.7). Metade dos entrevistados (51.2%) ingressou imediatamente após a conclusão do 2º grau e, pouco menos de um terço (32.5%), após um ano (Tabela 2.8). Não encontramos diferenças significativas entre egressos de escolas públicas e particulares, no tocante ao tempo para ingressar na USP. Ou seja, cerca de 80% dos entrevistados, ingressaram após um ano da conclusão do 2º grau na Universidade (Tabelas 2.9 a 2.12).

TABELA 2.7 - NÚMERO DE VESTIBULARES PRESTADOS

NÚMERO DE VESTIBULARES	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
1 vestibular	34 (79,1)	9 (75,0)	7 (87,5)	18 (78,3)
2 vestibulares	8 (18,6)	2 (16,7)	1 (12,5)	5 (21,7)
3 ou + vestibul.	1 (2,3)	1 (8,3)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 2.8

NÚMERO DE ANOS APÓS CONCLUSÃO DO 2º GRAU PARA INGRESSO NO IME

NÚMERO DE VESTIBULARES	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Imediatamente após conclusão do 2º grau	22 (51,2)	6 (50,0)	5 (62,5)	11 (47,8)
após 1 ano	14 (32,5)	4 (33,3)	3 (37,5)	7 (30,4)
após 2 anos	6 (14,0)	2 (16,7)	0 (00,0)	4 (17,4)
após 3 anos	1 (2,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (4,4)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 2.9 - TEMPO PARA INGRESSAR NO IME X NATUREZA DA ESCOLA DE SEGUNDO GRAU - TOTAL DOS ENTREVISTADOS

NÚMERO DE ANOS	NATUREZA DA ESCOLA DE 2º GRAU	
	PARTICULAR	PÚBLICA
Imediatamente após 2º grau	11 (55,0)	11 (47,8)
Após 1 ano	5 (25,0)	9 (39,1)
Após 2 anos	3 (15,0)	3 (13,1)
Após 3 anos	1 (5,0)	0 (00,0)
TOTAL	20 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 2.10 - TEMPO PARA INGRESSAR NO IME X NATUREZA DA ESCOLA DE SEGUNDO GRAU - FORMANDOS EM 1980

NÚMERO DE ANOS	NATUREZA DA ESCOLA DE 2º GRAU	
	PARTICULAR	PÚBLICA
Imediatamente após 2º grau	3 (60,0)	3 (42,9)
Após 1 ano	1 (20,0)	3 (42,9)
Após 2 anos	1 (20,0)	1 (14,2)
TOTAL	5 (100,0)	7 (100,0)

Base Amostra: 12

TABELA 2.11  
TEMPO PARA INGRESSAR NO IME X NATUREZA DA ESCOLA DE SEGUNDO GRAU FORMANDOS EM 1985

NÚMERO DE ANOS	NATUREZA DA ESCOLA DE 2º GRAU	
	PARTICULAR	PÚBLICA
Imediatamente após 2º grau	-	5 (62,5)
Após 1 ano	-	3 (37,5)
TOTAL	-	7 (100,0)

Base Amostra: 8

TABELA 2.12 - TEMPO PARA INGRESSAR NO IME X NATUREZA DA ESCOLA DE SEGUNDO GRAU - FORMANDOS EM 1990

NÚMERO DE ANOS	NATUREZA DA ESCOLA DE 2º GRAU	
	PARTICULAR	PÚBLICA
Imediatamente após 2º grau	8 (53,3)	3 (37,5)
Após 1 ano	4 (26,7)	3 (37,5)
Após 2 anos	2 (13,3)	2 (25,0)
Após 3 anos	1 (6,7)	0 (00,0)
TOTAL	15 (100,0)	8 (100,0)

Base Amostra: 23

Perguntamos aos entrevistados, sobre a carreira que pensavam seguir enquanto eram adolescentes. Mais da metade (60.5%) declarou que já havia escolhido a área de Computação naquele momento de suas vidas; 11.6%

afirmaram que essa foi uma época de dúvida quanto à profissão e o restante sonhava, principalmente, com as áreas de Engenharia e Matemática (Tabela 2.13).

Dentre as razões, apontadas por 17 egressos para não fazer o curso sonhado, estão a pouca importância atribuída ao curso e a falta de mercado de trabalho (Tabela 2.14).

TABELA 2.13 - CARREIRA COM QUE SONHAVA NA ADOLESCENCIA

CARREIRA	TOTAL	
	NA	%
Computação	26	(60,5)
Engenharia	4	(9,3)
Matemática	3	(7,0)
Outros	5	(11,6)
Nenhuma especial/não sabe	5	(11,6)
TOTAL	43	(100,0)

Base Amostra: 43

*esta tabela por ser  
diversa interessante.*

TABELA 2.14 - RAZÕES PARA NÃO FAZER CURSO QUE SONHAVA

RAZÕES	TOTAL	
	NA	%
Sonho não era tão importante	9	(52,9)
Falta de mercado de trabalho	5	(29,4)
Decepção / Falta de vocação	2	(11,8)
Influência familiar/de amigos	1	(5,9)
TOTAL	17	(100,0)

Base Respondente: 17

## 2.2. Dados relacionados à vida universitária

Pela Tabela 2.16, podemos observar que a maioria dos entrevistados (69.8%) conseguiu concluir a graduação no tempo previsto de 4 anos pelo Instituto de Matemática e Estatística. Um dado importante é que menos de 10% dos egressos levou mais de 5 anos para terminar o curso. A média de tempo para a formatura é de 4,4 anos.

TABELA 2.16  
TEMPO PARA CONCLUSÃO DO CURSO

TEMPO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
4 anos	30 (69,8)	10 (83,4)	4 (50,0)	16 (69,6)
5 anos	8 (18,6)	1 (8,3)	2 (25,0)	5 (21,8)
6 anos ou mais	4 (9,3)	1 (8,3)	1 (12,5)	2 (8,6)
Não respondeu	1 (2,3)	0 (00,0)	1 (12,5)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)
MÉDIAS	4,4	4,3	4,6	4,4

Base Respondente: 43

Quanto à especialização realizada, pouco menos da metade das declarações (48.1%) aponta para a Análise de Sistemas; 16.7% dos entrevistados não se especializaram e o restante optou por áreas como: Análise de Suporte, Programação e Desenvolvimento de Software (Tabela 2.17).

Confirmado  
pelo nome  
estatísticas.

TABELA 2.17 - ESPECIALIZAÇÃO

ESPECIALIZAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Analista de Sistemas	26 (48,1)	8 (47,1)	8 (80,0)	10 (37,1)
Analista de Suporte	7 (13,0)	4 (23,5)	1 (10,0)	2 (7,4)
Programador	6 (11,1)	2 (11,8)	1 (10,0)	3 (11,1)
Desenvolvimento de Software/Estatística/Pesquisa operacional	6 (11,1)	0 (00,0)	0 (00,0)	6 (22,2)
Não fez especialização	9 (16,7)	3 (17,6)	0 (00,0)	6 (22,2)
Total	54 (100,0)	17 (100,0)	10 (100,0)	27 (100,0)

Base Amostra: 43 - Total de Menções: 54 - (% sobre Total de Menções)

Verificamos que apenas 4 entrevistados não fizeram estágios (Tabela 2.18). Pela Tabela 2.19, observamos que os locais mais procurados para estagiar foram Empresas (50.9%) e Universidades Públicas (18.9%).

Dos 38 egressos que realizaram seus estágios durante a graduação, 73.7% acreditam que estágio e curso se complementaram e 23.7%, consideraram que o estágio atrapalhou o curso (Tabela 2.20).

As principais contribuições advindas da realização do estágio foram o aperfeiçoamento na área de formação (42.9%), emprego na Instituição em que estagiou (32.7%) e emprego em outra Instituição (20.4%). Como podemos observar, o estágio parece ser fator importante para a inserção no mercado de trabalho, na área de Computação.

vai de certa forma de encontro ao que achávamos

TABELA 2.18 - ESTAGIOS

REALIZAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Durante o curso	38 (88,4)	11 (91,7)	7 (87,5)	20 (87,0)
Após a formatura	1 (2,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (4,3)
Não fez estágio	4 (9,3)	1 (8,3)	1 (12,5)	2 (8,7)
<b>TOTAL</b>	<b>43 (100,0)</b>	<b>12 (100,0)</b>	<b>8 (100,0)</b>	<b>23 (100,0)</b>

Base Amostra: 43

TABELA 2.19 - LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTAGIO

LOCAL	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Empresas	27 (50,9)	4 (23,5)	3 (33,3)	20 (74,1)
Universidade pública	10 (18,9)	7 (41,2)	1 (11,1)	2 (7,4)
Órgãos públicos	7 (13,2)	4 (23,5)	3 (33,3)	0 (00,0)
Empresas de consultoria	4 (7,5)	1 (5,9)	1 (11,1)	2 (7,4)
Indústria de Software	3 (5,7)	1 (5,9)	0 (00,0)	2 (7,4)
Universidade Privada	1 (1,9)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (3,7)
Empresa de Economia Mista	1 (1,9)	0 (00,0)	1 (11,1)	0 (00,0)
<b>Total</b>	<b>53 (100,0)</b>	<b>17 (100,0)</b>	<b>9 (100,0)</b>	<b>27 (100,0)</b>

Base Respondente: 39 - Total de menções: 53 (% sobre total de menções)

TABELA 2.20 - AVALIAÇÃO DO ESTAGIO

AVALIAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Ambos se complementam	28 (73,7)	11 (100,0)	6 (85,7)	11 (55,0)
O estágio atrapalhou o curso	9 (23,7)	0 (00,0)	1 (14,3)	8 (40,0)
O curso atrapalhou o estágio	1 (2,6)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (5,0)
<b>Total</b>	<b>38 (100,0)</b>	<b>11 (100,0)</b>	<b>7 (100,0)</b>	<b>20 (100,0)</b>

Base Respondente: 38



TABELA 2.21 - CONTRIBUIÇÕES ADVINDAS DA REALIZAÇÃO DO ESTAGIO

CONTRIBUIÇÕES	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Aperfeiçoamento na área de formação	21 (42,9)	9 (60,0)	5 (55,6)	7 (28,0)
Emprego na Empresa / Instituição em que estagiou	16 (32,7)	8 (40,0)	2 (22,2)	8 (32,0)
Emprego em outra Empresa / Instituição em que não estagiou	10 (20,4)	0 (00,0)	2 (22,2)	8 (32,0)
Experiência Profissional	1 (2,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (4,0)
O estágio não contribuiu em nada / foi indiferente	1 (2,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (4,0)
Total	49 (100,0)	15 (100,0)	9 (100,0)	25 (100,0)

Base Respondente: 39 - Total de Menções: 49 (% sobre Total de Menções)

Apenas um entrevistado considerou que o curso de Computação foi pouco ou nada importante para sua carreira (Tabela 2.23).

TABELA 2.23 - GRAU DE IMPORTANCIA DO CURSO

AVALIAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Um curso muito importante da carreira	35 (81,4)	11 (91,7)	3 (37,5)	21 (91,4)
Um curso importante da carreira	7 (16,3)	1 (8,3)	5 (62,5)	1 (4,3)
Um curso pouco ou nada importante da carreira	1 (2,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (4,3)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

confirmado  
no documento.

### CAPÍTULO 3 - FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Pela Tabela 3.1, verificamos que praticamente metade dos ex-alunos (48.8%) realizou outros cursos além da graduação em Computação. Dentre os 21 entrevistados que realizaram cursos adicionais, sete frequentaram outra Graduação, seis realizaram Mestrado e cursos de Especialização ou Extensão. Nenhum egresso fez ou estava fazendo Doutorado (Tabela 3.2).

Os Mestrados foram ou estão sendo realizados nas áreas de Ciências da Computação, Matemática e Engenharia, todos na USP e apenas um deles já foi concluído (Tabela 3.3). Cerca de 23% dos egressos receberam bolsas de aperfeiçoamento e financiamento de pesquisas de órgãos públicos como o CNPq, CAPES e FAPESP.

TABELA 3.1 - INCIDÊNCIA DE REALIZAÇÃO DE OUTROS CURSOS

REALIZAÇÃO DE OUTRO CURSO ALÉM DE COMPUTAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Sim	21 (48,8)	6 (50,0)	2 (25,0)	13 (56,5)
Não	22 (51,2)	6 (50,0)	6 (75,0)	10 (43,5)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 3.2 - MODALIDADES DOS CURSOS ADICIONAIS

	GRADUAÇÃO	MESTRADO	ESPEC./EXTENSÃO
Sim	7 (33,3)	6 (28,6)	10 (47,6)
Não	14 (66,7)	15 (71,4)	11 (52,4)
TOTAL	21 (100,0)	21(100,0)	21(100,0)

Base Respondente: 21

TABELA 3.3 / MESTRADOS

AREA	TOTAL
Ciência da Computação	3 (50,0)
Matemática Aplicada	1 (16,7)
Engenharia Elétrica	1 (16,7)
Engenharia	1 (16,7)
TOTAL	6 (100,0)

Base Respondente: 6

TABELA 3.4

EX-ALUNOS QUE RECEBERAM BOLSAS DE ESTUDO

BOLSA DE ESTUDO	%
Sim	23,3
Não	76,7
TOTAL	100,0

Base Amostra: 43

Pela Tabela 3.5, observamos que a grande maioria dos entrevistados domina o idioma Inglês: 97.7% lêem, 88.4% falam, 83.7% escrevem e 76.7% utilizam-no em seu trabalho. Talvez por isso, 93% dos egressos declararam que a Universidade deveria oferecer cursos instrumentais desse idioma, como, também, de Alemão e de Francês.

TABELA 3.5 - IDIOMAS ESTRANGEIROS

IDIOMA	Lê	Fala	Escreve	Usa
Inglês	42 (97,7)	38 (88,4)	36 (83,7)	33 (76,7)
Espanhol	13 (30,2)	6 (14,0)	3 (7,0)	3 (7,0)
Francês	6 (14,0)	5 (11,6)	4 (9,3)	3 (7,0)
Italiano	5 (11,6)	2 (4,7)	1 (2,3)	-
Japonês	5 (11,6)	5 (11,6)	2 (4,7)	1 (2,3)
Alemão	2 (4,7)	2 (4,7)	-	1 (2,3)
Nenhum	-	2 (4,7)	4 (9,3)	7 (16,3)

Base Amostra: 43

Perguntamos, ainda, se estavam estudando ou realizando outros cursos, além dos já mencionados. A maioria dos ex-alunos (68.2%) respondeu negativamente a essa questão (Tabela 3.6).

Cerca de um terço dos egressos estavam pouco ou nada estimulados para continuar os estudos, mas 20.9% declararam-se bastante entusiasmados para voltar a estudar (Tabela 3.7). Dentre os impedimentos para a continuação dos estudos, apontados pelos 30 entrevistados que não estavam estudando, 50% das respostas relacionam-se a motivos familiares e 36.7% a restrições relativas ao emprego atual (Tabela 3.8).

Por outro lado, quando indagados sobre o interesse em participar de cursos e seminários promovidos pela USP, 81.4% responderam afirmativamente (ver, no Anexo II, as sugestões para esses cursos).

TABELA 3.6 - MODALIDADES DE ESTUDO ATUALMENTE PRATICADAS

MODALIDADE	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Não está estudando	30 (68,2)	12 (100,0)	4 (50,0)	14 (58,3)
Em escola/inst./fac.	12 (27,3)	0 (00,0)	3 (37,5)	9 (37,5)
No trabalho	2 ( 4,5)	0 (00,0)	1 (12,5)	1 ( 4,2)
TOTAL	44 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	24 (100,0)

Base Amostra: 43 - Total de Menções: 44 (% sobre Total de Menções)

TABELA 3.7

## NÍVEL DE MOTIVAÇÃO PARA CONTINUAR OS ESTUDOS

Nível de motivação	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito estimulado	9 (20,9)	2 (16,6)	1 (12,5)	6 (26,1)
Parcialmente estimulado	19 (44,2)	5 (41,7)	5 (62,5)	9 (39,1)
Pouco estimulado	11 (25,6)	5 (41,7)	1 (12,5)	5 (21,7)
Nada estimulado	4 (9,3)	0 (00,0)	1 (12,5)	3 (13,1)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 3.8 - IMPEDIMENTOS PARA CONTINUAÇÃO DOS ESTUDOS

MOTIVOS	NA	%
Familiares	15	(50,0)
Emprego atual	11	(36,7)
Falta de cursos de interesse	4	(13,3)
Horário inadequado dos cursos	3	(10,0)
Falta de estímulo inicial	3	(10,0)
Mercado de trabalho	2	(6,7)
Situação econômica	2	(6,7)
Distância até a Universidade	2	(6,7)
Outros	3	(10,0)

Base Respondente: 30 - Total de Menções: 45  
(% sobre Base Respondente)

## CAPÍTULO 4 - TRAJETÓRIA PROFISSIONAL

Neste capítulo, acompanharemos a trajetória profissional dos ex-alunos do momento da graduação até a conquista do primeiro emprego após a conclusão do curso.

Pela Tabela 4.1, podemos observar que mais da metade dos entrevistados (60.5%) não trabalhou durante a graduação. Dos 17 ex-alunos que trabalhavam, 11 apontaram uma complementaridade entre trabalho e curso (Tabela 4.2). Apenas 2 egressos, das turmas mais antigas, atuavam fora da área de formação naquele momento.

TABELA 4.1 - TRABALHO SIMULTÂNEO AO CURSO

EMPREGO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
SIM	17 (39,5)	6 (50,0)	4 (50,0)	7 (30,4)
NÃO	26 (60,5)	6 (50,0)	4 (50,0)	16 (69,6)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 4.2 - RELAÇÃO ENTRE O TRABALHO E O CURSO DURANTE A GRADUAÇÃO

RELAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Ambos se completavam satisfatoriamente	11 (64,7)	5 (83,3)	2 (50,0)	4 (57,1)
Trabalho atrapalhou o curso	6 (35,3)	1 (16,7)	2 (50,0)	3 (42,9)
TOTAL	17 (100,0)	6 (100,0)	4 (100,0)	7 (100,0)

Base Respondente: 17

*deve mudar.*

Somente 2 entrevistados, dentre os 15 que trabalhavam na área de formação, ingressaram em outras áreas após a conclusão do curso (Tabela 4.3). Dos 2 egressos que atuavam fora da área, 1 começou a trabalhar em Computação e dentre os entrevistados que não trabalhavam durante a graduação, 21 conseguiram emprego na área (Tabela 4.4).

Com esses dados, podemos obter um quadro geral da inserção dos formados no momento da conclusão do curso: 35 atuavam na área, 6 e 2 não haviam começado a trabalhar.

É importante ressaltar que todos os 24 entrevistados, que começaram a trabalhar após a conclusão do curso, conseguiram emprego em menos de 6 meses após a formatura (Tabela 4.5).

TABELA 4.3 - MOVIMENTAÇÃO PROFISSIONAL NO MOMENTO DA CONCLUSÃO DO CURSO: ALUNOS QUE TRABALHAVAM NA ÁREA

MOVIMENTAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Continuou no mesmo emprego	6 (40,0)	2 (40,0)	1 (33,3)	3 (42,9)
Outro emprego na mesma área	7 (46,7)	3 (60,0)	2 (66,7)	2 (28,6)
Outro emprego fora da área	2 (13,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 (28,6)
TOTAL	15 (100,0)	5 (100,0)	3 (100,0)	7 (100,0)

Base Respondente: 15

*interessante*

TABELA 4.4 - PRIMEIRO EMPREGO APOS A FORMATURA: ALUNOS QUE NÃO TRABALHAVAM DURANTE O CURSO

EMPREGO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Na área de Computação	21 (80,8)	6 (100,0)	3 (75,0)	12 (75,0)
Fora da área de Computação	3 (11,5)	0 (00,0)	0 (00,0)	3 (18,7)
Não começou a trabalhar	2 ( 7,7)	0 (00,0)	1 (25,0)	1 ( 6,3)
TOTAL	26 (100,0)	6 (100,0)	4 (100,0)	16 (100,0)

Base Respondente: 26

TABELA 4.5 - TEMPO DE ESPERA PARA OBTENÇÃO DO PRIMEIRO EMPREGO

TEMPO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Menos de 1 mês	13 (54,1)	3 (50,0)	3 (100,0)	7 (46,7)
1 a 3 meses	10 (41,7)	3 (50,0)	0 (00,0)	7 (46,7)
3 a 6 meses	1 ( 4,2)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 ( 6,6)
TOTAL	24 (100,0)	6 (100,0)	3 (100,0)	15 (100,0)

Base Respondente: 24

Pela Tabela 4.6, podemos observar que a grande maioria dos 41 ex-alunos (80.5%), que trabalharam após a graduação, ocupou cargos de Analistas de Sistema. O restante atuava como Programadores, Trainees e Representantes de Negócios.



TABELA 4.6 - DISTRIBUIÇÃO DE CARGOS APOS A FORMATURA

CARGO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Analista de sistemas	33 (80,5)	10 (83,4)	7 (100,0)	16 (72,7)
Programador	3 (7,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	3 (13,6)
Trainee	3 (7,3)	1 (8,3)	0 (00,0)	2 (9,1)
Representante de Negócios	2 (4,9)	1 (8,3)	0 (00,0)	1 (4,6)
TOTAL	41 (100,0)	12 (100,0)	7 (100,0)	22 (100,0)

Base Respondente: 41

A grande maioria (82.9%) trabalhou em Empresas Privadas após a conclusão do curso, e esse índice aumenta, principalmente, nas turmas mais recentes; de 58.3% em 80, passa para 95.5% em 1990 (Tabela 4.7). Pela Tabela 4.8, verificamos que as principais formas de acesso a esse primeiro emprego estão relacionadas à realização de um estágio anterior (26.8%), de testes e entrevistas (17.1%) e à indicação de amigos e pessoas influentes (17.1%).

TABELA 4.7 - TIPO DE INSTITUIÇÃO

INSTITUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Privada	34 (82,9)	7 (58,3)	6 (85,7)	21 (95,5)
Publica	4 (9,8)	3 (25,0)	0 (00,0)	1 (4,5)
Economia mista	3 (7,3)	2 (16,7)	1 (14,3)	0 (00,0)
TOTAL	41 (100,0)	12 (100,0)	7 (100,0)	22 (100,0)

Base Respondente: 41

TABELA 4.8 - INICIO DA CARREIRA: MODALIDADE DE ACESSO AO EMPREGO

MODALIDADES	NA	(%)
Consequência de um estágio anterior	11	(26,8)
Seleção por testes e entrevistas	7	(17,1)
Indicação de amigos / pessoas influentes	7	(17,1)
Iniciativa de se oferecer ao empregador	6	(14,7)
Convite do empregador	5	(12,2)
Indicação do Instituto onde se graduou	2	( 4,9)
Seleção por concurso	2	( 4,9)
Empresa da família	1	( 2,4)
TOTAL	41	(100,0)

Base Respondente: 41

Pedimos aos ex-alunos que avaliassem o quanto estavam preparados para enfrentar o mercado de trabalho logo que terminaram o curso; 43.4% declararam sentir-se totalmente ou muito preparados e pouco mais de um terço (39.5%) afirmou estar razoavelmente (Tabela 4.9).

TABELA 4.9 - AUTO AVALIAÇÃO DO PREPARO PARA O MERCADO DE TRABALHO

AVALIAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Totalmente preparado	5 (11,6)	1 ( 8,3)	1 (12,5)	3 (13,0)
Muito preparado	14 (32,6)	6 (50,0)	4 (50,0)	4 (17,4)
Razoavelmente preparado	17 (39,5)	3 (25,0)	3 (37,5)	11 (47,9)
Pouco preparado	4 ( 9,3)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	3 (13,0)
Nada preparado	3 ( 7,0)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

Pela Tabela 4.10, verificamos uma certa estabilidade neste primeiro trabalho, já que 41.7% dos egressos, em 80 e 71.4%, em 85, permaneceram nele por mais de 6 anos e 68.2% dos formados em 90, ainda estavam no

mesmo emprego no momento das entrevistas. Essa estabilidade é confirmada pelos dados da Tabela 4.11, que apontam a permanência de metade dos entrevistados (53.7%) no primeiro emprego, bem como, apenas uma mudança de emprego para 31.7%. Pela Tabela 4.12, verificamos que o principal motivo para esta mudança é a procura de melhores oportunidades dentro da área (72.8% das declarações).

TABELA 4.10 - TEMPO NO EMPREGO APÓS A CONCLUSÃO DO CURSO

No. DE ANOS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Menos de 1 ano	7 (17,1)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	6 (27,3)
1 a 2 anos	18 (43,9)	2 (16,7)	1 (14,3)	15 (68,2)
3 a 5 anos	6 (14,6)	4 (33,3)	1 (14,3)	1 ( 4,5)
Mais de 6 anos	10 (25,4)	5 (41,7)	5 (71,4)	0 (00,0)
TOTAL	41 (100,0)	12 (100,0)	7 (100,0)	22 (100,0)

Base Respondente: 41

TABELA 4.11 - NÚMERO DE EMPREGOS APÓS A FORMATURA

No. DE VEZES QUE MUDOU DE EMPREGO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Não mudou	22 (53,7)	2 (16,7)	5 (71,4)	15 (68,2)
Uma	13 (31,7)	7 (58,3)	1 (14,3)	5 (22,7)
Duas	3 ( 7,3)	0 (00,0)	1 (14,3)	2 ( 9,1)
Três ou mais	3 ( 7,3)	3 (25,0)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	41 (100,0)	12 (100,0)	7 (100,0)	22 (100,0)

Base Respondente: 41

TABELA 4.12 - MOTIVOS PARA A MUDANÇA DE EMPREGO

MOTIVOS	TOTAL	
	NA	%
Melhores oportunidades	16	(72,8)
Motivos pessoais	2	( 9,1)
Baixa remuneração	1	( 4,5)
Novos conhecimentos	1	( 4,5)
Outros	2	( 9,1)
TOTAL	22	(100,0)

Base Respondente: 19

Total de Menções: 22 (% sobre Total de Menções)

Por fim, pedimos a todos que avaliassem a receptividade do mercado de trabalho para os profissionais formados pela USP. A grande maioria (72.1%) afirmou que o mercado oferece melhores oportunidades aos formados por essa Instituição de Ensino (Tabela 4.13).

TABELA 4.13 - AVALIAÇÃO DO MERCADO DE TRABALHO

PROFISSIONAIS FRENTE AO MERCADO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Melhores oportunidades para profissionais formados pela USP	31 (72,1)	8 (66,7)	7 (87,5)	16 (69,6)
As mesmas oportunidades para profissionais formados pela USP	8 (18,6)	2 (16,7)	1 (12,5)	5 (21,7)
Piores oportunidades para profissionais formados pela USP	1 ( 2,3)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	0 (00,0)
Não sabe	3 ( 7,0)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

*o*

*Muito bom*

## CAPÍTULO 5 - ATIVIDADE PROFISSIONAL ATUAL

Antes de iniciarmos o capítulo acerca da atividade atual dos formados em Computação pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP, devemos lembrar que 72.1% dos entrevistados atuavam na área, 18.6% fora e 9.3% não estavam trabalhando no momento da realização das entrevistas. Verificamos, com isso, uma diminuição no percentual relativo à inserção na área, já que este índice era de 81.4% (35 ex-alunos) após a conclusão do curso.

Pela Tabela 5.1, podemos observar que grande parte dos entrevistados (46.5%) optou pela área de Desenvolvimento de Software durante o curso de graduação. Outras áreas bastante citadas foram a de Processamento de Dados (16.3%), Serviços (14.0%) e Finanças (14%). Os motivos apontados por 12 ex-alunos, que justificam o fato de não estarem atuando na área, são a busca de melhores oportunidades e o fato de estarem completando os estudos (Tabela 5.2).

TABELA 5.1 - ÁREA DE ATUAÇÃO

ÁREA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Desenvolvimento de Software	20 (46,5)	8 (66,7)	3 (37,5)	9 (39,1)
Processamento de Dados	7 (16,3)	5 (41,7)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
Serviços	6 (14,0)	4 (33,3)	2 (25,0)	0 (00,0)
Financeira	6 (14,0)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	5 (21,7)
Consultoria	5 (11,6)	2 (16,7)	3 (37,5)	0 (00,0)
Marketing	5 (11,6)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	4 (17,4)
Magistério	2 ( 4,7)	1 ( 8,3)	0 (00,0)	1 ( 4,3)
Não atua na área	2 ( 4,7)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 ( 8,7)

Base Amostra: 43 (% sobre Base Amostra) - Total de Menções: 53

*Interessante*

TABELA 5.2 - RAZÕES PARA NÃO ATUAR NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO

RAZÕES	FREQUENCIA	
	NA	%
Melhores oportunidades fora da área	3	21,4
Completando estudos	2	14,3
Outra formação profissional	2	14,3
Mudança de interesse	2	14,3
Outras	5	35,7
TOTAL	14	100,0

Base Respondente: 12 - Total de Menções: 14/  
(% sobre Total de Menções)

Os dados da Tabela 5.3 indicam que a maioria dos entrevistados (66.7%), que trabalham atualmente, ocupa cargos de Analista de Sistemas; 23.1% dos ex-alunos atuam como Representantes de Negócios (Tabela 5.3).

Na análise da distribuição de cargos por sexo, verificamos que os cargos de Analista de Sistema são mais ocupados pelas mulheres (78.9%) do que pelos homens (55%), sendo que todas as ex-alunas da turma de 90 trabalhavam como Analistas. Por outro lado, os 3 cargos de Gerência, na área de Informática, eram ocupados apenas por homens (Tabela 5.4).

TABELA 5.3 - CARGO ATUAL/ÚLTIMO CARGO

CARGO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Analista de sistemas	26 (66,7)	6 (54,5)	5 (62,5)	15 (75,0)
Representante de Negócios	9 (23,1)	5 (45,5)	1 (12,5)	3 (15,0)
Gerente de Informática	3 ( 7,7)	0 (00,0)	2 (25,0)	1 ( 5,0)
Programador	1 ( 2,6)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 ( 5,0)
TOTAL	39 (100,0)	11 (100,0)	8 (100,0)	20 (100,0)

Base Respondente: 39

bate com o  
churano

TABELA 5.4 - CARGO ATUAL/ULTIMO CARGO POR SEXO

CARGO	TOTAL		1980		1985		1990	
	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM
Analista de Sistemas	11 (55,0)	15 (78,9)	1 (33,3)	5 (62,5)	2 (50,0)	3 (75,0)	8 (61,5)	7 (100,0)
Representante de Negócios	5 (25,0)	4 (21,1)	2 (66,7)	3 (37,5)	0 (00,0)	1 (25,0)	3 (23,1)	0 (00,0)
Gerente de Informática	3 (15,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 (50,0)	0 (00,0)	1 ( 7,7)	0 (00,0)
Programador	1 ( 5,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 ( 7,7)	0 (00,0)
TOTAL	20(100,0)	19(100,0)	3(100,0)	8(100,0)	4(100,0)	4(100,0)	13(100,0)	7(100,0)

Base Respondente: 39

Ao analisarmos, comparativamente, a ocupação de cargos, após a formatura e no momento das entrevistas, verificamos uma diminuição dos cargos de Analistas, Trainees e Programadores e um conseqüente aumento dos cargos de Representantes de Negócios e Gerentes de Informática (Tabela 5.5). Pelas Tabelas 5.6, 5.7 e 5.8, observamos essas variações no interior de cada turma investigada.

TABELA 5.5 - EVOLUÇÃO DOS CARGOS - (TOTAL DOS ENTREVISTADOS)

CARGO	RECÉM - FORMADOS	ATUALMENTE	VARIAÇÃO
Analista de Sistemas	33	26	-
Programador	3	1	-
Trainee	3	0	-
Representante de Negócios	2	9	+
Gerente de Informática	0	3	+
TOTAL	41	39	

TABELA 5.6 - EVOLUÇÃO DOS CARGOS - (1980)

CARGO	RECÉM - FORMADOS	ATUALMENTE	VARIAÇÃO
Analista de Sistemas	10	6	-
Trainee	1	0	-
Representante de Negócios	1	5	+
TOTAL	12	11	

TABELA 5.7 - EVOLUÇÃO DOS CARGOS - (1985)

CARGO	RECÉM - FORMADOS	ATUALMENTE	VARIAÇÃO
Analista de Sistemas	7	5	-
Representante de Negócios	0	1	+
Gerente de Informática	0	2	+
TOTAL	7	8	

TABELA 5.8 - EVOLUÇÃO DOS CARGOS - (1990)

CARGO	RECÉM - FORMADOS	ATUALMENTE	VARIAÇÃO
Analista de Sistemas	16	15	-
Programador	3	1	-
Trainee	2	0	-
Representante de Negócios	1	3	+
Gerente de Informática	0	1	+
TOTAL	22	20	

Quanto ao tipo de vínculo profissional que permeia a atividade atual, observamos que a grande maioria dos egressos (89.8%) é composta por empregados (Tabela 5.9). Do conjunto dos entrevistados, apenas 6 exercem atividade docente, todos em Instituições Privadas de Ensino; apenas 1 atua, também, em Instituição Pública (Tabela 5.10). Vale ressaltar que apenas 1 entrevistado possui mais de um emprego.



TABELA 5.9 - VINCULO PROFISSIONAL

VINCULO	ANO DE CONCLUSAO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Empregado	35 (89,8)	8 (72,7)	7 (87,5)	20 (100,0)
Empresário	2 ( 5,1)	1 ( 9,1)	1 (12,5)	0 (00,0)
Autônomo/Profissional liberal	2 ( 5,1)	2 (18,2)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	39 (100,0)	11 (100,0)	8 (100,0)	20 (100,0)

Base Respondente: 39

TABELA 5.10  
ATIVIDADE DOCENTE

DOCENCIA	FREQUENCIA
SIM	6 (14,0)
NAO	37 (86,0)

Base Amostra: 43

Pela Tabela 5.11, observamos que os principais empregadores são Empresas de Informática (30%), Instituições Financeiras (25%) e Indústrias (20%). Boa parte dessas empresas (45%) é de grande porte, ou seja, possui mais de 1000 funcionários (Tabela 5.12).

TABELA 5.11 - RAMO DE ATUAÇÃO

RAMO DE ATUAÇÃO DA EMPRESA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Informática	12 (30,0)	3 (27,3)	3 (37,5)	6 (28,6)
Instituição Financeira	10 (25,0)	2 (18,2)	0 (00,0)	8 (38,1)
Indústria	8 (20,0)	1 ( 9,1)	3 (37,5)	4 (19,0)
Serviços	6 (15,0)	4 (36,3)	2 (25,0)	0 (00,0)
Instituição de ensino	2 ( 5,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 ( 9,5)
Comercio	2 ( 5,0)	1 ( 9,1)	0 (00,0)	1 ( 4,8)
TOTAL	40 (100,0)	11 (100,0)	8 (100,0)	21 (100,0)

Base Respondente: 39 - Total de Menções: 40  
(% sobre Total de Menções)

TABELA 5.12 - EMPREGO ATUAL: NUMERO DE FUNCIONÁRIOS

NUMERO DE FUNCIONARIOS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
1 a 10	4 (10,0)	2 (18,2)	2 (25,0)	0 (00,0)
11 a 50	8 (20,0)	1 ( 9,1)	2 (25,0)	5 (23,8)
51 a 200	2 ( 5,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 ( 9,5)
200 a 1.000	5 (12,5)	1 ( 9,1)	3 (37,5)	1 ( 4,8)
Mais de 1.000	18 (45,0)	6 (54,5)	1 (12,5)	11 (52,4)
Não sabe	3 ( 7,5)	1 ( 9,1)	0 (00,0)	2 ( 9,5)
TOTAL	40 (100,0)	11 (100,0)	8 (100,0)	21 (100,0)

Base Respondente: 39 - Total de Menções: 40  
(% sobre Total de Menções)

Pela Tabela 5.13, observamos que a forma mais citada de ingresso no emprego atual, foi a seleção por testes e entrevistas (28.2%), seguida da indicação de amigos ou pessoas influentes (17.9%) e de convite do empregador (15.4%).

TABELA 5.13 - FORMA DE INGRESSO NO EMPREGO ATUAL

FORMA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Seleção por testes e entrevistas	11 (28,2)	4 (36,3)	2 (25,0)	5 (25,0)
Indicação de amigos /pessoas influentes	7 (17,9)	2 (18,2)	2 (25,0)	3 (15,0)
Convite do empregador	6 (15,4)	2 (18,2)	2 (25,0)	2 (10,0)
Consequencia de um estagio anterior	5 (12,8)	0 (00,0)	1 (12,5)	4 (20,0)
Iniciativa de se oferecer ao empregador	4 (10,3)	1 ( 9,1)	0 (00,0)	3 (15,0)
Iniciativa de prestar serviço	3 ( 7,7)	0 (00,0)	1 (12,5)	2 (10,0)
Empresa da família	2 ( 5,1)	1 ( 9,1)	0 (00,0)	1 ( 5,0)
Seleção por concurso	1 ( 2,6)	1 ( 9,1)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	39 (100,0)	11 (100,0)	8 (100,0)	20 (100,0)

Base Respondente: 39

A seguir são apresentadas tabelas com dados relativos à renda profissional. Para efeito de indicação da renda, adotamos o dólar americano pelas dificuldades de equivalência financeira em cruzeiros reais. Esta dificuldade se agravou pelo fato de o trabalho de campo da pesquisa ter se estendido por todo um semestre. Esclarecemos que não adotamos a indicação com base em salário mínimo por este ter estado submetido a uma política de reajustes apenas semestrais e, posteriormente, trimestrais durante o período da pesquisa.

Observamos que a grande maioria dos entrevistados (82%) auferem uma renda profissional superior a 500, mas inferior a 1500 dólares mensais. Apenas 4 entrevistados, das turmas mais antigas, ganham mais de 1500 dólares mensais (Tabela 5.14).

Verificamos que a diferença entre as médias relativas à renda profissional de homens (1050 dólares) e mulheres (1100 dólares) não é significativa (Tabela 5.15).

TABELA 5.14 - RENDA PROFISSIONAL

RENDIMENTO (US\$)	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Até 500	3 ( 7,7)	1 ( 9,1)	0 (00,0)	2 (10,0)
500 a 1.000	18 (46,1)	3 (27,3)	1 (12,5)	14 (70,0)
1.000 a 1.500	14 (35,9)	5 (45,4)	5 (62,5)	4 (20,0)
1.500 a 2.000	1 ( 2,6)	0 (00,0)	1 (12,5)	0 (00,0)
2.000 a 3.000	3 ( 7,7)	2 (18,2)	1 (12,5)	0 (00,0)
TOTAL	39 (100,0)	11 (100,0)	8 (100,0)	20 (100,0)

Base Respondente: 39

*esta tabela  
corrobora  
nossa hipótese*

TABELA 5.15  
RENDA MÉDIA PROFISSIONAL(U\$) POR SEXO

ANOS	SEXO	
	MASCULINO	FEMININO
1980	1750	1150
1985	1250	1530
1990	830	810
TOTAL	1050	1100

Pedimos aos entrevistados que avaliassem seu emprego atual, segundo os aspectos Financeiro, Profissional, Pessoal e Social. Pela Tabela 5.16, observamos que para grande parte dos entrevistados (41%) o aspecto financeiro de seu emprego lhes é indiferente. Por outro lado, a maioria está satisfeita profissional (53.8%), pessoal (64.1%) e socialmente (56.4%) com suas atividades. Nas Tabelas 5.17, 5.18 e 5.19 encontram-se os dados relativos às turmas entrevistadas.

TABELA 5.16 - AVALIAÇÃO DO EMPREGO ATUAL (TOTAL)

ASPECTOS	AVALIAÇÃO			
	SATISFATORIO	INDIFERENTE	INSATISFATORIO	NAO SABE
Financeiro	13 (33,3)	16 (41,0)	10 (25,6)	0 (00,0)
Profissional	21 (53,8)	13 (33,3)	5 (12,8)	0 (00,0)
Social	25 (64,1)	10 (25,6)	3 (7,7)	1 (2,6)
Pessoal	22 (56,4)	16 (41,0)	1 (2,6)	0 (00,0)

Base Respondente: 39

TABELA 5.17 - AVALIAÇÃO DO EMPREGO ATUAL - (1980)

ASPECTOS	AVALIAÇÃO			
	SATISFATORIO	INDIFERENTE	INSATISFATORIO	NAO SABE
Financeiro	3 (27,3)	4 (36,3)	4 (36,3)	0 (00,0)
Profissional	5 (45,4)	3 (27,3)	3 (27,3)	0 (00,0)
Social	6 (54,5)	3 (27,3)	1 (9,1)	1 (9,1)
Pessoal	5 (45,4)	5 (45,4)	1 (9,1)	0 (00,0)

Base Respondente: 11

TABELA 5.18 - AVALIAÇÃO DO EMPREGO ATUAL - (1985)

ASPECTOS	AVALIAÇÃO		
	SATISFATÓRIO	INDIFERENTE	INSATISFATÓRIO
Financeiro	4 (50,0)	3 (37,5)	1 (12,5)
Profissional	5 (62,5)	2 (25,0)	1 (12,5)
Social	5 (62,5)	3 (37,5)	0 (00,0)
Pessoal	6 (75,0)	2 (25,0)	0 (00,0)

Base Respondente: 8

TABELA 5.19 - AVALIAÇÃO DO EMPREGO ATUAL - (1990)

ASPECTOS	AVALIAÇÃO		
	SATISFATÓRIO	INDIFERENTE	INSATISFATÓRIO
Financeiro	6 (30,0)	9 (45,0)	5 (25,0)
Profissional	11 (55,0)	9 (45,0)	0 (00,0)
Social	14 (70,0)	4 (20,0)	2 (10,0)
Pessoal	11 (55,0)	9 (45,0)	0 (00,0)

Base Respondente: 20

Perguntamos aos ex-alunos sobre suas prioridades atuais e seus projetos para o futuro profissional. Metade das declarações (51.6%) aponta uma preocupação com o crescimento profissional ou intelectual e 18.3% demonstram a preocupação em obter um emprego com remuneração satisfatória (Tabela 5.20).

A Tabela 5.21 indica os projetos profissionais mais citados: progredir no emprego (29.2%), continuar estudando (23.1%) e mudar para um emprego melhor (13.8%).

TABELA 5.20 - PRIORIDADES ATUAIS

PRIORIDADES	FREQUENCIA	
	NA	%
Crescer profissionalmente	30	(32,2)
Crescer Intelectualmente	18	(19,4)
Ter um emprego com remuneração satisfatória	17	(18,3)
Ganhar mais dinheiro	8	(8,6)
Manter o padrão de vida	8	(8,6)
Manter a minha família	8	(8,6)
Satisfação e crescimento pessoal	3	(3,2)
Outros	1	(1,1)
TOTAL	93	(100,0)

Base Amostra: 43 - Total de Menções 93  
(% sobre Total de Menções)

TABELA 5.21 - FUTURO PROFISSIONAL

PROJETOS	FREQUENCIA	
	NA	%
Progredir no emprego	19	(29,2)
Continuar estudando/aperfeiçoamento	15	(23,1)
Mudar para um emprego melhor	9	(13,8)
Montar negócio próprio	5	(7,7)
Sair do Brasil em busca de conhecimento	5	(7,7)
Mudar de área	5	(7,7)
Continuar como está	4	(6,2)
Largar emprego e dedicar-se a carreira	2	(3,1)
Sair do Brasil em busca de oportunidade	1	(1,5)
TOTAL	65	(100,0)

Base Amostra: 43 - Total de Menções: 65  
(% sobre Total de Menções)

Em um momento posterior, os egressos avaliaram seu emprego atual com total liberdade, por meio de questão aberta. A grande maioria (81.4%) emitiu avaliações positivas sobre seu trabalho, tais como "gosto do que faço", ou, ainda "tenho possibilidade de crescer profissionalmente". Por outro lado, 17.1% fizeram declarações negativas, do tipo "sou mal remunerado", "sinto-me mal aproveitado" (Tabela 5.22).

TABELA 5.22  
OPINIÕES SOBRE TRABALHO ATUAL

OPINIÕES	FREQUENCIA	
	NA	%
Positivas	57	(81,4)
Negativas	12	(17,1)
Não sabe	1	(1,4)
TOTAL	70	(100,0)

Base Respondente: 43/ Total de Menções: 70  
(% sobre o Total de Menções)

Finalmente, pedimos aos entrevistados que fizessem uma reavaliação de opções realizadas durante o curso de graduação e a vida profissional (Tabela 5.23).

A maioria escolheria a mesma carreira, a mesma opção na carreira e a mesma área de atuação. Cerca de metade dos entrevistados faria, também, a mesma especialização.

A maior parte realizaria mais cursos de extensão e de especialização e participaria mais intensamente de seminários e de Congressos. Cerca de 30% dos egressos fariam mais estágios.

Os ex-alunos não fariam Licenciatura, não optariam por seguir carreira acadêmica e nem sairiam do país em busca de oportunidades de trabalho. Pouco mais da metade sairia do país em busca de mais conhecimentos, boa parte faria um curso de graduação adicional e a grande maioria faria mais cursos de línguas.

Todos os ex-alunos cursariam a USP novamente e mais de 75% dedicariam o mesmo empenho para chegar onde estão hoje. Contudo, não optariam por uma profissão que desse maiores rendimentos financeiros ou por um trabalho mais agradável, com exceção da turma de 90, onde 48% dos egressos declararam que esse seria, agora, um fator importante na escolha de um emprego.

TABELA 5.23 - REAVALIAÇÃO DAS OPÇÕES REALIZADAS

ASPECTOS	1980				1985				1990			
	S	N	T	NS	S	N	T	NS	S	N	T	NS
Escolheria a mesma carreira	100,0	0	0	0	50,0	12,5	37,5	0	52,2	30,4	17,4	0
Escolheria a mesma opção na carreira	91,7	8,3	0	0	62,5	12,5	12,5	12,5	69,6	26,1	4,3	0
Faria a mesma especialização	41,7	25,0	8,3	25,0	62,5	12,5	12,5	12,5	56,5	13,0	0	30,4
Escolheria a mesma área de atuação	75,0	8,3	16,7	0	62,5	12,5	25,0	0	52,2	26,1	17,4	4,3
Faria mais estágios	33,3	58,3	8,3	0	37,5	50,0	12,5	0	30,4	65,2	4,3	0
Faria mais cursos de extensão	75,0	25,0	0	0	62,5	25,0	12,5	0	56,5	34,8	4,3	4,3
Faria mais cursos de especialização	66,6	16,7	16,7	0	62,5	0	25,0	12,5	56,5	30,4	8,7	4,3
Participaria mais de seminários	58,3	25,0	16,7	0	62,5	37,5	0	0	60,9	30,4	8,7	0
Participaria mais de congressos	66,7	25,0	8,3	0	50,0	25,0	25,0	0	69,6	21,7	8,7	0
Faria Licenciatura	25,0	75,0	0	0	25,0	75,0	0	0	8,7	82,6	8,7	0
Seguiria carreira acadêmica	8,3	75,0	16,7	0	12,5	62,5	25,0	0	17,4	69,6	13,0	0
Sairia do país em busca de mais conhecimentos	50,0	25,0	25,0	0	50,0	25,0	25,0	0	60,9	21,7	17,4	0
Faria um curso de graduação adicional	41,7	41,7	16,6	0	37,5	50,0	12,5	0	60,9	30,4	8,7	0
Faria mais cursos de línguas	91,7	8,3	0	0	100,0	0	0	0	91,3	0	8,7	0
Sairia do país em busca de oportunidade de trabalho	33,3	50,0	16,7	0	0	62,5	37,5	0	30,4	60,9	8,7	0
Dedicaria o mesmo empenho para chegar onde esta hoje	100,0	0	0	0	87,5	0	12,5	0	73,9	21,7	0	4,3
Cursaria a USP novamente	100,0	0	0	0	100,0	0	0	0	100,0	0	0	0
Optaria por uma profissão que desse mais rendimentos	8,3	75,0	16,7	0	37,5	50,0	12,5	0	21,7	69,6	8,7	0
Optaria por um trabalho mais agradável	8,3	75,0	16,7	0	12,5	75,0	12,5	0	47,8	34,8	17,4	0

Base Amostra: 43

S = SIM

N = NÃO

T = TALVEZ

NS = NÃO SABE



Inicialmente, pedimos aos egressos que avaliassem o aproveitamento das habilidades desenvolvidas durante o curso de graduação em seu emprego atual. Cerca de 46% declararam que o trabalho requer habilidades diferentes daquelas desenvolvidas no curso; por outro lado, um terço dos entrevistados afirmou que as habilidades e as qualificações adquiridas estão de acordo com as exigências de suas atividades (Tabela 6.1).

Os dados da Tabela 6.2 confirmam o grande aproveitamento dos conhecimentos adquiridos na graduação: um terço dos entrevistados declarou usá-los totalmente ou muito e 37.2% utilizam razoavelmente esses conhecimentos em seu trabalho. Dentre os principais motivos apontados pelos 28 ex-alunos que afirmaram utilizá-los razoavelmente, pouco ou nada, estão o fato de trabalharem em outra área (39.3%) e a falta de conhecimentos práticos (28.6%) que permitam sua aplicação (Tabela 6.3).

TABELA 6.1 - AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO FRENTE AO EXERCÍCIO PROFISSIONAL ATUAL

AVALIAÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
O trabalho requer habilidades diversas as desenvolvidas no curso	13 (33,3)	4 (36,4)	3 (37,5)	6 (30,0)
O trabalho requer habilidades próprias a a formação adquirida no curso	10 (25,7)	4 (36,4)	2 (25,0)	4 (20,0)
O trabalho requer qualificações próprias a formação adquirida no curso	8 (20,5)	0 (00,0)	2 (25,0)	6 (30,0)
O trabalho requer qualificações superiores as desenvolvidas no curso	5 (12,8)	3 (27,2)	0 (00,0)	2 (10,0)
Pessoas com escolaridade inferior trabalham ou estariam aptas para essa atividade	1 ( 2,6)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 ( 5,0)
Nenhuma das anteriores	2 ( 5,1)	0 (00,0)	1 (12,5)	1 ( 5,0)
<b>TOTAL</b>	<b>39 (100,0)</b>	<b>11 (100,0)</b>	<b>8 (100,0)</b>	<b>20(100,0)</b>

Base Respondente: 39

*bom !!*

TABELA 6.2 - GRAU DE UTILIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS

GRAU	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Totalmente	5 (11,6)	0 (00,0)	1 (12,5)	4 (17,4)
Muito	10 (23,3)	2 (16,7)	1 (12,5)	7 (30,5)
Mais ou menos	16 (37,2)	7 (58,3)	4 (50,0)	5 (21,7)
Pouco	10 (23,3)	3 (25,0)	2 (25,0)	5 (21,7)
Nada	2 ( 4,6)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 ( 8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.3 - MOTIVOS DA BAIXA OU POUCA UTILIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS

MOTIVOS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Trabalho em outra área	11 (39,3)	4 (40,0)	1 (16,7)	6 (50,0)
Falta de conhecimentos na parte prática	8 (28,6)	3 (30,0)	1 (16,7)	4 (33,3)
Conhecimentos teóricos e inadequados	4 (14,3)	0 (00,0)	2 (33,3)	2 (16,7)
Falta de oportunidade	4 (14,3)	3 (30,0)	1 (16,7)	0 (00,0)
Falta de treinamento específico	3 (10,7)	2 (20,0)	1 (16,7)	0 (00,0)
Formação acadêmica deficiente	2 ( 7,1)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 (16,7)
Falta de interesse do empregador	2 ( 7,1)	1 (10,0)	1 (16,7)	0 (00,0)
Formação profissional deficiente	1 ( 3,6)	1 (10,0)	0 (00,0)	0 (00,0)
Outros	3 (10,7)	1 (10,0)	2 (33,3)	0 (00,0)
TOTAL	38 (100,0)	15 (100,0)	9 (100,0)	14 (100,0)

Base Respondente: 28 (% sobre Base Respondente) - Total de Menções: 38

Perguntamos aos egressos de que modo esclarecem as dúvidas eventualmente surgidas durante o exercício da profissão. Mais da metade das declarações (53.1%) indicou o auxílio de colegas mais experientes e 23.4% a busca de soluções nos livros (Tabela 6.4).

TABELA 6.4 - ESTRATÉGIAS PARA SOLUÇÃO DE DIFICULDADES PROFISSIONAIS

ESTRATÉGIAS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Colegas mais experientes	34 (53,1)	8 (44,4)	8 (57,2)	18 (56,3)
Livros / Biblioteca	15 (23,4)	2 (11,1)	4 (28,6)	9 (28,1)
Revistas Especializadas	4 (6,3)	4 (22,2)	0 (00,0)	0 (00,0)
Instituições especializadas	3 (4,7)	0 (00,0)	0 (00,0)	3 (9,4)
Universidade	3 (4,7)	1 (5,6)	1 (7,1)	1 (3,1)
Profissionais Estrangeiros	2 (3,1)	2 (11,1)	0 (00,0)	0 (00,0)
Manuais	2 (3,1)	1 (5,6)	0 (00,0)	1 (3,1)
Consultoria	1 (1,6)	0 (00,0)	1 (7,1)	0 (00,0)
TOTAL	64 (100,0)	18 (100,0)	14 (100,0)	32 (100,0)

Base Respondente: 39 (4 pessoas não estão trabalhando)

Total de Menções: 64 (% sobre Total de Menções)

Em seguida, os formados avaliaram a contribuição de disciplinas e atividades práticas, realizadas durante ou após a graduação, para o desempenho de suas atividades. Cerca de 40% acreditam que as disciplinas de formação geral contribuíram muito para esse desempenho, mas 44.2% indicaram sua pouca contribuição (Tabela 6.5).

Por outro lado, a maioria dos entrevistados (58.1%) afirmou que as disciplinas profissionalizantes, bem como os estágios, tiveram grande contribuição para o desenvolvimento de suas atividades (Tabelas 6.6 e 6.7).

TABELA 6.5 - CONTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO GERAL PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

GRAUS DE CONTRIBUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito	18 (41,8)	7 (58,4)	4 (50,0)	7 (30,4)
Pouco	19 (44,2)	4 (33,3)	4 (50,0)	11 (47,8)
Nenhuma	6 (14,0)	1 (8,3)	0 (00,0)	5 (21,8)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.6 - CONTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS PROFISSIONALIZANTES PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

GRAUS DE CONTRIBUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito	25 (58,1)	6 (50,0)	6 (75,0)	13 (56,5)
Pouco	12 (27,9)	2 (16,6)	2 (25,0)	8 (34,8)
Nenhuma	4 (9,3)	2 (16,6)	0 (00,0)	2 (8,7)
Não sabe	2 (4,7)	2 (16,6)	0 (00,0)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.7 - CONTRIBUIÇÃO DOS ESTÁGIOS PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

GRAUS DE CONTRIBUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito	25 (58,1)	7 (58,4)	6 (75,0)	12 (52,2)
Pouco	11 (25,6)	4 (33,3)	1 (12,5)	6 (26,1)
Nenhuma	7 (16,3)	1 (8,3)	1 (12,5)	5 (21,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

Pouco menos da metade dos formados (46.5%) indicou a grande importância dos cursos e treinamentos adicionais para a profissão (Tabela 6.8). Contudo, os aspectos considerados mais importantes foram, certamente, aqueles relacionados à prática profissional (95.3%), tais como a experiência, o empenho pessoal e a aptidão (Tabelas 6.9 e 6.10).

*há dúvidas quanto à contribuição das disciplinas básicas!*

TABELA 6.8 - CONTRIBUIÇÃO DOS CURSOS E TREINAMENTOS REALIZADOS ALEM DA GRADUAÇÃO PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

GRAUS DE CONTRIBUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito	20 (46,5)	6 (50,0)	4 (50,0)	10 (43,5)
Pouco	15 (34,9)	3 (25,0)	3 (37,5)	9 (39,1)
Nenhuma	7 (16,3)	3 (25,0)	1 (12,5)	3 (13,0)
Não sabe	1 (2,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (4,4)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.9 - CONTRIBUIÇÃO DA EXPERIENCIA PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

GRAUS DE CONTRIBUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito	41 (95,3)	12 (100,0)	8 (100,0)	21 (91,3)
Pouco	2 (4,7)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 (8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.10 - CONTRIBUIÇÃO DO EMPENHO PESSOAL, AUTODIDATISMO E DA APTIDÃO PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

GRAUS DE CONTRIBUIÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Muito	41 (95,3)	12 (100,0)	8 (100,0)	21 (91,3)
Pouco	2 (4,7)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 (8,7)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

Perguntamos sobre outras atividades que a Universidade poderia proporcionar a fim de contribuir para a formação pessoal e profissional do aluno. As declarações mais frequentes, citadas espontaneamente pelos entrevistados, relacionam-se a aspectos importantes a serem oferecidos durante o curso de graduação, como a apresentação de novidades na área de software e a implantação de um curso de Psicologia voltado para a área de Computação. Do lado direito da tabela, podemos observar a avaliação

quanto à contribuição da USP para seu cumprimento. Verificamos que os itens citados foram considerados pouco ou nada supridos no decorrer do curso de graduação (Tabela 6.11).

TABELA 6.11 - CONTRIBUIÇÕES PARA O DESEMPENHO PROFISSIONAL

No. de citações	ASPECTOS	MUITO	POUCO / NADA
16	Maior integração da Universidade com a sociedade	1	15
12	Mostrando novos softwares	0	12
8	Estágios	0	8
7	Aspectos acadêmicos específicos	1	6
6	Psicologia voltada para a computação	1	5
5	Formação geral, cultural e humanista	2	3
3	Atividades práticas	0	3
3	Renovação constante de equipamentos de software	1	2
3	Atividades didáticas dos professores	0	3
2	Serviços de apoio ao aluno	0	2
1	Visão social e / ou cidadania	0	1
1	Relação professor X aluno	0	1
6	Não sabe / Nenhum	-	-

Base Amostra: 43

Perguntamos, também, sobre temas e disciplinas que os egressos consideram mais importantes para sua formação acadêmica e profissional (Tabela 6.12). As mais citadas foram: Estrutura de Dados (51.2%), Compiladores (37.3%), Sistema Operacional (32.6%) e Laboratório de Programação (25.6%). A listagem completa encontra-se anexa.

TABELA 6.12 - DISCIPLINAS / TEMAS MAIS IMPORTANTES

DISCIPLINAS / TEMAS	FA	%
Estrutura de dados	22	(51,2)
Compiladores	16	(37,3)
Sistema operacional ✓	14	(32,6)
Laboratório de Programação	11	(25,6)
Análise de sistemas	9	(20,9)
Banco de dados	7	(16,3)
Programação comercial	6	(14,0)
Técnica de computação	6	(14,0)
Cálculo numérico	6	(14,0)
Lógica matemática	6	(14,0)
Redes de computação	4	(9,3)
Desenvolvimento de algoritmos	4	(9,3)
Teoria de grafos (*)	4	(9,3)
Introdução a Computação	3	(7,0)

Base Amostra: 43 (% sobre Base Amostra) Total de Menções: 192  
 (\*) o nome da disciplina está correto?

Cerca de 30% gostariam de incluir disciplinas relativas à área de Administração no currículo de Computação; 11.6% incluiriam, também, Computação Gráfica e 11.6% não indicaram nenhuma disciplina (Tabela 6.13). A listagem completa encontra-se anexa.

TABELA 6.13 - SUGESTÕES DE INCLUSÃO NO CURRÍCULO

DISCIPLINAS / TEMAS	FA	%
Administração	13	(30,2)
Nenhuma	5	(11,6)
Computação Gráfica ✓	5	(11,6)
Não sabe / não lembra	4	(9,3)
Banco de dados ✓	4	(9,3)
Disciplinas Básicas	4	(9,3)
Técnica de computação	3	(7,0)
Inglês	3	(7,0)
Engenharia em Software	2	(4,7)
Redes de computação	2	(4,7)
Prática de Laboratório	2	(4,7)

Base Amostra: 43 (% sobre Base Amostra) - Total de Menções: 79

Os entrevistados sugeriram, também, disciplinas importantes ou que poderiam ser melhor desenvolvidas no decorrer do curso. Análise de Sistemas (20.9%) e Sistema Operacional (18.6%) foram as mais citadas (Tabela 6.14). A listagem completa encontra-se anexa.

Estruturas!

TABELA 6.14 - SUGESTÕES PARA MELHOR DESENVOLVIMENTO

DISCIPLINAS / TEMAS	FA	%
Análise de sistemas	9	(20,9)
Sistema operacional	8	(18,6)
Nenhuma	6	(14,0)
Redes de computação	5	(11,6)
Computação Gráfica	5	(11,6)
Programação comercial	4	(9,3)
Banco de dados	4	(9,3)
Estrutura de dados	4	(9,3)
Inteligência Artificial	2	(4,7)
Compiladores	2	(4,7)
Linguagem de montagem	2	(4,7)
Cálculo numérico	2	(4,7)
Álgebra II/I	2	(4,7)

Base Amostra: 43 (% sobre Base Amostra) Total de Menções:82

Quanto a disciplinas que gostariam de ver excluídas, 46.5% dos ex-alunos citaram Física; contudo 20.9% não excluíriam nenhuma disciplina (Tabela 6.15). A listagem completa encontra-se anexa.

TABELA 6.15 - SUGESTÕES PARA EXCLUSÃO DO CURRÍCULO

DISCIPLINAS / TEMAS	FA	%
Física I,II,III,IV e V	20	(46,5)
Nenhuma	9	(20,9)
Álgebra II/I	7	(16,3)
Cálculo numérico	7	(16,3)
E. P. B.	7	(16,3)
Análise Numérica	5	(11,6)
Princípio de enumeração <i>excluímos</i>	4	(9,3)
Português	4	(9,3)
Álgebra linear	3	(7,0)
Laboratório Física I,II,III,IV	2	(4,7)
Programação Matemática	2	(4,7)
Não sabe / não lembra	1	(2,3)

Base Amostra: 43 (% sobre Base Amostra) / Total de Menções:81

Por fim, foram propostas questões complementares, pelos professores do Instituto de Matemática e Estatística da USP, que procuraram aprofundar as avaliações dos ex-alunos.

*Prognat ...*



Em primeiro lugar, pedimos que opinassem sobre a consistência da formação teórica oferecida no curso de graduação. Dos 43 entrevistados, 42 declararam ter recebido uma sólida formação durante o curso e 81.4% afirmaram que ela foi suficiente para enfrentar os desafios postos pela vida profissional (Tabela 6.16).

TABELA 6.16 - SUFICIENCIA DA FORMAÇÃO TEÓRICA RECEBIDA NO CURSO

SUFICIÊNCIA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Sim	35 (81,4)	8 (66,7)	6 (75,0)	21 (91,3)
Não	7 (16,3)	4 (33,3)	1 (12,5)	2 ( 8,7)
Não sabe	1 ( 2,3)	0 (00,0)	1 (12,5)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

Quando perguntados sobre as deficiências do curso de graduação mais da metade dos entrevistados (55.8%) afirmou que o curso se apresentou deficiente quanto à parte teórica, mas 39.5% não apontaram esse problema (Tabela 6.17).

O índice de declarações relativas a deficiências na parte prática (79.1%) foi consideravelmente elevado (Tabela 6.18). Os 34 formados, que realizaram esta crítica, apresentaram alguns tópicos e disciplinas que poderiam complementar as atividades práticas propostas na graduação, entre eles: Orientação a Objetos (29.4%), Computação Gráfica (19.1%) e Inteligência Artificial (16.1%) (Tabela 6.19).

TABELA 6.17 - DEFICIÊNCIAS TEÓRICAS

DEFICIÊNCIAS TEÓRICAS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Sim	24 (55,8)	7 (58,4)	5 (62,5)	12 (52,2)
Não	17 (39,5)	4 (33,3)	2 (25,0)	11 (47,8)
Não sabe	2 (4,7)	1 (8,3)	1 (12,5)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.18 - DEFICIÊNCIAS PRÁTICAS

DEFICIÊNCIAS PRÁTICAS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Sim	34 (79,1)	12 (100,0)	7 (87,5)	15 (65,2)
Não	8 (18,6)	0 (00,0)	0 (00,0)	8 (34,8)
Não sabe	1 (2,3)	0 (00,0)	1 (12,5)	0 (00,0)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.19 - TÓPICOS FALTANTES

TÓPICOS	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Orientação a objetos	20 (29,4)	7 (28,0)	4 (30,7)	9 (30,0)
✓ Computação Gráfica	13 (19,1)	8 (32,0)	2 (15,4)	3 (10,0)
✓ Inteligência artificial	11 (16,1)	5 (20,0)	3 (23,1)	3 (10,0)
Mais recursos na área de informática	8 (11,8)	2 (8,0)	3 (23,1)	3 (10,0)
Mais prática nos cursos	8 (11,8)	3 (12,0)	1 (7,7)	4 (13,3)
Aprofundamento dos conhecimentos	4 (5,9)	0 (00,0)	0 (00,0)	4 (13,3)
Noções na área de Administração	2 (2,9)	0 (00,0)	0 (00,0)	2 (6,8)
Enfase no hardware	1 (1,5)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (3,3)
Aspectos acadêmicos	1 (1,5)	0 (00,0)	0 (00,0)	1 (3,3)
TOTAL	68 (100,0)	25 (100,0)	13 (100,0)	30 (100,0)

Base Respondente: 34 - Total de Menções: 68 (% sobre Total de Menções)

Subamostra

Por fim, perguntamos aos entrevistados sobre a existência de algum tipo de concorrência com outros profissionais no mercado de trabalho. Das declarações dos 22 entrevistados, que confirmaram essa situação, 42.5% referiram-se aos Engenheiros (Tabelas 6.20 e 6.21).

TABELA 6.20 - CONCORRENCIA COM OUTROS PROFISSIONAIS

CONCORRENCIA	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
SIM	22 (51,2)	5 (41,7)	5 (62,5)	12 (52,2)
NÃO	21 (48,8)	7 (58,3)	3 (37,5)	11 (47,8)
TOTAL	43 (100,0)	12 (100,0)	8 (100,0)	23 (100,0)

Base Amostra: 43

TABELA 6.21  
PROFISSIONAIS CONCORRENTES

CONCORRENTES	ANO DE CONCLUSÃO DO CURSO			
	TOTAL	1980	1985	1990
Engenheiros	17 (42,5)	3 (42,8)	5 (83,3)	9 (33,4)
Administradores e Economistas	7 (17,5)	1 (14,4)	0 (00,0)	6 (22,2)
Matemáticos	6 (15,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	6 (22,2)
Outros	10 (25,0)	3 (42,8)	1 (16,7)	6 (22,2)
TOTAL	40 (100,0)	7 (100,0)	6 (100,0)	27 (100,0)

Base Respondente: 22

Total de Menções: 40 (% sobre Total de Menções)

*diverge do  
chamado.*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações obtidas por meio de entrevistas com os egressos do curso de Computação, campus de São Paulo, apresentadas ao longo deste relatório, oferecem um quadro bastante positivo da situação profissional desses ex-alunos.

A maior parte dos entrevistados exerce atividades relacionadas à área de formação, trabalhando como Analistas de Sistema. Surpreendentemente, nenhum profissional está atuando na área pública; a grande maioria estabeleceu-se no Setor Privado, conseguindo uma razoável estabilidade em seus empregos.

Sob o ponto de vista da realização profissional vale a pena reiterar o grau de coerência com as opções realizadas e a satisfação pessoal, profissional e social decorrentes do exercício na carreira de Computação. No entanto, os índices maiores de insatisfação localizam-se na questão salarial, pois as médias salariais não são altas como o esperado, mesmo para aqueles que estão formados há mais tempo. Não obstante a insatisfação apontada no tocante à renda profissional auferida, observa-se que homens e mulheres conseguem progressão salarial na carreira, não ocorrendo grandes desigualdades salariais entre os sexos.

A respeito da trajetória escolar anterior ao ingresso na Universidade, indicamos que os egressos advém, igualmente, tanto de escolas públicas quanto de escolas particulares, mas gostaríamos de ressaltar a presença significativa desta escola na escolaridade dos

entrevistados da turma mais recente. A grande maioria ingressa no Curso de Computação até um ano após a conclusão do segundo grau, sendo que cerca de 75% do conjunto frequentaram cursos preparatórios para obter este ingresso.

Menos da metade dos ex-alunos do curso de Computação aliou a formação acadêmica ao exercício profissional, trabalhando durante o curso. Essa situação - estudo e trabalho - não comprometeu a realização do curso, pois o tempo médio de conclusão esteve sempre próximo das exigências curriculares. Os estágios integraram a atividade acadêmica dos entrevistados, sendo apreciados positivamente; eles também constituíram-se em fator importante para a conquista do primeiro emprego.

Metade dos profissionais entrevistados demonstrou interesse em prosseguir sua formação mediante a frequência a outros cursos, principalmente de Extensão e ESpecialização. Verifica-se, também, menor motivação para os estudos em nível de Pós-Graduação e para a carreira de pesquisa, acentuando-se a dimensão profissionalizante da carreira.

Quanto ao aproveitamento do curso de graduação, predomina a opinião de que este atendeu às exigências do mercado de trabalho, ocorrendo uma apreciação positiva, tanto da oferta de disciplinas profissionalizantes como de estágios. Os egressos afirmaram ter recebido uma sólida formação, porém a maioria apontou deficiências teóricas e práticas do curso, especificando sugestões que pudessem superá-las.

Revelando uma compreensão bastante abrangente das atribuições da Universidade, os ex-alunos apontaram, também, aspectos relevantes que devem ser contemplados na formação e que ultrapassam, em grande parte, o conteúdo estabelecido na grade curricular. Maior integração entre Universidade e Sociedade, apresentação de novos softwares e maior oferta de estágios constituem alguns dos aspectos lembrados nas entrevistas realizadas.

De qualquer forma, não obstante as dificuldades sentidas no exercício profissional, sobretudo aquelas derivadas da situação financeira e algumas avaliações mais críticas sobre a formação recebida, os ex-alunos percebem que o profissional formado pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo usufrui de um reconhecimento bastante significativo frente aos quadros formados por outras instituições. Essa opinião é confirmada pelo fato de que todos os entrevistados cursariam a USP novamente, bem como escolheriam a carreira de Computação (apesar da eventual concorrência feita pelos Engenheiros), se houvesse uma possibilidade de retorno ao passado em termos de opção profissional.

Finalizando, gostaríamos de ressaltar que, não obstante a existência de desafios e de alguns obstáculos a serem superados no projeto de formação acadêmica, as informações obtidas junto aos egressos do Curso de Computação, campus de São Paulo, exprimem o significativo grau de consolidação da carreira, aliado ao considerável nível de satisfação pessoal e profissional.

## IV - ANEXOS

## CRITERIO DE CLASSIFICACAO SOCIO-ECONOMICA DA ABIFEME

INSTRUCAO DO CHEFE DE FAMILIA	ANTIGO CRITERIO	NOVO CRITERIO
	PONTOS	PONTOS
ANALFABETO/PRIMARIO INCOMPLETO	0	0
PRIMARIO COMPLETO/GINASIO INCOMPLETO	1	5
GINASIO COMPLETO/COLEGIO INCOMPLETO	3	10
COLEGIO COMPLETO/SUPERIOR INCOMPLETO	5	15
SUPERIOR COMPLETO/ POS-GRADUACAO	10	21

Quantos ..... voce possui em casa ?

QUANTIDADE/ITENS	ANTIGO CRITERIO						NOVO CRITERIO						N. TEM
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Banheiros	2	4	6	8	10	12	2	5	7	10	12	15	0
Radio	1	2	3	4	5	6	2	3	5	6	8	9	0
Aspirador	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	0
Maquina de lavar	2	2	2	2	2	2	8	8	8	8	8	8	0
Televisao	2	4	6	8	10	12	////////////////////						0
Televisao a Cores	----->						4	7	11	14	18	22	0
Empregada	6	12	18	24	24	24	5	11	16	21	26	32	0
Automovel	4	8	12	16	16	16	4	9	13	18	22	26	0
Aparelho de Video Cassete/ VCR	----->						10	10	10	10	10	10	0
Geladeira	----->						7	7	7	7	7	7	0

3	Classe Socio-Economica : (ANTIGO CRITERIO)	(RU)	4	Classe Socio-Economica : (NOVO CRITERIO)	(RU)
1	A - 35 ou mais	PONTOS	1	A - 89 ou +	PONTOS
2	B - 21 a 34		2	B - 59 a 88	
	Outros (ENCERRE)		3	C - 35 a 58	
			4	D - 20 a 34	
			5	E - 0 a 19	



## ANEXO II

## LISTAGEM DE SUGESTÕES SOBRE TEMAS E CARACTERÍSTICAS DE CURSOS A SEREM OFERECIDOS PELO INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

## INTERESSE DOS EX-ALUNOS EM PARTICIPAR DE CURSOS, SEMINÁRIOS PROMOVIDOS PELA USP

INTERESSE	FREQUÊNCIA
SIM	35 (81,4)
TALVEZ	3 (7,0)
Não	5 (11,6)
TOTAL	43 (100,0)

Base Amostra: 43

## 1) Temas

38 ex-alunos responderam a este item, tendo enunciado, no total, cerca de 77 citações. Abaixo encontram-se os temas mais citados:

## Temas

Temas	No. de citações	%
Novos Programas	8	21,1
Inteligência Artificial	7	18,4
Programação Orientada	6	15,8
Redes de Computadores	5	13,2
Banco de Dados	5	13,2
Desenvolvimento de Software	3	7,9
Computação Gráfica	3	7,9
Computação Geral	3	7,9
Sistemas Operacionais	2	5,3
Seminário de administração	2	5,3
Tecnologia em Computação	2	5,3
Pesquisa Operacional	2	5,3
Administração Geral	2	5,3
Sistemas Distribuídos	1	2,6

Outros temas:

Mercado de Trabalho	Sistemas de Informação
Multimídia	Novos Mercados de Aplicação
Aproveitamento de equipamentos	Telecomunicação
Gerencia de Projetos	Metodologia de Analise
Micro-informática em geral	Administração de projetos
Sistema de Informação	Marketing
Linguagens	Hipertenso
Processamento de Imagens	Computação Paralela
Eletrônica digital	Psicologia Geral
Metodologia de Desenvolvimento	Musica Digital
Noções Básicas de Economia	Direcionamento da Informática
CAD/CAM	Curso Técnico de Inglês
Hidrona do Tietê	Analise de Sistema em Administração

2) Duração/época sugerida pelos ex-alunos para cursos e seminários

Tempo de Duração

Tempo	No. de citações	%
Sem especificar	2	5,3
Ate' 40 horas	20	52,6
De 41 a 100 horas	5	13,2
Mais de 100 horas	10	26,3
Não sabe	1	2,6
TOTAL	38	100,0

Base Respondente: 38

## Épocas

Época	No. de citações	%
No primeiro semestre	12	22,6
Em qualquer época	11	20,8
Nas férias escolares	10	18,9
Durante o período letivo	9	17,0
Em horário noturno	8	15,1
Começo de ano	2	3,8
Em horário matutino	1	1,9

Base Respondente: 38

Total de Menções: 53 (% sobre Total de Menções)

3) Outros aspectos citados com referência a cursos e seminários para graduados

Indagados sobre outros aspectos e características desejados para cursos e seminários de extensão/especialização, os seguintes 39 itens foram os mais citados:

## Aspectos Desejados

Aspecto citado	No. de citações
Cursos práticos / Laboratório	11
Nenhum	8
Abordar itens atuais	7
Realidade atual do mercado de trabalho	3
Cursos de atualização	2
Grupos pequenos	2
Curtos e frequentes	2
Divulgar os cursos	2
Ministrados por especialistas	1
Sob forma de SEMINARIOS	1

Base Respondente: 38

Outros Aspectos:

C de empresa e ex-aluno

Horários adequados

Abordagem teórica e prática

Temas específicos

Aplicação de banco de dados e gráficos (CAD/CAM)

Abordagem acadêmica quanto a Base de Dados e Metodologia de desenvolvimento

Ampliar temática na área Inteligência artificial

Linguagens de programação orientada a objetos

Atender as necessidades do profissional

Visão da arquitetura de sistemas na área de automação industrial e comercial

## ANEXO III

## LISTAGEM DOS TEMAS/DISCIPLINAS MAIS IMPORTANTES DO CURRÍCULO DO CURSO DE COMPUTAÇÃO - SP

Inteligência Artificial	C de computadores
Matemática Aplicada	Algebra II/I
Autômatos	Algebra booleana
Linguagem de montagem	Análise Numérica
Construção de compiladores	Sistema de Informação
Engenharia em Software	Processamento de dados em tempo real
Logica Digital	Progamação Sistemática
Eletrônica Digital	Progamação linguagem de alto nível (FORTRAN)
Progamação linear	Disciplinas Básicas
Laboratório de computadores	Administração
Linguagem comercial	Linguagem de maquina
Inglês	Estatística
Logica de Progamação	Análise estruturada
Montadores	Matemática financeira
Teoria dos Autômatos finitos	Algorismos estruturados
Introdução a Progamação	Introdução a compilações
Redes de teleprocessamento	Pesquisa operacional
Elaboração de um montador	Sistemas comerciais

SUGESTÃO DE TEMAS/DISCIPLINAS A SEREM INCLUÍDOS NO CURRÍCULO DO CURSO  
DE COMPUTAÇÃO - SP

Comunicação de dados	Sistemas Distribuídos
Técnicas de Comunicação	Progamação em microinformática (4ª geração)
Sistema operacional	Eletrônica Digital
Física I,II,III,IV e V	Análise Numérica
Sistema de Informação	Análise de sistemas
Desenvolvimento de projetos	Desenvolvimento de sistemas
Análise mainframe	Trabalho pratico de formatura
Marketing	Estudo das arquiteturas
Estações gráficas	C.A.D.
Progamação orientada	Mercadologia
Projetos de sistemas	Equipamento de grande porte
Filosofia orientada	Teoria da contabilidade
Redes neurais	Criptologia
Sistema de automação	Redes de Informação
Matemática Financeira	Modelagem de dados
Inteligência Artificial	