

# De Físicos e Pirâmides

LEONARDO EVARISTO DE SOUSA\*

Universidade de Brasília

No fim de 2012, um bilionário chamado Bill Ackman apostou 1 bilhão de dólares que a Herbalife, uma multinacional americana, seria considerada um esquema pirâmide [1]. Ele vendeu ações da empresa a descoberto apostando que elas se desvalorizariam quando chegassem a essa conclusão. O motivo estava na forma como a companhia opera. Os produtos - suplementos nutricionais e coisas do gênero - são vendidos não em lojas, mas por meio de pessoas que pagam para se afiliar à empresa e que compram os produtos para consumo próprio e para revenda. A compensação que essas pessoas recebem vem não só das vendas que fazem, mas também das novas pessoas que recrutam para entrar no negócio. Se em um modelo de negócios a maior parte dos lucros vier não da venda de um produto ou serviço, mas sim do recrutamento de novos vendedores de tal produto ou serviço, então você provavelmente tem um esquema pirâmide.

É fácil notar que um esquema que funcione dessa maneira não é sustentável. Se para receber dinheiro suficiente para se sustentar for necessário recrutar 5 novas pessoas para o negócio, então cada uma dessas pessoas precisará recrutar mais 5 e assim por diante. Em 14 iterações já se ultrapassa a população do planeta. Uma maneira de medir a sustentabilidade do negócio seria então comparar o volume de vendas do produto para pessoas fora do

esquema com o volume de vendas para pessoas de dentro do esquema, os revendedores. Se o grosso das vendas se der de revendedores para revendedores, então é certo que eventualmente as pessoas na base da pirâmide não conseguirão encontrar quem queira participar do negócio e terminarão com vastos estoques de um produto que não conseguem consumir nem vender.

O que isso tem a ver com física? Os cursos de física se dividem essencialmente em licenciatura e bacharelado. O primeiro se dedica a formar professores para os ensinamentos fundamental e médio. Já o segundo é o primeiro passo para uma carreira de pesquisador - e não muito mais do que isso. O que o bacharelado fornece é, na realidade, o requisito para se ingressar no mestrado em física. São poucas as carreiras que exigem especificamente uma formação em física fora do magistério - a de perito da polícia é a única que me vem em mente - e mesmo algumas seleções para estágio e trainees que incluem várias áreas correlatas excluem física da lista por motivos que eu não entendo.

Assim, o diploma coloca o aluno no rumo do mestrado, o que leva à seguinte pergunta: para que serve um mestrado em física? Acertou quem disse que serve para fazer doutorado em física. Este último, enfim, serve para treinar um pesquisador independente. E depois?

---

\*Instituto de Física, Universidade de Brasília, 70.919-970 Brasília, Brasil

Como é bem sabido, o grosso da pesquisa feita no país - em particular da pesquisa básica a que a maioria dos físicos se dedica - é realizada em universidades públicas, já que são, via de regra, difíceis de - como dizer? - traduzir em algo comercializável. Não é fácil encontrar empresas dispostas a financiar pesquisa em temas cuja importância prática ainda está longe de ser conhecida. Até aí, é do jogo. Pesquisa sem utilidade prática imediata não significa pesquisa inútil, mas implica que o financiamento será compreensivelmente mais difícil de obter. Dessa forma, uma carreira de pesquisa em física significa essencialmente uma carreira de magistério no ensino superior. Em outras palavras, o bacharelado em física é o caminho para aqueles que desejam seguir carreira como professores universitários, caminho esse que passa inevitavelmente por mestrado e doutorado.

Note que a função da pós-graduação nesse caso é diferente da que existe em outras áreas. Em geral, pessoas se matriculam em cursos de pós-graduação para obter um diferencial que lhes permita aperfeiçoar seu ofício e subir na carreira. Na física, o que ocorre é diferente. A pós-graduação é a condição sem a qual o sujeito sequer pode obter o - praticamente - único trabalho para o qual sua formação abre portas.

Agora, o trabalho de professor em uma universidade consiste em dois aspectos. O primeiro é a pesquisa propriamente dita e o segundo é a formação de novos pesquisadores, seja por meio de aulas na graduação ou na pós, seja pela orientação direta de mestrandos e doutorandos. Em outras palavras, as atividades são duas: a fabricação de um produto, a pesquisa - que é notoriamente não comercializável -, e o recrutamento de novos indivíduos que disputarão a possibilidade de recrutarem no futuro, eles próprios, novas pessoas. Soa familiar?

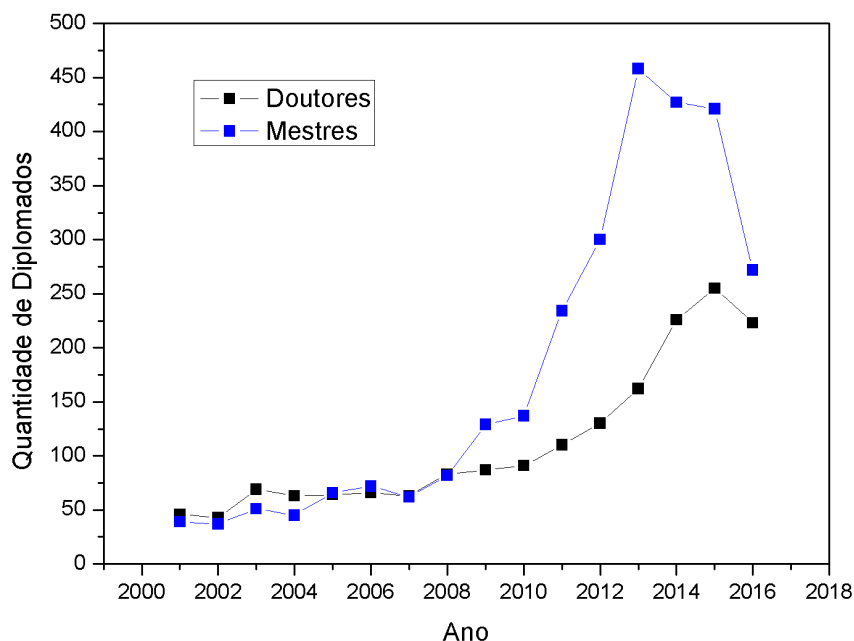
A figura 1 mostra o número de mestres e doutores em física formados nesse século no país. Os dados são do Painel Lattes [2]. Como se pode ver, o

número de mestres formados por ano alcançou um pico de 458 em 2013 e desde então tem diminuído, renunciando uma possível queda no número de doutores formados nos próximos anos. De toda forma, só nos últimos 3 anos mais de 600 doutores em física foram diplomados, a uma taxa média de 235 doutores por ano. Essa média corresponde a algo em torno de 7% do total de físicos com doutorado trabalhando em instituições de ensino superior públicas e privadas do país em 2016, de acordo com o Painel Lattes [2]. Em tempos de crise econômica, quem espera um ritmo de crescimento chinês em uma área tão afastada do setor produtivo? Restará àqueles que não conseguirem se posicionar logo após o doutorado entrar no purgatório dos pós-docs; abandonar a pesquisa para dar aulas no ensino médio; se juntar às hordas dos concurseiros ou começar de novo em outra área.

Alunos de pós-graduação desanimados e incertos de seus futuros são comuns ao ponto de serem clichês. Há quem se aproxime da quarta década de sua vida sem ainda ter obtido seu primeiro emprego, tendo vivido de bolsa desde os tempos de PIBIC. O problema não é novo nem se resume ao Brasil, como já apontava em 2010 a revista *The Economist* em uma reportagem com o sugestivo subtítulo de “*Why doing a PhD is often a waste of time*” [3].

É preciso olhar o papel que nosso instituto tem nesse estado de coisas. A cada semestre, doze vagas para alunos de mestrado e doze para alunos de doutorado são oferecidas. Isso significa que se o programa funcionasse perfeitamente, vinte e quatro doutores seriam formados por ano só na UnB. Comparando com os números de diplomados nos últimos três anos, o IF-UnB seria responsável pela formação de cerca de 10% dos doutores em física do país sendo apenas um de 49 programas de doutorado em física e astronomia no Brasil espalhados por 37 instituições [4]. Mas esse não é o caso.

Na avaliação trienal da pós-graduação feita pela



**Figura 1:** *Quantidade de doutores e mestres formados por ano no Brasil.*

CAPES e publicada em 2013 [5], três fatores foram destacados como responsáveis pelo nosso rebaixamento de nota 5 para 4. As razões entre o número de doutores titulados e de alunos de doutorado (0,08) e entre o número de mestres titulados e de alunos de mestrado (0,18) ficaram muito abaixo das médias nacionais (0,16 e 0,40, respectivamente). Além disso, a razão média entre o número de trabalhos publicados com alunos e o número de alunos do programa foi de 0,13, bem abaixo dos 0,30 da média nacional. Esse três fatores problemáticos têm - literalmente - um denominador comum: há alunos demais.

Se está claro que proporcionalmente formamos muito pouco, vemos que em termos absolutos a situação é diferente. A razão entre o número de alunos titulados e o número de docentes (0,51) foi considerada muito boa pela CAPES. A página de informações sobre fluxo discente da Plataforma

Sucupira lista que nos últimos três anos foram defendidas uma média de 10 teses de doutorado por ano (8 em 2014, 11 em 2015 e 10 em 2016). No mestrado, a média foi de 13 por ano (13 em 2014, 11 em 2015 e 16 em 2016, contando titulados e mudança de nível com defesa). Essas médias correspondem a praticamente metade da capacidade do instituto, porém são números consideráveis, similares ao de bacharéis diplomados por ano na nossa graduação. Assim, temos uma situação peculiar, na qual formamos poucos em termos relativos, porém formamos muitos em termos absolutos.

Há toda uma estrutura de incentivos por trás desse problema. Por parte dos professores, os incentivos vêm por meio da progressão funcional por mérito, que se dá por um sistema de pontos. Entre as atividades que conferem pontos a um professor encontram-se a orientação de dissertações e teses; a participação em bancas e as disciplinas

que leciona. Espera-se também que a orientação de alunos ajude a aumentar a produção de artigos, outro fator de pontuação. Dessa forma, um aluno de pós-graduação é uma fonte de pontos para vários professores.

Por parte dos alunos, os incentivos vêm por intermédio da concessão de bolsas - sem as quais não seria possível formar quase ninguém -, o que, graças às condições impostas pela CAPES [6] de dedicação exclusiva e devolução dos recursos no caso de não conclusão, praticamente garantem que os alunos bolsistas permanecerão no programa até o fim. Além disso, a manutenção das bolsas depende também da “comprovação de desempenho acadêmico satisfatório” e a perda da bolsa costuma implicar na saída do aluno do programa, o que, por sua vez, gera resultados negativos na avaliação da CAPES.

A conjunção de todos esses incentivos - que fazem todo sentido individualmente - resulta na seguinte situação: um número desproporcionalmente alto de alunos é admitido a cada semestre para atender a demanda de um grande número de professores. Os padrões nas disciplinas da pós são relaxados, já que reprovações levariam a perda de bolsas, perda de alunos e prejuízo à avaliação do programa. Finalmente, o sistema de pontos e a necessidade financeira por parte do aluno de concluir o curso garantem que não haja qualquer estímulo para reprovações - não há quem tenha notícia de um caso sequer de tese ou dissertação reprovada.

A ideia do sistema como um todo é alinhar os interesses de professores e alunos. Embora a ideia tenha mérito, há uma diferença fundamental na forma como os incentivos são recompensados para as duas classes. Professores precisam atingir certa pontuação para obter sua progressão, independentemente da pontuação de seus colegas. Já os alunos munidos de um recém-adquirido doutorado receberão sua recompensa na forma de pontos em provas de títulos para concursos. A utilidade

desses pontos, no entanto, é dependente de o quão raro é o título, isto é, ele tem valor relativo. Uma distinção que é ubíqua não distingue ninguém. A situação dos professores está para a dos alunos como o exame da OAB está para o vestibular. No primeiro, você concorre consigo. No segundo, concorre contra os outros. O que se observa então é um processo de inflação, no qual a emissão em larga escala de títulos reduz o valor de cada um individualmente. A pontuação conferida a doutorados e pós-doutorados passa a ser mais uma distinção por antiguidade que por mérito acadêmico, um sinal da quantidade de tempo há que determinada pessoa se encontra na fila.

Para completar essa análise, vejamos o caso dos alunos da graduação, onde os incentivos discutidos, como as bolsas, costumam não existir. Verificando os dados de evasão fornecidos pelo Decanato de Ensino e Graduação (DEG-UnB) [7] em 2016, temos que o percentual de alunos que ingressaram entre 2002 e 2008 no bacharelado e obtiveram o diploma cedo ou tarde foi de 38,4% - considerando todas as habilitações, a taxa foi de 43,8% -, o que se traduz em algo entre 6 e 7 bacharéis por semestre. Se considerarmos só os que se formaram dentro do prazo de 4 anos, o número cai para 21,5%. Essa altíssima taxa de evasão - na casa dos 60% - é facilmente explicada pela combinação de falta de perspectivas aliada à dificuldade do curso - pouco retorno para muito investimento. As tentativas de diminuí-la costumam se dar pelo lado da demanda, tentando reduzir o déficit de conhecimento com que muitos alunos chegam ao curso, por exemplo. O fato é que nem toda a didática do mundo é capaz de alterar a natureza do mercado de trabalho, o que leva a crer que o problema não seja a taxa de evasão ser alta, mas sim que não seja alta o suficiente. Da mesma forma que na pós-graduação, é preciso resolver o problema olhando para a curva de oferta.

Os dados mostram que um corte pela metade das vagas oferecidas para a graduação - hoje são



**Figura 2:** “I have a Master’s degree!” “Who doesn’t?”

26 vagas para o curso diurno e 30 para o noturno - ainda deixaria espaço para alguns alunos desistirem do curso. A razão de haver tantas vagas para o curso de física parece ser o baixo custo marginal por aluno. Admitir 15 ou 30 alunos faz pouca diferença em termos dos recursos necessários para mantê-los, já que a formação de um físico se dá em grande parte a base de papel e caneta. Agora, se esse custo marginal é realmente baixo, qual o propósito de cortar essas vagas? O motivo está no custo pago pelos alunos - aqueles que abandonam o curso, seja na graduação ou na pós, ou que terminam apenas para cumprir as obrigações com as agências de fomento para em seguida tomar outro rumo na vida -, o custo de oportunidade.

Como são poucas as funções que exigem um bacharelado, mestrado ou doutorado em física, para aqueles que resolvem abandonar a área, cada ano que se passou investindo em um desses diplomas

corresponde a tempo que poderia ter sido mais bem gasto. Dada a diferença entre oferta e demanda, cedo ou tarde haverá quem se encontre nessa situação e descubra - talvez depois de dez anos de estudo - que entrou em um jogo feito para ser perdido.

Dada toda essa discussão, seria possível concluir então que o caminho do bacharelado ao doutorado em física é - sem entrar no mérito do valor intrínseco do produto, ou seja, da pesquisa, mas focando apenas no seu aspecto de difícil comercialização - uma forma intelectual de Herbalife? Se levarmos em conta apenas a pesquisa, provavelmente a resposta é sim. O que afasta parcialmente a analogia é o fato de haver um segundo serviço prestado, esse sim de utilidade mais imediata: as chamadas disciplinas de serviço, isto é, os cursos oferecidos pelos departamentos de física que fazem parte do currículo de outras graduações, como as engenharias. É esse serviço - cuja característica im-

portante é ser prestado a gente de fora da pirâmide da física - que justifica o tamanho do nosso instituto e certamente é o fator mais importante para determinar seu crescimento.

Há esperança, portanto. Os números não são lá animadores, mas servem para que cada um - em cada degrau da escala acadêmica - analise sua situação e conclua se a ideia de continuar os estudos em física se dá por opção ou por falta dela. Aos que ficam, é certo que a pesquisa científica, mesmo a mais abstrata, é útil - em sentido amplo. O desafio é ser relevante, estudar o que nos interessa, mas sem deixar de levar em conta que desenvolver algumas habilidades práticas pode ser extremamente útil, aí sim, em sentido estrito.

#### REFERÊNCIAS

- [1] *Is Herbalife a Pyramid Scheme?* <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2014/06/wall-streets-6-billion-mystery/361624/>. Acesso: 07/03/2017.
- [2] *Painel Lattes*. <http://estatico.cnpq.br/painelLattes/>. Acesso: 07/03/2017.
- [3] *The Disposable Academic*. <http://www.economist.com/node/17723223>. Acesso: 07/03/2017.
- [4] *Plataforma Sucupira*. [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes\\_programa/informacoesPrograma.jsf](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf). Acesso: 07/03/2017.
- [5] *Relatório Trienal CAPES 2013*. [http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=53001010/003/2013\\_003\\_53001010002P6\\_Ficha.pdf&aplicacao=avaliacaotrienal&idEtapa=2&ano=2013&tipo=divulga](http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=53001010/003/2013_003_53001010002P6_Ficha.pdf&aplicacao=avaliacaotrienal&idEtapa=2&ano=2013&tipo=divulga). Acesso: 07/03/2017.
- [6] *Portaria 76 de 14 de abril de 2010*. [https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_076\\_RegulamentoDS.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_076_RegulamentoDS.pdf). Acesso: 07/03/2017.
- [7] *Análise de Trajetória dos Alunos da UnB*. <http://unb2.unb.br/administracao/decanatos/deg/trajetoria/trajetoria.htm>. Acesso: 07/03/2017.