

# Pequeno Guia aos Bixos da Física

Editado por:  
João Pedro Jericó de Andrade  
Ricardo Marino

11 de fevereiro de 2008

## Introdução

Bem-vindo ao Instituto de Física.

Você deve estar se perguntando o que raios são estes textos em sua mão nesse momento, já que você já recebeu um manual do calouro. Não se assuste, não é nenhuma propaganda ou panfleto nem convites para uma balada próxima; esta é uma coletânea de pequenos textos que nós, veteranos, gostaríamos de ter lido quando estávamos neste lugar que agora você ocupa: um ser careca, pintado e maravilhado com aquele símbolo azul pintado no Pelletron. Tá, mentira, nós não estávamos maravilhados com o símbolo azul porque ele foi colocado lá no final do ano passado, mas você entendeu o espírito da coisa.

Aqui você encontra algumas informações que vão um pouco além da sobrevivência básica no Instituto. Indicamos bons livros, conversamos sobre os cursos de bacharelado, licenciatura, falamos sobre iniciação científica, comentamos os softwares que mais utilizamos, dissertamos sobre as penúrias de algumas matérias e, principalmente, abrimos espaço para que vocês se sintam livres para conversar com qualquer um de nós, versões mais velhas de vocês, sobre qualquer assunto ou problema que assola essa alma tão aliviada de ter passado na FUVEST.

A guisa de motivação (espero honestamente que vocês entendam essa referência no futuro) deste conjunto de textos é complementar o Manual dos Bixos entregue pelo CEFISMA por correios, que os autores desta coletânea julgaram muito fraco e severamente político. Observe que todos nós possuímos opinião política e opinião quanto a USP, no entanto, não concordamos bombardeio de opiniões e fatos logo no primeiro momento de vocês à faculdade. Agora é um momento de festa para você, caro bixo, e que você possa ver os problemas da USP com os próprios olhos e então decidir sua posição, qualquer que seja, em relação à eles. A parte engraçada é que é impossível escrever um texto sem dar a sua opinião, por isso assinamos todos os textos, para que você use-o como quiser. No entanto, tentamos fazer um texto com que os alunos do IF possam ler e concordar.

Sua preocupação agora é encontrar seu lugar e, apenas após isso, iniciar o verdadeiro treinamento Jedi que é se tornar um físico. Do fundo do coração, todos nós nos desejamos boa sorte, e estamos aí para o que for necessário.

*João Pedro Jericó de Andrade e Ricardo Abasolo Marino*

## Sobre o bacharelado em física

*“- Podia-me dizer, por favor, qual é o caminho para sair daqui? - Perguntou Alice.  
- Isso depende muito do lugar para onde você quer ir. - disse o Gato.  
- Não me importa muito onde... - disse Alice.  
- Nesse caso não importa por onde você vá. - Disse o Gato.  
- ...contanto que eu chegue a algum lugar. - acrescentou Alice como explicação.  
- É claro que isso acontecerá. - Disse o Gato - desde que você ande durante algum tempo, certamente chegará a algum lugar.”*

*Alice no País das Maravilhas - Lewis Carroll*

São diversas, engraçadas ou tristes, as reações que as pessoas esboçam ao ouvir “Faculdade de Física”, você já deve ter visto algumas. Sustos, surpresa, admiração (poucos); além da pergunta: “Educação Física?”. É verdade que a maior parte dos que já ouviram falar de física não fazem idéia sobre o que um físico faz. Imaginam uma faculdade dessa matéria parecida com uma escola de magos: pessoas excêntricas conversando sobre verdades incompreensíveis aos reles mortais. Se bem que, de todos os preconceitos que conheço, este é um dos que menos se distancia da realidade.

Pior é a pergunta: “Por que física”. E esta ainda vai assombrá-lo umas e outras vezes em sua vida nesse instituto. Se em algum momento você se sentir desanimado, abalado, sem vontade de cantar uma bela canção e pensando em largar o curso, converse com um veterano, converse com um professor, eles têm muito que dizer. É uma faculdade engraçada esta, muitos que entram não sabem exatamente por que escolheram esse curso; eu não sabia, você talvez não saiba. O motivo vem com o tempo, vai se formando aos poucos, conforme descobrimos o quanto somos incapazes de nos imaginar em qualquer outro curso além deste.

O curso de Bacharelado em Física tem como objetivo principal a formação de cientistas para trabalhar em todas as formas de pesquisa na área, em universidades, indústrias ou empresas que possuam desenvolvimento de tecnologia. E o mercado não se limita ao Brasil, a USP tem muito contato com instituições no exterior e as chances de cursar uma parte de sua formação acadêmica fora do país não são pequenas. Um físico pode, no entanto, trabalhar em muitos outros lugares, não é um profissional restrito a uma área. Se há algum limite, este é que não podemos dar aula, nós do bacharelado, em ensino médio ou fundamental. De resto, o céu é o limite e a competência, o que o permite escolher onde quer trabalhar.

Você está aqui porque gosta de física. Se não, honestamente, não sei o que está fazendo aqui. Física não é um curso profissionalizante, como uma dessas engenharias que servem apenas para atestar que você será um bom funcionário naquela área. É uma carreira acadêmica, envolve estudo, envolve dedicação e, por que não, amor ao que faz. Se você não gosta muito de entender o mundo, as estrelas e os átomos, neste curso você pode mudar de idéia. Se você ama compreender o universo, fique tranqüilo. Você está em casa, rodeado de pessoas com as quais você não se identificará em tudo, mas talvez sejam as que pensam de forma mais parecida com você que jamais você conhecerá.

*Ricardo Abasolo Marino*

## **Sobre a licenciatura em física**

Bem-vindo ao curso de Licenciatura em Física da USP. Ao se candidatar ao curso de física, o protobixo do bacharelado faz ao menos uma idéia razoável do que irá estudar. Já o da licenciatura... bem, é muito provável que você ainda não saiba bem sobre o que trata o curso de licenciatura, mas não estranhe: até o segundo ano de curso, a maioria dos alunos ainda não faz uma idéia clara e correta sobre o que é necessário para ser um bom professor. E a principal diferença entre a Licenciatura e o Bacharelado é justamente esta: Bacharéis recebem um preparo voltado para a pesquisa, se aprofundam no ferramental matemático; Licenciados são voltados para o ensino de Física, uma abordagem fenomenológica mais aprofundada, voltada para a formação de pessoas. O que faz uma grande diferença, embora seja muito importante dizer que ambos não são excludentes: um bom percentual dos formados no bacharelado acaba cursando a licenciatura como segunda graduação, e vice-versa.

Esteja pronto para receber uma formação transdisciplinar, envolvendo conceitos de psicologia, filosofia, política, cálculo, geometria, computação, história e é claro, física. E o mais importante, não se desespere: você não enfrentará apenas os desafios da graduação e da pós, haverá ainda o problema de decidir o que fazer com toda a carga de conhecimento que absorverá na faculdade, em um leque de opções que abrangerá desde a abnegada dedicação às aulas em escolas públicas, até a disputa no competitivo mercado dos cursinhos. Embora o bacharel em física possa ingressar no mercado de trabalho, não possui um mercado específico a se dedicar. No caso da licenciatura, há a tal “reserva de mercado” pois é exigida a Licenciatura Plena em Física (esse curso no qual você está se matriculando) para se poder exercer a profissão de Professor. Ou seguir adiante e contribuir para a formação de professores, a escolha será sua - e não será fácil.. mas ”quer moleza, vai pro bacharelado”. Acima de tudo, você irá estudar para se tornar um Professor, e para isto, será necessário aprender o que é ensinar, conseguir entender que o ensino de física que você recebeu

durante o Ensino Médio (salvo raras exceções) está bem longe do ideal. A aula de física não deve se restringir ao giz e a lousa, mas ser uma oportunidade de resgate da emoção da descoberta - algo totalmente diferente da política da decoreba que nos empurram na escola. Pode parecer estranho para você ler isso agora, justo no primeiro dia, mas relaxe: você terá 4 anos para aprender o que é ensinar e a vida toda para compreender o que é ser um Professor - não tente entender tudo isso em apenas uma página! No entanto, também há a área de pesquisa da licenciatura, voltada ao ensino de física: é possível conseguir uma bolsa de Iniciação Científica durante a graduação, no IFUSP ou na Faculdade de Educação (sim, você passará uma boa parte do seu tempo por lá). São apenas alguns toques em um recado de boas-vindas. E lembre-se que em caso de dúvidas, seus veteranos estarão lá para te ajudar a resolvê-las - eu diria apenas para não levar muito a sério os que estiverem cursando todas as disciplinas junto com você, mas isso é outra história.

*Francisco de Assis Nascimento Júnior - "Super"*

## Sistemas de Avaliação e Média Ponderada

Cada matéria possui seu próprio sistema de avaliação, definido pelo professor encarregado. A física contém um número sem par de formas diferentes dos alunos serem avaliados, podendo ser provas, relatórios, trabalhos, listas de exercícios ou seminários (sim, seminários, perca qualquer vergonha de falar em público). É interessante saber com alguma antecedência que existem diversas formas de avaliações extras e recuperação, também definidas pelo professor.

Não existe uma maneira padrão de fazer provas substitutivas ou recuperação, a USP deixa a cargo do professor ministrante. Alguns até não aplicam prova substitutiva, preferindo outros critérios (como as listas de exercícios). A substitutiva, quando existe, aparece em uma das três seguintes formas:

**Substitutiva Aberta:** Uma prova extra que entra no lugar de sua pior nota, caso isso o beneficie.

**Substitutiva Semi-Aberta:** Uma prova extra que entra no lugar de sua pior nota, não imputando se sua pior nota é maior que a sub! Tem que se garantir ou ter ido muito mal para fazer uma dessas.

**Substitutiva Fechada:** Só pode ser feita se você efetivamente faltou em uma prova.

Alguns professores podem ser mais estranhos e inventar variantes, como a possibilidade de você "sondar" a sub semi-aberta para ver se faz o não (o famoso "topa ou não topa").

A maior parte das matérias permite que você faça rec apenas se sua média estiver entre 3,0 e 4,999.

Cada matéria possui uma quantidade de créditos, comumente 6 ou 4, que é o número de horas-aula semanais. Ao passar uma matéria (e apenas ao passar!) a nota dela vai para a média ponderada, cuja fórmula geral é (isso é um texto em um curso de física, não aguentamos!):

$$MP = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i M_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (1)$$

, onde  $\alpha_i$  é o número de créditos da matéria  $i$  e  $M_i$ , sua média final na mesma matéria. Ela é usada como critério para "desempate" caso haja disputa de vagas em matérias lotadas ou para aprovação ou não de projetos FAPESP.

*João Pedro Jericó de Andrade e Ricardo Abasolo Marino*

## Professores

Antes de mais nada, entenda que os professores são você no futuro. Eles já fizeram física, e não são de forma alguma seus inimigos neste instituto. A grande maioria deles estão dispostos a conversar com os alunos, seja para falar sobre o que eles trabalham, seja para tirar uma dúvida qualquer sua. O máximo que você pode ouvir ao bater na porta de um professor é "Estou ocupado, você

pode voltar outra hora?”, portanto, não tenha medo, aproveite o ambiente que é a universidade, onde alguns dos maiores pesquisadores do Brasil estão apenas a alguns passos de distância.

Ao entrar no instituto, você vai ouvir diversas opiniões sobre diversos professores. E como todo lugar no mundo, vai ver que na física também existem professores bons e ruins. Bem, aqui vai mais uma opinião sobre esse tema: evite levar opiniões muito a sério (viu? Uma opinião mandando você não levar opiniões muito a sério - um paradoxo! Assim como a luz, que é partícula e também é onda, esse texto também é um paradoxo). Pessoas diferentes têm opiniões diferentes. Vão te dizer de tudo, que o professor cospe a matéria na lousa, não passa ninguém, é coxa, é o super-homem, etc... E aí? Bem, você tem duas opções: fica com medo e adia o curso, ou vai à luta. Mas o que eu gostaria de recomendar (recomendação e opinião são estruturas isomorfas) é que você nunca deixe um professor atrapalhar o seu curso. Se ele não dá a matéria direito, estude a parte. Se você chegar no MIT para fazer uma pós e explicar gentilmente para eles que você não sabe Álgebra Linear porque o seu professor era muito ruim, eles vão rir de você. Por isso, não importa o que você faça, evite ao máximo se prejudicar por causa de um professor. Cheque as opiniões dadas passando em alguma aula que o professor esteja dando e dê uma assistida, veja se você gosta do estilo dele. Mas, por favor, não monte seu curso baseado em opiniões. Essa é a minha opinião.

Como um comentário mais leve, tome cuidado ao falar alto na lanchonete o que você acha sobre algum professor. Algum colega dele pode estar sentado logo atrás de você, se não o próprio professor. Alguns alunos passam certas situações constrangedoras até aprender isso.

*João Pedro Jericó de Andrade*

## Iniciação Científica

Numa definição ríspida, podemos considerar a iniciação científica como um estágio em que, ao invés de adquirir experiência no mundo corporativo, você tomará experiência na criação de conhecimento. Você vai, literalmente, iniciar-se como um cientista propriamente dito.

Funciona assim: o ”iniciado” terá um professor que será seu orientador, este irá propor um projeto de pesquisa voltado para a área de pesquisa em que ele atua, no qual trabalharão juntos durante uma parcela do curso do aluno. Nele, o aluno vai ter contato com as intimidades daquela área em especial. Vai sentir o gosto de ser um pesquisador e aprender preciosidades impossíveis de ser adquiridas em sala.

Uma grande parcela consegue uma bolsa de iniciação. Seu projeto é fomentado por alguma instituição como a Fapesp, CNPq ou até a própria USP. Ou seja, podem lhe dar um razoável incentivo para que você estude e produza ciência, mas vão cobrar de você um bom desempenho e um trabalho bem feito.

”Nossa que perfeito!!! Então como posso conseguir minha iniciação AGORA?!?!?”

ALERTA DE BIXO EMPOLGADO! ALERTA DE BIXO EMPOLGADO! \*Sirenes ecoam pelos corredores, luzes vermelhas preenchem o Instituto. \*clap \*clap \*clap Veteranos, desesperados, correm enlouquecidamente de um lado para o outro. Temos um bixo empolgado!

Logicamente estão empolgados, está tudo diante dos seus olhos, a vida que vocês sempre quiseram. Vocês querem abraçá-la todinha, mesmo seus braços não sendo suficientemente compridos para envolver tudo. E eis o ponto com que devem ter cuidado.

Iniciação científica logo no primeiro ano é um assunto delicado. Eu tenho uma relativa autoridade no assunto, comecei minha iniciação logo no primeiro ano. Por isso, vou passar algumas dicas para quem se interessou. Primeiramente, sente-se, respire e relaxe.

Acabou de chegar à faculdade, você mal sabe o curso que vem pela frente. Será que conseguirá agarrar o curso mais a iniciação? Você tem alguém de confiança que possa indicar um bom orientador? Você já sabe em que área você tem mais afinidade? Estas são apenas algumas questões que um bixo normalmente não saberia responder.

O primeiro passo é ter cautela. Iniciar um projeto e depois ter de rompê-lo precocemente, além da sensação de uma desagradável perda de tempo, pode significar alguns arranhões no seu currículo. Você não quer isso logo no início de sua carreira, quer?

Minha mais prudente sugestão é a de fazer um primeiro semestre limpo, dedicando-se exclusivamente ao seu curso. Depois de um semestre, você já conhecerá alguma coisa de como funciona o curso e a faculdade e terá uma idéia de como está seu andamento pessoal perante eles. Já conhecerá

o perfil de alguns departamentos e de alguns professores; conhecerá muitos veteranos, entre eles muitos que fazem ou já fizeram alguma iniciação e vão ter muitos outros e valiosos conselhos a lhe dar.

Segundo passo: informação e planejamento. Como uma iniciação deve influenciar sua rotina diária? Você pode suportá-la? Você pode achar épico ficar na Faculdade das 8:00 às 23:00, mas garanto que depois de um mês o que era muito prazeroso está se tornando um problema dos grandes na sua vida.

E quanto à área? Bem, algumas áreas (e conseqüentemente os professores que nela trabalham) são inacessíveis antes do terceiro ano, por exemplo. Afinal, como vai estudar teoria quântica de campos sem ter ainda aprendido a se divertir com equações diferenciais? Ahh, tudo bem então, eu vou fazendo aquela que não sou muito chegado e depois mudo. Bad, bad move! No donut for you!

Creio que escolheu o curso de física pela manifestação de alguma coisa que chamam aí nas ruas de "amor", afinal, uma piada-não-tão-piada que rola muito no Instituto e que trata dos porquês que levam um indivíduo a fazer física diz que física não dá grana, fama nem mulheres (ou homens, se você for uma das raras bixetes que estiver lendo). Portanto, presumo que você esteja aqui pois vê um brilho numa ciência majoritariamente odiada pela sociedade; em suma, o que você quer mesmo é se divertir!

Portanto, não vá fazer iniciação apenas por "fazer uma iniciação"! Tenho amigos que optaram por isso e tiveram frustrações tamanhas que passaram até a odiar a área em que estavam trabalhando. Portanto, escolha a área com carinho, escolha algo que realmente gosta. Creio eu que vale a pena esperar  $\pi$  semestres mas abraçar o verdadeiro amor da sua vida.

E o orientador? Outra escolha delicada. Aqui conta muito o papinho de corredor. A opinião de quem já foi orientando ou mesmo aluno do professor pretendido deve ser ouvida. Muitas vezes, você acaba descobrindo um que é um físico fantástico, mas que não tem o mesmo traquejo para lidar com alunos que um outro professor menos conhecido, porém que poderá te proporcionar uma experiência muito melhor. Ter contatos é muito importante!

Legal, você já planejou por meses, encontrou a área que você mais gosta e escolheu o professor a dedo. E agora? Como pedir a iniciação? Você está diante da sala do seu possível futuro orientador e sua barriga pode liquefazer hélio de tão fria. Como eu, estudantezinho, vou conversar com este Ph.D? Até hoje, muitos me descreveram a mesma situação (incluindo eu mesmo):

Você bate na porta e o professor te atende. Você entra mas nem sabe como começar, se apresenta, fala seu nome, e da aquela enroladinha até que consegue, a um alto custo emocional, demonstrar suas verdadeiras intenções, já pronto para aquele "não". Eis que o professor, dá um sorriso e diz "tá bom", como se fosse a coisa mais normal do mundo. Vocês trocam algumas informações, conversam por algum tempo, e você deixa a sala do seu mais novo orientador pensando: "Nossa, foi até fácil". Não lembra essas histórias de primeiro beijo da pré-adolescência?

Resumindo, o que você precisa fazer é ir conversar com ele e demonstrar interesse. A maioria dos professores vai te receber bem e no máximo vão aconselhar esperar mais um pouco, ou até você cursar uma determinada matéria; podem até indicar uma bibliografia para ir você conhecendo mais afundo o assunto. Oras, quem não gosta quando as pessoas se interessam pelo seu trabalho? Professores não são diferentes...

Existem outros meios também, verão muitos cartazes espalhados pelos Instituto anunciando grupos de pesquisa que precisam de alunos de iniciação, neste caso a abordagem fica até mais fácil. Você pode até tentar falar com um professor com quem seja mais chegado e ele, quem sabe, pode facilitar a sua abordagem com um professor que não o conhece.

Enfim, o que esperar de uma iniciação? Bem, não existe uma "fórmula que rege o comportamento da iniciação científica", na verdade, o perfil de uma iniciação varia muito de professor para professor. Existem alguns projetos bem flexíveis, e outros em que o aluno deve até bater cartão. Logo no primeiro ano as fomentadoras não costumam conceder bolsa, o que não o impede de já ir começando. Por fim bixo amigo, apenas tenha calma, e não faça nada sem antes muito pensar e muito planejar. Aproveite com sapiência todos os recursos que esta Universidade pode lhe oferecer!

*Erich Leistenschneider*

## Uma segunda opinião

Bem, por falta de comunicação tivemos dois textos escritos sobre iniciação. Como publicá-lo na íntegra seria redundante, pois haveria várias opiniões escritas repetidas, vou escrever aqui apenas onde eu discordo do texto acima, ou onde quero ressaltar certos pontos:

Não se desesperem. No primeiro ano, é comum alguém se adiantar e pegar alguma iniciação, e causar um efeito cascata onde todos se desesperam com medo de ficar para trás e vão atrás de alguma coisa. Na palavras do professor Oscar Éboli: *“Uma vez eu dava aula de Física II e um cara veio depois da prova e me disse que não conseguiu estudar para a prova pois ficou até tarde escrevendo um paper, como se isso fosse desculpas. Que raios de paper alguém escreve se não cursou nem Física II?!”*. O que ele recomendou é que a melhor iniciação que você pode fazer nos seus primeiros anos é aprender muito bem a matéria básica. Mecânica Quântica, Mecânica Estatística, Física do Estado Sólido, Astrofísica Galáctica e matérias mais avançadas do gênero são todas matérias do terceiro ano para frente. Como você vai ter um projeto de pesquisa se você nem sabe essas coisas? Dependendo da sua disposição de estudar coisas mais avançadas mais cedo, e da disposição do seu orientador de passar um tempo dando “aulas particulares”, é até possível começar alguma coisa no segundo ano, mas, e essa é a opinião de alguém que pegou iniciação no segundo ano, embora se aprende, ainda é um pouco cedo.

E sobre CNPq e FAPESP, as duas principais fontes de bolsa: CNPq, conhecida também como CNPouquinho, é uma bolsa menor (um pouco menos de R\$300, se não me engano) e com menos exigências. Já a FAPESP, que geralmente é a mais desejada, paga aproximadamente R\$100 a mais, no entanto, possui requerimentos muito mais rígidos, como relatórios completos semestrais, média ponderada acima de 7,5 (ou 7? eu nunca lembro...) e, principalmente, nenhuma reprovação. Pois é, nenhuma reprovação. Então, por favor, tomem cuidado.

A verdade é que iniciação é algo complicado, e as opiniões variam demais. Então, tente perguntar para os veteranos sobre as suas iniciações, e ver o que cada um acha sobre esse assunto. Mas se eu dou um conselho é: tenha paciência.

*João Pedro Jericó de Andrade*

## Lab

Poucos ingressantes tiveram, em seu ensino médio, algum contato com o laboratório. Logo vocês descobrirão que não é exatamente aquela aula futurista em que você testa laser no seu coleguinha, vê coisas brilhando ou explodindo. É um trabalho sério e algumas (ou muitas, depende da sua vocação) vezes chato. A avaliação da disciplina de física experimental (vulgo lab) é feita através de relatórios experimentais, textos com características bem peculiares que descrevem o que você tem feito nas catacumbas do Instituto enquanto o semestre passava.

Caminhando para meu quarto semestre de lab (isso é muito, acredite), percebo que alguns conselhos me teriam sido úteis. Eu demorei para entender o que era um relatório experimental, não acho que conseguiria explicar nessas breves páginas exatamente como ele deve ser. Consigo, no entanto, dizer o que ele não é:

O relatório **NÃO** é como um desses trabalhos de geografia que você fazia com word e excel.

O relatório **NÃO** é um texto que pode ser mal escrito porque “eu faço física e não letras”.

O relatório **NÃO** é um texto que pode ser mal formatado porque “o importante é o conteúdo”.

O relatório **NÃO** é um texto que pode ser escrito em duas horinhas.

O relatório **NÃO** é um romance sobre suas experiências.

O relatório **NÃO** é um texto que revela uma nova verdade física bombástica.

O relatório **NÃO** é um livro-texto para o professor entender a matéria, adivinhe só, ele já a conhece.

É muito importante conversar com os veteranos sobre como fazer um relatório, eles têm conselhos valiosos aprendidos de muita porrada levada.

Muitos entram no Instituto com uma visão reformada de vida, de que agora vão estudar, agora é para valer e agora serão alunos sérios. Isso dura três dias, quiçá quatro. E todo semestre você vai

começar do mesmo modo. Muitos entram no laboratórios acreditando que tirarão as medidas certas, precisas, mais ainda do que é preciso, farão trabalhos bonitos, cuidadosos e com antecedência. Eu quase choro ouvindo os bixos que prometem puxar as  $n+1$  matérias no 1º semestre, é realmente comovente.

A realidade é outra. Você **vai** inventar dados, vai copiar dados de seu amigos e alterá-los ligeiramente, vai ajustar a experiência à teoria e não vai querer saber de qualquer “condição experimental” que arruinou sua experiência, elas nunca darão errado, você vai garantir que não darão errado. Não confunda, no entanto, a disciplina física experimental com a carreira em física experimental, as coisas são bem diferentes. Lab de verdade nada tem a ver com o lab didático, não pegue essa impressão como eu peguei.

*Ricardo Abasolo Marino*

## **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: uma introdução**

### **O que é**

Em 1977, o cientista da computação Donald E. Knuth estava descontente com a qualidade de seus livros impressos, e resolveu criar um sistema que permitisse a qualquer um criar livros com qualidade profissional. Esse sistema demorou alguns anos para ser desenvolvido, e recebeu o nome T<sub>E</sub>X.

O sistema T<sub>E</sub>X permitia um controle muito alto da apresentação de um documento, o que o tornava bastante complexo. Por isso, na década de 80, Leslie Lamport começou a desenvolver uma série de macros (atalhos) que simplificavam a criação de documentos. Assim surgiu o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é muito difundido em ambientes acadêmicos, principalmente nas áreas de Física, Matemática e Computação, devido aos seus numerosos recursos para se lidar com fórmulas e equações matemáticas.

### **Como funciona**

Conhece algo de HTML? O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X funciona mais ou menos da mesma maneira. Todo o texto é escrito num arquivo de texto simples, e você pode usar algumas marcações (“comandos”) para descrever a maneira como certos pedaços devem ser apresentados.

A filosofia do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X consiste em separar o conteúdo da apresentação. Ao escrever um texto, você deve se preocupar antes de tudo com o seu *conteúdo*, deixando a formatação para o final. Isso é o contrário do que acontece quando você usa processadores de texto como o Microsoft Word: a cada pedaço que escreve, você gasta um tempo escolhendo uma formatação adequada. O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X cuida disso para você, e além disso garante que seu documento tenha uma aparência consistente.

Um dos fortes do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é a produção de equações matemáticas. Além de ele produzir resultados com aparência profissional, escrever equações em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é muito mais rápido, uma vez que você pega o jeito. Não precisa ficar procurando símbolos em duas dezenas de menuzinhos.

O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X oferece vários outros recursos que são muito úteis durante a formatação de documentos grandes: numeração automática das figuras, tabelas e equações; atualização automática das referências quando a numeração é alterada; geração automática de sumários e índices; gerenciamento de bibliografia, e vários outros.

### **Por que usar**

Várias pessoas minimamente experientes na área gostam de usar L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X em seus relatórios de Física Experimental (vulgo Lab). Por quê? Como você vai aprender com o tempo, os relatórios de Lab devem ser bem elaborados e organizados, como se fosse algo sério. Os recursos do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X são uma verdadeira mão na roda para isso. Além disso, o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X deixa seu relatório lindo, sem precisar de esforço adicional para isso.

Se você não ficar convencido, talvez mude idéia depois de ficar brigando com o Word quando ele insistir em fazer exatamente o oposto do que você pediu.

## Como aprender

Coloco aqui algumas sugestões de livros ou sites para quem quer começar a aprender a mexer com  $\text{\LaTeX}$  (muitos deles em inglês):

- *Uma não tão pequena introdução ao  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$*   
<http://www.ctan.org/get/info/lshort/portuguese/ptlshort.pdf>
- *Getting to Grips with  $\text{\LaTeX}$*   
<http://www.andy-roberts.net/misc/latex/>
- *$\text{\TeX}$  Users Group – Online tutorials*  
<http://www.tug.org.in/tutorials.html>
- Coletânea de alguns materiais para iniciantes (em inglês)  
<http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html?label=man-latex>
- *Formatting information*. A beginner's introduction to typesetting with  $\text{\LaTeX}$   
<http://www.tex.ac.uk/tex-archive/info/beginlatex/html/>
- Leslie Lamport.  *$\text{\LaTeX}$ : a document preparation system – User's Guide and Reference Manual*. Addison-Wesley, 1994. Disponível na biblioteca do IFUSP.

Esse guia, aliás, foi escrito em  $\text{\LaTeX}$ .

*Eduardo S. Dobay*

## Linux: uma introdução

### Um pouco de história

Nos anos 60, foi criado um sistema operacional<sup>1</sup> chamado Unix, que foi bastante difundido por causa de sua portabilidade para diversos tipos de computadores. Na década de 80, um cara chamado Richard Stallman iniciou um projeto chamado GNU (acrônimo para *GNU's Not Unix*), com o objetivo de criar uma versão livre e gratuita do sistema Unix. No começo dos anos 90, havia quase tudo pronto para se ter um novo sistema operacional — só que o *kernel* (núcleo, em inglês), que é uma espécie de coração do sistema, ainda estava incompleto.

Essa situação levou o finlandês Linus Torvalds a escrever seu próprio kernel (inicialmente como apenas um hobby), cuja primeira versão foi lançada em 1991. É esse kernel que foi batizado de Linux.

Em 1992, surgiu a idéia de juntar o kernel Linux ao sistema GNU para obter um sistema operacional completo. Essa integração se concretizou com a republicação do kernel Linux sob uma licença de software livre, igual à usada pelo projeto GNU — a licença GPL. O sistema resultante dessa união é chamado, ortodoxamente, de GNU/Linux (embora muitos falem apenas Linux).

### Software livre

Quando se fala em software livre, geralmente subentendem-se quatro liberdades:

- liberdade de executar o programa;
- liberdade de estudar o funcionamento do programa (pelo código-fonte);
- liberdade de redistribuir o programa;
- liberdade de modificar o programa (melhorando-o) e redistribuir cópias modificadas.

---

<sup>1</sup>Caso você não saiba, sistema operacional é uma espécie de programa que cuida das operações mais básicas do computador e está por trás de praticamente tudo que acontece nele. Um exemplo de sistema operacional bastante conhecido seria o Microsoft Windows.

O sistema GNU/Linux está sob a licença GPL, que é uma licença de software livre que exige também que o programa só pode ser redistribuído sob a mesma licença GPL — ou seja, que ele não pode ser redistribuído com diminuição de liberdades.

Um programa que não tem as quatro liberdades básicas (ou uma tal licença) é geralmente chamado de *proprietário*.

## Por que Linux

É claro que ser gratuito e ser software livre são duas grandes vantagens. Mas não é só isso que faz o Linux ser tão popular na área de Ciências Exatas. Alguns dos motivos:

- O ambiente Linux é ideal para programação. Muitos dos compiladores atuais foram feitos originalmente em sistemas Unix (até o programa  $\text{\LaTeX}$ ). Muitas ferramentas de desenvolvimento funcionam de maneira bem mais transparente no Linux.
- Há muitos programas científicos bons que foram escritos para o ambiente Linux. Alguns exemplos dignos de nota são Octave (software matemático, análogo ao Mathematica e Matlab, também disponíveis em versão Linux), gnuplot, Grace e LabPlot (programas para plotagem de gráficos).

## Como aprender

No século passado, Linux era algo só para nerds bem-aventurados. Não é mais assim! Hoje em dia, cresceu bastante a preocupação de tornar o Linux acessível ao usuário doméstico.

O Linux é distribuído em várias “versões” diferentes, chamadas *distribuições*. São simplesmente um compêndio de vários programas úteis, junto de um gerenciador de janelas e leves alterações na kernel principal. Recomendamos aqui, por simplicidade, a distribuição Ubuntu, que é atualmente a mais popular e mais fácil de usar, embora muitos usuários prefiram diversas outras distribuições, por diversos motivos. Para aprender a usar o ubuntu, é possível baixá-lo em <http://www.ubuntu.com> e um guia muito bom para a instalação e preparo é o site <http://www.ubuntuguide.org>. Além disso, o próprio site do Ubuntu possui um fórum com diversos usuários dispostos a tirar qualquer dúvida sua, por mais boba que seja. Para aqueles que ainda querem manter o Windows, o próprio instalador do Ubuntu permite que você particione o HD de forma a dar dual boot, podendo escolher, ao ligar o computador, o Windows ou o Linux. Recomendados fortemente que você experimente o Linux, nem que seja apenas para dizer que não gostou.

*Eduardo S. Dobay e João Pedro Jericó de Andrade*

## Biblioteca

Algumas palavras que podem salvar sua vida quando você precisa desesperadamente de um livro na biblioteca. Não pense que você não vai precisar, que pretende comprar todos, empilhar livros no seu quarto para as pessoas acharem que você estuda alguma coisa, não é assim que funciona. Livros sérios são muito caros. A biblioteca do instituto possui uma quantidade monstruosa de livros, aproveite. Em nossa experiência, o nível de estudo de uma pessoa é diretamente proporcional à quantidade de livros que ela sabe a posição exata naquela biblioteca.

A carteira da biblioteca pode ser feita assim que você tem em mãos sua “ainda não é a verdadeira” carteirinha USP, vá na biblioteca e se informe como fazer. Enquanto você espera, pode entrar e ficar horas pegando aqueles livros velhos e lindos, abrindo no meio e não entendendo nada. Mas os símbolos já te deixam admirado, não? Espere a primeira vez que você vir um fatorial duplo numa equação (“Eles podem fazer isso?!”). Todo livro da biblioteca possui uma etiqueta com a estrutura:

**Número**  
**Letra Número**  
**Exemplar**

Exemplo:

**512.5**  
**H699**  
**ex.2**

O primeiro número, no caso do exemplo, **512.5**, é a classificação geral do livro. Livros classificados como  $500 + x$ ,  $x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < 100$  são livros de exatas, por isso que a imensa maioria dos livros que você encontrará na biblioteca começarão com 500. Vá na FFLCH e a história será outra.

O segundo número (**H699**) se refere ao autor, onde a letra é a inicial do sobrenome do autor (os autores são listados por sobrenome, como você já deve saber). No caso, o livro do exemplo é o Hoffman (ótimo livro de Álgebra Linear, aliás). O número depois serve para diferenciar possíveis autores que tenham a mesma inicial.

O último número, como a descrição diz, é o exemplar.

Claro que você vai ter um serviço, o Dedalus, para procurar os livros em uma base de dados. Essa página pode ser acessada da biblioteca, em um dos terminais de lá, ou no conforto do seu lar. O endereço, para os com preguiça de procurar “Dedalus IF” no Google, é <http://dedalus.usp.br:4500/ALEPH/por/IFI/IFI/IF/find-a>. O irônico é se você tiver preguiça de procurar o site mas tiver disposto a digitar tudo isso no navegador.

Algumas palavras sobre o funcionamento de um aluguel. Primeiro, você escolhe o livro. Aí, você leva para o atendente, não necessariamente simpático, que fará o empréstimo. Caso você seja um aluno de graduação, pode pegar até três livros e ficar 7 dias corridos com cada um. Se for aluno de iniciação, 4 livros e 14 dias. Para a pós, 5 livros e um mês. Cada dia extra que você ficar com um livro além da data de entrega significam dois dias que você não poderá pegar livros. Ou seja, se você ficar com três livros um dia a mais que seja, já são seis dias sem livros.

Apesar da biblioteca do IF ser sua principal casa, você provavelmente gostará de usar algumas outras, como a do IME (sua principal amiga na hora que todos os livros de Cálculo sumirem da biblioteca do IF antes de uma prova), a do IAG (sempre tem um Apostol lá!), a da Química (esperamos honestamente que não), entre outras. Enfim, a USP é o limite. Para isso, você tem duas opções: dependendo da biblioteca, eles aceitam qualquer aluno da USP e você pode simplesmente fazer sua carteirinha. Tome cuidado que cada biblioteca tem diferentes regras para devolução, então fique esperto. Por exemplo, no IAG caso você tenha atrasado um livro, você pode optar por pagar para ter sua pena levantada.

A outra opção além de fazer uma carteirinha em cada biblioteca é o EEB - Empréstimo Entre Bibliotecas. É algo burocrático e dá preguiça, mas funciona. Você escolhe o livro que quer, vai na biblioteca do IF, preenche um formulário com três vias coloridas, o IF fica com a azul, você leva a branca para a biblioteca escolhida, pega o livro e fica com a via amarela para entregar ao IF carimbada pela outra biblioteca quando devolver o livro.

De volta à biblioteca do IFUSP: na frente dela tem a sala de estudos, que é também comumente chamada de biblioteca, mas é um lugar para você sentar com seus coleguinhas para estudar. Embora um certo nível de conversa seja tolerado lá, evite conversar muito alto, e se alguém reclamar, por favor, respeitem. Dentro da biblioteca, para os que prezam por um silêncio absoluto, existem cadeiras e mesas onde você pode estudar sozinho, e lá dentro o silêncio deve ser respeitado.

*João Pedro Jericó de Andrade*

## Pró-aluno e USPnet

A sala Pró-aluno é uma sala com vários computadores de livre acesso aos alunos do IF. Os computadores possuem dual boot de Windows (XP) e de Linux (Debian). Todo aluno já possui um login do Windows que pode ser retirado na seção de alunos, e o login do Linux pode ser feito na própria Pró-aluno.

Vale dizer que a Pró-aluno fica lotada frequentemente, e isso pode ser um problema quando você vai fazer algum trabalho. Portanto, se você estiver usando o computador apenas para navegar na internet e passar o tempo e perceber que a sala está lotada, seja um físico gentil e ceda o lugar.

Além da Pró-aluno, existe no IF (e na USP inteira) a USPnet, que é uma rede wireless de internet gratuita. Você pode acessá-la através do seu notebook, palm, iPod touch, etc..., e precisa apenas do seu login do Windows. Locais de bom sinal da USPnet na física incluem a sala de estudos, a lanchonete e algumas salas de aula (o que não significa que você possa abrir seu notebook no meio de uma aula para mostrar um vídeo do youtube para os seus coleguinhas).

*João Pedro Jericó de Andrade*

## AtomicBotz

A AtomicBotz Roboclub é uma equipe de robótica composta por estudantes do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, unidos pelo gosto por tecnologia e pelo espírito "Professor Pardal" que habita qualquer físico. Essa equipe foi criada pelos próprios alunos do IF, não sendo portanto pertencente ou vinculada ao instituto, mas ainda assim recebendo todo o apoio por parte dos professores e funcionários do IF. O grupo surgiu em Novembro de 2006, durante a construção do robô Algelin, que participaria da Guerra de Robôs da Escola Politécnica da USP.

Seu nome foi decidido dias antes do fim das inscrições da primeira competição oficial da qual a equipe participou. Como ele deveria unir a robótica e a física de alguma forma, as primeiras idéias eram derivações do nome Skunk, gambá em inglês, já que esse é o animal mascote da atlética do IF. Sugestões não faltaram: FullmetalSkunks, AtomicSkunks e SkunkBotz são só alguns exemplos. O nome vencedor acabou não usando idéia do gambá, mas unia as duas últimas sugestões citadas, criando "AtomicBotz". Ele foi escolhido por ser um nome forte e mostrar a realidade dos seus membros: "Atomic" remete à física de partículas, e "Botz" vem de Robots, do inglês, robôs. Posteriormente o nome Roboclub foi associado, criando finalmente a AtomicBotz Roboclub. A equipe possui um símbolo que une as duas realidades dos membros tão bem quanto o nome. Engrenagens entrelaçadas formando o desenho da disposição de elétrons num átomo, segundo Rutherford.

A principal atividade da equipe é a construção de protótipos para a Guerra de Robôs. O objetivo desse esporte é construir máquinas radiocontroladas ou autônomas com armas de dano mecânico, que lutarão em uma arena até que um dos participantes seja totalmente destruído, ou até que o limite de tempo seja atingido, e a luta seja decidida por pontos. Muitas pessoas se assustam com o nome "guerra" e a idéia de construir robôs extremamente fortes e violentos (nas categorias mais pesadas, os robôs podem passar de 200kg, e possuem armas movidas por motores de mais de 10hp!) sem, no entanto, perceber todo o trabalho e estudo envolvido nos projetos, com a seleção de materiais, o projeto mecânico do robô, a criação da eletrônica, e toda a física envolvida no projeto dos protótipos em cada uma dessas áreas. Apesar do grande envolvimento com a Guerra de Robôs, o trabalho da equipe vai muito além desse esporte, procurando utilizar esse hobby no desenvolvimento de novas tecnologias e no estudo das possibilidades de aplicação destes em projetos de robótica que criem soluções para a vida.

Por esse motivo, toda a tecnologia criada pela equipe é também estudada para aplicações fora da arena de combate. Podemos citar, como exemplo, os projetos de utilização de sensores para criação de robôs autônomos e semi-autônomos, a eletrônica de radiocontrole desenvolvida pela equipe e os projetos mecânicos.

A AtomicBotz Roboclub ganhou um website com um fórum para discussão dos membros da equipe e alunos do IF e diversas informações sobre a equipe e sobre a guerra e sobre tecnologia em geral. É um ótimo lugar para começar a conhecer esse projeto de robótica dos alunos e a Guerra de Robôs.

O endereço é [www.atomicbotz.xmb.com.br](http://www.atomicbotz.xmb.com.br) Não se esqueça de deixar uma mensagem no scrapbook do site para o grupo, caso se interesse pelo projeto!

*Renato Zampa Carlini*

## Livros comentados

Coloco a seguir uma lista dos livros mais usados nas principais disciplinas dos dois primeiros anos do Instituto de Física. A opinião que segue deles pode não ser a sua, muitos discordam do que vou escrever, são apenas as minhas impressões desses livros. O único conselho que gostaria que você seguisse é o de não confiar em mim e checar essas obras uma a uma.

### Física

- **The Feynman Lectures on Physics — Richard P. Feynman:** A verdadeira Bíblia da física. Este livro tira qualquer vontade minha de escrever um texto próprio sobre física, sinto que nunca seria capaz de superar a clareza de idéias, a riqueza das analogias e a fluidez do texto de Feynman. É um livro único. Seu único viés é não ser o estilo de livro adotado pelos cursos do Instituto, pois não possui o formato “Texto—Fórmula—Exercício”.
- **Curso de Física Básica — H.N. Nussenzveig:** É o livro adotado pelos cursos de física básica (Física 0, 1, 2, 3, 4 e 5) do Instituto. Não é um livro ruim, mas carece de atrativos didáticos. Possui uma coleção de exercícios úteis por possuírem “cara” de prova.
- **Física — D. Halliday e R. Resnick:** Dizem ser um bom livro para o primeiro ano, só se for o colegial. Descrito também como um livro para engenheiros.

### Cálculo

- **Calculus — Tom Apostol:** Um dos dois melhores livros de cálculo. É claro, completo, mas não é muito básico. Aconselho a ser lido com bastante calma. Possui uma linda edição em azul, se não achar na biblioteca do IF, cace-a na do IME.
- **Introduction to Calculus and Analysis — Richard Courant:** O segundo melhor livro de cálculo. Possui características semelhantes ao Apostol, mas um estilo ligeiramente distinto. Tanto um quanto outro podem não ser muito úteis quando você não está entendendo nada da matéria (ou podem, desde que lidos com calma). Não tenha medo de nenhum livro pela fama dele.
- **Um Curso de Cálculo — H. Guidorizzi:** O livro adotado pelos cursos de cálculo do instituto. Possui uma boa quantidade de exercícios e a característica marcante de explicar com exemplos, o que nem sempre ajuda tanto. É interessante segui-lo apenas quando seu professor é uma máquina de copiar o Guidorizzi na lousa.
- **Cálculo — James Stewart:** O livro adotado pelo curso de cálculo da economia e administração. Preciso dizer mais algo?

### Álgebra Linear

- **Álgebra Linear — K. Hoffman:** Excelente e denso. Deve ser lido desde o começo e acompanhado com calma, vale a pena.
- **Linear Algebra and Group Theory — Smirnov:** Apesar do autor ter nome de vodka, é um bom livro nos capítulos iniciais. Os seguintes se desviam um pouco do que é dado e cobrado em álgebra linear.
- **Álgebra Linear e Aplicações — Callioli, Domingues e Costa:** Use em casos de desespero ou prova iminente. Se deseja aprender a essência da coisa, esse livro fica devendo.
- **Álgebra Linear — Mario Baroni:** Apesar de ser o livro adotado (e talvez por isso), não gosto dele. Além do fato dele desmanchar em sua mão pela encadernação tenebrosa, possui o detestável hábito de abundar em exemplos e faltar em teoria. Dá atenção demais a coisas dispensáveis e traz poucos paralelos com álgebra de verdade.

## Física-Matemática

- **Um Curso de Física-Matemática — João Barata:** Um livro disponível online (apenas) no site [http://denebola.if.usp.br/jbarata/Notas\\_de\\_aula/notas\\_de\\_aula.html](http://denebola.if.usp.br/jbarata/Notas_de_aula/notas_de_aula.html). É incrivelmente completo e interessante. Se o que você quer não está nesse livro, não vale a pena saber. Reza a lenda que, se você fizer todos os exercícios deste texto, torna-se um ponto de luz e sobe aos céus.
- **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais — Djairo Figueiredo Guedes:** Bom, mas difícil. Possui uma parte matemática um tanto espinhosa, mas vale a pena conferir.
- **Física Matemática — Butkov:** Tem toda a matéria, mas é sem sal e sem sabor. Para os momentos de desespero
- **Métodos Matemáticos para Engenharia e Física — Arfken:** Apesar do engenharia no nome, possui toda a matéria e é ligeiramente melhor que o Butkov.

## Química

- Vamos ser francos: nós não conhecemos nenhum livro de química a ponto de sequer fazer uma leve resenha a respeito. Você está por si só, sinto muito. Aliás, acho que eu jamais abri um livro de química. Se você tiver um por perto, por favor me mostre.

*Ricardo Abasolo Marino*

## Contatos e Informações Pessoais

- **João Pedro Jericó de Andrade** - 3º ano do bacharelado - [jjpandrade@gmail.com](mailto:jjpandrade@gmail.com)
- **Ricardo Abasolo Marino** - 3º ano do bacharelado - [rickamarino@hotmail.com](mailto:rickamarino@hotmail.com)
- **Eduardo S. Dobay** - 2º ano do bacharelado - [edudobay@gmail.com](mailto:edudobay@gmail.com)
- **Erich Leistenschneider** - 2º ano do bacharelado - [el-wildfire@uol.com.br](mailto:el-wildfire@uol.com.br)
- **Francisco de Assis Nascimento Júnior** - último ano da licenciatura - [fisico.fe@hotmail.com](mailto:fisico.fe@hotmail.com)
- **Renato Zampa Carlini** - 3º ano do bacharelado - [renatozampa@hotmail.com](mailto:renatozampa@hotmail.com)

Gostaríamos de dizer o impressionante feito que foi escrever, editar e imprimir esse guia em menos de 5h. Isso só foi possível graças ao treinamento árduo e intensivo de três labs e uma matéria com o Caticha dos editores. Devido à essa pressa e a erros técnicos, o Caio Gomes, mestrando em Teoria das Cordas, e-mail [tiogalinha2@hotmail.com](mailto:tiogalinha2@hotmail.com) (pois é...) não conseguiu nos mandar um texto sobre a École Polytechnique, assunto importante que muitos de vocês devem ter ouvido falar, ou ouvirão. Na semana dos bixos, cobrem de nós (ou melhor, cobrem dele por e-mail!) esse texto.

Novamente, boa sorte no curso a todos vocês!