

# DARCY

REVISTA DE JORNALISMO CIENTÍFICO E CULTURAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Nº 06 - MAIO E JUNHO DE 2011

UnB

TODO  
PODERÁ  
JUVENTUDE

#NÃO SOMOS

OS MESMOS

Eles continuam querendo mudar o mundo, mas as palavras de ordem e as práticas políticas já não são iguais às dos anos 70. Pesquisa inédita revela o retrato da rebeldia na era digital

**Reduza**

**Recicle**



**Reutilize**

**Você sabia?**

Devemos reduzir a geração de resíduos e usar a criatividade para reutilizar ou reciclar o lixo.

**Sou UnB, jogo limpo**

Mais informações sobre a campanha de coleta seletiva em:

**[www.unb.br/naa](http://www.unb.br/naa)**





Marcelo Brandt/UnB Agência

## ONDE OS SONHOS SE ENCONTRAM

**V**ocê consegue imaginar quantas ideias, sonhos, inquietações e projetos cabem dentro de uma universidade? Uma pista: nos quatro campi da UnB convivem 40 mil pessoas. A universidade, mais do que qualquer outra instituição, concentra o capital mais caro ao desenvolvimento do mundo: as pessoas que produzem o conhecimento.

Uma das definições mais simples para o termo universidade é a de uma comunidade autônoma de mestres e alunos reunidos para assegurar o ensino de um determinado número de disciplinas num nível superior. O conceito guarda um pouco da história dessas instituições.

As universidades surgiram no final do século XII, sem vinculação com os poderosos de então. Eram iniciativas de mestres desejosos de compartilhar seus saberes. Segundo Christophe Charle e Jacques Verger, em *História das Universidades* (1996), as primeiras instituições universitárias foram as de Bolonha (Itália), Oxford (Inglaterra) e Paris (França).

Pessoas de toda a Europa convergiram para essas cidades, em busca dos espaços consagrados ao saber. Diante da procura, os grupos reunidos em torno dos professores redigiram estatutos que regiam a convivência e mediavam as relações com a comunidade local. Assim, as universidades se formalizaram e se fortaleceram.

As instituições de ensino superior do século XXI estão organizadas em três eixos: o ensino, a pesquisa e a extensão. Além da transmissão de conhecimento entre gerações, as academias hoje promovem a inovação – pesquisa, e a prestação de serviços para a comunidade – extensão.

A revista DARCY surgiu do compromisso que a UnB tem com a pesquisa e a extensão. As reportagens da DARCY informam o que está sendo produzido nos laboratórios e nas salas de aula da Universidade. Divulga-se a ciência e, desta maneira, estende-se o conhecimento para além das fronteiras dos quatro campi. A produção acadêmica torna-se acessível a todos.

Ensinando, aprendendo, fazendo ciência ou prestando serviço à comunidade. Em todas essas áreas, estão pessoas: nossos pro-

fessores, alunos, funcionários e servidores. Desde o 2º número de DARCY, as reportagens são acompanhadas do quadro *Eu faço ciência*. Nele apresentamos o rosto e um breve currículo de quem trabalha gerando conhecimento.

Nesta 6ª edição, aumentamos a participação dos professores da UnB na produção da revista. Além dos antigos colonistas, também colaboraram para a realização deste número os professores Paulo Paniago, Tânia Montoro, Marco Antônio dos Santos Silva e Silvio Zamboni.

Paulo Paniago, da Faculdade de Comunicação, escreveu o perfil do matemático Diego Marques (p.18). Escritor, jornalista e pesquisador das intersecções entre a literatura e o jornalismo, Paniago capturou a pressa com a qual Diego, de apenas 27 anos, coleciona feitos acadêmicos.

À Tânia Montoro, da Faculdade de Comunicação, entregamos a missão de inaugurar a sessão *Eu me lembro* (p.66). A partir desta edição, DARCY sempre será encerrada com um depoimento redigido por um professor, aluno, funcionário ou ex-aluno sobre um dia inesquecível vivido na UnB (Se você quiser escrever, sinta-se convidado desde já). Com 35 anos de vivências na UnB, onde entrou como aluna, Tânia entregou um delicioso texto no qual conta às vezes em que encontrou o antropólogo Darcy Ribeiro.

O professor Marco Antônio dos Santos Silva, do Instituto de Biologia, é responsável pelas ilustrações que enfeitam a reportagem sobre a fabricação de novos remédios (p.22). O texto da repórter Juliana Braga relata as experiências que estão sendo feitas na pós-graduação de Ciências da Saúde para a invenção de medicamentos que combatam o câncer.

Silvio Zamboni, do Instituto de Artes (IdA), nos emprestou dez fotos de seu trabalho *Transparências*, para a sessão *Ensaio Fotográfico* (p.58). Zamboni embaralha realidade e fantasia, nos levando a um jogo de hipóteses e adivinhações sobre as cenas retratadas. Obrigada a esses generosos mestres que compartilharam conosco seus saberes. ■

Ana Beatriz Magno, Érica Montenegro e José Negreiros

## DARCY

REVISTA DE JORNALISMO  
CIENTÍFICO E CULTURAL  
DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Universidade de Brasília

### Reitor

José Geraldo de Sousa Junior

### Vice-Reitor

João Batista de Sousa

### Conselho Editorial

#### Presidente do Conselho Editorial

##### Isaac Roitman

Professor do Departamento de Biologia Celular  
Ex-Decano de Pesquisa e Pós-graduação

#### Coordenador do Conselho Editorial

##### Luiz Gonzaga Motta

Professor da Faculdade de Comunicação

##### Ana Beatriz Magno

Editora-chefe da Revista Darcy

##### Antônio Teixeira

Professor da Faculdade de Medicina

##### David Renault

Diretor da Faculdade de Comunicação

##### Denise Bomtempo Birche de Carvalho

Decana de Pesquisa e Pós-graduação

##### Elimar Pinheiro do Nascimento

Diretor do Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB

##### Estevão C. de Rezende Martins

Diretor do Instituto de Ciências Humanas

##### Gustavo Lins Ribeiro

Diretor do Instituto de Ciências Sociais

##### Leonardo Echeverria

Chefe da Reportagem da UnB Agência

##### Luís Afonso Bermúdez

Diretor do Centro de Apoio ao Desenvolvimento  
Tecnológico da UnB

##### Marco A. Amato

Professor do Instituto de Física

##### Noraí Romeu Rocco

Professor do Departamento de Matemática

### EXPEDIENTE

#### Editores

Ana Beatriz Magno, Érica Montenegro e José Negreiros

#### Reportagem

Ana Beatriz Magno, Érica Montenegro, Francisco Brasileiro, João Campos e Juliana Braga;  
Carol Cardoso e João Paulo Vicente (estagiários)

#### Colaboradores

Isaac Roitman, José Geraldo de Sousa Junior e José Otávio Nogueira Guimarães (colunas); Ana Carolina Oliveira, Carolina Pettro, Paulo Paniago e Tânia Montoro (textos); Cassiana Umetsu e Sílvio Zamboni (fotos); Francisco Bronze e Marco Antônio dos Santos Silva (ilustrações)

#### Editor de Arte

Apoena Pinheiro

#### Design

Apoena Pinheiro, Marcelo Jatobá e Miguel Vilela

#### Fotografia

Alexandra Martins, Luiz Filipe Barcelos, Saulo Tomé e Mariana Costa

#### Relações Públicas

Iêda Campos

#### Revisão

Christiana Ervilha

#### Revista DARCY

Telefones: 61 3307-2588

E-mail: [revistadarcy@unb.br](mailto:revistadarcy@unb.br)

[www.revistadarcy.unb.br](http://www.revistadarcy.unb.br)

Campus Universitário Darcy Ribeiro

Secretaria de Comunicação

Prédio da Reitoria, 2º andar, sala B2-21

70910-900 Brasília-DF Brasil

Impressão: Teixeira Gráfica e Editora

Tiragem: 25 mil exemplares

## 03 CARTA DOS EDITORES

40 mil sonhos convivem  
em quatro campi

## 06 DIÁLOGOS

José Geraldo e Isaac Roitman  
conversam sobre ensino e pesquisa

## 08 CARA DARCY

Leitores querem camisetas, revistas  
e mais participação dos alunos

## 10 ARQUEOLOGIA DE UMA IDEIA

Saiba como conseguimos transformar  
a noite em dia

## 18 PERFIL

Diego Marques Ferreira rompe  
recordes acadêmicos

## 26 O QUE EU CRIEI PARA VOCÊ

Atlas digital mostra as cidades do  
período colonial

## 30 TRANSPORTE

Teoria da física ajuda a entender o  
transporte coletivo em Brasília

## 50 UnB 50 ANOS

As raízes científicas do  
Instituto de Física



Marcelo Brandt/UnB Agência

# 12

## JUVENTUDE

Eles seguem  
mudando o mundo

54 **HISTÓRIAS DA HISTÓRIA**  
José Otávio Nogueira escreve  
sobre como vemos o Oriente

56 **O MUNDO NO TEMPO DE...**  
Estratégias, amores e  
intrigas de Cleópatra

58 **ENSAIO FOTOGRÁFICO**  
Os reflexos e as transparências  
de Sílvio Zamboni

66 **EU ME LEMBRO**  
Tânia Montoro relata encontros  
com Darcy Ribeiro

# DOSSIÊ

## 34

### BIODIVERSIDADE

O que os animais contam sobre  
o ecossistema que você habita



Marco Antônio dos Santos Silva



Luz Filipe Barcelos/Una Agência

## 22

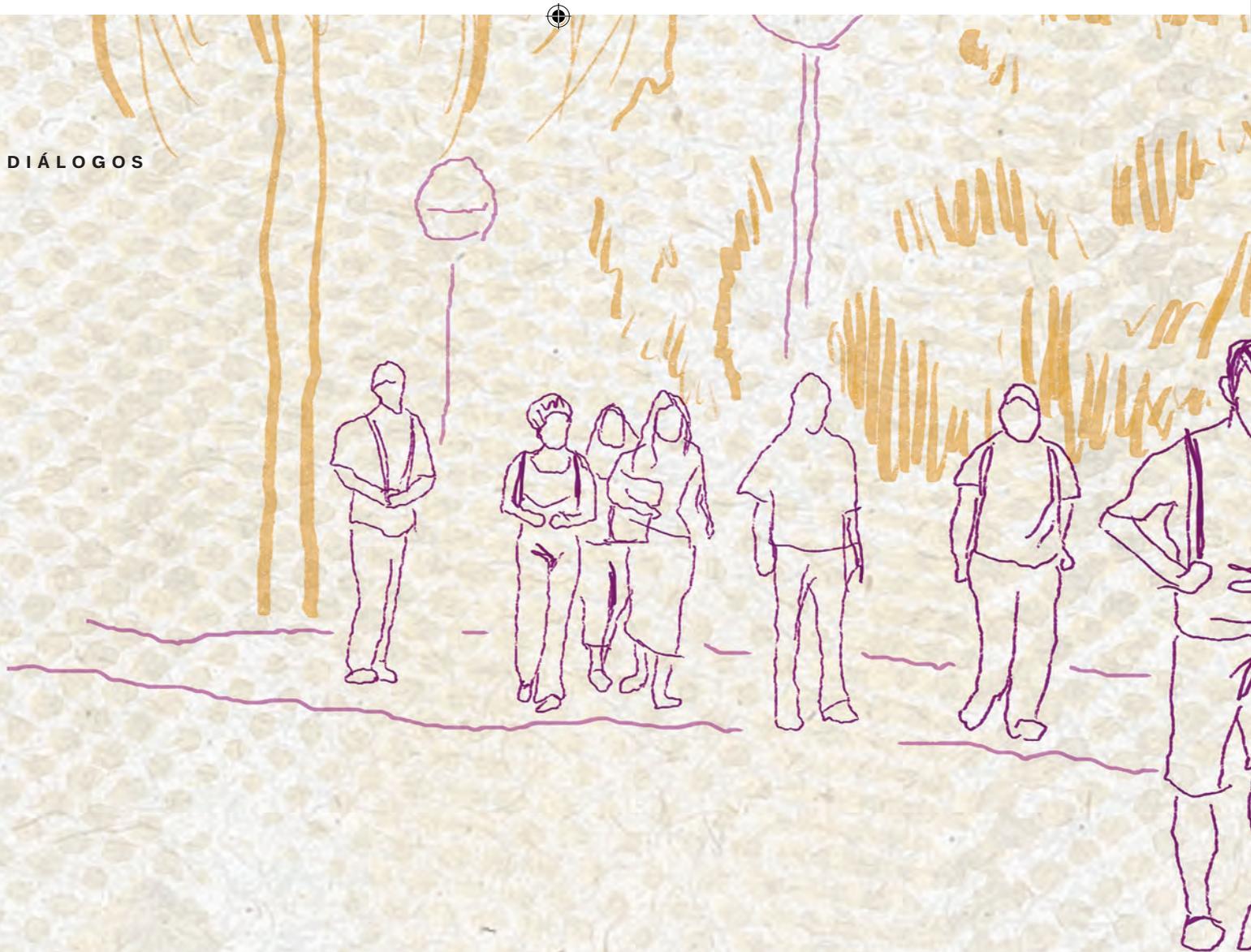
### SAÚDE

Tabaco pode virar remédio  
contra o câncer

36 O refúgio das onças  
na Caatinga

42 O triste futuro dos  
pássaros da savana

46 As ameaças ao  
morceguinho-do-cerrado



## EM BUSCA DO TEMPO UNIVERSITÁRIO

José Geraldo de Sousa Junior\*

O tempo universitário obedece a um calendário particular. Nosso relógio não é o das horas convencionais. Nosso ano é o semestre. Nosso semestre não tem seis meses. A cada 130 dias fazemos uma pausa no ritmo acadêmico que, como nas sinfonias, permite a retomada do fôlego para o início de um novo movimento.

Assim, os dias e as noites da universidade são como uma orquestra regida pelos ciclos dos saberes. Seu sucesso depende da harmonia com a diversidade da comunidade e com a repactuação periódica do compromisso coletivo da instituição com a missão educacional. Na Universidade de Brasília, fazemos esse pacto a cada temporada de boas vindas aos calouros, período de acolhimento que dura cerca de um mês.

Só no primeiro semestre de 2011, a UnB recebeu mais de três mil e quatrocentos novos alunos, todos ansiosos para mergulhar nesse microcosmo universitário. Como num espetáculo mágico, a vivência no campus transforma rapidamente a grande expectativa pelo ingresso na academia em intensos momentos de crescimento. São instantes que, quando olhamos para trás e lembramos de nossa fugaz passagem pela graduação, nos enchem de nostalgia pelos períodos de alegria vividos.

A chegada dos calouros a cada semestre enche a universidade de juventude e nos obriga a desafiar o Deus Cronos. Ao contrário de todas as outras instituições, nós não podemos envelhecer. Cada indivíduo que se filia à comunidade universitária faz revigorar a sua estrutura e remodelar suas formas, provocando um resultado singular no produto total das relações estabelecidas dentro de sua rede.

Cada novo estudante é também a garantia de que o projeto de educação da universidade será conduzido adiante e perpetuado no tempo.

São os jovens que possibilitam essa ponte com o futuro. E a juventude, deve-se ter em mente, não é sinônima de uma condição etária. Antes, trata-se de uma disposição.

A universidade, por sua centralidade em nossa sociedade, é um grande foco de produção de utopias, oportunizando o encontro de várias gerações e germinando em seu solo fértil as sementes do porvir. É no seu espaço que se definem muitas das metas que serão levadas adiante por uma comunidade e quais direções tomar para alcançá-las.

A missão da universidade é muito superior a qualquer convenção científica: deve, sobretudo, servir à formação de seus alunos para orientar a ação desses jovens dentro da sociedade. A educação deve ser realizada em seu sentido mais amplo, oferecendo um espaço para a formação crítica, e a academia deve operar na multiplicação de experiências e possibilidades a partir das quais os estudantes possam exercitar o seu posicionamento no mundo.

Permitir aos seus alunos que explorem ao máximo suas potencialidades criativas é o maior traço de autonomia que uma instituição universitária pode desenvolver. Conseguir que esses alunos sejam capazes de contribuir de forma positiva com o desenvolvimento de seus meios locais é, sem dúvida, o seu maior sucesso.

Retorno às palavras de Darcy Ribeiro como a uma fonte para lembrar que a pedra fundamental da educação e princípio da Universidade de Brasília reside em que "(...) o Brasil não pode passar sem uma universidade que tenha o inteiro domínio do saber humano e que o cultive não como um ato de fruição erudita ou de vaidade acadêmica, mas com o objetivo de, montada nesse saber, pensar o Brasil como problema. Essa é a tarefa da Universidade de Brasília. Para isso ela foi concebida e criada."

\* Doutor em Ciências do Direito, professor e reitor da Universidade de Brasília



## ... E DA DEMOCRATIZAÇÃO DA CIÊNCIA

Isaac Roitman\*\*

Os avanços da ciência são registrados e divulgados em revistas especializadas que geralmente circulam entre os cientistas. Na maioria das vezes, os artigos são redigidos em uma linguagem muito especializada. Assim, somente os estudiosos da área conseguem compreender e entender o alcance dos resultados obtidos.

A divulgação científica, isto é, a difusão dos avanços científicos para toda sociedade, é muito importante para que as pessoas entendam os benefícios da ciência em uma época de rápidos avanços na produção do saber. A ciência e tecnologia têm sido pouco valorizadas pela sociedade brasileira devido ao desconhecimento de seus avanços e de sua importância.

O fortalecimento da cultura científica é um processo coletivo que envolve diversos segmentos da sociedade, como instituições de ensino e pesquisa, universidades, setor privado e governo. A veiculação de informações científicas e tecnológicas para os não cientistas deve mobilizar diferentes recursos, técnicas e procedimentos.

As iniciativas de divulgação científica no Brasil datam do século XIX, com a criação de periódicos especializados, entre eles: "Revista Brasileira-Jornal de Ciências, Letras e Artes (1857) e Ciência para o Povo (1881).

Também é importante destacar o papel pioneiro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que lançou na década de 50 do século passado a Revista Ciência e Cultura. Posteriormente, ainda no âmbito dessa sociedade, foi criada a Revista Ciência Hoje, seguida da Ciência para as Crianças.

Várias revistas de divulgação científica são editadas atualmen-

te: Superinteressante, Galileu, Pesquisa FAPESP, Scientific American (Brasil) e outras. A revista DARCY (UnB) é uma das caçulas. Além de ser um veículo de divulgação científica e cultural é também instrumento pedagógico para o ensino médio.

Outras formas de divulgação são também importantes: reuniões de sociedades científicas, museus de ciências, feiras de ciências, clubes de ciências, jornais, rádio, televisão, teatro e web.

Uma importante iniciativa foi a implantação, desde 2004, da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada todos os anos em outubro. Ela alcança mais de 25.000 atividades em mais de 500 municípios.

Apesar dos avanços recentes, é preciso fazer mais. Um estudo recente: *Percepção da Ciência e Tecnologia no Brasil*, realizado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, mostrou que somente 15% das pessoas foram capazes de citar uma instituição científica no Brasil e poucos puderam indicar o nome de um cientista famoso.

Para modificar esse quadro é preciso ampliar todos os instrumentos disponíveis e ampliar a formação de recursos humanos para o jornalismo científico. Além disso, é importante que a educação científica seja iniciada no ensino fundamental, permitindo o desenvolvimento de habilidades, o estímulo à observação, à curiosidade e à imaginação.

Tomara que em futuro próximo, possamos ter toda a sociedade brasileira alfabetizada em ciências para que todos possam usufruir de seus avanços de forma democrática. Tomara que a ciência alcance popularidade proporcional ao seu valor na sociedade do conhecimento do século XXI.

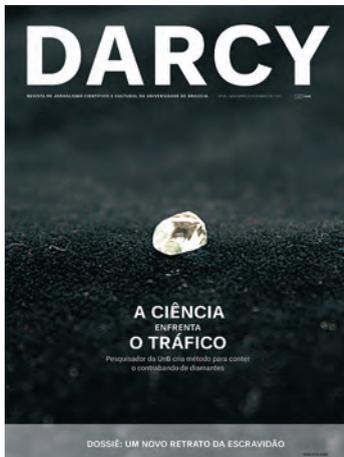
\*\* Membro titular da Academia Brasileira de Ciências e presidente do Conselho Editorial da DARCY



Luiz Filipe Barcelos/UnB Agência

## Prezado leitor,

A 5ª edição da DARCY foi lançada na inauguração do Beijódromo, no dia 6 de dezembro do ano passado. Mesmo disputando o público com protestos estudantis, a arquitetura de Lelé Filgueiras e a presença do então presidente da república Luiz Inácio Lula da Silva, a revista chamou atenção. Muitos, no entanto, preferiram deixar a leitura para depois e usaram a DARCY como guarda-sol para se proteger do calor escaldante. A partir dessa edição, os autores das cartas publicadas aqui receberão uma camiseta exclusiva da revista. É mais um incentivo para que você dê a sua opinião. Boa leitura.



### Fale conosco

Telefone: 61 3307-2588  
E-mail: [revistadarcy@unb.br](mailto:revistadarcy@unb.br)

Campus Universitário Darcy Ribeiro  
Secretaria de Comunicação  
Prédio da Reitoria, 2º andar, sala B2 – 21  
70910-900 Brasília-DF Brasil

### LEGADO ETERNO

“Estou certo de que alguém, neste resto de século, falará de mim, lendo uma página, página e meia. Os seguintes menos e menos. Só espero que nenhum falte ao sacro dever de enunciar meu nome. Nisso consistirá minha imortalidade.” (Darcy Ribeiro). A revista DARCY é isto: disseminação de cultura, arte, ciência, de conhecimento. Suas ideias, Darcy, ainda rompem fronteiras e o projeto desta Revista é mais um exemplo de que você, mestre, já é imortal. Parabéns a todos da equipe!

Leandro Jaime Dias Mendes, servidor público, Taguatinga

### PADRÃO DE QUALIDADE

Li a revista DARCY e gostei bastante da diagramação, das fotos, dos textos e dos assuntos. Se continuar nesse ritmo de qualidade, vai se tornar uma publicação que não deve nada a muitas revistas famosas do gênero.

Pedro Rafael Ferreira, jornalista, Brasília

### MINHA ASSINATURA

Acabei de me formar e sempre acompanhei a revista. Acho muito legal, pois mostra as pesquisas que a universidade desenvolve e as opiniões de professores conceituados. Gostaria de saber como faço para ter a assinatura da revista.

Juliana Bandeira, bióloga, Taguatinga

**Resposta:** *Exatamente assim. Os leitores que têm suas cartas publicadas neste espaço ganham uma assinatura e uma camiseta da revista.*

### CONHECIMENTO COMPARTILHADO 1

Eu percebo a DARCY como um importante instrumento de socialização do conhecimento que a Universidade de Brasília produz. Aliás, a maneira como as informações são passadas permite que não só a comunidade acadêmica, mas também o diversificado público externo tenham acesso ao conhecimento. Para que haja algum progresso científico, e até mesmo social, é necessário pessoas bem instruídas e também cientes do seu “papel social”. A revista fornece as cores para que os próprios alunos “pintem” seus papéis.

Bruno Casseiro, estudante de Ciências Sociais da UnB, Taguatinga

### CONHECIMENTO COMPARTILHADO 2

A DARCY globaliza as descobertas e inovações do campo universitário e sintetiza o que há de mais concreto no ensino, na extensão e na pesquisa. Assim, a revista entra no espaço universitário para informar não apenas alunos, professores e técnicos do *campi*, mas também para ir ao encontro da sociedade.

Gisélia Nunes do Nascimento, estudante de Letras da UnB, Brasília

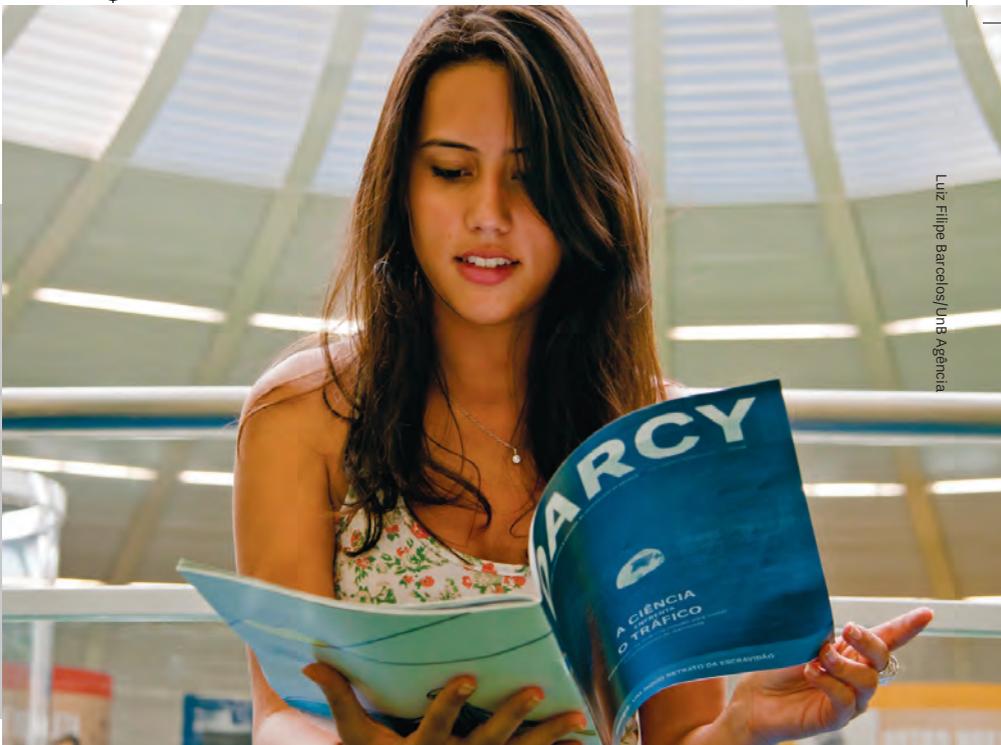
### NICHO DA INTELIGÊNCIA

Remeto-lhes uma frase que resume o que penso da revista: A DARCY não apenas preenche um nicho da inteligência do DF, mas, muito mais do que isso, propicia-nos um debate vívido da cultura brasileira no seu todo.

Carlos Alberto dos Santos Abel, professor aposentado da UnB, Rio de Janeiro/RJ

## EU CONHEÇO A DARCY

Catarina Maia, 19 anos, conheceu a Revista DARCY em uma das ações de divulgação da 5ª edição, na ala norte do ICC, o Minhocão. O que mais chamou a atenção da aluna do 3º semestre de Psicologia foi a reportagem de capa. A matéria ilustra um método criado pelo pesquisador Marcos Paulo Borges para conter o tráfico de diamantes. “Todos os dias é produzido um conhecimento incontável na UnB e grande parte disso passa despercebida por nós. A informação é uma coisa valiosa, principalmente quando é a respeito de algo que convivemos”, opina.



Luiz Filipe Barcelos/UnB Agência

## PEDIDO ATENDIDO

Meu nome é Nélio e sou servidor da UnB, lotado no Departamento de Ecologia. Na qualidade de assíduo leitor da revista DARCY, gostaria de sugerir matérias relacionadas à área de Meio Ambiente. Tenho certeza que dessa forma nossos filhos e netos certamente agradecerão no futuro!

Nélio S. Machado, servidor público, Brasília

**Resposta:** *Nélio, como você pode ver, nesta edição trazemos um dossiê sobre algumas espécies de animais nativas do Brasil – e a importância de conservá-las.*

## HISTÓRIA DA DARCY

Queria saber mais sobre a DARCY. Como ela foi criada, de quem foi a iniciativa e qual era a intenção. Leio sempre, mas nunca parei para saber da história da revista. Seria interessante se contassem.

Izabella Verônica, estudante de Letras, Valparaíso de Goiás

**Resposta:** *DARCY foi criada em 2009, pela equipe da Secretária de Comunicação da UnB. O objetivo da revista é divulgar a produção científica e cultural da Universidade. Você pode saber mais no site: [www.revistadarcy.unb.br](http://www.revistadarcy.unb.br).*

## FONTE CONFIÁVEL

O caráter informativo de uma fonte confiável como a DARCY garante aos leitores clareza e segurança. Acompanho a revista pela internet, e vejo uma evolução constante em suas produções. É por esse e outros motivos que me orgulho de ser cidadão, ser UnB.

Luiz Gustavo Monteiro, contador, Guará

## BELEZA DO BEIJÓDROMO

Prezados, tive o privilégio de participar da inauguração do Beijódromo e fiquei encantada com tamanha beleza da arquitetura. Foi quando conheci a Revista DARCY e me deparei com a matéria “De Darcy para Lelé” (nº5). Naquelas poucas páginas entendi o sonho de DARCY de encantar a comunidade acadêmica poetizando o cotidiano e cotidianizando a poesia. Parabéns à equipe da revista! Parabéns à UnB!

Ana Rosa Picanço Moreira, professora da UFRJ e psicóloga, Rio de Janeiro/RJ

## FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO

Olá caros amigos da DARCY! Vocês são como quem criou a UnB: almejam um futuro melhor e vislumbram que o conhecimento possa ser ferramenta de transformação. A revista foi muito útil a mim, que trabalho no ramo educacional, como auxílio pedagógico.

Washington Augusto da Cunha Pires, estudante de Ciências Naturais da UnB, Planaltina

## BOA INFORMAÇÃO

É sempre muito importante estar bem informado sobre o que ocorre ao nosso redor. E a revista DARCY é a melhor forma de saber o que acontece na nossa UnB!

Alice Tiemi, estudante de Ciências Farmacêuticas da UnB, Brasília

## PRODUÇÃO DOS ALUNOS

Primeiramente, gostaria de parabenizá-los pela revista, e ressaltar a importância de termos um veículo de divulgação acadêmica como a DARCY. Se pudesse sugerir algo, gostaria de ver mais produções dos alunos. Seria interessante para o corpo discente ter contato com o conhecimento que é produzido pelos graduandos. O que o público leitor poderia fazer para contribuir?

Gregório Soares, estudante de Artes Plásticas da UnB, Sobradinho

**Resposta:** *Gregório, os estudantes da UnB podem contribuir enviando monografias e projetos finais para [revistadarcy@unb.br](mailto:revistadarcy@unb.br).*

## ERRAMOS

O mapa que indica os países com maior número de rotas de chegada de brasileiras vítimas do tráfico de mulheres (página 30, matéria *Uma chance para Wanessa*) está errado. O local onde indicado o Paraguai é, na verdade, o Uruguai.

Na reportagem sobre a Faculdade de Direito a foto de Roberto Lyra Filho, página 62, é do pai dele, Roberto Lyra.

# ELETRICIDADE



O primeiro a descrever a eletricidade foi o filósofo grego Tales de Mileto, que viveu entre os séculos VII e VI a.C. Tales esfregava lã de carneiro em âmbar quando notou algo estranho. O filósofo fazia isso por causa do cheiro agradável que a substância soltava quando friccionada, mas percebeu que, ao final do processo, o material atraía pequenos pedaços de palha e madeira. É de âmbar, elektron em grego, que vem o termo eletricidade.

Em 1672, o alemão Otto Von Guericke (1602-1686) criou um mecanismo capaz de gerar eletricidade estática. Otto, que em 1650 havia inventado a bomba de vácuo, moldou uma bola de enxofre maior que a sua própria cabeça ao redor de uma alavanca de madeira. Bastava apoiar o aparato em um suporte, girar a manivela e encostar a mão no enxofre, para que surgissem pequenos estalos e fagulhas brilhantes.



O próximo passo foi colocar a eletricidade em movimento. Quem conseguiu isso, ao acaso, foi Stephen Gray (1666-1736), tintureiro inglês interessado em ciência. Nos seus experimentos com fricção, Gray usava um tubo oco de vidro. Ao final de um dia de trabalho, ele percebeu que as rolhas que usava para isolar o vidro também atraíam penas. Deduziu que a carga gerada pelo atrito podia ser transmitida de um objeto para outro. Pela primeira vez, se falava em corrente elétrica.



Em uma cena famosa, Benjamin Franklin (1706-1827) empinou uma pipa com armação metálica durante uma tempestade em 1752, nos Estados Unidos. Ele descobrira em experimentos anteriores que existiam cargas elétricas positivas e negativas. Havia atração entre cargas diferentes e repulsão entre iguais. Franklin comprovou que os raios eram uma descarga elétrica positiva que rasgava o ar em direção a terra, menos carregada. O americano notou ainda que uma vareta de metal ligada ao solo tornava construções imunes a esses raios. Assim surgiu o para-raio.

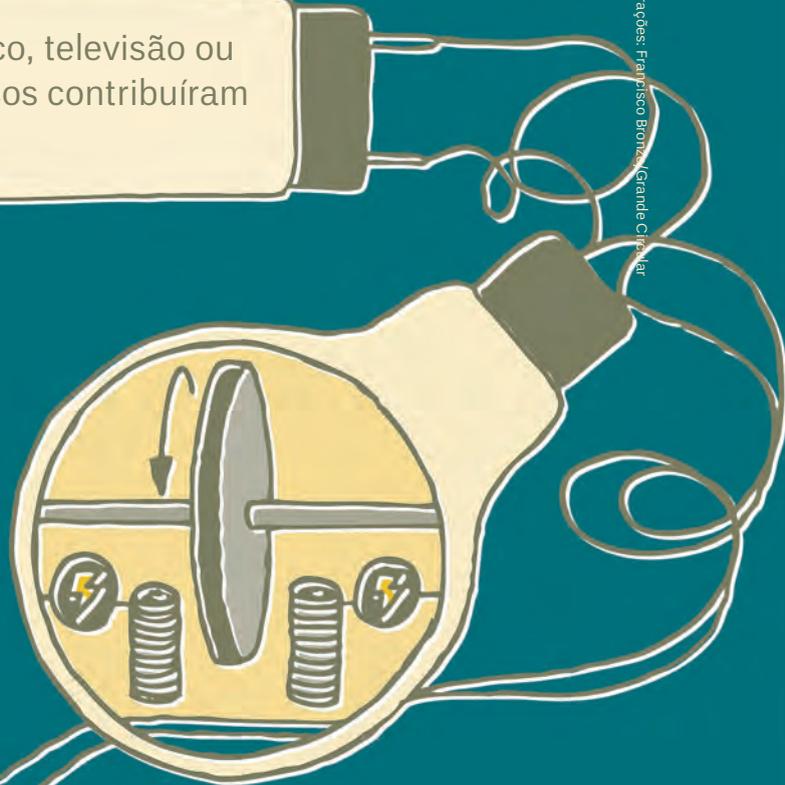


É impossível imaginar um mundo sem chuveiro elétrico, televisão ou computador. Saiba como filósofos, cientistas e curiosos contribuíram para que a energia elétrica chegasse à sua casa

João Paulo Vicente

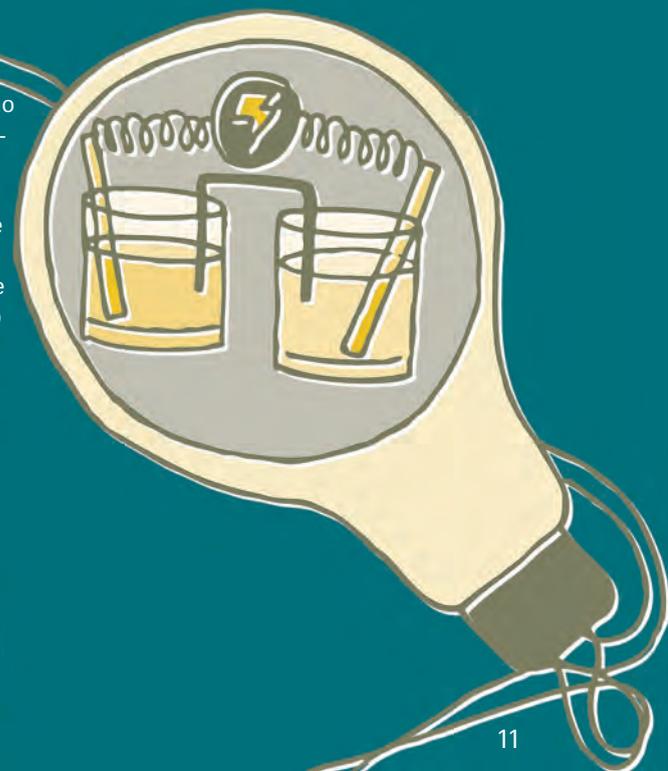
Repórter · Revista DARCY

Ainda em 1831, Joseph Henry usou a nova energia para movimentar uma roda. Desse modo, criou o motor à base de eletricidade usado até hoje. O século XIX corria e não se esgotavam as possibilidades. Na Escócia, em 1876, Graham Bell (1847-1922) conseguiu transmitir sons por meio da variação de impulsos elétricos em fios. Três anos depois, nos Estados Unidos, Thomas Edison (1847-1931) assombrou o mundo ao criar a primeira luz artificial, um filamento de carvão isolado do ambiente que se iluminava quando atravessado por corrente alternada. Desde então, ninguém suportaria mais ficar no escuro.



No século XIX, os estudos sobre esse estranho fenômeno se intensificaram. Em 1819, Hans Christian Oersted (1777-1851), descobriu na Dinamarca que um fio por onde passava uma corrente elétrica atuava como um ímã. Dez anos depois, o americano Joseph Henry (1797-1878), enrolou diversos fios eletricamente carregados por várias bobinas metálicas e criou um poderoso eletroímã que poderia ser ligado e desligado com o uso de uma pilha. Da mesma maneira que a eletricidade gerava magnetismo, o contrário também era verdadeiro. Foi o que notou o inglês Michael Faraday (1791-1867) em 1831, ao girar um disco de cobre ao redor de um ímã. Bastou usar um motor a vapor para mover o cobre e estava criado o gerador elétrico.

O biólogo italiano Luigi Galvani (1737-1798) ficou boquiaberto quando a perna de rã que estudava, em 1771, teve um espasmo. Quem esclareceu o ocorrido foi o também italiano Alessandro Volta (1745-1827), físico de origem nobre. Ele descobriu que a rã se mexeu ao entrar em contato com dois metais: a bandeja onde repousava e a pinça de Galvani. A partir daí, Volta desenvolveu um instrumento onde dois metais diferentes ficavam imersos em uma solução condutora, o que produzia eletricidade. Era a pilha elétrica, que no ano de sua criação foi usada para decompor pela primeira vez a água.



SAIBA MAIS

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alia/historia-da-eletricidade/historia-da-eletricidade-1.php9>  
Compilação de artigos sobre a descoberta e o desenvolvimento da eletricidade

*A História da Eletricidade – Os homens que desenvolveram a eletricidade*, de Jader Benuzzi Martins. Ciência Moderna, 2007. O livro aborda a biografia daqueles que tiveram a vida ligada à eletricidade



# NÃO FAZEMOS POLÍTICA

Os jovens voltaram às ruas, mas o jeito de protestar mudou. Sem partido, sem líderes, lutam por causas e tomam decisões por consenso

**Carolina Pretto**

Especial para a Revista DARCY

**T**arde de terça-feira, 1º de fevereiro. O centro do poder na capital da República arde à temperatura de 30°C. Ferve também o asfalto no sentido Rodoviária/Esplanada, ocupado por manifestantes que protestam contra o aumento salarial dos parlamentares, aprovado no fim do ano passado. Às 13h, o grupo toma a sede do Ministério do Trabalho, bloqueia os elevadores e decreta: “Ninguém entra”.

Trinta e cinco anos depois de Belchior lamentar o conformismo na canção *Como nos pais*, os jovens voltam a surpreender. Eles agora já não são os mesmos, nem vivem como os pais. Fazem a revolução no dia a dia e lutam por causas pontuais como a valorização dos povos indígenas, a discriminação de gênero ou mais um aumento nas passagens de ônibus.

A ação no Ministério do Trabalho foi mais uma das dezenas que sacudiram a estrutura política de Brasília nos últimos cinco anos. Os

novos revolucionários não têm filiação partidária, possuem uma enorme vontade de participar politicamente e fazem do susto uma ferramenta. “Se você fala com a polícia antes de fechar a rua, a coisa vira um espetáculo. E esse não é o objetivo, a meta é chamar a atenção para um problema”, explica a estudante Leila Saraiva, 23 anos, do 8º semestre de Antropologia da Universidade de Brasília.

Foi assim na ocupação da Câmara Legislativa do Distrito Federal, em dezembro de 2009. Embalados pela luta comum, jovens manifestantes tomaram conta dos espaços. “Logo que saíram as denúncias da Operação Caixa de Pandora, ficamos indignados. Todo mundo já sabia da corrupção e da forma tosca como era feita a política no DF, mas assistir aos vídeos foi impactante”, lembra Mel Bleil Gallo, 22 anos, estudante do 8º semestre de Jornalismo, referindo-se às imagens do então



# COMO NOSSOS PAIS

“Fora Arruda”: momentos antes de confronto em frente ao Palácio do Buriti, estudantes e Tropa de Choque da PM medem forças. Três meses depois, o governo cai

governador José Roberto Arruda recebendo maços de dinheiro.

A força para detonar Arruda, no entanto, surgiu em outra ocasião. Em abril de 2008, alunos da UnB de todas as tribos se uniram, tomaram o gabinete do reitor Timothy Mulholland e, dez dias depois, conseguiram algo que até então parecia utopia juvenil: derrubar um professor acusado de corrupção e má gestão do dinheiro público.

## PARTICIPAÇÃO E ESPONTANEIDADE

“O senso comum diz de que os estudantes de hoje não são politizados, mas isso é bastante discutível. Existe na juventude uma grande vontade de participação e isso se revela na espontaneidade desses dois movimentos que sacudiram a capital”, afirma o professor Cristiano Paixão, da Faculdade de Direito da UnB. “Ninguém conduziu a ocupação da Reitoria, tampouco a da Câmara Legislativa. Tudo acon-

teceu de forma muito natural”, completa.

Cristiano explica que o sucesso das operações está relacionado a uma mudança no perfil de luta dos jovens. Se nas décadas de 1960 e 1970 havia engajamento partidário, agora a mobilização tem causas feministas, ambientais, pela ética na política e por aí vai. A socióloga Adriana Coelho Saraiva, autora de um estudo sobre a mobilização da juventude brasileira, endossa: parte dos garotos e garotas dos dias de hoje é bastante contrária às instituições, inclusive às estudantis.

“Muitos aderem a uma nova forma de trabalhar a ação social e política, sem amarras organizacionais. O movimento já não é mais estudantil, e sim de jovens”, diz a especialista. Sua tese de doutorado, *Movimentos em movimento: uma visão comparativa de dois movimentos sociais juvenis, no Brasil e Estados Unidos*, foi defendida em setembro do ano passado.

A ausência de atitudes firmes após a revelação dos escândalos políticos justifica a falta de fé nas instituições. No caso da Operação Caixa de Pandora, por exemplo, houve muito alarde, mas pouco se fez para punir os culpados. “A Câmara Legislativa não instaurou os processos disciplinares e o Supremo Tribunal Federal teve medo de decretar a intervenção. Na prática, a coisa mais interessante que ocorreu foi a atuação dos jovens”, ressalta o professor Cristiano Araújo.

A resposta da juventude, lembra, foi tão genuína que não perdeu o tom satírico em nenhum momento. Na hora de definir um nome para o governador interino, os ocupantes da Câmara Legislativa lançaram seu candidato: Tony Panetone, do Partido dos Pães Natalinos (PPN), numa referência à justificativa dada pelo ex-governador Arruda – compra do produto para ser distribuído nas cestas de fim de ano – para o desvio de dinheiro.

# A VOZ DOS INDEPENDENTES

Considerados loucos na década de 70, hoje os autonomistas impõem as regras da luta política: respeito às bandeiras e ideologias dos outros



Marcelo Brandi/Unb Agência

**J**osé Roberto Arruda provavelmente não teria renunciado se não fosse a organização da juventude brasileira. E só deu certo porque os próprios jovens passaram a respeitar as causas e ideologias dos outros. Para a socióloga Adriana Coelho Saraiva, isso funcionou quando os manifestantes das duas ocupações – da Reitoria e da Câmara Legislativa – adotaram aspectos da chamada cultura autônoma.

Um autonomista é alguém que acredita em movimentos sociais horizontais, sem lideranças e nos quais as decisões surjam a partir de um consenso. “Na minha época de universitária, já existiam ativistas autônomos, mas eles eram minoria, chamados de loucos e completamente aliados do processo político. Agora é

diferente. Eu percebi que o jeito autônomo de se mobilizar prevaleceu sobre a cultura institucional nas duas ocupações”, conta Adriana.

Para sua tese de doutorado, Adriana deixou-se inspirar pelo ativismo da filha, Leila Saraiva, e estudou o surgimento do Movimento Passe Livre no Distrito Federal. A organização nasceu por volta de 2003, inspirada na revolta de estudantes catarinenses contra o aumento das passagens de ônibus e em movimentos antiglobalização que tomaram conta dos Estados Unidos no fim da década de 1990.

Esses jovens levantam a bandeira da não institucionalização das lutas, ou seja, da briga por direitos, mas sem seguir as ordens de nenhum rei. Aluno do mestrado em antropologia, Paíque Duques, 25 anos, discorda até mesmo

da fórmula dos sindicatos. Nessas organizações, aponta, os trabalhadores são obrigados a contribuir, sustentando uma estrutura comandada por poucos.

E o autonomismo é levado bastante a sério por seus seguidores, tanto que muitos dos seus princípios acabaram sendo absorvidos por todos os ocupantes da Reitoria em 2008 e da Câmara Legislativa em 2009. Um exemplo disso é o banimento do microfone dos debates entre os manifestantes. “Isso até pode parecer um exagero, mas sempre que você usa o microfone, está obrigando o outro a se calar. Sem o aparelho, as pessoas têm que baixar a voz e ouvir o que o colega está falando”, explica Adriana Saraiva, que frequentou os dois movimentos.

A forma de organização autônoma também influenciou na maneira como os ocupantes mantinham a rotina de tarefas e dialogavam com o mundo exterior. Havia uma divisão equânime de funções entre homens e mulheres, com uma espécie de rotatividade de cargos. “Nunca era a mesma pessoa que fazia a limpeza ou o contato com a imprensa. Eles procuraram derrubar todos os esquemas de formação de lideranças”, conta a socióloga.

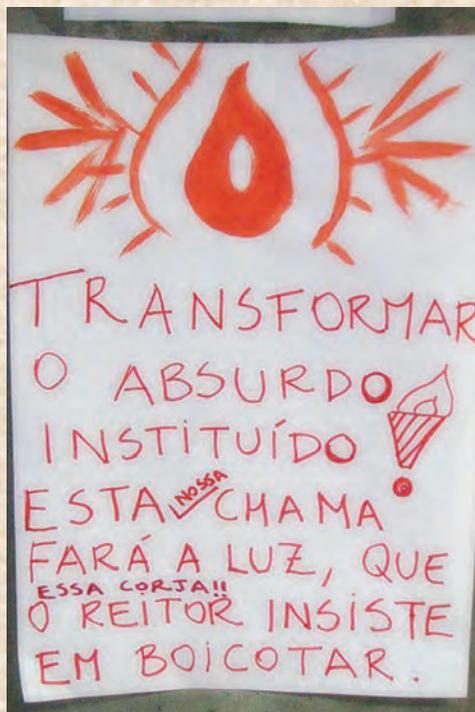
### REVOLUÇÃO COTIDIANA

Alguns pontos de vista desses revolucionários independentes, que, acredite ou não, não pretendem tomar o poder, soam radicais. “Ninguém quer derrubar o Estado, a mudança pode ocorrer por meio de outras estruturas, de uma revolução cotidiana”, ensina Leila Saraiva. Tanta personalidade abre espaço para uma pergunta que começou a pipocar em estudos teóricos há cerca de 50 anos: quem é o jovem? Para a Organização das Nações Unidas (ONU), a juventude vai até os 25 anos.

A caracterização etária, porém, parece não ser suficiente para explicar esse fenômeno, que ganhou centenas de caras ao longo do tempo. Na década de 1960, o jovem era visto como alguém crítico, pensante, capaz de organizar protestos como o de Maio de 1968, na França.

Com o passar das décadas, o jovem ganhou outro rótulo, o de alienado, marcado pela inação e preocupado apenas com a evolução da própria carreira. Nos anos 1990, houve uma série de pesquisas que analisaram o “jovem delinquente”, com levantamentos sobre a violência juvenil. “A teoria sempre acompanhou a juventude tentando defini-la. Só que isso não é possível, porque a juventude é um fenômeno muito complexo”, aponta o (jovem) pesquisador Bruno Moura, 23 anos, que cursa o mestrado em Sociologia da UNB.

Durante a graduação, Bruno fez um estudo com estagiários que trabalhavam na universidade na tentativa de identificar o que eles esperavam do futuro. Encontrou uma série de incertezas, entre elas a dúvida sobre a vida profissional, alvo constante de cobranças familiares. As 18 entrevistas com os jovens levaram Bruno a elaborar a ideia de que não há uma juventude, e sim múltiplas juventudes. Em Brasília, por exemplo, existe a figura do jovem concursado, mas há também jovens preocupados com a carreira na iniciativa privada, outros que se envolvem com a militância e os que estão preocupados com a próxima festa ou viagem.



Arquivo/Unb Agência



Saulo Tomé/Unb Agência



## NO CAMPUS

Paíque Duques, 25, aluno do mestrado em Antropologia e autonomista

“A ocupação da Reitoria teve um misto de ação organizada e atividade espontânea do movimento estudantil. Diferentes grupos de estudantes – autônomos, partidários, feministas, de comunicação, do movimento negro – se articularam e elaboraram estratégias de luta assim que as denúncias surgiram. Mas foi apenas com a adesão em massa dos estudantes que conseguimos ocupar a Reitoria. Ainda que muitas organizações quisessem tomar conta do espaço, sem a mobilização da coletividade, a ocupação dificilmente teria êxito. Durante a permanência, o movimento se organizou em grupos de trabalho, debates e assembléias. Todo mundo participava das discussões. Essa estrutura, na qual as deliberações eram todas coletivas, permitiu que diferentes grupos pudessem apresentar suas opiniões. Isso também evitou que as pessoas ficassem suscetíveis a manobras e articulações de bastidores. Assim, até mesmo pessoas que não militavam acabaram participando, gerando um movimento mais horizontal e diverso. Quando o reitor e o vice caíram, as metas já eram conquistar a paridade nas eleições, a constituição do Congresso Estatuante e a elaboração de mecanismos reais de participação social nos rumos da universidade”.



Luz Filipe Barcelos/Unb Agência

**A força da contestação:** à esquerda, estudante cercada por policiais montados durante manifestação de rua contra Arruda; acima, marcha nos corredores da UNB contra a homofobia e, na foto menor, cartaz de inspiração autonomista



Luiz Felipe Barcelos/UnB Agência



## NA RUA

Mel Gallo, 22, aluna de Jornalismo e integrante do Diretório Central dos Estudantes (DCE)

“Ninguém imaginava que fôssemos ocupar o prédio da Câmara naquele dia. Mas na hora foi natural! Principalmente porque a maioria das pessoas que de fato ocupou já se conhecia desde a mobilização da Reitoria, em 2008. Na Câmara, a gente se dividiu em comissões, tal como aprendemos com os movimentos sociais. Apenas a comissão de negociação era definida nas assembleias. Nossa preocupação era sempre mostrar a ocupação como um local bom, pacífico e interessante, para sensibilizar a população. Deu certo! Tanto é que não tínhamos medo, não víamos a hora de o Arruda e toda sua máfia caírem. Nossa organização também permitiu que mais gente colaborasse com o movimento, como sindicatos, a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), secundaristas, artistas. Não teríamos conquistado tudo o que conseguimos sem essa articulação. Desde a comida que nos doavam aos pedidos de impeachment protocolados. Quando o Arruda caiu, ficamos muito felizes. Foi incrível! Era mais uma prova de que a mobilização popular realmente tem a capacidade de transformar a sociedade. Mas ficou evidente, também, que só conseguimos essas conquistas quando deixamos de lado interesses pessoais ou de grupos específicos, em nome de uma luta maior.”

# A PODEROSA TRIBUNA DIGITAL

Os ativistas de hoje aproveitam todo o potencial mobilizador da internet. Conversam, combinam ações práticas e fazem discursos inspirados no anarquismo

A liberdade esbravejada pelos autonomistas – e outros grupos que defendem a livre expressão – ganhou uma grande aliada na última década. Com o barateamento da conexão, a internet dos blogs e das redes sociais acabou se tornando ferramenta essencial para a luta desses jovens, não apenas na hora de convocar reuniões via lista de e-mail. O exemplo mais contundente do poder de mobilização da web ocorreu no fim do ano passado, quando o nome WikiLeaks já estava na boca de poderosos de todo o mundo.

Dias depois de divulgar, pela segunda vez, documentos sigilosos dos Estados Unidos, Julian Assange, fundador do site, passou a receber represálias de empresas, que foram pressionadas pelo governo a boicotar o WikiLeaks. Ativistas online de diversas nações se revoltaram e planejaram uma série de ações de resistência. Sem ganhar nenhum centavo, o grupo conhecido como Anonymous usou seus conhecimentos tecnológicos para derrubar as páginas das empresas que estavam prejudicando o WikiLeaks. Nessa batalha, os sites da operadora de cartão de crédito Mastercard e o do sistema de pagamentos PayPal ficaram fora do ar por algumas horas.

O que isso tem a ver com o movimento de jovens de Brasília? “O Anonymous mostrou que a internet é um instrumento poderoso para a difusão de concepções políticas e de ativismo social”, responde a socióloga Adriana Saraiva. Mais que isso: a web trouxe à tona uma antiga forma de ver a atuação política. Com seus infinitos palanques, a rede de computadores resgatou aspectos do anarquismo dos séculos XVIII e XIX. Há pesquisadores, inclusive, que falam de neoanarquismo. O sociólogo espanhol Manuel Castells, por exemplo, defende a “construção de uma organização social autônoma dos indivíduos e dos grupos afins, de forma a debater, votar e gerir através

da rede de comunicação interativa.” “Utopia? Não, ideologia. (...) Anarquismo é uma ideologia. E neoanarquismo é um instrumento de luta que parece adequado para as condições da revolta social do século XXI”, escreveu ele no *Diário La Vanguardia*, da Espanha.

E engana-se quem pensa que essa luta morre no mundo dos bits. Em relação aos autonomistas, que costumam se inspirar na ideologia anarquista, a ideia da revolução “presencial” é muito nítida. “Há muitas formas de participação no movimento. Derrubar o site do Mastercard é algo que só foi possível com o trabalho de 200, 300 hackers. Mas em outros casos, eles precisam ir para as ruas”, aponta a doutora Adriana Saraiva.

### DO VIRTUAL PARA O REAL

“Todos os recursos digitais são importantes, mas eu questiono um pouco o determinismo tecnológico. Isso porque a utilização de Orkut, Facebook, Skype varia conforme o movimento social”, destaca Adriana. O grupo estudado pela socióloga nos Estados Unidos, quando ela fez a comparação entre a mobilização brasileira e a estadunidense, utilizava o Facebook em larga escala, algo que não foi visto por aqui.

Para se ter ideia de como a adoção da web pode ser plural, o Diretório Central de Estudantes da UnB, organização institucionalizada, mantém uma comunidade no Orkut – com mais de 30 mil membros – e um perfil no Twitter – com cerca de 3,2 mil seguidores. É a segunda conta “estudantil” em número de participantes no microblog, atrás apenas da União Nacional dos Estudantes (UNE), que tem cerca de 5 mil seguidores. Nos canais virtuais, DCE e UNE conversam com movimentos universitários de todo o país. “São ferramentas extremamente importantes para a nossa organização, mas a gente não consegue construir nada apenas com a base virtual.



Rodrigo Dalcin/UnB Agência

**O poder jovem:** acima, estudantes simulam o enterro de "Arruda e toda a Máfia" depois de ocuparem a Câmara Legislativa; embaixo, Yuri, coordenador de comunicação do DCE, chama os colegas do mundo digital para fazerem a revolução no real



Saulo Tomé/UnB Agência

Não dá para ir muito longe sem uma mobilização real", ressalva Yuri Soares, 25 anos, do 10º semestre de História e coordenador de comunicação do DCE da UnB.

O lado positivo disso tudo é que a web também estreitou laços entre movimentos espalhados ao redor do mundo. No caso do DCE, o contato com outros diretórios de universidades ficou mais fácil. Entre os autonomistas, ocorreu uma espécie de solidariedade mundial entre nações vítimas da repressão. Autonomistas brasileiros também ficaram ligados aos protestos populares que atingiram o norte da África no fim do ano passado e conseguiram derrubar uma ditadura de 23 anos na Tunísia. Na

deposição do tirano Hosni Mubarak, do Egito, o líder da agitação online era o jovem executivo do Google no país, Wael Ghonim.

A socióloga Adriana Saraiva acredita que o ativismo online vai ficar ainda maior nos próximos anos, fortalecendo a cultura autônoma. Segundo a pesquisadora, movimentos tradicionais acabaram assumindo muitas das palavras de ordem dos autonomistas, bem como a forma de chegar aos consensos durante as ações políticas. "Percebo uma tendência à horizontalização das relações e debates", afirma. "A cultura autônoma, de respeito às diferenças e lutas de cada um, tem muito mais a ver com o jovem dos dias de hoje."



Luiz Filipe Barcelos/UnB Agência

## EU FAÇO CIÊNCIA

**Quem é a pesquisadora:** Adriana Coelho Saraiva, 50 anos, é analista de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Começou a estudar os autonomistas quando a filha adolescente ingressou no Movimento Passe Livre do Distrito Federal

**Título da tese de doutorado:** *Movimentos em movimento: uma visão comparativa de dois movimentos sociais juvenis, no Brasil e Estados Unidos*

**Onde foi defendida:** Centro e Pesquisa e Pós-graduação sobre as Américas (Ceppac), em setembro de 2010

**Orientador:** Gustavo Lins Ribeiro

## SAIBA MAIS

Centro de Mídia Independente do Brasil (CMI): [www.midiaindependente.org](http://www.midiaindependente.org)

Canal do YouTube que reúne vídeos com as manifestações de Florianópolis pelo passe livre: [www.youtube.com/user/evfu](http://www.youtube.com/user/evfu)

# O VELOCISTA DA MATEMÁTICA

De estudioso recluso a aficionado por quebrar recordes, o cearense Diego Marques usa números transcendentais para sondar o impossível

Paulo Paniago  
Especial para revista DARCY

**A**lguns alunos não receberam a informação de que este professor de matemática é muito jovem. Tendem a acreditar que se trata de um veterano que veio pregar trote, quando o veem entrando na sala de aula. Só percebem que erraram o cálculo óbvio que diz para não confiar nas aparências quando Diego Marques Ferreira começa a ensinar os difíceis temas de álgebra linear ou de sua especialidade, teoria dos números transcendentais.

A confusão é comum. Diego tem recém-completos 27 anos e cara de mais jovem. Veste-se com roupas despojadas e não é raro ser visto com um tênis azul de marca famosa. Tem cabelos espetados com gel e sorriso tímido, o que aguça a impressão de não ser mesmo professor. Mas não é bom se deixar enganar pela aparência retraída do sorriso que aponta para baixo. Ele é um atleta da matemática e não se cansa de acumular conquistas. “Faço competição com tudo”, admite.

Sobre a mesa de trabalho na sala que tem no Departamento de Matemática da UnB, além de duas canecas cheias de lápis e canetas e papéis preenchidos com equações, está um dos troféus que conquistou: o de formação mais rápida do país. Entre iniciar a graduação, fazer mestrado e doutorado, que numa conta normal somariam dez anos, Diego queimou etapas e fez tudo em quatro anos, quatro meses e quatro dias, como atesta o troféu do RankBrasil, responsável pelo livro dos recordes brasileiros.

Pelo lado mais vistoso, a matemática é uma área que comporta esses saltos. Na biografia de

matemáticos costumam existir desempenhos extraordinários que provocam espanto. Carl Friedrich Gauss, por exemplo, tido como príncipe dos matemáticos, teria concluído uma conta assim que o professor terminou de fazer o pedido: somar os números inteiros de um a cem.

## DISJUNTOS E HIPÓTESES

No dia a dia de um matemático, os grandes saltos não ocorrem sem mais nem menos. É preciso paciência e muito cálculo. A orientanda de doutorado de Diego Marques, Ana Paula Chaves, passou maus bocados uma tarde dessas para explicar uma parte do trabalho do próprio Diego, num quadro verde que não demorou meia-hora para estar cheio de fórmulas. Era um exame oral da disciplina do doutorado, ministrada por Diego. “Meu objetivo hoje é mostrar o seguinte”, Ana Paula anunciou para os colegas de turma, e o que veio em seguida estava cheio de palavras estranhas como disjuntos, hipóteses de indução, corolário, coeficientes, linear e algebricamente independentes.

Para alguém que não é do ramo, era como ouvir uma comissão de outro planeta enviada à Terra, falando algo que de vez em quando lembrava a língua portuguesa. Quando Ana Paula parecia ter terminado as contas, Diego disse: “Agora falta provar o teorema”. Novas fórmulas foram lançadas ao quadro, com outras explicações. Resultado: 8,8. “Para chegar ao SS, ela terá que resolver ainda um problema que passei”, disse Diego mais tarde, a respeito do desempenho da aluna, que também é sua amiga pessoal, desde que estudaram juntos na Universidade Federal do Ceará.



**Vitórias acadêmicas:** Diego concluiu graduação, mestrado e doutorado em 4 anos, 4 meses e 4 dias. Numa conta normal, essa caminhada demoraria pelo menos dez anos

## AOS 27 ANOS, O PROFESSOR DA UNB É CASADO, PAI DE UMA MENINA, JÁ PUBLICOU 13 ARTIGOS CIENTÍFICOS, ESCREVEU OUTROS 32 E FOI CONVIDADO A FAZER PARTE DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIA

Quando não está às voltas com equações ou na sala de estudos com a tese, Ana Paula Chaves até lembra uma pessoa comum. Gosta de encontrar amigos, ir à praia, tomar cerveja. Mas admite que não consegue se esquecer dos números: “Não existe um botão de desligar a matemática”, diz.

### PROBLEMAS TRANSCENDENTES

A teoria dos números começou a interessar a Diego Marques quando ele já havia decidido fazer graduação em Matemática, na Universidade Federal do Ceará. O que lhe interessa é resolver problemas depois de problemas, como se fosse um desses maratonistas de olimpíadas de matemática.

Dentro da teoria dos números, que já foi chamada de aritmética, existem vários campos, como as teorias elementar, analítica, algébrica, geométrica, cada uma interessada numa particularidade diferente. Diego gostou da teoria dos números transcendentais, um dos ramos da árvore da teoria dos números. Ao explicar a um não-matemático o que ele faz, Diego sorri meio torto e se aventura: “A teoria dos números estuda a propriedade dos números naturais. Na teoria dos números transcendentais, você estuda números mais complicados. São números mais irracionais que os números irracionais”.

É parecido com discutir a quadratura do círculo, um problema que atormentava gregos do período clássico e que, até onde se sabe, é impossível de se resolver. Em essência, diz a tese de doutorado de Diego, todos os números que existem são transcendentais. O problema é encontrar a prova da transcendência de um número particular. “O principal obstáculo é que um número transcendente é definido não pelo que ele é, mas em vez disso, pelo que ele não é”, diz um trecho da tese de Diego.

A mãe de Diego, Maria Margarete, percebeu cedo que o filho se interessava por fazer contas, antes mesmo de chegar à escola, em Fortaleza. Quando terminou o ensino médio, aos 15 anos, Diego se permitiu ficar dois anos sem estudar formalmente. Pegava apostilas emprestadas dos amigos e passava os dias em casa, resolvendo equações. Ou seja, era um estudioso recluso. “Se chegava visita em

casa, ele ia para o quarto e só saía de lá depois que a visita fosse embora”, conta a mãe, moradora do bairro Bom Sucesso, na capital do Ceará. “Os vícios dele eram estudar muito e comer chocolate.” Dois hábitos que mantém até hoje, intactos. Não fuma nem bebe. “Nem mesmo de café eu gosto”, diz.

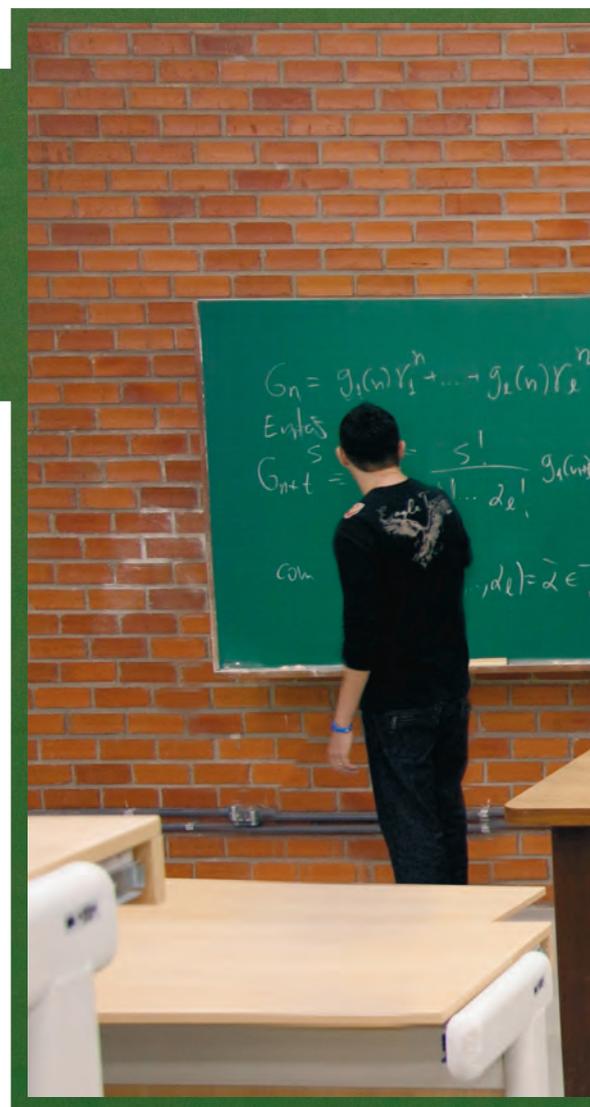
Aos 17, Diego fez dois vestibulares, um para Computação, na Universidade Estadual, outro para Matemática, na Federal. “Quando vi a grade curricular de Matemática, fiquei com sede de aprender.” Muita sede, na verdade, tanto que largou a Computação de lado, mesmo tendo sido aprovado, para se dedicar só à matemática. Diego começou a adiantar as matérias obrigatórias e cursar disciplinas do mestrado. Ele se matriculava em quatro matérias do semestre, em uma de uns dois ou três semestres à frente e em outra do mestrado.

Num curso de verão quando ainda cursava graduação, na matéria de variedades diferenciáveis, ministrada para alunos de mestrado e doutorado, foi o único a ser aprovado. Em 2006, quando terminou a graduação, já havia cursado todas as disciplinas de mestrado. Mas não defendeu a dissertação imediatamente. “Há uma lei que diz que você só pode defender a dissertação com pelo menos 50% do tempo necessário para fazer o mestrado”, reclama Diego Marques, um ansioso por natureza. Quando fala, é tão rápido que às vezes tem dificuldade de fazer as palavras acompanharem a velocidade do raciocínio. Os dedos ficam sempre tamborilando sobre qualquer superfície, se não estiverem em volta de um lápis ou caneta, rabiscando alguma conta.

### COMPORTAMENTO APRESSADO

Diego é apressado. No sexto semestre da graduação, fez outro curso de verão, com alunos de mestrado e doutorado. Passou em primeiro lugar, com nota máxima. Ganhou o direito a fazer disciplinas do doutorado como aluno especial. Já havia recebido, como regalia, direito a uma sala para estudar. Como não havia matemáticos especializados no seu campo, recebeu recomendação de defender a tese de doutorado em outra universidade.

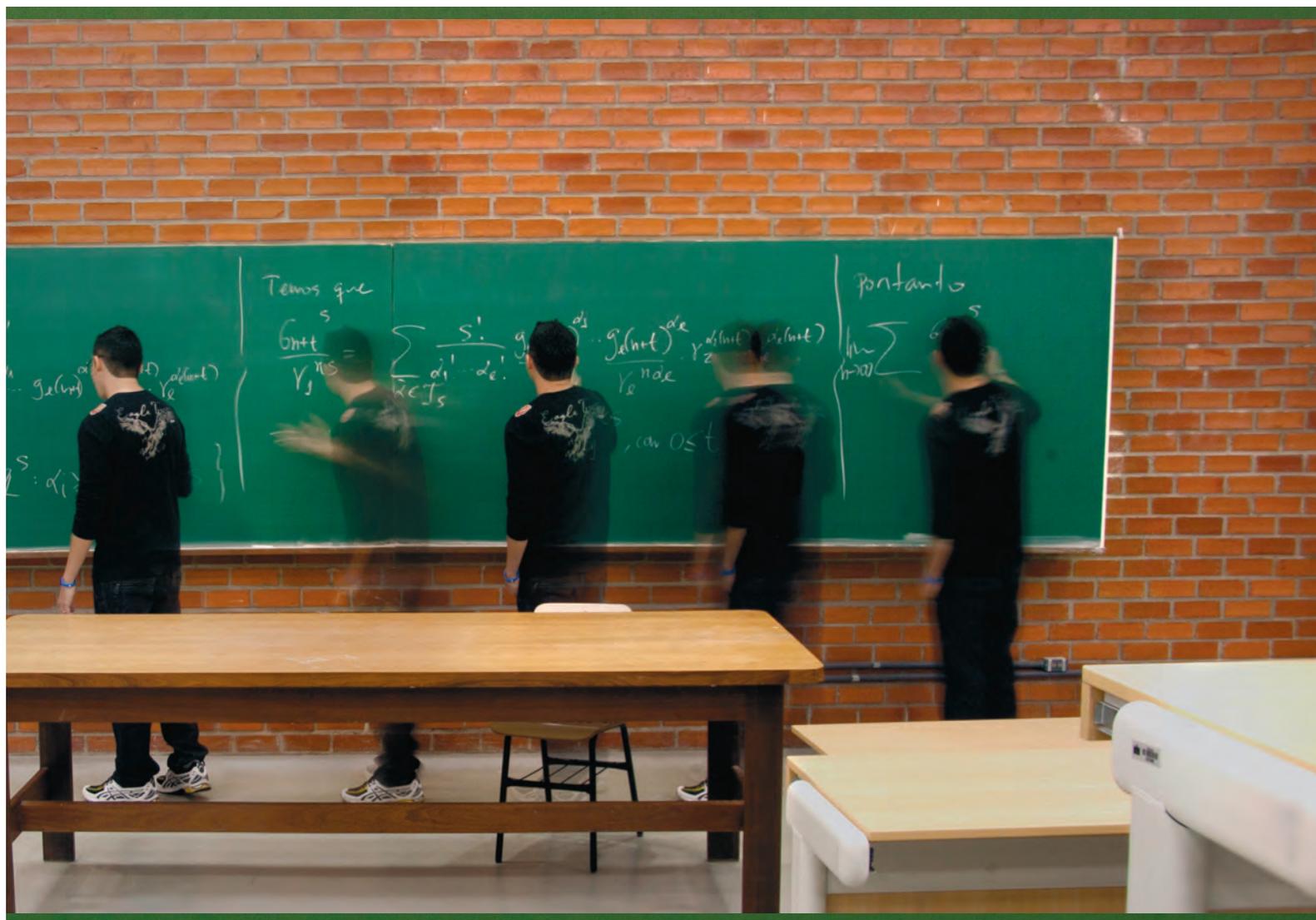
A UnB, descobriu Diego Marques, é das poucas no país a ter uma modalidade cha-



mada doutorado por defesa direta de tese. O aluno não precisa cursar as disciplinas, pode entrar e fazer a defesa da tese em seguida. Diego levou três meses, isso porque precisou aguardar vaga na agenda de um membro da banca de avaliação. Essa modalidade só é permitida em situações excepcionais, para pessoas que realmente se destaquem na área de estudos.

Para conseguir a defesa direta, Diego primeiro viajou aos Estados Unidos para um congresso, em 2008. Ajudou uma equipe orientada pelo professor Michel Waldschmidt, uma das maiores autoridades na área de teoria dos números, a resolver dois problemas complexos sobre o comportamento aritmético de funções transcendentais.

Com as informações colhidas, publicações em revistas de matemática e cartas de recomendação, Diego Marques obteve direito de defender a tese, que ficou pronta em pouco tempo. Em novembro de 2009, tornou-se professor da UnB. Em ritmo frenético, publicou 13 artigos científicos, tem 32 escritos (vários aguardam apenas aceitação para serem publicados) e, recentemente, recebeu convite para fazer parte da Academia Brasileira de



Ciências. “Você é indicado e tem um processo seletivo”, diz, entre humilde e orgulhoso. “Achei que não ia ser aceito.” Ele é afiliado, ou seja, é como se fosse participante temporário, com prazo de cinco anos para divulgar ciência, promover palestras. Nesse período, precisa ter indicação de cinco titulares para se tornar membro titular. Alguma dúvida de que ele vai tentar?

Na pressa, Diego engravidou Rubéria antes de se casarem, em 2007. Ou melhor, em 2006, ele retifica. Foi o único número que Diego não soltou com precisão matemática, com licença pela obviedade da metáfora, durante as entrevistas. O resultado dessa equação da vida é Mabelle, hoje com quatro anos. Em casa, Rubéria chama-os de Traça 1, o pai, e Traça 2, a filha. “Ela adora um papel”, orgulha-se a mãe. Quando encontra algum, primeiro checa, como se fosse uma cientista mirim: “Isso aqui é a matemática do papai?”. Quando não é, está liberada para rabiscar à vontade.

Qual a razão de tanta pressa? Diego titubeia, então diz algo que foge à racionalidade e à organização numérica: “É estranho, e talvez não devesse dizer isso, mas acho que não vou viver muito”. Não que tenha algum

problema. A saúde está ótima, até levando-se em consideração o fato de que não pratica exercícios físicos. “Apenas quero fazer tudo o mais rápido possível.” Os dois próximos objetivos: imagina um momento em que a matemática que faz seja aplicável, uma vez que hoje é teórica e sem utilização imediata; e quer ser professor titular da UnB “o mais rápido possível”.

### CÁLCULO E ABSTRAÇÃO

Se não houver algo que o impeça de se candidatar quando houver o próximo edital (como idade, tempo de casa ou algo do gênero), ele estará às voltas com contas, se preparando para as provas. Aliás, nisso Diego tem um método peculiar de estudos. Liga o computador, coloca quatro estilos diferentes de música para tocar, digamos, rock, pagode, música popular e erudita e então faz contas. Tudo para desconcentrar qualquer outro ser humano. “Depois, na hora da prova, com o silêncio da sala, a concentração fica bem fácil”, ensina. Se não tem mais tempo como professor do que os concorrentes, Diego espera conquistar a banca de avaliação apenas com trabalho que seu cérebro produz, ou seja, números:

contas que faz, artigos que publica, avanços para a área.

Nessa pressa toda, o matemático encontra tempo para lidar com questões um pouco mais abstratas. O que seria Deus para Diego? “Você tem que acreditar num ponto de partida para tudo”, ele diz, fazendo no ar uma esfera com as pontas dos dedos das mãos, como se o universo fosse começar ali. A crença talvez seja reflexo da herança religiosa que adquiriu cedo, com a mãe, casada hoje pela segunda vez, com um pastor evangélico. “Tenho algumas definições do que seja Deus”, admite Diego, mas sem expor muito quais sejam, principalmente se levar o problema para seu campo de atuação: “Matematicamente, não sei como definir”.

Acontece que a teoria dos números transcendentais quer, ao que parece, provar que algumas contas não têm como resultado o número zero, algo que não parece fazer sentido, uma vez que a maioria das contas não é mesmo para ter zero como resultado. Ou seja, boa parte das preocupações profissionais do matemático que acredita em Deus giram em torno de negar o zero. “Sinto muito prazer com isso”, admite. “O que eu mais quero é passar a vida inteira estudando matemática.”



**Folha de Tabaco:** na forma de extrato, pode virar um poderoso quimioterápico

Ilustração: Marco Antônio dos Santos Silva

# EXTRATO DE TABACO TRÊS VEZES AO DIA

Substância extraída da planta revelou elevada capacidade curativa para o câncer de boca. Mas ainda há um longo caminho a percorrer antes de o produto virar remédio

Juliana Braga

Repórter · Revista DARCY

O câncer de boca e faringe é um dos que mais mata no Brasil. Ocupa a sexta posição no *ranking* e, em 2010, fez mais de 14 mil vítimas, segundo o Instituto Nacional de Câncer. Além disso, é uma das formas mais letais da doença. Em média, 50% dos pacientes morrem até cinco anos depois que o diagnóstico é feito. Uma de suas principais causas é o tabaco, seja fumado ou mascado. Há um ano e meio, contudo, o Laboratório de Farmacologia Molecular da Universidade de Brasília trabalha numa descoberta extraordinária: o tabaco que mata, por meio do cigarro, também pode curar o câncer de boca.

Os resultados da pesquisa estão na dissertação de mestrado de Silvia Elias, defendida no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (FS/UnB) em junho de 2009. “Até para nós foi uma surpresa. Estávamos testando uma bateria de quase 15 plantas e a primeira que deu resultados foi o tabaco”, conta a professora Andrea Motoyama, orientadora da dissertação. O trabalho faz parte de um convênio com a Universidade Nacional de Assunción, no Paraguai, e envolve vários pesquisadores da UnB.

As conclusões preliminares não significam, entretanto, a redenção do cigarro. “Os extratos que testamos não continham nicotina nem algumas das substâncias presentes no cigarro, que se tornam ainda mais tóxicas quando a folha é queimada”, explica Andrea. Outro es-

tudo, feito com células de camundongos, indicou inclusive que a nicotina inibiria a ação da substância capaz de matar células de câncer.

Eliete Guerra, professora do Departamento de Odontologia, explica que o câncer de boca é um dos mais difíceis de tratar. Ele não responde bem aos quimioterápicos disponíveis hoje no mercado, que, além disso, são caros. Os tratamentos mais utilizados são a cirurgia, associada ou não à radioterapia, técnicas consideradas muito invasivas e mutilantes. “A radioterapia pode induzir à necrose óssea e, para operar um tumor que aparece na língua, por exemplo, é necessário retirar um pedaço dela”, explica. Os resultados encontrados pela equipe mostram que o tabaco é mais eficiente do que um dos quimioterápicos mais usados hoje em dia, o 5-fluoruracil (5-FU). Por isso, estão sendo comemorados.

## NOVOS TESTES

Para chegar a esses resultados, as folhas de tabaco foram trituradas e misturadas com metanol, produzindo um extrato bruto. A mistura foi posta em contato com células cancerosas da boca. Em 24 horas, o extrato bruto matou 78% das células, e nas 24 horas seguintes, eliminou mais 5%. “O 5-FU mata apenas 50% das células”, explica Silvia.

“Quando vimos os resultados, abandonamos todos os outros extratos e passamos a trabalhar só com esse”, conta a autora. Para descobrir a substância responsável pela

morte das células, os pesquisadores fracionaram o extrato bruto num laboratório da Universidade Nacional de Assunción, sob a supervisão do professor Esteban Ferro. O extrato foi misturado com solventes, que vão separando as substâncias por “afinidade química”. “Usamos solventes neutros, ácidos, polares e apolares, por exemplo, que atraem as substâncias com as mesmas características”, conta professora Andrea.

Das frações obtidas, duas foram testadas: a neutra e a de ácidos fortes. A fração de ácidos fortes não deu resultados. Já a neutra destruiu 93,8% das células cancerígenas, resultado melhor que o do extrato bruto. E o melhor: as células não morreram por necrose e sim por apoptose, uma morte programada, como se a célula consumisse a si própria. Quando há necrose, a célula se rompe, o material celular vaza e mata as células saudáveis em volta. “A vantagem da apoptose é que o paciente sofre menos. Os efeitos colaterais do remédio são menores”, explica Andrea.

Ainda há um longo caminho até o extrato de tabaco virar um medicamento vendido nas farmácias. Pelo menos oito anos, estima a professora Andrea. É preciso descobrir ainda qual é a substância presente nas frações obtidas que induz a morte das células cancerígenas. Outra etapa ainda não executada é o teste em células saudáveis. “Precisamos ver se as frações são tóxicas também para as células normais, ou se essa toxicidade é tolerável”, conta. ▶

## COMO SE FAZ UM REMÉDIO

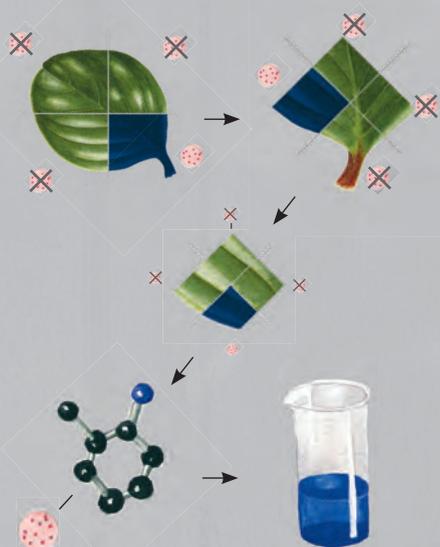
Existem três formas de produzir medicamentos: natural, semissintética e sintética

### NATURAL

Primeiro, as plantas são coletadas na natureza com base no conhecimento tradicional popular, na literatura médica ou de forma aleatória



Em laboratório são trituradas e misturadas com água ou outros solventes como o etanol, formando um extrato, que é testado em células de câncer



O extrato é fracionado usando solventes com afinidades químicas diferentes, com o objetivo de separar compostos polares, apolares, ácidos etc. A fração é testada em células doentes, processo repetido até se chegar a uma substância única

### SEMISSINTÉTICO

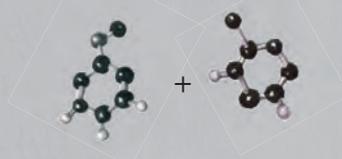
No processo semissintético, os pesquisadores extraem da natureza plantas que contenham moléculas das quais podem obter princípios ativos conhecidos



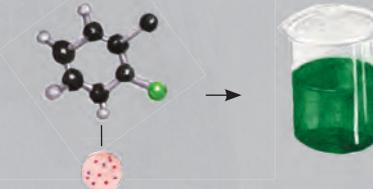
A planta é triturada para se obter um extrato que é fracionado até se obter a molécula desejada



A partir dessa molécula, são feitas reações químicas para se chegar ao princípio ativo



O princípio ativo é testado em células tumorais

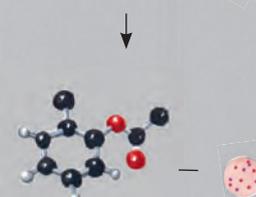
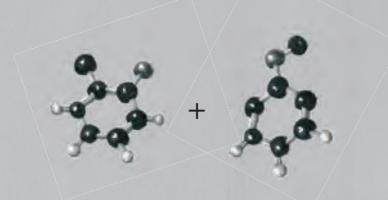


### SINTÉTICO

No processo sintético, os laboratórios compram as moléculas de empresas



Elas são submetidas a reações químicas para adicionar outras cadeias químicas e obter o princípio ativo desejado. O resultado é testado em células doentes



Se o princípio ativo apresentar resultado nas células tumorais, é testado em células saudáveis. A ideia é excluir a possibilidade de que o medicamento seja tão tóxico que mate também as demais células do organismo



Em seguida, os testes são feitos em camundongos, para ver se o princípio ativo também apresenta resultados em organismos. Nessa etapa, é possível observar efeitos colaterais e tóxicos no organismo



O próximo passo é testar em organismos mais próximos ao humano, como o do coelho

A última fase é a de testes em humanos. Depois disso, ainda é necessário esperar entre três e cinco anos para o medicamento chegar ao mercado



Somente depois disso é que o medicamento passa a ser testado em organismos vivos: primeiro em camundongos e depois em mamíferos não roedores. “Nessa fase, verificamos se o extrato pode causar danos a outros órgãos, ou se os efeitos colaterais são muito fortes”, completa. Por último vêm os testes em seres humanos. “Em geral, são autorizados primeiro os testes em pacientes em estágio avançado da doença”, explica Andrea.

### PROPRIEDADES DO CAJU

A boa surpresa revelada pela folha de tabaco demonstra que estudar as plantas é um investimento com garantia de retorno. Por exemplo: o cajueiro, típico de países tropicais e de cultivo fácil no Brasil, mais do que os frutos e a castanha, também pode oferecer remédio. A pesquisa de mestrado do químico Wellington Alvez Gonzaga, orientada pela professora Maria Lucilia dos Santos no Programa de Ciências da Saúde, revelou que o óleo obtido como subproduto do processo de produção da castanha contém substâncias que podem ser usadas no desenvolvimento de medicamentos contra o câncer de mama.

Entre a castanha de caju e a casca existe um óleo tóxico para o ser humano. Para obter somente a castanha, ela precisa ser torrada, para soltar a casca e liberar o líquido, vendido a preços irrisórios a empresas, geralmente estrangeiras, para servir de matéria-prima na fabricação de outras substâncias.

A idéia inicial de Wellington era esta: usar o líquido da castanha do caju para obter moléculas derivadas da 4-hidroxicumarina, usadas na fabricação de fármacos anticoagulantes e contra o vitiligo. Para isso, foi realizando reações químicas nos ácidos anarcádicos e nos cardanóis encontrados no óleo da castanha até obter o que queria, num processo de fabricação de medicamento conhecido como semissintético.

Wellington não conseguiu chegar à molécula esperada. Faltavam ainda algumas etapas e, como o mestrado fazia parte do programa de Ciência da Saúde, ainda eram necessários testes biológicos, exigência para a diplomação. Não daria tempo de chegar à molécula que planejou obter. Então, ele fez os testes com as que já tinha. A surpresa: seis dos dez compostos apresentaram atividade antitumoral em 24 e em 48 horas.

A pesquisa no momento continua em andamento, com alunos da professora Andrea, ainda no estágio *in vitro*. Caso o quimioterápico à base do óleo da castanha de caju chegue às farmácias, isso pode representar uma redução significativa no preço do medicamento. Um remédio para câncer de mama pode custar até R\$ 4,5 mil para um tratamento de 14 dias.

“Os reagentes usados para obter o fármaco de forma sintética, somente em laboratório, são muito caros”, ressalta. “Aproveitar um material abundante como o óleo da castanha de caju, que costuma ser descartado, dimi-

**Castanha de caju:** torrada, libera um óleo tóxico, que pode ser matéria prima de medicamento contra o câncer de mama



Marco Antônio dos Santos Silva

nuiria significativamente os preços”, completa. Segundo ele, o estudo ainda está na fase inicial e não há como precisar em quanto o preço poderia ser reduzido.

A professora da Faculdade de Ciências da Saúde Dâmaris Silveira ressalta outras vantagens de se estudar plantas na busca de medicamentos. “Muitas respostas que não encontramos na síntese, podemos encontrar nas plantas.”

Dâmaris lamenta que as plantas brasileiras não sejam estudadas com maior intensidade, porque as pesquisas podem agregar valor a insumos nacionais, como no caso do óleo da castanha de caju. “Os medicamentos fitoterápicos usados no Brasil ainda são, em sua grande maioria, de plantas nativas de outros países, como a camomila e o ginseng”, explica.

Além disso, a professora destaca a importância ambiental de trabalhos como esses. “Ao valorizar determinada espécie, as pesquisas ajudam também na preservação”, diz. O agricultor, em vez de derrubar a mata, poderá obter recursos na forma de exploração sustentável.

Muitas plantas já fazem parte do conhecimento tradicional da população e são usadas como remédios em forma de chás ou pomadas caseiras por milhões de brasileiros. “Já está provado na literatura que quando um pesquisador parte de um conhecimento popular, suas chances de sucesso são maiores”, defende a pesquisadora Andrea Motoyama. As pesquisas desenvolvidas na academia podem comprovar esse conhecimento e fazer com que seja acessível a mais pessoas que dele necessitem. ■



Luíz Filipe Barceiros / Unia Agência

### ■ EU FAÇO CIÊNCIA

**Quem é a pesquisadora:** Sílvia Elias, 26 anos, concluiu em 2006 a graduação em Odontologia pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEvangélica). Tem mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

**Título da dissertação:** Efeito apoptótico do extrato bruto de tabaco de carcinoma oral humano

**Onde foi defendida:** Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

**Orientadora:** Andréa Motoyama

**Co-Orientadora:** Eliete Neves da Silvia Guerra

### ■ SAIBA MAIS

Site do Instituto Nacional de Câncer, órgão ligado ao Ministério da Saúde, com informações sobre prevenção e incidência de câncer no país:

<http://www.inca.gov.br/>

# NAVEGANDO PELO PASSADO

Estudantes trabalham para descobrir a localização de vilas e povoados da América Portuguesa. Espécie de Google Maps do período colonial, sistema permitirá acompanhar evolução das cidades

**Francisco Brasileiro**

Repórter - Revista DARCY

**E**m 1940, a expansão da Represa do Ribeiro das Lajes, no Rio de Janeiro, colocava um ponto final na ocupação da faustosa cidade de São João Marcos. A vila, fundada no século XVIII e que vivera o auge do café, virou um amontoado de ruínas parcialmente alagadas. Neste 2011, São João Marcos renascerá no ambiente virtual.

Um grupo de estudos da Universidade de Brasília está organizando um Atlas Histórico da América Portuguesa. Será um sistema de busca e localização geográfica com informações sobre as colônias que, entre os anos 1500 e 1808, deram origem ao Brasil. São João Marcos é uma das mais de 200 localidades que terão a memória resgatada na rede mundial de computadores.

À frente do projeto estão Tiago Gil, professor do Departamento de História da Universidade de Brasília, e uma equipe de dez bolsistas. "O atlas englobará toda a América colonizada pelos portugueses. Até mesmo cidades que hoje pertencem a outros países, como a uruguaia Sacramento, serão incluídas", afirma o professor.

A ideia é fazer uma espécie de Google Maps do período colonial. Por conta de algumas limi-

tações, as imagens não terão o mesmo nível de detalhamento do site de buscas estadunidense. Em compensação, o programa apresentará a evolução do tempo nas paisagens. "Para uma cidade relativamente bem documentada como Salvador, por exemplo, existem menos de 10 mapas para um período de 300 anos. Por outro lado, o projeto vai considerar a dinâmica no tempo, e não apenas o espaço", detalha Tiago Gil.

Quando o sistema estiver pronto, uma animação mostrará a multiplicação dos núcleos urbanos entre o descobrimento e a chegada da família real ao Brasil. Ao clicar nos pontos, o usuário poderá saber o nome do lugar, quando acabou ou mudou de estatuto - de povoado para vila, por exemplo. O sistema também permitirá pesquisar quantas localidades existiam em determinado ano.

Tiago criou o projeto em 2009, logo depois de escrever sua tese de doutorado. O trabalho trata do caminho dos tropeiros entre Viamão, no Rio Grande do Sul, e Sorocaba, em São Paulo. "Durante a redação da tese, senti falta de uma ferramenta que mostrasse as pequenas localidades entre as duas cidades, uma rota comercial importante do século XVIII". ▶

## POR DENTRO DO ATLAS

Saiba como os pesquisadores organizam as informações no sistema

**1) DADOS:** A investigação começa na lista de municípios do IBGE. A lista contém o nome de todas as cidades que existiam no Brasil em 1908. A partir do nome, os pesquisadores vasculham sites da internet, mapas e relatos históricos para checar se a localidade existia no Brasil Colônia

**2) IDENTIFICAÇÃO:** As informações coletadas embasam a busca pela localização exata dos municípios. Nessa etapa, os estudantes procuram as cidades e seus pontos históricos no Google Earth. Quando há mapas históricos, eles são comparados com as imagens atuais



Infografia: Marcelo Jarobá/Jurb Agência



**3) TRAÇADO:** Com os dados e coordenadas checados, a equipe constrói o desenho de como era a localidade em questão na época pesquisada. O desenho é sobreposto ao Google Earth. Dependendo da quantidade de material histórico disponível, os pesquisadores conseguem reconstituir o desenvolvimento da cidade ao longo do tempo

**O QUE É:** O Atlas da América Portuguesa será um sistema de buscas em que o usuário poderá adquirir informações detalhadas sobre o período colonial. À frente do projeto está uma equipe de bolsistas coordenada pelo professor Tiago Gil.

**COMO:** Os internautas encontrarão no mapa as cidades e vilas do Brasil Colônia. A interface funcionará como o Google Earth. Também será possível associar à busca um período ou data específicos. Por exemplo: saber como era a cidade de Salvador em 1600.

**PARA QUEM:** O sistema será direcionado a três públicos: estudantes do ensino fundamental e médio, alunos de graduação e pesquisadores. Para cada um dos públicos haverá uma interface diferente, elaborada de acordo com a escolaridade e as necessidades.



LABHO / Universidade Federal Fluminense

## Equipe reuniu mais de 2 mil mapas históricos e já identificou a localização exata de 250 cidades e povoados da América Portuguesa

**História recuperada:** Fotografada no século XIX, a Igreja matriz de São João Marcos desapareceu junto com a cidade. As ruínas do prédio foram localizadas pelos estudantes por meio do Google Earth

As tecnologias digitais facilitaram o trabalho de recuperar o passado. “Para saber a localização de uma igreja, por exemplo, seria necessário um deslocamento até ao local. No Google Earth, basta encontrar o prédio e, daí, descobrir a coordenada”, explica o pesquisador.

### BOLSISTAS E DETETIVES

Os estudantes da História e da Geografia assumem atribuições de acordo com a área em que estão se formando. “Na Geografia, nos concentramos na parte mais técnica, comparando mapas antigos os atuais”, explica Enver Dias, do 9º semestre de Geografia. “Na História, ficamos mais com a parte da pesquisa de fontes, levantamentos bibliográficos”, conta Jaqueline Rivas, do 4º semestre de História.

No dia a dia, a equipe cumpre trabalho de detetive. As principais pistas costumam ser levantadas numa base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que lista todos os municípios brasileiros no

ano de 1908. A partir da lista, os pesquisadores buscam informações na internet sobre as localidades – utilizando os sites das próprias cidades e até mesmo artigos da Wikipedia. “O importante é desconfiar e checar as informações sempre. Tomando esses cuidados, qualquer fonte pode servir de pista”, explica o professor Tiago Gil.

As informações dessa primeira etapa servem para que os pesquisadores comecem a fuçar o Google Earth em busca de marcas de ocupação humana na vegetação. “A informação sobre a proximidade de São João Marcos com a represa do Ribeirão das Lages, por exemplo, ajudou a saber onde procurar a cidade no Google Earth”, explica Tiago. Houve casos em que o auxílio de autoridades locais também foi essencial. Uma vez, os pesquisadores ligaram para uma arquiteta para checar as coordenadas de uma igreja histórica.

O passo final é aplicar os mapas históricos sobre o território geográfico. “Refazemos o traçado das cidades de acordo com as in-





**Detetives da história:**  
professor Tiago Luís Gil  
(blusa branca) com os  
bolsistas do projeto.

formações que obtemos nos mapas”, detalha o professor da História. O projeto já conta com quase 2 mil mapas em bancos de dados. “Nessa fase, também incrementamos nosso trabalho com relatos históricos sobre as localidades”, completa Tiago Gil. Os mapas e os relatos foram cedidos pelo Arquivo Histórico do Exército, pela Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro e por colecionadores particulares.

### CONTEÚDO COLABORATIVO

O Atlas Digital será direcionado para três públicos: alunos de ensino fundamental e médio, estudantes de graduação e pesquisadores. “Para os pesquisadores, haverá a oportunidade de atualizar e ampliar as informações, num esquema de internet colaborativa”, conta Tiago. “Para o nível escolar, haverá roteiros prontos com orientações aos estudantes.”

Antes mesmo de entrar no ar, o aplicativo já está recebendo contribuições de vários lugares do país. A equipe de Brasília firmou parceria com pesquisadores das Universidades

Federais do Rio Grande do Norte, Paraná e Rio de Janeiro.

A UFRN cedeu registros de concessões de terra de todo o nordeste colonial. Do Paraná vieram dados demográficos do final do século XVIII. O próximo passo é a criação de um sistema de web integrado entre as universidades, para que as instituições parceiras também alimentem e gerenciem os bancos de dados.

A ideia do Atlas é que todo o trabalho possa ser acompanhado pelo usuário. Pela internet é possível ver o andamento diário dos trabalhos. Toda a rotina da equipe está sendo registrada em um site.

Antes do fechamento desta edição, a equipe já havia mapeado um total de 250 vilas e mil pontos geográficos, incluindo igrejas e fortes. O projeto é inteiramente financiado com recursos da UnB por meio dos programas de bolsas. A previsão era que a primeira versão do Atlas estivesse na rede até o final de maio no endereço <http://atlas.cliomatica.com>. ■

### ■ EU FAÇO CIÊNCIA

**Quem é o pesquisador:** Tiago Luís Gil é professor de história do Brasil na UnB, coordenador do Projeto “Atlas Histórico Digital da América Lusa”. Doutor em História pela UFRJ, desenvolve pesquisas nas áreas de história econômica.

**Título do projeto:** Atlas Histórico Digital da América Portuguesa

**Site:** <http://atlas.cliomatica.com>

### ■ SAIBA MAIS

*Imagens de vilas e cidades do Brasil Colonial.* Nestor Goulart Reis. Edusp, Imprensa Oficial de São Paulo, 2000.

*Roteiro Prático de Cartografia: da América Portuguesa ao Brasil Império.* Organização: Antonio Gilberto Costa. Editora UFMG, 2002.

*Contribuição ao Estudo da Evolução Urbana do Brasil: 1500 a 1720.* Nestor Goulart Reis. Edusp, 1964



# QUANDO A FÍSICA PEGA ÔNIBUS

Pesquisadora usa sistema de redes complexas para entender a distribuição da oferta de transporte coletivo no Distrito Federal

João Paulo Vicente  
Repórter · Revista DARCY

## UM PROBLEMA DIFERENTE

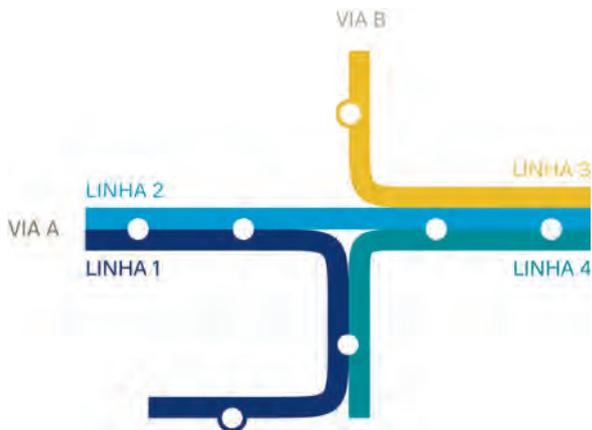
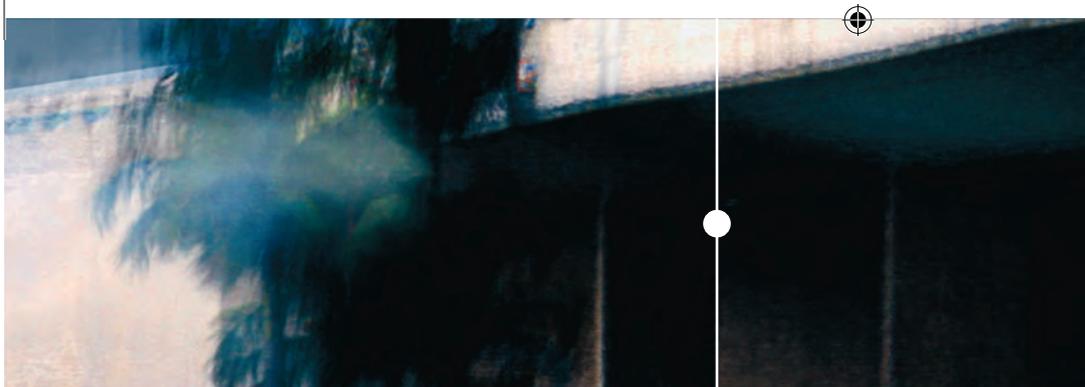
Quando entrou para o mestrado em Física, Mirian Izawa pretendia estudar colônias de bactérias. Na mesma época, ela passou no concurso para a Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTrans), autarquia que regula o transporte público coletivo no DF. O orientador de Mirian, Fernando Oliveira, professor do Instituto de Física, viu no acontecimento uma oportunidade. Ele sugeriu a troca do tema por outro mais ligado ao cotidiano nas cidades, os **ônibus**. Mirian aceitou a sugestão.

## TRANSPORTE COLETIVO

Os ônibus que circulam pelo DF são divididos em diversas categorias. Mirian considerou apenas o Serviço Convencional (STPC), que se divide entre as linhas de ligação e as linhas circulares. Os zebrinhas, por exemplo, não foram levados em conta na pesquisa.

As linhas de ligação fazem viagens de ida e volta entre as diferentes regiões administrativas (satélites e Plano). As circulares são as que rodam dentro de cada região administrativa.

José Abreu Fortes, professor do Departamento de Engenharia Civil, conta que as linhas de ligação não são tão rentáveis quanto as circulares. “Geralmente, um grupo de pessoas embarca num ponto e desce em outro, bem distante”, explica. Apesar disso, ele ressalta que essas linhas são fundamentais. “O transporte coletivo é um serviço público, mesmo que só dez pessoas necessitem de uma linha, ela tem que existir.”



### REDES NO TRANSPORTE URBANO

O desenho acima simula uma das redes construídas por Mirian. Os traçados coloridos são as linhas de ônibus e as pequenas bolinhas brancas são paradas de ônibus.

Quando uma linha passa por duas paradas (os nós das redes complexas), há uma ligação (aresta), entre elas.

Quanto maior a quantidade de linhas que ligam duas paradas, maior é a força dessa ligação. No gráfico acima, a ligação mais forte está à esquerda.

### A TEORIA NISSO TUDO

A pesquisadora decidiu olhar as idas e vindas dos ônibus de uma forma diferente. Ela utilizou as **redes complexas**, modelo teórico que permite analisar um sistema de elementos a partir das conexões que se formam entre eles.

“A teoria das redes complexas surgiu da Física e tem sido aplicada em várias áreas diferentes”, afirma Bernardo Mello, professor do Instituto de Física. Os exemplos vão desde o estudo das ligações protéicas numa célula até as redes sociais, como Orkut e Facebook.

### REDES COMPLEXAS

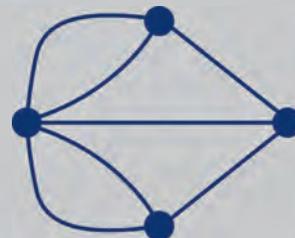
Uma rede complexa é composta por nós, ou vértices, e arestas, ligações entre os nós. Mirian construiu três possibilidades de redes baseada no trânsito dos ônibus pelo Distrito Federal. Numa delas, cada parada de ônibus é um nó. Quando a rota de um veículo passa por duas dessas paradas, existe uma aresta entre elas.

“Quanto maior a quantidade de arestas que ligam dois nós, maior a força dessa ligação”, explica a pesquisadora. Considerando as paradas como nós, o cálculo dessa rede revela os pontos centrais do sistema, ou seja, os locais onde ocorrem a maioria das ligações entre linhas diferentes, como a rodoviária do Plano Piloto.

A construção desse sistema também permitiu a Mirian descobrir a distância máxima da rede. Isto é, o maior número de ligações entre os dois pontos mais distantes do sistema. Para as paradas de ônibus no DF, esse número é quatro. A informação auxilia na implementação de um sistema de tarifa única.

## SEIS GRAUS DE SEPARAÇÃO

Um dos objetivos do estudo de Mirian era descobrir se o transporte coletivo no Distrito Federal tinha as características de uma rede de mundos pequenos. Nesse tipo de rede, a maior parte dos elementos é separado por várias ligações, mas a quantidade de ligações que separa qualquer elemento de outro se mantém próxima de um número médio baixo.



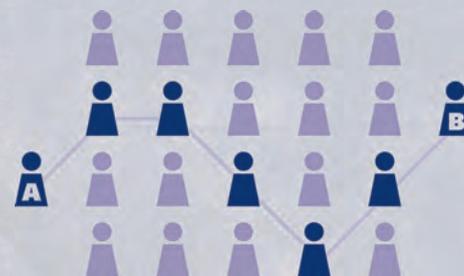
**Redes:** Um dos primeiros modelos de redes complexas, desenvolvido por Leonhard Euler no começo do século XVIII

Isso explica um dos fundamentos das redes sociais da internet, segundo o qual todas as pessoas do mundo estão ligadas entre si por, no máximo, seis apertos de mão. Foi um experimento do americano Stanley Milgram, realizado em 1967, que provou essa teoria.

Ele distribuiu 296 cartas aleatoriamente entre pessoas nos estados americanos de Nebraska e Boston e pediu que fizessem a carta chegar até um destinatário comum em Massachusetts. No final, 64 cartas atingiram o destino e o número médio de intermediários ficou em torno de 5,5 pessoas.

Essa foi uma experiência com um número pequeno de participantes. É possível, no entanto, calcular o número médio de ligações entre cada nó.

Numa rede com bilhões de nós, como a população da Terra, é plausível que o resultado máximo da distância entre vizinhos seja seis. Na prática, isso quer dizer que, provavelmente, seis apertos de mão sejam a maior distância entre um motorista de ônibus em Brasília e o presidente dos EUA ou um pescador na Tailândia.



**Seis graus:** Ligações aleatórias fazem com que a distância entre duas pessoas não seja maior que seis apertos de mão

Fotos: Saulo Tomé/Unb Agência

## EM BUSCA DAS PARADAS

Para sua pesquisa, Mirian tinha a necessidade de dois tipos de dados: uma lista com todas as linhas de ônibus e outra com a localização de todas as paradas. O DFTrans tinha a primeira informação. O **problema** é que ninguém possuía a segunda. Em busca da solução, ela pôs em prática uma ideia que teve assim que começou a trabalhar na autarquia.

Mirian usou um recurso que está a disposição de todos, o Google Earth 5.0. O *software* gratuito oferece ao usuário uma visão de satélite da superfície do planeta. A pesquisadora fez uma busca visual minuciosa em busca dos abrigos – o teto – de cada parada. Ela teve a ajuda de técnicos do DFTrans para localizar aquelas que não possuem a cobertura. “Só esse levantamento já foi um grande trabalho”, afirma Fernando.

No fim, Mirian trabalhou com 856 linhas e descobriu a localização de 3.438 paradas de ônibus. Dessas, ela usou 3.272 na pesquisa.

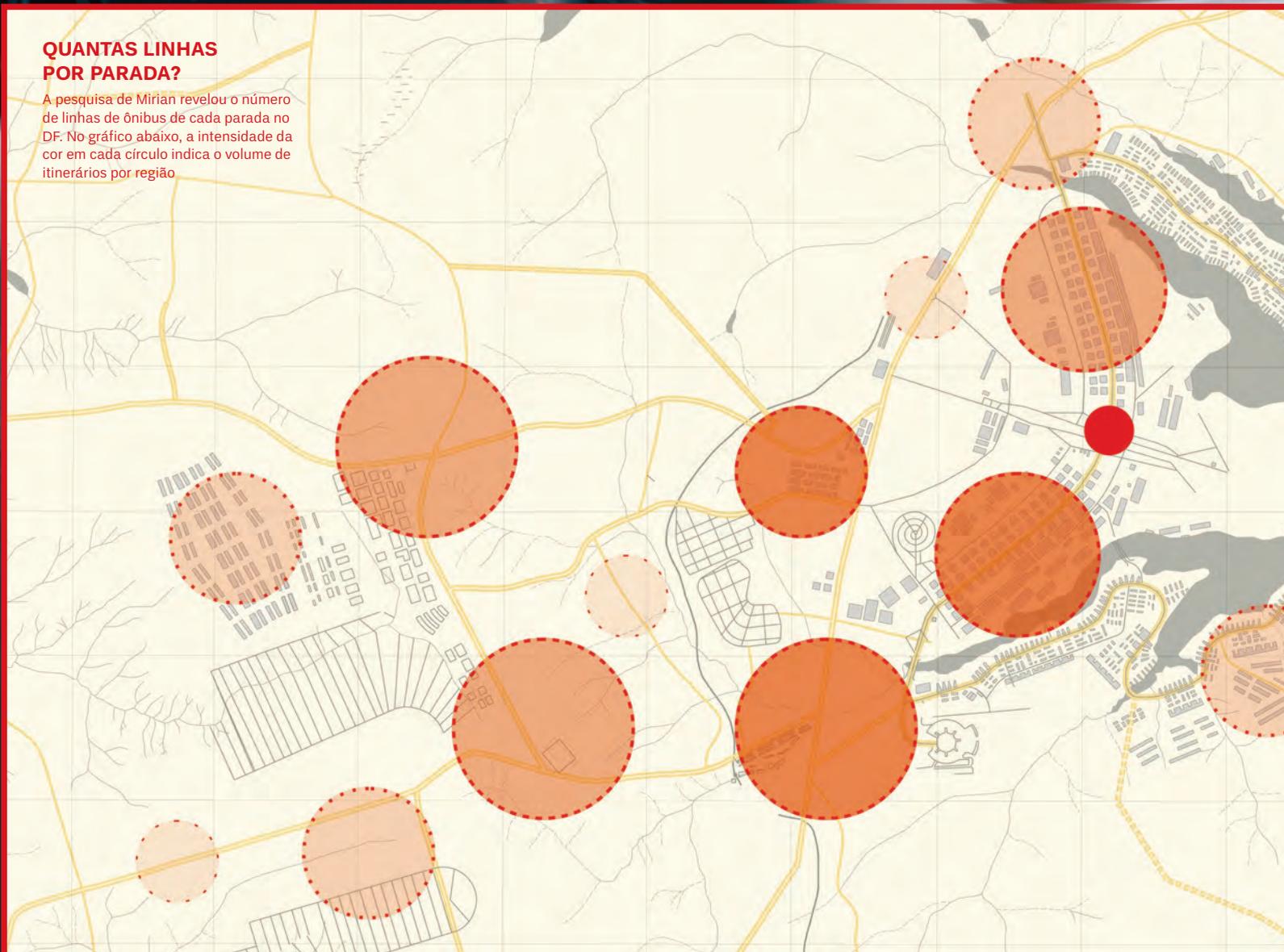
## FALTA DE PLANEJAMENTO

“O fato do governo não possuir esses dados mostra que as decisões sobre onde colocar novas paradas ou por onde devem passar novos ônibus são pouco técnicas”, explica o professor da Física Bernardo Mello. “Em geral, o DFTrans atende a demandas de usuários ou empresas. Dessa forma, são resolvidos apenas os problemas imediatos, não há um planejamento a longo prazo”, conta Mirian.

Marco Antônio Campanella, que assumiu a diretoria do DFTrans no começo do ano, admite que não houve muito planejamento nas últimas gestões. Ele afirma, no entanto, que há planos para mudar essa situação: “Quero criar uma diretoria de planejamento estratégico para pensar melhor nossas ações”.

## QUANTAS LINHAS POR PARADA?

A pesquisa de Mirian revelou o número de linhas de ônibus de cada parada no DF. No gráfico abaixo, a intensidade da cor em cada círculo indica o volume de itinerários por região.



## PRÓXIMOS PASSOS

Mirian conseguiu reunir diversas informações a partir dos três modelos de redes complexas que aplicou no transporte coletivo no DF. A pesquisadora montou um mapa com a **quantidade** de linhas de ônibus fixadas em cada parada. Ela também descobriu um dado fundamental para a implantação de um sistema de **bilhete único**, o número máximo de viagens necessárias para ir de um ponto a outro qualquer no território da capital.

Apesar de ter resultados conclusivos, a pesquisa é apenas o primeiro passo para compreender o funcionamento do transporte coletivo em Brasília. “Não levei em conta diversos fatores. Para me aprofundar, preciso considerar a frequência das linhas, velocidade”, lembra.

“De qualquer forma, os dados que ela conseguiu são de utilidade pública”, destaca Fernando Oliveira, professor da Física. “Ela já construiu um modelo, basta inserir qualquer mudança no computador para prever o resultado.” Assim seria possível saber, por exemplo, de que forma o acréscimo de uma linha afetaria todo o sistema.

“É uma boa ferramenta. Contribuições como essa são fantásticas”, concorda o diretor do DFTrans, Marco Antônio Campanella. “É maravilhoso quando a pesquisa acadêmica pode ser usada para a melhoria da qualidade de vida da população.”

## CONCENTRAÇÃO

Um dos produtos finais do trabalho é um mapa com a distribuição das linhas de ônibus. Ele revela os lugares onde há déficit de coletivos. Também mostra as regiões centrais do sistema, onde se cruzam linhas que tem origens e destino finais completamente diferentes.

Obviamente, a rodoviária do Plano Piloto é o local servido pelo maior número de itinerários. São 333, ao todo. Apesar do formato uniforme de Brasília, na Asa Sul a oferta de linhas é maior do que na Asa Norte. O fato pode ser explicado pela concentração da população na região oeste do DF, em cidades como Taguatinga, Gama e Ceilândia.

O Eixo Sul é o segundo local por onde trafegam mais ônibus. Interessante notar que, apesar das diversas vias possíveis para ligação do Plano às satélites da região oeste, a maioria dos itinerários passa pela Estrada Parque Taguatinga (EPTG). Tanto o Eixo Sul quanto a EPTG são atendidas por 160 linhas diferentes.

## UMA PASSAGEM SÓ

Uma das intenções de Mirian era descobrir a viabilidade de um sistema de tarifa unitária no Distrito Federal. Com a tarifa única, um passageiro que precisa pegar dois veículos para chegar ao seu destino final, por exemplo, paga apenas uma taxa.

Saber quantas viagens são necessárias para ligar os pontos mais distantes do DF é importante porque permite planejar quantas baldeações – trocas gratuitas de veículos – seriam permitidas com o bilhete único. Coincidentemente, o bilhete único de São Paulo autoriza quatro viagens, mesmo número encontrado pela pesquisadora.

A tarifa dos ônibus é calculada dividindo o custo total da operação (salários, gasolina, impostos etc.) por uma média do número

de passageiros que utiliza o serviço a cada quilômetro. O professor José Abreu explica que é simples fazer esse cálculo para uma tarifa unitária. “Falta interesse e vontade do poder público. Nós temos as condições tecnológicas, como o bilhete eletrônico.”

“O bilhete único foi um compromisso de campanha do Agnelo Queiroz”, lembra Campanella, em referência ao governador do Distrito Federal. O diretor do DFTrans conta que o órgão vai começar a fazer estudos para apresentar uma proposta técnica e operacional da taxa unitária, que deve incluir integração com outros meios de transporte, como o metrô. A pesquisadora da UnB já ajudou o órgão a percorrer boa parte deste caminho. 



Infográficos: Apoena Pinheiro/UnB Agência



Liz Filipe Barcelos/UnB Agência

## EU FAÇO CIÊNCIA

**Quem é a pesquisadora:** Mirian Izawa tem licenciatura (2006) e bacharelado (2008) em Física pela UnB. Em 2010, ela concluiu o mestrado na Universidade. Desde 2008, Mirian é Analista de Transporte Urbano no DFTrans

**Título da dissertação:** *Modelagem do sistema de transporte urbano do Distrito Federal por redes complexas*

**Onde foi defendida:** Instituto de Física

**Orientador:** Fernando Albuquerque Oliveira

## SAIBA MAIS

Texto explicativo do Centro de Física Teórica e Computacional da Universidade de Lisboa: <http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo5/modulo2/>

**Linked:** *A Nova Ciência dos Networks*. Albert-László Barabási. Leopard Editora, 2009



DOSSIÊ

# A TERRA NÃO É DOS HOMENS

Dossiê apresenta reportagens sobre espécies de animais que compartilham o planeta conosco. Ao ameaçá-las, colocamos a qualidade do ambiente em que vivemos em risco

João Campos, Érica Montenegro e João Paulo Vicente

Repórteres · Revista DARCY

Serra da capivara:  
três mocós sob o  
céu da caatinga

**N**o Brasil, somos quase 186 milhões de habitantes, mas não estamos sozinhos. Nosso país é líder mundial em biodiversidade. Os 8,5 milhões de quilômetros quadrados do nosso território abrigam cinco ecossistemas diferentes - Amazônia, Pantanal, Cerrado, Caatinga, Pampa e Mata Atlântica. As diferentes paisagens garantem enorme variedade de fauna e flora. Só a Lista de Espécies da Flora Brasileira contém mais de 40 mil plantas diferentes. “Essas são apenas as que já possuem registro científico. O número real é bem maior”, explica Lídio Coradin, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente.

As espécies animais ainda não estão catalogadas, mas, de acordo com estimativas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), elas ultrapassam 140 mil. Toda essa variedade, no entanto, é ameaçada pelo chamado ‘descompasso ecológico’. É o que ocorre quando a velocidade da degradação vence a capacidade de regeneração dos recursos naturais. O atual ritmo de desmatamento, poluição, caça e pesca põe em risco nosso enorme patrimônio ambiental. “Não é possível o país crescer admitindo perda de biodiversidade. É uma riqueza da qual não se pode abrir mão”, aponta Marcelo Marcelino, diretor de Conservação da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes (ICMBio).

Nesta edição, a revista DARCÝ apresenta pesquisas sobre as onças da Caatinga, os pássaros e os morcegos do Cerrado. Como é de praxe no jornalismo, as más notícias superam as boas. Nas próximas páginas, contaremos como a ação do homem ameaça o morceguinho-do-cerrado e obriga 38 espécies de pássaros da savana a mudar de endereço. Mas também alardearemos uma boa nova descoberta por pesquisadores da UnB: as onças descobriram um refúgio em plena Caatinga.



# NO PARAÍSO DAS ONÇAS

Pesquisadores descobrem população do felino na Caatinga e revelam como esforços para a conservação transformaram a área num dos principais refúgios do maior predador das Américas

João Campos Repórter · Revista DARC Y

Luiz Filipe Barcelos Fotógrafo · Revista DARC Y



O desenho avermelhado numa encosta do Parque Nacional da Serra da Capivara (PNSC) indica a presença das onças na região sul do Piauí há pelo menos 12 mil anos. Registros da Fundação Museu do Homem Americano (Fumdhm), responsável pela conservação e pesquisa das inscrições rupestres gravadas por nossos antepassados no local, apontam que o felino era um dos mamíferos mais abundantes na região durante a pré-história, ao lado de espécies como o tatu, a ema e a preguiça-gigante.

Entre o fim da pré-história e o século XXI, entretanto, as mudanças no clima e a ação do homem afastaram dali o maior predador das Américas e deram ares de deserto à área hoje conhecida como Caatinga. No clássico *Os Sertões*, publicado em 1902, Euclides da Cunha já denunciava o impacto da ocupação humana sobre o semiárido brasileiro. Cento e dez anos depois, pelo menos 50% da vegetação original do bioma desapareceu, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente.

Agora, a surpreendente descoberta de uma população de onças no local acrescenta um novo capítulo à história do animal ameaçado de extinção no Brasil desde 2003. Levantamento inédito de pesquisadores da Universidade de Brasília mostra que o ambiente castigado pela seca tem sido um dos principais refúgios procurados pelo bicho no país.

Dados sobre a região sul do PNSC revelam que pelo menos 13 adultos e um filhote vivem na área, uma densidade superior a de outros ecossistemas mais propícios à presença do felino, como o Cerrado e a Mata Atlântica. “É um fato novo no país”, afirma o biólogo peruano Samuel Astete. “As características ambientais e climáticas da Caatinga e os impactos da caça e da agricultura são pouco favoráveis ao estabelecimento de populações de onças se comparada aos outros biomas brasileiros”, completa o autor da pesquisa.

A média encontrada pelos pesquisadores na Serra da Capivara (2,67 indivíduos a cada 100 km<sup>2</sup>) é superior a de outros estudos semelhantes no Cerrado (2,00) e na Mata Atlântica (2,22). A densidade do predador na área só ficou atrás da registrada na Amazônia (2,84) e no Pantanal (10,3) – no Pampa não há registro do animal.

A descoberta intriga os cientistas. Afinal, por que predadores de topo de cadeia e com alta exigência energética – ou seja, abundância de água e comida – têm buscado a sequeidão do semiárido brasileiro para se estabelecer?



**Captura fotográfica:** câmeras com sensores de movimento flagram os animais de hábitos noturnos em seu ambiente natural.



Instituto Onça-pintada



## CONSERVAÇÃO

Especialista em conservação de mamíferos, o biólogo Jader Marinho afirma que o estudo pode quebrar paradigmas sobre a Caatinga, terceiro maior bioma brasileiro e único endêmico no país. “A presença de onças é um indicador de que há uma região tão rica e bem conservada a ponto de manter uma população densa de um predador característico de florestas úmidas e com recursos abundantes”, explica o professor e orientador da pesquisa.

Maior felino americano, a onça chega a pesar 130 kg e medir 2,4 m (com a cauda). A dependência de um ambiente amplo e bem equilibrado ecologicamente faz da espécie um excelente indicador de qualidade ambiental. “A onça se alimenta de outros mamíferos, que comem frutas de plantas que dependem de pássaros e insetos como dispersores”, explica Samuel. “Se algum desses níveis não funciona, a sobrevivência da onça é inviável”, completa.

Para Samuel Astete, a presença de populações do predador na Caatinga se deve, em boa parte, ao êxito dos esforços para a conservação no PNSC. O pesquisador destaca, por exemplo, as mudanças ocorridas após a implantação do plano de manejo na área, em 1994. “Na época, foi estimada uma população de seis onças no parque, número menor que o encontrado por nós em uma área que corresponde a cerca de um terço do território”, observa.

Uma visita ao Parque permite ver os investimentos na fiscalização e na conservação da fauna e flora. As 18 guaritas espalhadas pelo perímetro da unidade estão em ótimas condições estruturais e contam com vigilância 24 horas por dia. “O sistema de comunicação via rádio ajuda a controlar o acesso ao parque”, conta a vigilante piauiense Elissandra da Conceição. Todos os vigias são do sexo feminino, uma decisão da administração que levou em consideração a responsabilidade delas com o trabalho.

## DISTRIBUIÇÃO

A onça-pintada (*Panthera onca*) é o maior felino das Américas e o terceiro maior do mundo. Ela é encontrada em vários ecossistemas do continente, em uma faixa que se estende desde os estados do Arizona, Novo México e Califórnia, nos Estados Unidos, até o Rio Negro, na Argentina (veja mapa). Levantamentos recentes, no entanto, consideram a espécie praticamente extinta nos Estados Unidos e em boa parte da América Central.



## POPULAÇÃO

O Brasil abriga 48% da população de onças do mundo. Aqui a espécie ocorre em cinco dos seis biomas do país, só não existe no Pampa. A maior presença delas está na Amazônia e no Pantanal. A descoberta de uma população densa na Caatinga surpreende os cientistas pelas características climáticas e pelo ritmo de devastação do lugar. Localizado na região sul do Piauí, os parques nacionais da Serra da Capivara e das Confusões são apontados pelos pesquisadores como a última faixa apta a abrigar populações do mamífero no semiárido brasileiro.

## DADOS DA ESPÉCIE

**Tamanho:** pode chegar a 2,4 m com a cauda

**Quanto pesa:** até 130 kg

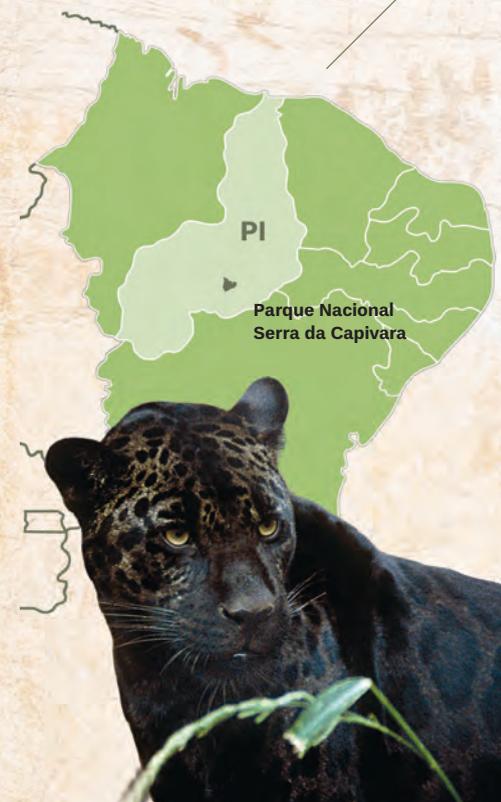
**Alimentação:** mamíferos de grande e médio porte, como capivaras, veados e tamanduás

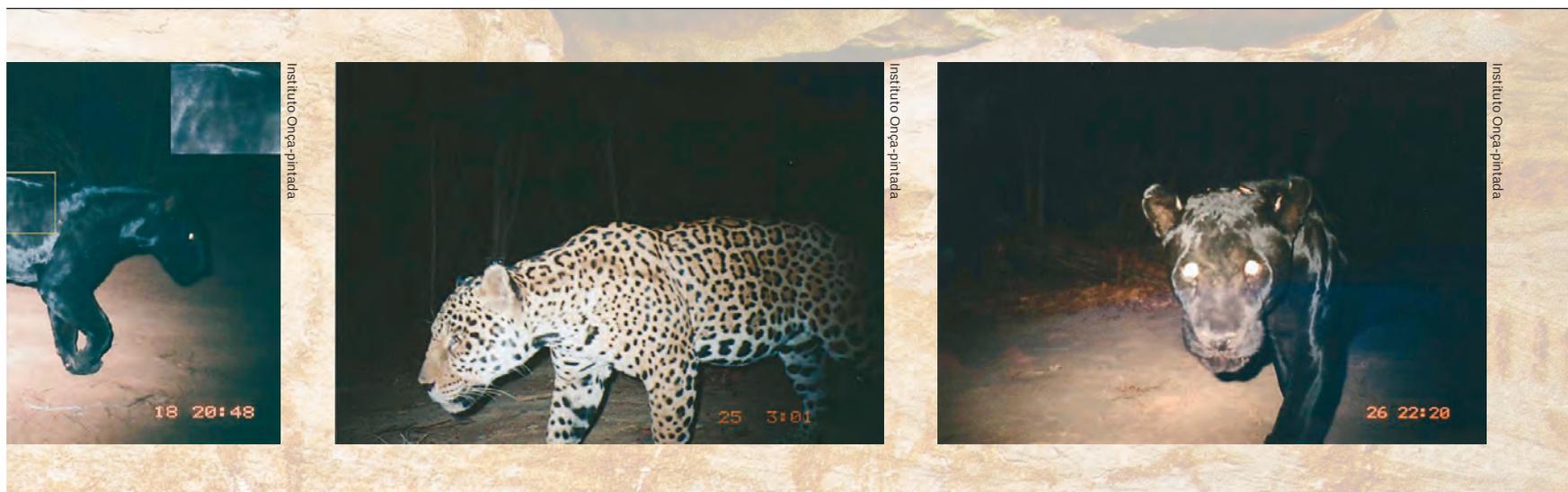
**Expectativa de vida:** aproximadamente 10 anos em ambiente selvagem e até 20 anos em cativeiro

## MANCHAS

A variação melânica da espécie, chamada de onça preta, também possui pintas sobre o pelo escuro. As manchas podem ser vistas com a ajuda de uma luz extra, como o flash de uma câmera fotográfica.

Outras espécies de felinos, que também possuem manchas, mas apresentam porte e padrão de pelagem diferentes, podem ser confundidos com a onça-pintada. Como, por exemplo, o leopardo (*Panthera pardus*) que ocorre na África e na Ásia, e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) que ocorre na América.





## A dependência de um ambiente bem equilibrado ecologicamente faz da espécie um excelente indicador de qualidade ambiental

Os homens que antes ocupavam as guaritas acabaram deslocados para rondas motorizadas no PNSC e as famílias que moravam dentro dos limites da área protegida foram indenizadas e levadas para outros lugares. A conservação da fauna, principalmente das onças, também ganhou reforço com a construção de tanques de água espalhados pelo lugar. No período da seca, os reservatórios localizados em pontos estratégicos são abastecidos por caminhões-pipa.

O sucesso, após 25 anos da implantação do plano, é reforçado pelo olhar atento da diretora da Fumdam, Niède Guidon. Aos 78 anos, a arqueóloga descendente de franceses é apontada como uma espécie de guardiã, tanto dos sítios arqueológicos como da biodiversidade do PNSC. “Cheguei em 1970. A quantidade de animais e plantas que temos hoje é bem superior à daqueles tempos”, lembra. “Os registros de caça e desmatamento ilegais caíram”, completa.

### AMEAÇA

Tamanha exigência para sobreviver também faz do mamífero pintado uma espécie vulnerável ao impacto de atividades humanas, como a caça e a agricultura. Por isso, explica a bióloga do Instituto Onça-Pintada (IOP) Natália Torres, as populações de onças no Brasil se concentram em áreas protegidas, como Unidades de Conservação e terras indígenas: locais preservados por lei com diferentes finalidades, como a pesquisa, a conservação e o turismo. ▶

## UM DIA NO TRABALHO DE CAMPO

A equipe da DARCY cruzou os cerca de 1.500 km que separam Brasília e o Parque Nacional da Serra da Capivara (PNSC), localizado no pequeno município de São Raimundo Nonato (PI), para acompanhar os últimos dias de campo dos pesquisadores da UnB na Caatinga, entre 1º e 3 de fevereiro deste ano.

Às 6h, a equipe coordenada por Jader Marinho e Samuel Astete, que ainda conta com a colaboração dos biólogos Gabriel Penido e Leonardo de Paula, preparava os últimos detalhes antes de enfrentar o dia na mata. Depois de abastecer a 4x4 e o quadriciclo e comprar água e pães para eventuais refeições, partimos rumo ao PNSC, que fica a 25 km da cidade.

A missão era percorrer cerca de 450 km para recolher as câmeras espalhadas pela região. Entramos numa área fechada ao acesso de turistas com a ajuda de um mapa e um GPS. Além de indicar o caminho com as armadilhas, a máquina apitava sempre que estávamos a 100 metros das enghocas colocadas na mata. Era temporada de chuvas, a vegetação estava exuberante.

O calor que na época da seca – de março a outubro – desfolha toda a vegetação, exposta a temperaturas que chegam aos 45° na sombra passou despercebido diante dos paredões repletos de inscrições rupestres e do desfile da fauna local. O espetáculo incluiu tatus, siriemas, gambás, catitus, mocós, zabelês, jiboias e uma infinidade de insetos.

“Está maravilhoso. Essa abundância indica o equilíbrio ecológico no habitat”, observou Samuel. Uma a uma, as máquinas com filme 35 mm, dispostas a uma distância de pelo menos 10 km² uma da outra – área mínima para sobrevivência de uma onça – foram recolhidas. Ao volante da 4x4, o professor que tem 30 anos de experiência na conservação de mamíferos ficava de olho em rastros na terra. “Pode ser os da onça. Vai que temos uma surpresa”, diz Jader.

Ao entardecer, próximo à Pedra Furada, um dos principais pontos turísticos do Parque, fomos brindados com uma pegada fresca do predador de hábitos noturnos na terra. Mas não foi dessa vez. Ao anoitecer, já cansados e famintos a caminho da cidade, deixamos a esperança de ver a onça pelo caminho e apostamos nos registros guardados nos 980 rolos de filme recolhidos ao longo da pesquisa.



## OS TESOUROS DA CAATINGA

Caatinga significa floresta esbranquiçada, em tupi-guarani. Veja algumas espécies do único ecossistema exclusivamente brasileiro:



**Jiboia:** serpente de 2m desliza em tronco de árvore no Parque e usa a língua bifurcada para captar odores no meio ambiente



**Tatu-bola:** a menor espécie de tatu do Brasil se enrola na carcaça para se proteger dos predadores



**Cabeça de frade:** o cacto desenvolve um apêndice avermelhado e espinhoso no topo à medida que cresce



**Bicho-pau:** semelhança com um graveto e andar cambaleante são as principais estratégias de camuflagem do inseto

Hoje existem por volta de 1.700 áreas protegidas no Brasil com mais de 10 km<sup>2</sup>, segundo estudo do IOP, única OnG voltada exclusivamente para proteção da onça-pintada no mundo. A maioria, 42%, na Amazônia. Desse total, apenas 298 – que cobrem 25% do território brasileiro ou 1.969.374 km<sup>2</sup> – abrigam ou são capazes de abrigar populações de onças. “São áreas com mais de 100 km<sup>2</sup>, espaço suficiente para esses animais”, explica Natália.

A bióloga ressalta que 90% das populações mais viáveis encontradas no Brasil, aquelas que já existem há mais de 200 anos, se encontram em áreas protegidas. “Com o ritmo acelerado de devastação, naturalmente esses animais vão atrás de lugares extensos e ainda preservados”, observa Natália, alertando que na Mata Atlântica, onde restam cerca de 7%

da vegetação original, já não há áreas viáveis para o predador.

No artigo *The Jaguars in Brazil* (As Onças no Brasil), publicado pelo IOP em parceria com a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) em 2008, especialistas apontam a criação e qualificação de áreas protegidas como a principal estratégia para a conservação da espécie. “A fragmentação dos ambientes e o isolamento das populações é a principal ameaça”, explica Samuel Astete, pesquisador associado do IOP.

Parceira da UnB na pesquisa, a equipe do Instituto vai reforçar o acompanhamento da população de onças na Caatinga, que possui apenas 7,1% do território em unidades de conservação. “Foi um surpresa para nós, mas ainda há muitas perguntas para entender o fenô-

meno”, conta Natália. Um dos pontos a serem esclarecidos é a adaptação do animal à oferta de alimentos na região. “Não foram registrados animais de grande porte que formam a base da dieta da onça, como capivaras, veados e antas”, explica.

### ESTRATÉGIA

A busca pela onça na Caatinga começou em 2007, durante o mestrado de Samuel Astete no Programa de Pós-Graduação em Zoologia da UnB. Na época, ele e o biólogo Jader Marinho, atual vice-diretor do Instituto de Biologia da UnB (IB), escolheram uma área de 40 mil hectares na região sul do Parque Nacional da Serra da Capivara para a captura e recaptura do mamífero por meio de armadilhas com câmeras fotográficas, as *trap cams*.

**“A onça se alimenta de outros mamíferos, que comem frutas de plantas que dependem de pássaros e insetos como dispersores. Se algum desses níveis não funciona, a sobrevivência da onça é inviável”**

**Samuel Astete**

Pesquisador do Instituto de Biologia da UnB



O sistema, escondido numa caixa camuflada e amarrado na base do tronco de árvores, conta com sensores de movimento e calor acooplado às máquinas fotográficas. Os pesquisadores regularam as câmeras para fazer fotos em intervalos mínimos de cinco minutos, 24 horas por dia. “Espalhamos 20 estações em pontos estratégicos. Cada uma com duas câmeras em lados opostos, para retratar o animal pelos dois lados simultaneamente”, detalha.

As imagens permitem identificar cada indivíduo pela disposição das pintas no pêlo, uma espécie de “impressão digital” do bicho, além do gênero. “Conseguimos saber se um mesmo animal acabou fotografado mais de uma vez, o que permite uma contagem mais apurada da população real”, explica Samuel. Essa etapa do trabalho, que contou com dois meses e meio de registros, resultou no flagrante de 13 adultas e um filhote, sendo quatro delas onças-pretas.

“Dos seis biomas brasileiros, por suas características ecológicas e climáticas, a Caatinga é a menos propícia à presença de onças”, reforça Jader Marinho.

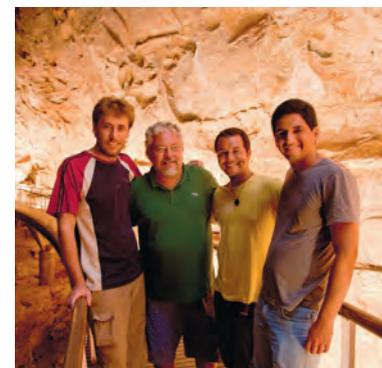
A segunda etapa da pesquisa de campo, iniciada em 2009 e concluída em janeiro, ampliou a área de cobertura das armadilhas para todos os 130 mil hectares do PNSC. Ao todo, 128 câmeras que passavam por vistorias de

bateria e filme a cada 15 dias, em média, registraram as passagens das onças. “Os resultados serão sistematizados até o fim do ano para o doutorado”, diz Samuel. “Mas uma análise preliminar permite a identificação de novos indivíduos”, adianta.

#### **FRONTEIRA**

A região formada pelos parques nacionais da Serra da Capivara e da Serra das Confusões é apontada como o último paraíso das onças na Caatinga. Juntas, as duas áreas somam cerca de 700 mil m<sup>2</sup> de mata que guardam fauna e flora exuberantes, mesmo com o martírio da seca na maior parte do ano. “Estimamos que existem cerca de 500 onças ali. Uma população surpreendente, mas ainda pequena para o tamanho da área”, avalia Jader.

Apesar da descoberta, o professor alerta para as ameaças representadas pela ocupação humana entre as unidades de conservação e a falta de fiscalização. Os entraves burocráticos que dificultam a entrada de verba para a manutenção dos parques e pesquisas são outro obstáculo. “Esta é, possivelmente, a última área capaz de abrigar populações de onças na Caatinga”. Ao mesmo tempo em que a descoberta do tesouro natural no semiárido desperta esperança, alerta para a necessidade urgente de proteção dos biomas brasileiros. ■



**Procurando onças:** Samuel Astete (à direita) e Jader Marinho (ao centro, de verde) acompanhados pelos biólogos Gabriel Penido (à esquerda) e Leonardo de Paula

#### **■ NÓS FAZEMOS CIÊNCIA**

**Quem são os pesquisadores:** Samuel Enrique Astete Perez é graduado em Ciências Biológicas pela Universidad Nacional Agraria La Molina, mestre em Biología Animal pela Universidade de Brasília e atualmente é doutorando em Ecología pela UnB. Atua como pesquisador associado do *Jaguar Conservation Fund*

Jader Soares Marinho Filho é biólogo formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestre e doutor em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é professor titular do Departamento de Zoologia e Vice-Diretor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. Atua nas áreas de Zoologia, Ecologia e Conservação da fauna, com ênfase nos mamíferos



# VOO DE IDA

Pesquisa da Zoologia mostra que mudanças climáticas obrigarão 38 espécies de pássaros do Cerrado a mudar de endereço até 2099. Professores alertam para perda da biodiversidade

Érica Montenegro

Repórter · Revista DARCY

**D**as duas, uma. Ou viverá na Avenida Paulista, em São Paulo, ou será apenas um nome da lista de riquezas perdidas da biodiversidade brasileira. Em 2099, uma dessas alternativas aguarda o simpático campainha-azul (*Porphyrospiza caeruleascens*) que enfeita a página ao lado.

Pesquisa inédita do professor Miguel Ângelo Marini, chefe do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília, com colaboradores brasileiros e franceses, mostra que as mudanças climáticas empurrarão 38 espécies de pássaros do Cerrado para o sudeste brasileiro até 2099. O campainha-azul é uma delas.

O trabalho de Marini e colaboradores partiu das previsões do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), grupo internacional de pesquisadores que estudam o aquecimento do planeta. A partir de dados dos modelos climáticos do IPCC, eles estabeleceram que, até 2099, a temperatura da maior savana brasileira aumentará em média 3,5°C. Em algumas áreas do ecossistema, a temperatura nos períodos mais quentes ultrapassará os 40°C.

“O aumento da temperatura afeta toda a fisiologia dos animais”, explica o professor Miguel Ângelo Marini. “Os pássaros terão de emigrar para áreas onde o clima seja mais parecido com o qual estão acostumados”, completa o pesquisador.

No caso das espécies analisadas, os deslo-

camentos serão de até 400 quilômetros rumo ao sudeste. Além de serem capazes de se deslocar através de regiões com pastagens, plantações e cidades, elas precisarão encontrar ambientes com alimentos e abrigos equivalentes aos do habitat original.

“Existe um risco de extinção maciça para essas espécies. Se não identificarmos novas áreas onde possam sobreviver e facilitarmos o caminho delas até esses locais, elas desaparecerão”, alerta Roberto Cavalcanti, professor da Zoologia da UnB e presidente da Organização não-Governamental Conservação Internacional Brasil.

## ENDEMISMO E BIODIVERSIDADE

O Cerrado abriga 837 espécies de aves, o equivalente a 49% de todas as espécies existentes no Brasil. Marini escolheu trabalhar com as 38 espécies endêmicas do ecossistema.

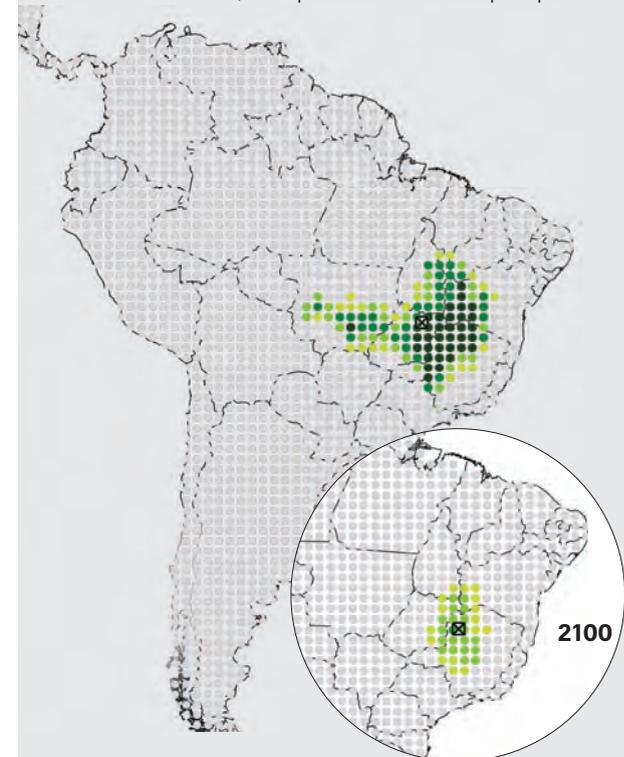
Para os não iniciados na linguagem dos biólogos, animais endêmicos são específicos de determinada região. Durante sua história evolutiva, esses animais desenvolveram características que permitiram a adaptação ao meio — tipo de bico, plumagem, comportamento etc.

As espécies endêmicas são as mais afetadas quando há alterações na paisagem. “Nesse aspecto, são mais frágeis, porque a adaptação foi direcionada para o tipo de ambiente em que habitam”, explica o professor Miguel Ângelo





**Restrição de espaço:** o pula-pula-de-sobrancelha perderá 74% de sua área de distribuição geográfica por causa do aquecimento global. Compare o mapa atual com o projetado para 2099. Quanto mais forte o verde, mais provável encontrar o pula-pula



Marini. No caso da imigração forçada, há riscos de que muitas não tenham sucesso no deslocamento e no processo de adaptação.

A partir dos registros científicos de coleções e observação de pássaros, Marini traçou o mapa de distribuição geográfica de cada uma das 38 espécies. Em seguida, ele sobrepôs esses mapas às previsões do IPCC para os anos de 2030, 2065 e 2099. Em todos os casos, o pesquisador verificou que os animais terão menos espaço para sobreviver.

Para o campanha-azul (*Porphyrospiza caeruleascens*), a redução na área de distribuição será de 17% até 2099. Atualmente, de acordo com a organização internacional Bird Life, a espécie já está próxima da ameaça de extinção.

Entre as espécies analisadas, o jacu-de-barriga-castanha (*Penelope ochrogaster*) será a que mais perderá espaço por causa das mudanças climáticas. Ave exclusiva do Brasil e típica de matas de Minas Gerais ao Pantanal, o jacu-de-barriga-castanha perderá 80% da área onde está hoje. Alvo de caçadores, corre perigo de desaparecer.

O pula-pula-de-sobrancelha (*Basileuterus leucophrys*), que aparece nesta página, também enfrentará restrições de espaço. De acordo com a pesquisa, o passarinho, que vive em matas à beira de córregos e riachos, terá re-

dução de 74% em sua área de distribuição até 2099. O beija-flor chifre-de-ouro (*Heliactin bilophus*), importante polinizador de plantas do Cerrado, terá 31% menos espaço.

A sobrevivência dessas espécies não é problema exclusivo delas. É problema nosso também. Isso porque serviços ambientais, como por exemplo, a água, a polinização das plantas e o controle de pragas, dependem de equilíbrio ambiental.

O professor Roberto Cavalcanti explica o entrelaçamento entre a flora, a fauna e os recursos hídricos: “O regime das águas depende da vegetação nativa, e a reprodução das plantas e a dispersão de sementes de muitas espécies depende da fauna, como pássaros e morcegos.”. “A presença das aves tem impactos diretos e indiretos nas plantas, na estrutura das comunidades biológicas, podendo eventualmente chegar até aos serviços de ecossistemas.”

#### DESAFIOS À PROTEÇÃO

Em outro trabalho, Marini e colaboradores analisaram a capacidade de proteção das unidades de conservação do Cerrado. A partir da mesma lista de 38 espécies endêmicas de pássaros, o professor da Zoologia checkou quantas e quais espécies estão su-



**Beleza ameaçada:** importante polinizador de plantas do Cerrado, o beija-flor chifre-de-ouro terá 34% menos espaço para sobreviver

ficientemente protegidas dentro de unidades de conservação (parques, reservas e outras áreas protegidas).

É consenso entre os especialistas que, para que uma espécie esteja razoavelmente protegida da extinção, ela deve ter pelo menos 10% de sua área de ocorrência coberta por unidades de conservação. As unidades de conservação são espaços cuja preservação está assegurada por leis federais, estaduais ou municipais.

Comparando os mapas de distribuição das espécies com as reservas ambientais, Marini descobriu que nenhuma das 38 espécies está

hoje, ou estará em 2099, suficientemente protegida. “Até aqui, o planejamento das unidades de conservação atendeu mais a interesses políticos do que a estudos de necessidades, é preciso mudar isso”, afirma o pesquisador.

O professor Roberto Cavalcanti concorda. “Precisamos nos preparar para o futuro agora, caso contrário, as perdas para a biodiversidade brasileira serão enormes e irreversíveis”. Roberto Cavalcanti defende que estudos como o do professor Miguel Ângelo Marini sejam utilizados para nortear a definição de novas unidades de conservação. **PF**



Cassiana Umetsu / UnB Agência

## EU FAÇO CIÊNCIA

**Quem é o pesquisador:** Miguel Ângelo Marini é graduado em Ciências Biológicas pela Universidade de Brasília (1986), fez mestrado em Ecologia na UnB (1989) e doutorado em Biologia pela University of Illinois at Urbana-Champaign (1993), nos Estados Unidos. Entre 2008 e 2009, concluiu pós-doutorado no Museu Nacional de História Natural de Paris, França. Lá desenvolveu as pesquisas sobre como as mudanças climáticas afetarão as aves do Cerrado

## CERRADO, A NOSSA CASA

O Cerrado é um dos *hotspots* (pontos prioritários) para a conservação da biodiversidade mundial. O conceito de *hotspot* foi criado em 1988 pelo ecólogo inglês Norman Myers. Ao observar que a biodiversidade não está igualmente distribuída no planeta, Myers procurou identificar as regiões que concentravam os mais altos níveis de biodiversidade e onde as ações de conservação eram mais urgentes. No mundo, existem 34 *hotspots*. O Cerrado entrou na lista por possuir a mais rica flora entre as savanas do mundo: são cerca de 7 mil espécies, com alto grau de endemismo. A riqueza de espécies de aves, peixes, répteis, anfíbios e insetos é igualmente grande, embora o número de espécies de mamíferos seja relativamente pequeno. Apenas 2,2% do bioma está protegido por áreas de conservação. Na Amazônia, esse percentual alcança 13,4%.



# NEM SÓ DE SANGUE VIVEM OS MORCEGOS

Morceguinho-do-cerrado se alimenta de néctar e ajuda na reprodução das plantas como dispersor de sementes. Professora da UnB cria plano para salvar espécie ameaçada de extinção

**João Paulo Vicente**

Repórter · Revista DARCY

O morceguinho-do-cerrado não é nem de longe tão bonito quanto o beija-flor. Apesar disso, tem muitas semelhanças com o pássaro. O pequeno mamífero também gosta de néctar e atua como polinizador de espécies nativas do Cerrado, como o pequi e o jatobá.

Mas nem tudo são flores na vida da espécie batizada como *Lonchopylla dekeyseri*. Ela está incluída na Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente e na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

Os morceguinhos são esbranquiçados e bem pequenos, medem até 7 cm e não pesam mais que 12 gramas. Eles se dividem em pe-

quenas populações de, no máximo, 300 animais e habitam exclusivamente conjuntos de cavernas calcárias.

Apenas sete populações de morceguinhos do cerrado são conhecidas, todas vivem no Cerrado brasileiro. Um desses grupos ocupa a Gruta do Rio do Sal, em Brazlândia, a apenas 70km do Plano Piloto.

“No total, sabemos da existência de pouco mais que dois mil desses bichinhos”, alerta Ludmilla Aguiar, professora do Instituto de Biologia. Ludmilla se concentra em conhecer os morcegos desde o final da década de 80.

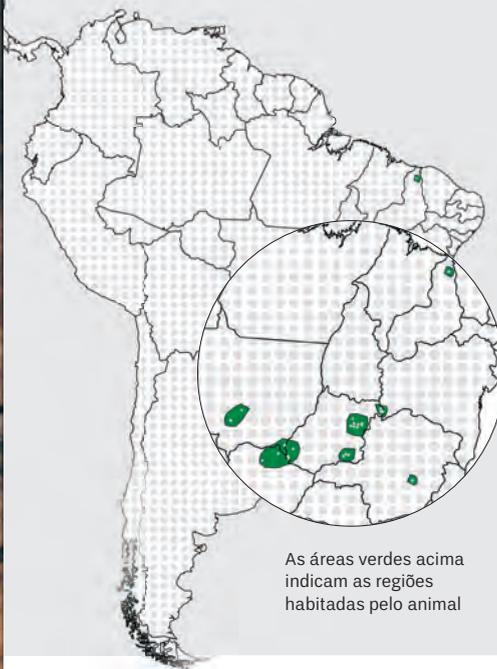
Hoje ela é uma das responsáveis pelo Plano de Ação Nacional para Conservação do morceguinho-do-cerrado, criado em 2010. “Acho o morceguinho um animal simbólico da diversi-

dade do Cerrado”, conta a bióloga.

O Plano de Ação é uma iniciativa do governo para proteger as espécies ameaçadas do Brasil e é executado pelo Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

A intenção do ICMBio é ter Planos de Ação para todos os animais brasileiros ameaçados até 2014. Segundo Marcelo Reis, biólogo do ICMBio, já existem projetos para um quarto das 627 espécies em risco no Brasil.

No caso do morceguinho, os especialistas querem transformar a população em aliada. Para tanto, apostam em informar os vizinhos do mamífero sobre os importantes serviços ambientais que ele presta. “A espécie exerce um papel de dispersora de sementes de várias plantas típicas do Cerrado”, explica Ludmilla.



As áreas verdes acima indicam as regiões habitadas pelo animal

### Lonchophylla dekeyseri

**Nome:** morceguinho-do-cerrado

**Tamanho:** 7 cm

**Peso:** 12 gramas

**Dieta:** Néctar, frutos e insetos

**Habitat:** Gruta do Rio do Sal (DF), Serra do Cipó (MG) e Parque das Sete Cidades (PI)

#### PAGANDO PELA FAMA DE MAU

Apenas três espécies de morcegos se alimentam de sangue. Entre elas está o Morcego Vampiro, animal que transmite a raiva. Como seu habitat é próximo às áreas de pasto, ele pode se alimentar de gado e infectar o rebanho com a doença. A reação de alguns criadores é lacrar as cavernas ou jogar dinamites dentro delas. Isso causa a morte de todos os morcegos.

O morceguinho-do-cerrado, que ocupa os mesmo abrigos que o morcego-vampiro, é ameaçado por essa prática. O procedimento correto seria notificar as Secretarias de Agricultura estaduais, que enviariam equipes para fazer o controle das populações de morcegos-vampiros. Ludmilla, no entanto, aponta que até esse método tem problemas: “Às vezes ocorrem enganos e eles matam outras espécies”. Ela crê que o ideal seria uma vacina antirrábica gratuita.

Esse tipo de modelo leva em conta a alteração na temperatura e na precipitação, a quantidade de chuva em cada local. A partir de uma média entre previsões desenvolvidas na Inglaterra, no Canadá e na Austrália, eles concluíram que em 2050 o ambiente ideal para os morcegos vai se deslocar, em geral, 500km para o sudoeste, em direção a Minas Gerais e São Paulo.

Os pesquisadores chamam a atenção, no entanto, para o atual estado de conservação desses futuros locais. “O Cerrado já está bem degradado, mas eles iriam para regiões em que a situação é ainda pior, como a Mata Atlântica”, explica Ludmilla.

Além disso, provavelmente os morcegos não encontrariam nessas áreas condições ideais para sobreviver, fora o clima. “Flores, frutos, insetos, toda a cadeia alimentar precisaria se deslocar para que os morcegos sobrevivessem”, alerta Ricardo.

#### DIVERSIDADE DESCONHECIDA

“Nós ainda sabemos muito pouco sobre morcegos”, conta Ludmilla. Uma estimativa feita por ela, Ricardo e por Enrico Bernard, professor da UFPE, a partir do ritmo de estudos publicados sobre esses animais, indica que para conhecer todas as espécies do Brasil serão necessários mais dois séculos de trabalho.

O cálculo dos pesquisadores levou em consideração o tamanho do país e as áreas onde existem registros científicos sobre morcegos. “Só temos estudos detalhados sobre morcegos para 10% do território. Para o resto do país – 90% do território nacional, faltam informações ou elas são pouco detalhadas”, relata.

Isso acontece porque esses animais são muito pouco pesquisados. Nos Estados Unidos, plantadores de algodão já usam a *Tadarida brasiliensis* para controle de pragas. A espécie, que se alimenta de insetos também pode ser encontrada em terras brasileiras. “Enquanto isso, no Brasil, não há interesse em estudar direito nem o papel de polinizadores dos morcegos”, lamenta Ludmilla.

Sem casa: mamífero vive em cavernas calcárias mas está perdendo habitat natural

Outra estratégia do Plano de Ação é defender a preservação dos ambientes naturais. “Mais da metade do Cerrado já foi desmatada. Se continuarmos neste ritmo, a espécie desaparecerá”, aponta Marcelo Reis, do ICMBio.

As áreas ocupadas pela agricultura e agropecuária já prejudicam a sobrevivência do morceguinho. A falta de corredores naturais impede o deslocamento e a interação entre as populações. Isso faz com que a reprodução aconteça apenas entre indivíduos da mesma população. O resultado é o aparecimento de genes deletérios, que prejudicam as funções vitais do animal. “Eventualmente, isso leva à extinção dos grupos”, afirma Ludmilla.

#### MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O morceguinho é uma das 110 espécies de morcegos que vivem no Cerrado. Toda essa diversidade, no entanto, pode ter que mudar de casa. Ludmilla Aguiar e Ricardo Machado, professor do Instituto de Biologia, fizeram uma pesquisa de modelagem para ver como as mudanças climáticas afetarão o habitat deles.



Cassiana Unesiu/UnB Agência

#### EU FAÇO CIÊNCIA

**Quem é o pesquisador:** Ludmilla Aguiar formou-se em Ciências Biológicas na UFMG (1987). Ela fez mestrado na mesma universidade (1994) e concluiu o doutorado na UnB (2000). Desde 2006 é professora da UnB. Além de ser uma das interlocutoras do Plano de Ação para Conservação do Morceguinho do Cerrado, criado em 2010, Ludmilla é responsável pela inclusão de morcegos na Lista de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente

O Vale das Andorinhas é um dos cartões postais da região formada pelos parques nacionais da Serra da Capivara e da Serra das Confusões. Juntas, as duas áreas somam cerca de 700 mil m<sup>2</sup> de mata que guardam fauna e flora exuberantes

## GUIA DE FONTES

### **Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação**

Org: Ivone Rezende Diniz, Jader Marinho Filho, Ricardo Bomfim Machado e Roberto Brandão Cavalcanti, Thesaurus Editora, 2010  
Organizado por professores da Universidade de Brasília, o livro traz diversos artigos sobre a fauna e a flora do Cerrado

### **Revista UFG nº 9**

Universidade Federal de Goiás, edição de dezembro de 2010  
O periódico conta com um dossiê sobre o Cerrado. Há desde considerações sobre as políticas agrárias no bioma até um estudo do potencial turístico da região

### **Almanaque Brasil Socioambiental**

Org: Beto Ricardo e Maura Campanili, Instituto Socioambiental, 2007  
A publicação traça um panorama sobre o efeito das ações no homem na natureza e na própria sociedade

### **Wiki Aves**

<http://www.wikiaves.com.br>  
O site é uma enciclopédia colaborativa voltado para os observadores de aves no Brasil

### **Uma Verdade Inconveniente**

Al Gore, 2006  
No filme o diretor e ex-candidato a presidência dos EUA demonstra quais são os efeitos do aquecimento global

### **WWF Brasil – O que é Biodiversidade?**

[http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes\\_ambientais/biodiversidade/](http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biodiversidade/)

A página brasileira da organização mundial de proteção ambiental tem bastante informações e dados, além de uma boa explicação sobre a biodiversidade no Brasil e no mundo

### **O Fim da Linha**

Rupert Murray, 2009  
Documentário que aborda o peso que a pesca profissional exerce sobre os recursos naturais dos oceanos e o que aconteceria se os recursos se esgotassem

### **Livro Vermelho – Livro das espécies da fauna ameaçadas de extinção**

<http://www.icmbio.gov.br/menu/manejo-para-conservacao/especies-ameacadas/lista-atual>

O documento produzido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) tem dados sobre todos os animais brasileiros ameaçados de extinção

### **Instituto Onça-Pintada**

<http://www.jaguar.org.br/instituto.php>  
Dedicado a proteger a Onça-Pintada, o IOP oferece em seu site muitas informações sobre o animal e seu habitat



# O TEMPO DE UM SONHO

A escola que revolucionou o ensino da Física durou apenas um ano. Em 1965, a crise política levou da UnB 223 professores, entre eles Roberto Salmeron, Jayme Tiomno e Elisa Frota-Pessôa



**Ensino e prática:**  
aulas começaram de  
maneira improvisada  
no SG-11

1



2



3



Fotos: Cedoc/UnB

- 1. Classes lotadas:**  
alunos enchem anfiteatro em 1966
- 2. Aula em laboratório:**  
oficina de materiais
- 3. Ciência na prática:**  
estudantes aprendem sobre o magnetismo

**Ana Carolina Oliveira**

Especial para a Revista DARCÝ

No segundo semestre de 1964, um grupo de estudantes procurou o professor Roberto Salmeron, então coordenador dos Intitutos Centrais de Ciências e Tecnologia, para pedir que as aulas de ciências começassem imediatamente. Inaugurada às pressas, dois anos antes, a UnB ainda não havia aberto cursos ou ofertado disciplinas nessas áreas.

Convidado por Darcy Ribeiro para trabalhar na fundação da UnB, Salmeron deixou emprego no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) para estruturar os cursos de ciências e tecnologia da nascente universidade. Salmeron cuidava de convidar os colegas, providenciar transferências e montar os laboratórios quando foi procurado pelos estudantes.

Uma das inovações que a UnB trazia para o ensino superior brasileiro era o foco na pes-

quisa. Ao contrário das ciências humanas, em que a sala de aula era suficiente para o início dos trabalhos, nas carreiras de ciências era primordial ter estrutura física e equipamentos para fazer ciência.

“Apesar de ser encorajante a procura de cursos por alunos motivados, não estávamos preparados para o início das aulas”, conta o físico, em *A universidade interrompida*, livro de 486 páginas em que recupera a história dos primeiros anos da UnB.

#### UNIVERSIDADE DA UTOPIA

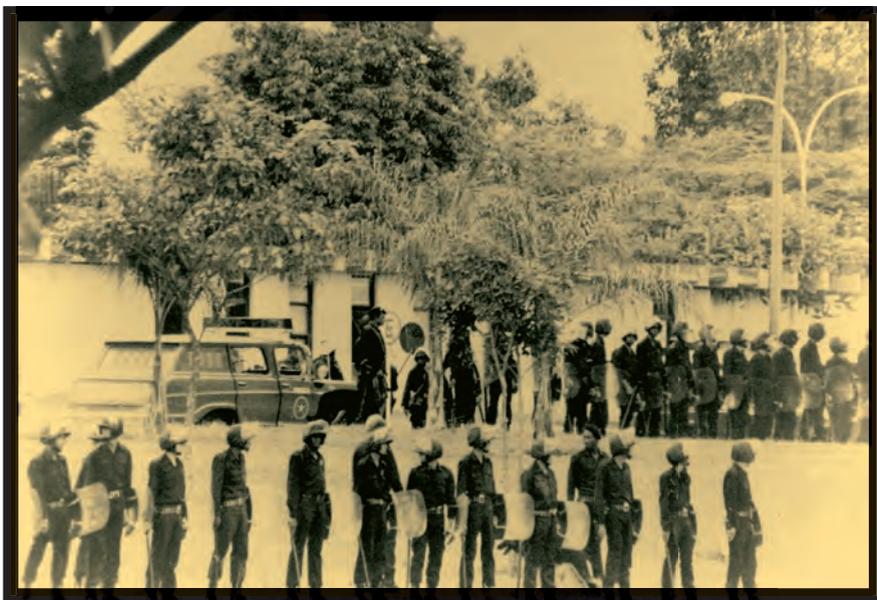
Salmeron, entretanto, não conseguiu recusar o pedido dos estudantes. Naquele mesmo ano, começou a dar aulas em laboratórios improvisados no SG 11. Os físicos Elisa Frota-Pessôa e Jayme Tiomno estavam entre os que vieram construir a nova universidade.

O casal dava aulas no Rio de Janeiro e trouxe 20 de seus mais destacados alunos cariocas para a UnB.

“O começo da UnB foi uma delícia. Havia uma ligação muito grande entre todos os professores, de todas as áreas”, conta Elisa Frota-Pessôa. Salmeron compara o sentimento ao dos candangos que construíram Brasília: “Vivíamos todos, funcionários, estudantes e professores, numa atmosfera de otimismo”.

A universidade de Darcy Ribeiro provocou um movimento migratório de cérebros rumo ao Centro-Oeste. Isso se justificava pelas inovações que ela trazia: foco na pesquisa, possibilidade de se trilhar uma carreira acadêmica e currículo flexível. “A UnB foi um dos maiores sonhos da minha vida, da do Salmeron, do Jayme. Nós iríamos endireitar a universidade no Brasil”, relata Elisa Frota-Pessôa. ▶

1



A sensação de estar vivendo uma utopia é justamente o sentimento que o professor Marcos Maia Duarte descreve ao falar de sua chegada na Universidade de Brasília, em 1964. No Instituto de Física, ele se impressionou com os equipamentos modernos, como o computador Galileu, um aparelho potente, nos moldes dos que são usados hoje para estudos de Astronomia. “Nós tínhamos equipamentos modernos, conversávamos com pessoas que vinham do exterior sobre o que estava acontecendo lá fora, a universidade era fantástica”.

### CONVULSÃO POLÍTICA E INVASÕES

O que a comunidade acadêmica não esperava era que os acontecimentos da Esplanada dos Ministérios interrompessem a transformação que estava sendo gestada no campus. Em 9 de abril de 1964, nove dias após o golpe que instaurou a ditadura militar, tropas do Exército invadiram a UnB pela primeira vez. Os emissários do regime interrogaram professores, prenderam estudantes e recolheram panfletos e livros que julgaram subversivos.

O reitor Anísio Teixeira foi demitido do cargo. Em seu lugar assumiu o professor Zeferino Vaz, vindo da Universidade de São Paulo (USP). Ali o sonho começava a acabar. Depois de uma breve calmaria, em agosto de 1965, os estudantes decidiram fazer uma greve para protestar contra as condições de ensino da Universidade. “As verbas para instalação de bons laboratórios eram quase inexisten-

1 e 2. Cenas da repressão: Policiais dentro do campus durante a invasão de 1964

tes, não havia instalações para a prática de esportes e o progresso nas construções era lento”, explica Salmeron, em *A universidade interrompida*.

Em setembro daquele ano, Laerte Ramos de Carvalho substituiu Zeferino Vaz na Reitoria. O novo reitor não escondeu de ninguém que estava ali para cumprir as ordens do regime. Não tinha simpatia pelo projeto libertário da UnB, ao contrário, considerava a universidade um antro de subversão. “O problema da Universidade de Brasília é um problema que caracterizo como sendo, na situação atual, de indisciplina generalizada”, afirmou, em 1965.

A resposta de professores e alunos foi uma greve de 24 horas. A do reitor Laerte Ramos foi um pedido para que os militares voltassem a ocupar o campus. Na manhã da segunda-feira, 11 de outubro, os prédios da UnB amanheceram cercados por homens fardados. “No campus ocupado militarmente, as entradas dos edifícios eram guardadas por soldados, as reuniões proibidas, nem o agrupamento de três ou quatro pessoas para conversar era permitido”, relata Salmeron.

Em meio a todo o caos político, Zeferino Vaz anunciou a demissão de 15 professores. 223 mestres, convencidos de que era impossível continuar trabalhando neste clima de perseguição preferiram se demitir. Entre eles,

2



15 eram do Instituto de Física, que havia sido inaugurado apenas um ano antes.

Para o professor Marcos Duarte, esse foi um dos momentos mais tristes da Universidade. “Foi uma cena muito triste, lembro dos alunos todos em pé do lado de fora do Instituto e os professores entrando para pegar suas coisas pessoais e saindo para colocar no carro”, recorda.

José Maria Filardo Bassalo também descreve o momento de fechamento da Universidade como uma dos mais tristes de sua vida. “Na véspera de voltar a Belém, eu e uns amigos fomos tomar vinho... O vinho estava misturado com lágrimas pela perda da Universidade Utopica de Darcy Ribeiro”.

### RECONSTRUÇÃO E MODERNIZAÇÃO

Na reabertura da Universidade, em 1966, o Instituto de Física já havia perdido grande parte dos sonhos iniciais. O Ciclotron, acelerador de partículas incluído no projeto da UnB, não chegou ao Brasil, o computador Galileu foi transferido para a área administrativa para fazer matrículas, o instituto virou departamento, as áreas da Ciência, que eram interdisciplinares, como a Matemática, Física, Química e Biologia tornaram-se isoladas e o foco no ensino e na produção da ciência havia mudado.

O atual diretor do Instituto de Física, Geraldo Magela, chegou ao Instituto em 1982, como aluno. Ele conta que havia um foco na parte teórica e pouca ênfase na Física Experimental. Aquela preocupação prática de Darcy Ribeiro já havia se transformado. No início, os estudos eram voltados para as partículas, em 1982, já eram voltados para a Física Molecular. Atualmente, a Física acolhe com maior igualdade as partes teórica e experimental.

Para Magela, o que mudou muito foi a dimensão do Instituto. Na década de 80, segundo Magela, o Instituto de Física não tinha grande expressão na universidade como em outros tempos. “A Física não era uma prioridade na Universidade, o Instituto não tinha voz”. Há 12 anos a Física voltou a ser um Instituto e não mais um departamento, como havia sido transformado depois do Regime Militar.

O Instituto de Física possui, atualmente, 80 professores, seis núcleos de ensino e cerca de 400 alunos. Por ano, chegam a atender 5 mil estudantes, já que todas as áreas científicas passam por disciplinas da Física. A pós-graduação da Física da Universidade de Brasília foi a terceira a ser criada no país, sendo as da USP e Unicamp as primeiras, respectivamente. ■

**Professor dos professores:**  
Roberto Salmeron (E) conversa com João Claudio Todorov, em 1994



Fotos: Cedoc/UnB

## SALMERON, FÍSICO E HUMANISTA

Roberto Salmeron, o primeiro diretor do Instituto Central de Ciências e Tecnologia, já era um cientista renomado quando foi convidado por Darcy Ribeiro para ajudar na construção da Universidade de Brasília. Em 63, deixou um emprego no Centro Europeu de Pesquisa Nuclear, em Genebra, para embarcar no sonho de revolucionar o ensino brasileiro. Para muitos, era uma loucura. Para Salmeron, uma decisão comprometida com seu idealismo.

Nascido em São Paulo, em 1922, Salmeron cresceu ouvindo a família falar sobre política e injustiças sociais. Em 1943, começou a cursar engenharia na USP e a dar aulas sobre eletricidade e magnetismo em cursinhos. Em 1950, foi trabalhar no recém-criado Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Mas lá, a inclinação política custou-lhe o posto. Um almirante que havia sido fotografado ao seu lado em um evento oficial foi informado de que o rapaz era de esquerda. Pouco tempo depois, Salmeron estava proibido de entrar no CBPF.

A demissão serviu para que o cientista embarcasse para o exterior, em busca de aperfeiçoamento. Em 1953, Salmeron foi para a Inglaterra, fazer o doutorado na Universidade de Manchester, sob a tutela do Nobel da Física Patrick Blackett. Dois anos depois, indicado por Blackett, ingressou no CERN, onde começou a desenvolver pesquisas sobre as partículas elementares da Física – elétrons, prótons e nêutrons.

Em 1963, seduzido pelas idéias de Darcy Ribeiro e Anísio Teixeira, Salmeron chegaria a Brasília, decidido a construir uma universidade voltada para a ciência. O período no Planalto Central, entretanto, seria mais curto do que ele imaginava. Em 65, Salmeron foi um dos 223 professores que assinaram a carta de demissão coletiva. Apesar de ter lutado pela autonomia da UnB, Salmeron rendeu-se à truculência do regime militar.

De Brasília, Salmeron voltou à Europa. Em 1967, tornou-se professor da Escola Politécnica de Paris, onde se aposentou como diretor emérito. Reconhecido como cientista importante, o físico participou da comissão que indica candidatos ao Nobel entre 85 e 89.

Sobre seu período na UnB, Roberto Salmeron escreveu o livro *A Universidade Interrompida – Brasília 1964-1965*. Com linguagem simples e clara, o cientista explica que a obra foi feita para evitar que situações assim se repitam na história do Brasil. “É fundamental que o homem aprenda a julgar as situações e a ser vigilante, para que esse fenômeno de regressão social não apareça ou não reapareça”, afirmou. Ele ainda vive em Paris e continua a contribuir com pesquisas do CERN.



Qual será o Egito que responde  
e se esconde no futuro?  
O poço é escuro,  
mas o Egito resplandece.

## O EGITO RESPLANDECE, OUTRO

José Otávio Nogueira Guimarães \*

No registro da história, ao ouvirmos a palavra Egito, a primeira coisa que nos vem à mente é a antiga terra dos faraós, no norte da África, às margens do caudaloso rio Nilo, com suas pirâmides de mais de 5.000 anos. Esse Egito, com frequência, quer dizer origem. Ele se tornou, junto com a Mesopotâmia, referência para se falar, do ponto de vista do Ocidente, em primeiras “sociedades históricas”. Nessa região, que se convencionou chamar de Antigo Oriente Próximo, a história europeia reconheceu os elementos iniciais da “civilização”: sedentarização, agricultura, urbanização, Estado, organização do trabalho, escrita, arquitetura monumental.

Atentemos, contudo, para como, desde o princípio, a outra terra de origem do Ocidente, a Grécia, viu o Egito. Mesmo que os helenos tenham, algumas vezes, tomado os egípcios como índices de antiguidade cultural, portanto de autoridade, o chamado “pai da História”, Heródoto, serviu-se deles para pôr em funcionamento sua retórica da alteridade. No livro II de suas *Histórias*, podemos ler que os habitantes das bordas do Nilo viviam em um clima *outro* (*héteros*), que esse rio era *diferente* (*állos*) de qualquer outro curso d’água. Além disso, acrescenta o historiador, os egípcios “adotaram também, em quase todas as coisas, modos e costumes que são o *inverso* (*émpalin*) dos de todos os outros homens”.

Ao falar de costumes, a retórica da diferença adota a figura da inversão e o enunciador grego pretende ocupar posição de universalidade: “todos os outros homens”. A operação herodotiana de levar o *outro* ao *próprio*, pelo recurso à *inversão*, reforça-se ainda quando Heródoto escreve: “entre eles, são as mulheres que vão ao mercado e fazem negócios; os homens ficam em casa e tecem. Ao tecer-se, nos outros países puxa-se a trama para o alto; no

Egito, ela é puxada para baixo. No Egito, os homens levam fardos na cabeça, as mulheres nos ombros; as mulheres urinam de pé, os homens agachados”. Esse acobertamento do lugar de fala grega pelo da universalidade terá longa história na tradição intelectual do Ocidente.

É evidente que nesse processo de dizer o *diferente*, fabricando-se identidade helênica, não há apenas o *outro* egípcio: há também os persas, com seu Grande Rei; os nômades citas; ou ainda os hindus, últimos homens do Leste. Com o tempo, variaram as alteridades como variou a identidade grega, que logo ganharia novos contornos com a expansão helenística e com o sincretismo operado pelo Império Romano. Tomou finalmente corpo o que se designou por cultura clássica, isto é, greco-romana. Para muitos, o aparecimento do cristianismo e sua confluência, no Medievo, com a tradição clássica, permitiram que se delineassem os elementos fundamentais do que se entende, culturalmente, por Europa. Nesse jogo do mesmo e do outro, que cria uma representação mutante do Oriente como contraponto ao que é europeu, dois fenômenos históricos marcam a posição que será ocupada pelo Egito: o surgimento e difusão do Islão, a partir do século VII, e a imagem racial da África, consequência da colonização europeia do século XIX. Os egípcios, doravante, seriam, por um lado, marcados com o rótulo do *não cristão* e do *teocrático*, e de outro lado, com o selo do *não ariano*.

Um livro publicado em 1987, com o título provocativo de *Black Athena* (Atenas negra), colocou lenha na fogueira dos debates sobre as relações entre a cultura grega (com seu *status* de parteira de valores básicos do Ocidente: a “razão” e a “democracia”, por exemplo) e a civilização egípcia. O autor, Martin Bernal, ao questionar a autoctonia da invenção cultural helênica, tentou mostrar, considerando a rela-

ção entre política e escrita da história, como o racismo e o colonialismo estiveram presentes na formação de um imaginário acerca das origens da civilização europeia. A tese central do livro é de que a antiga civilização grega tinha importantes raízes afro-asiáticas, sobretudo egípcias e semíticas – o que não é uma novidade –, e que essa ideia teria sido camuflada por motivos racistas pela historiografia moderna, dos românticos alemães do final do século XVIII ao helenismo universitário do século XX. Rejeitado pelos acadêmicos da Europa, o livro de Bernal obteve, todavia, enorme sucesso no ambiente politicamente correto das universidades estadunidenses e chegou a ser utilizado como texto base para reivindicações culturais dos negros norte-americanos.

Uma das críticas mais incisivas ao trabalho de Bernal é a de que ele apenas inverteu os esquemas de interpretação precedentes – as colônias, as invasões e as conquistas não seriam mais indo-europeias, mas sim afro-asiáticas –, substancializando etnicamente uma entidade “grega” prévia. Existem, hoje, modelos que pensam de forma mais plural as formas de contato entre civilizações, sem priorizar a equação raça = cultura. Será que Bernal teria reproduzido, às avessas, o mesmo operador herodotiano, fazendo da inversão o principal motor de sua retórica da alteridade e da explicação das origens de um povo?

No momento em que o Egito resplandece, emergindo novamente na história contemporânea com a derrubada popular do presidente Hosni Mubarak, em que a mídia – nacional e internacional – não se cansa de perguntar se há condições de instalação de um “regime democrático” nesse país de “tradição oriental”, não seria de todo inoportuno refletir se esses não são velhos esquemas para pensar o *outro*, estigmatizando o Oriente, que reaparecem para reforçar a identidade ocidental. ■

\* José Otávio Nogueira Guimarães é professor e chefe do Departamento de História da Universidade de Brasília

**Cleópatra segundo Hollywood:** no cinema, a rainha precisou dos olhos violeta de Elizabeth Taylor

Ela não era bonita, mas encantava pela astúcia e inteligência. Saiba como a rainha do Egito seduziu o mundo antigo

# CLEÓPATRA

Ana Beatriz Magno

Repórter - Revista DARCY

**E**la não era uma Elizabeth Taylor em matéria de beleza nem entrou para a História como uma rainha decorativa, dessas risonhas, boazinhas e futezinhas, estilo “só para inglês ver”.

Cleópatra VII Thea Filopator tinha nariz adunco, olheiras, queixo saliente e dentes tortos, mas hipnotizou poderosos senhores da Antiguidade com a mais eficiente fórmula de sedução: dinheiro, poder, inteligência e educação.

Educada pelos papíros da preciosa biblioteca de Alexandria, Cleópatra estudou matemática, filosofia e poesia. Conhecia os mistérios da astronomia, sabia que a Terra era redonda, que girava em torno do Sol e sonhava, um milênio antes de Colombo, navegar da África até a Índia.

Não foi, no entanto, pela veia científica que a filha mais velha de Ptolomeu XII se eternizou. Seu capítulo é o da política, da estratégia e da retórica. Cleópatra falava nove línguas, entre elas o aramaico e o estranho troglodita, idioma dos etíopes que “soava como guinchos de vampiro”, nas palavras do grego Heródoto que num dos nove livros de suas Histórias tratava da cultura egípcia.

“O Egito é uma dádiva do Nilo”, afirmou Heródoto, em resumo um tanto quanto questionável que minimiza o enorme esforço dos egípcios antigos para viver entre a segura do

deserto e o sobe e desce do segundo maior rio do mundo.

No tempo das chuvas, de junho a setembro, as águas do Nilo fertilizavam suas margens com um lodo rico em nutrientes, o húmus, ótimo para a agricultura. A prosperidade



**Retrato da Antiguidade:** moeda grega cunhada com o rosto da soberana egípcia que circulou entre 510 e 38 a.C.

do verão, no entanto, virava carestia no inverno seco.

Para vencer os caprichos climáticos, os egípcios inventaram um complexo sistema de irrigação com uso de diques e de canais. O trabalho mobilizava uma multidão de agricultores e abastecia o reino com toda sorte de cereais.

A regulação da sofisticada economia do

Nilo cabia aos faraós, governantes com atribuições que combinavam tarefas militares, administrativas, jurídicas e religiosas. Sim, o faraó tinha status de divindade.

## FILHA DE DEUSA

Cleópatra era vaidosa. Tomava banho de mel com leite de cabra, se achava herdeira de Ísis, deusa da fertilidade. Era, na realidade descendente de uma linhagem de faraós, os Ptolomeus, governantes que se proclamavam herdeiros do macedônio Alexandre, o Grande, imperador que viveu quatro séculos antes de Cristo, foi aluno de Aristóteles, dominou a Grécia, conquistou boa parte do Oriente e fundou Alexandria, importante centro comercial e cultural da Antiguidade.

Foi ali, no norte da África, na efervescente Alexandria, que Cleópatra nasceu, no ano de 69 a.C. Carregava no sangue a sede de poder.

Os antepassados de Cleópatra comandaram o Egito durante quase três séculos, do ano 305 a 30 a.C. Não foi um tempo nada tranquilo, particularmente nas quase três décadas de gestão Cleópatra. Seu reinado, o último da fase helênica, coincidiu com a decadência do velho berço da civilização e ficou marcado por intensas tramas familiares e dramáticas relações com Roma.

“Apesar de o Egito se manter um Estado oficialmente independente, na prática transformou-se numa espécie de protetorado romano”, explica o professor de História, Túlio Vilela. “Roma atuava como juíza nas disputas



Imagens: Reprodução

internas pela sucessão do trono no Egito e estava longe de ser imparcial”.

A economia romana da época ajuda a explicar essa história. Roma vivia um boom demográfico e sofria problemas de abastecimento da população. “O Egito, portanto, com suas plantações de trigo, era um parceiro mais do que conveniente para os romanos”, explica o historiador José Otávio Nogueira, pesquisador da Antiguidade e autor do artigo que antecede esta coluna.

Para concretizar a parceria com o Egito, Roma se valeu de todo tipo de expediente, desde intervenções diplomáticas até muita, muita mesmo, intriga internacional. Cleópatra sofreu, mas também alimentou esse ninho de cizânias. Chegou ao trono com 17 anos de idade. Para governar, teve que cumprir um rito constrangedor, porém rotineiro nas famílias reais: casou-se com o próprio irmão, um menino de apenas oito anos.

O garoto, Ptolomeu XIII, vivia cercado por três tutores ambiciosos e decididos a impedir que a rainha mandasse sozinha no império do Nilo. Para se livrar dos asseclas do irmão, Cleópatra lançou seu primeiro veneno. Aproveitou uma disputa interna entre os chefões romanos e decidiu apoiar um deles. Tinha que escolher entre os generais Pompeu e César.

A astuta majestade achava que seus favores resultaria numa contrapartida romana na disputa doméstica do Egito entre a rainha e o grupo de seu irmão. Cleópatra optou pelo general errado. Apostou em Pompeu. Mandou-

lhe barcos e comida. Ele perdeu a disputa para César e se exilou no Egito. Os tutores do jovem rei perceberam a manobra da rainha e a expulsaram do Palácio. Não satisfeitos, cortaram a cabeça de Pompeu.

### PLANO SENSUAL

Cleópatra se refugiou na Síria, descobriu que César estava a caminho de Egito e planejou um retorno cinematográfico. Driblou os seguranças do palácio, enrolou-se num tapete e deu-se de presente ao general.

Ao desenrolá-lo, o homem mais poderoso de Roma viu uma mulher muito diferente das romanas: Cleópatra e César debateram política e passaram juntos a primeira de muitas noites. Pouco tempo depois, o irmão da rainha apareceu boiando no Nilo. A versão oficial foi de que morrera afogado.

Para reconquistar o trono, Cleópatra teve que se casar novamente. Novamente desposou um irmão, Ptolomeu 14, dez anos mais jovem do que ela. Vale repetir que não se tratava de romance incestuoso e sim de um arranjo de aparências.

Cleópatra e César seguiam seu empreendimento amoroso. Durante dois meses, os dois navegaram pelas águas do Nilo – historiadores dizem que os passeios iam muito além da luxúria e que Cesar estava de olho na temporada da colheita do trigo egípcio, em abril.

Cleópatra também tinha seus interesses secretos. Sabia que César era casado há 15 anos com Capúrnica, uma romana típica, mas que

não lhe dera filhos. Sua majestade deu o golpe da barriga em julho de 47 a.C. Engravidou, chamou o rebento de Cesário e passou a alimentar uma esperança calculada de que a criança seria um grande trunfo para ampliar as fronteiras do Egito até Roma.

César reconheceu a paternidade do menino, o que aliás era-lhe mais do que conveniente. Seu herdeiro poderia garantir trigo bom e barato nas mesas romanas por longas temporadas. O plano não deu certo nem para a rainha nem para o militar.

César morreu assassinado por senadores romanos que o acusavam conspirar pelo fim da república. A morte de seu grande parceiro de prazeres e batalhas se transformou num pesadelo para Cleópatra. Ao contrário do sonho da rainha, Cesar não escolheu Cesário como herdeiro em seu testamento. Designou um sobrinho, Otávio.

A morte de Cesar deixou um vazio no poder romano. Na área militar-diplomática, um general de nome Marco Antonio assumiu a liderança das tropas e se transformou em viceconsul. Seu grande inimigo era Otávio.

Incansável na arte do artil, Cleópatra envenenou seu irmão, Ptolomeu XIV, e pinçou Marco Antonio como seu novo amante, o que atizou o ódio de Otávio pela rainha do Nilo, “uma prostituta pintada”, segundo Otávio.

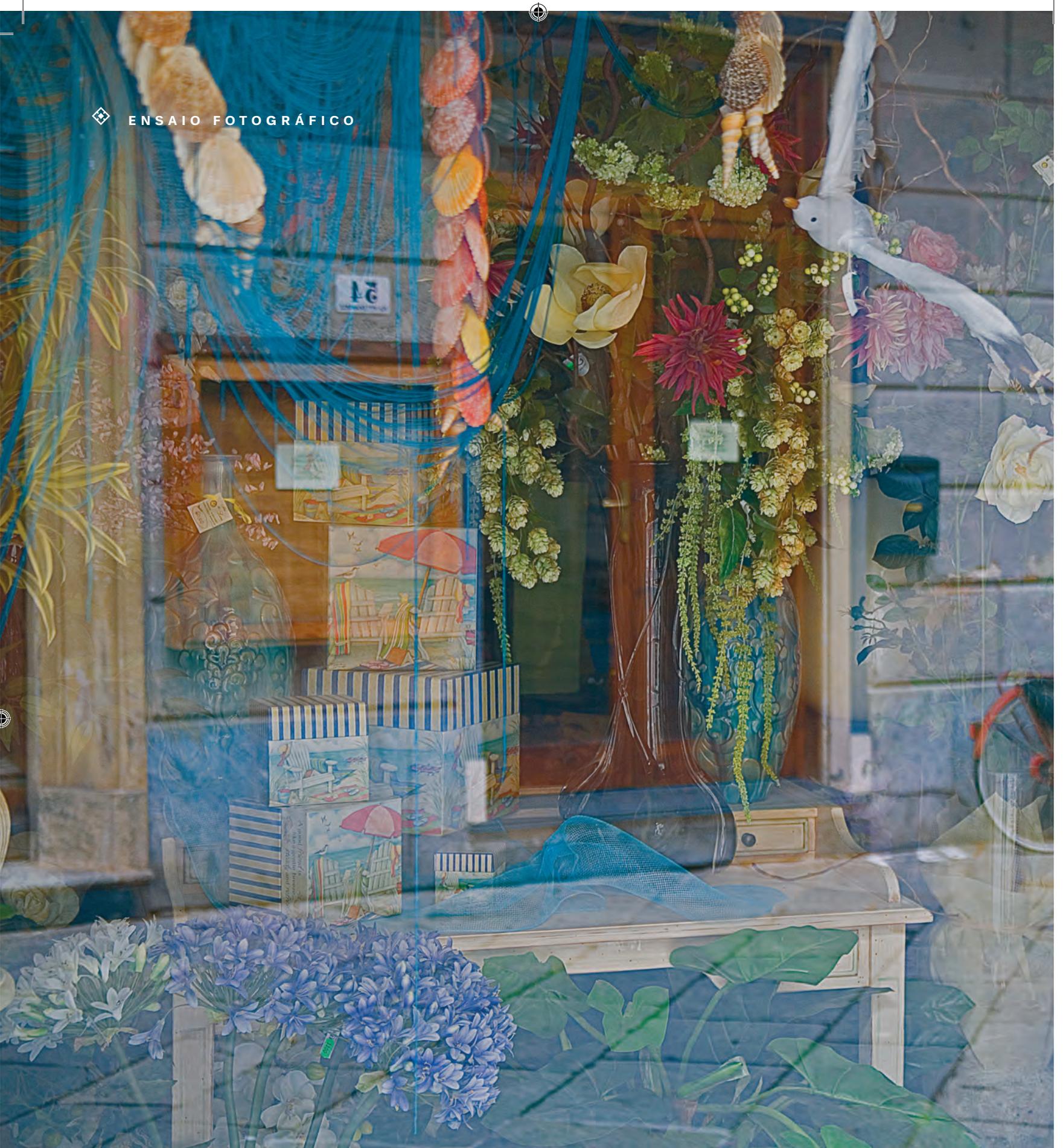
A ira aumentou ainda mais quando Marco Antonio, que era casado com uma irmã de Otávio, abandonou-a e resolveu casar com Cleópatra. Otávio tentou desmoralizá-los nas ruas de Roma, mas o general já estava imunizado e enfeitado pela egípcia.

“Qualquer outra mulher farta o apetite a que dá pasto, mas ela, quanto mais der alimento, mais a fome desperta”, declara Marco Antonio em peça eternizada por William Shakespeare, apenas uma das centenas de representações artísticas inspiradas na vida de Cleópatra.

Com Marco Antonio, ela teve três filhos, dois deles um casal de gêmeos. O general romano também assumiu a criação do pequeno Cesário. Foi por causa de Cesário, aliás, que a disputa entre Marco Antonio e Otávio virou guerra, liquidou com a vida do general, da rainha e encerrou quase três séculos de reinado dos ptolomeus.

Marco Antonio dissera numa cerimônia oficial pública que Cesário era o herdeiro legítimo de César. Otávio se sentiu ofendido e convocou suas tropas para eliminar a rainha serpente e seu parceiro.

Derrotados numa das maiores batalhas navais da História, em Actium, Marco Antônio e Cleópatra resolveram se matar. O general romano foi primeiro: acreditando que sua companheira já estava morta, enterrou no peito sua espada. Cleópatra ainda tentou uma última sedução, enviando seu cetro e diadema para Otávio. Não funcionou. Sozinha, sem reino e sem poder, entregou-se ao veneno de uma víbora. ■



Para que Photoshop? O olhar criativo de Silvio Zamboni, professor do IdA, mostra que o real tem sua parte de ilusão em imagens captadas pelo mundo

# REF



CAMAIORE, ITÁLIA, 2008

João Vicente Repórter · Revista DARC Y

Silvio Zamboni Fotos

**S**ilvio Zamboni não se considera um fotógrafo. Ele usa a fotografia para revelar traços da realidade que passam despercebidos no dia a dia das pessoas. Na vitrine onde um turista vê apenas o que está à venda, o professor aposentado do Instituto de Artes da UnB vê mais. Ele vê arte.

Ele se preocupa com as imagens em diversos planos. O refletido, o que reflete, e o que está além. O resultado são retratos que parecem construídos. O olhar de Silvio une nas fotos objetos distantes no espaço físico e assim, em diferentes dimensões, o artista recria o real.

Quem observa esses retratos consegue mergulhar nas imagens. Elas têm uma profundidade ambígua. O refletido e o que transparece se misturam em um resultado que leva pra bem longe da paisagem original. São tantos detalhes – cores, formas, ideias – que a cada observação se acha um novo segredo.

Quando começou a fotografar, em 2001, Zamboni já havia pintado e usado computadores para fazer arte. As fotos foram uma nova fronteira, um novo suporte para expor sua interpretação da realidade.

Silvio fotografa em viagens. Ele gosta de cidades antigas, não importa onde. Por isso seu trabalho espelha desde o interior de Minas Gerais até cidades medievais da Europa. Enquanto viaja, o artista está em busca de algo diferente no banal. Como ele próprio define, Silvio pesquisa.

Ele constantemente chama os temas das fotografias de pesquisa. O professor foi um pioneiro no reconhecimento da pesquisa em Arte no Brasil. Além de fundar a Associação Nacional dos Pesquisadores em Artes Plásticas (Anpap), ele criou a área de artes no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Silvio pesquisa com arte. Às vezes ele encontra formas neoconcretas em um batente de porta. Outras, olha para cima e mostra o céu escondido nas cidades. Aqui, Silvio reflete. ▶

# SOXEL DA REALIDADE



CIDADE DE GOIÁS, BRASIL, 2005

“FAZER REFLEXOS E TRANSPARÊNCIA EM FOTOGRAFIA É BASTANTE BATIDO. MAS O IMPORTANTE NÃO É TANTO A NOVIDADE, MAS FAZER BEM FEITO. EU NÃO INVENTEI O REFLEXO, MAS TRABALHEI COM ELE E A TRANSPARÊNCIA JUNTOS, E CONSEGUI UM BOM RESULTADO.”



OURO PRETO, BRASIL, 2005



CIDADE DE GOIÁS, BRASIL, 2005



FIRENZE, ITÁLIA, 2008



HONDARRIBIA, ESPANHA, 2008



LUCCA, ITÁLIA, 2008

“EXISTE UMA DIFERENÇA MUITO GRANDE ENTRE SER FOTÓGRAFO E SER ARTISTA VISUAL. EU SOU ARTISTA VISUAL, USO A FOTOGRAFIA COMO A MINHA LINGUAGEM DE EXPRESSÃO. A TÉCNICA É IGUAL, MAS EXISTE UMA DIFERENÇA NA CONCEPÇÃO DA OBRA.”



SAN SEBASTIÁN, ESPANHA, 2008



SAN GIMIGNANO, ITÁLIA, 2008





SIENA, ITÁLIA, 2008

“UMA FOTO É INTERESSANTE QUANDO ELA SAI DO COTIDIANO, DO BANAL. ARTE É OLHAR. É A FORMA DE VER E TRANSFORMAR UMA COISA BANAL NUM ATO QUE CAUSA ESTRANHAMENTO AO ESPECTADOR. ESTOU SEMPRE À PROCURA DO COTIDIANO. PARA VER ARTE.”

# eu me lembro...

Nova seção apresenta recordações de momentos inesquecíveis da história da UnB. A professora Tânia Montoro, da Faculdade de Comunicação, lembra o dia em que Darcy Ribeiro desafiou a universidade a cumprir sua vocação revolucionária

**E**stou na UnB desde 1976, primeiro como aluna e depois como professora concursada. Sempre transitei por vários espaços acadêmicos e pude realizar projetos interdisciplinares desafiadores, tanto no ensino como na pesquisa e na extensão. A própria UnB sempre incentivou as interlocuções como parte do projeto de sua fundação.

Se tivesse me confinado no curso de Educação, em plena ditadura militar, com certeza, nunca teria tido o prazer de ler Anísio Teixeira, Paulo Freire, Carlos Rodrigues Brandão e nosso mestre maior – Darcy Ribeiro. Foi com as inesquecíveis professoras da UnB, Safira Amann e Leda Del Caro, que entrei em contato com esses pensadores/educadores, humanistas, democráticos e contemporâneos.

Em 1979, com 21 anos, estudante da UnB, casada e com um filho de dois anos, encontrava-me em processo de separação do marido. Necessitei trabalhar, antes de me formar, porque não havia como me manter e criar meu filho. Diante da situação, os professores padre Vasconcelos e Anésio Mendonça, da FE, me conseguiram um trabalho, de seis horas flexíveis, no MEB (Movimento de Educação de Base) da CNBB, que se instalava em Brasília depois de ser desmantelado pela ditadura militar no Rio de Janeiro.

Ao chegar ao MEB, fui colocada num porão, bem longe da equipe técnica, para arrumar a biblioteca da sede do Rio de Janeiro. A biblioteca era completa na área da educação, com livros e textos de grandes educadores. Eu ficava num subsolo, sozinha, limpando livros, organizando documentos, fazendo catalogação manual em fichinhas, que depois iam parar dentro de um arquivo de aço, em cima da mesa.

Das seis horas de trabalho no MEB, dedicava quatro à organização dos livros e documentos e passava outras duas lendo maravilhosos e revolucionários educadores. Eu tinha verdadeira alucinação pelo professor Darcy Ribeiro; divertido e profundo, sério e travesso, polêmico e delatável, feroz e idílico, visionário e racional. Mas, sem dúvida, o que mais admirávamos em Darcy era sua ousadia e coragem.

Em 1995, no iluminado Teatro de Arena, acompanhei a cerimônia de concessão do título de Doutor Honoris Causa ao professor Darcy Ribeiro, realizada pelo reitor João Cláudio Todorov e com a presença do Ministro da Educação Paulo Renato de Souza, que naquele momento começava a desenvolver uma política controversa ferindo os princípios da autonomia universitária.

Havia muita emoção na plateia e lágrimas corriam durante a escuta do franco, atrevido e emocionante discurso de Darcy, exigindo que a UnB reconquistasse a institucionalidade da lei original, que criou a Universidade de Brasília, livre, autônoma e autoconstrutiva.

Simultaneamente com voz trêmula, dado o seu estado de saúde,

e com dedo em riste, completou "(...) cumpre libertar-nos da tutela ministerial, assumindo plenamente a responsabilidade na condução de nosso destino. Inclusive e principalmente, seu caráter de universidade experimental, livre para reinventar o ensino superior de graduação e pós-graduação, fazendo deles instrumentos de liberação do Brasil."

Recentemente, no lançamento dos livros de Darcy no memorial construído em sua homenagem, de novo aquele aperto na garganta e água nos olhos! Pensei na UnB como protagonista da história de luta de Brasília e do País; da minha trajetória profissional e pessoal neste espaço acadêmico que também formou meu filho e com o qual tenho compartilhado tantas

alegrias e dissabores, em que fiz mais amigos do que opositores.

Pensei ainda na pobreza daqueles que dilapidam este patrimônio material e imaterial, tanto em processos simbólicos como físicos. Pedi baixinho ao professor Darcy Ribeiro que ilumine a prática do debate, do livre pensamento, das idéias contrárias, do bom confronto e que leve para bem longe dos muros desta Universidade a mesquinhez, os pequenos moralismos, a competição soberba e destruidora entre educadores; todas as formas de incompetências, autoritarismos e de joguinhos espúrios que revelam o pior da natureza humana, e claro, os burocratas, que no dizer do jornalista e poeta Jaime Sautchuk – morrerão de tédio, esses desgraçados!



**Darcy homenageado:** em 15 de março de 1995, o antropólogo emocionou o Teatro de Arena

Arquivo Ceafos/UnB



**SUA TESE RENDE UMA**

# **REPORTAGEM**

A Revista de jornalismo científico e cultural da UnB foi criada para divulgar a produção intelectual realizada nos campi. Se você quer ver sua pesquisa nas páginas da DARCY, mande um e-mail para [revistadarcy@unb.br](mailto:revistadarcy@unb.br)



# UnBCiência

O Portal de notícias da comunidade científica da UnB

O Portal traz reportagens sobre as pesquisas de professores e alunos dos programas de pós-graduação da Universidade de Brasília. Acesse:

**[www.unbciencia.unb.br](http://www.unbciencia.unb.br)**



**UnB** Secretaria de Comunicação