


universidade

pública

Ano VIII - Nº 42 - março/abril - 2008

IMPRESSO

A close-up photograph of a woman's hands holding a glass round-bottom flask. The flask is partially filled with a vibrant green liquid. The woman has red-painted fingernails and is wearing a diamond ring on her left hand. The background is a warm, golden-brown color, suggesting a laboratory setting with soft lighting. The text 'Mulheres e Ciência' is overlaid on the right side of the image.

# Mulheres e Ciência

## Trajetórias de cientistas cearenses

EX® TC 20°C 500 ml





# A Fortaleza

## Construindo uma cidade com participação,

A Prefeitura de Fortaleza tem compromisso com as mulheres e vem empreendendo diversas ações voltadas pela emancipação e pelos direitos da Mulher:

- Hospital da Mulher
- Abertura de licitação, com início das obras previsto para junho de 2008
- Criação da Coordenadoria de Políticas Públicas para as Mulheres
- Mutirões de prevenção ao câncer de mama e de colo do útero
- Implantação do Serviço de Atendimento à mulher em situação de violência nos hospitais Gonzaguinha do José Walter, Gonzaguinha de Messejana e Nossa Senhora da Conceição
- Criação e Manutenção do Centro de Referência Francisca Clotilde e da Casa de Abrigo para mulheres em situação de violência e risco de vida
- Métodos de atendimento às mulheres vítimas do tráfico de





# da mulher.

## autonomia e igualdade.

pessoas (a partir de abril) • Campanha permanente: "Uma Fortaleza Bela e Sem Violência é um Direito da Mulher" • Entrega de mais de 29 mil unidades residenciais em nome de mulheres chefes de família • 89 creches em funcionamento • Projetos de geração de emprego e renda: Mulheres em Ação, Mulheres Pedreiras, Cozinha Popular e Micro-crédito • Plano Municipal de Políticas Públicas para Mulheres em 2008.



Prefeitura de  
**Fortaleza**



A ILHA VERDE - 1957  
Acervo do Museu de Arte da UFC - MAUC



“Antes era preciso somente o ângulo visual para se olhar um quadro. Hoje, necessitamos mais que isso: queremos também o ângulo do sentimento. Buscamos olhos não somente na cara, mas também no cérebro e no coração.”  
(Antônio Bandeira)



**Reitor**

Prof. Ícaro Moreira

**Vice-reitor**

Prof. Jesualdo Farias

**Para falar com a UFC  
Reitoria**

Av. da Universidade, 2853  
60020-181 - Fortaleza - CE

Fone: (85) 3366.7306 - Fax: (85) 3366.7308

**Internet:** www.ufc.br

**E-mail:** reitor@ufc.br

**Coord. de Comunicação Social  
e Marketing Institucional**

Paulo Mamede

Fone: (85) 3366.7319

**Assessor de Comunicação Institucional**

Ítalo Gurgel

Fone/Fax: (85) 3366.7330

E-mail: [ufcinforma@ufc.br](mailto:ufcinforma@ufc.br)

**Revista Universidade Pública**

Av. da Universidade, 2910  
Benfica - Fortaleza - Ceará

**CEP:** 60020-181

**Fone/Fax:** (85) 3366.7319

[revistaufc@gmail.com](mailto:revistaufc@gmail.com)

**Editora**

Ana Rita Fonteles

CE01169JP

**Reportagens**

Ana Rita Fonteles

CE01169JP

Naara Vale

CE01831JP

Raimundo Madeira

CE01221JP

**Fotos**

Júnior Panella

CE00100RF

**Tiragem**

5.000 exemplares

**Periodicidade**

Bimestral

**CTP e impressão**

Expressão Gráfica



**Nossa Capa**

Arte sobre foto de  
Júnior Panella

## Lugar de mulher é no laboratório

Vai longe a época em que as mulheres brasileiras, interessadas em continuar seus estudos em nível superior, tinham de pedir permissão às famílias, marido e até mesmo às câmaras e assembleias estaduais, ou mesmo embarcar rumo a outros países. Neste começo de século XXI, dados de agências financiadoras e de fomento de pesquisa indicam a presença maciça de mulheres em cursos de pós-graduação, em algumas áreas superando a de homens. Mas como números são importantes, mas não dizem tudo, é também mister lembrar que elas ainda são poucas em postos de poder definidores das políticas científicas no País.

Para verificar a relação das mulheres com a ciência, hoje, no Brasil, e no Ceará, *Universidade Pública* elaborou uma reportagem especial, permeada por trajetórias de cientistas que atuaram e atuam a partir da UFC, mas que produziram e produzem conhecimentos sem fronteiras. São histórias de ousadia, superação e amor à pesquisa nem sempre tão conhecidas como poderemos constatar através do trabalho de Raimundo Madeira.

Em tempos de ameaça ao conhecimento pelo obscurantismo, uma cientista cearense também ocupa as páginas de nossa entrevista principal. Denise Carvalho, médica formada pela UFC, faz parte hoje de um dos grupos de pesquisa de maior visibilidade no País: o Centro de Estudos do Genoma Humano, da USP. Na entrevista, ela trata da polêmica envolvendo a utilização das células-tronco embrionárias de seres humanos em pesquisas. O assunto está presente nas dis-

cussões públicas desde que o Supremo Tribunal Federal foi instado a julgar a constitucionalidade da questão.

Outra matéria especial trata das ações extensionistas da Universidade Federal do Ceará na área da educação. Os projetos são variados e selecionamos alguns para que você tenha uma idéia do papel cumprido pela UFC para colaborar com a melhoria dos índices educacionais em nosso Estado. Treinamento e capacitação de professores, alfabetização de alunos e

intervenções diretas no cotidiano de cidades e bairros carentes fazem parte dessa realidade.

Pesquisa aplicada na resolução de problemas concretos são temas de duas reportagens. A primeira dá visibilidade à produção científica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, que comemorou, em fevereiro último, a centésima defesa de dissertação.

A segunda reportagem trata da aprovação de 17 projetos de pesquisa que terão como missão resolver problemas de produtividade e uso de tecnologia na área da fruticultura, a partir das necessidades de pequenos e médios produtores, numa parceria entre a UFC e o Banco do Nordeste.

Desejamos que a leitura deste exemplar de UP seja tão prazerosa para vocês, como foi para nós que o elaboramos. Esperamos suas críticas e sugestões.

Um abraço

Ana Rita Fonteles  
Editora UP

**(...) Como números são importantes, mas não dizem tudo, é também mister lembrar que elas ainda são poucas em postos de poder definidores das políticas científicas no País.**



## 07 Entrevista

A médica cearense Denise Carvalho, pesquisadora do Centro de Estudos do Genoma Humano da USP, fala sobre as pesquisas envolvendo células-tronco embrionárias de seres humanos

## 13 Pesquisa aplicada

Dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica centram foco na busca da eficiência energética e melhor aproveitamento de fontes alternativas de energia

## 16 Doce melodia

Orquestra de Flautas da UFC reúne servidores, docentes e familiares, para produzir e compartilhar boa música



## 20 Presença na educação

Ação extensionista da UFC, na área de educação, realiza projetos de capacitação de professores da rede pública, alfabetiza, inclui novos personagens e ajuda a pensar métodos de aprendizagem



## 25 Mulheres cientistas

Maioria nas universidades brasileiras, as mulheres são fundamentais na produção da ciência. Pesquisadoras da UFC narram suas trajetórias



## 35 Boa colheita

UFC, em parceria com o Banco do Nordeste (BNB), vai desenvolver 17 projetos de pesquisa para solucionar problemas na produção de frutas no Ceará



# No centro da polêmica

A ciência brasileira vive um de seus momentos-chave, onde está em jogo o avanço das possibilidades de pesquisa e suas aplicações. No centro da discussão, a questão da bioética, relacionada à utilização de células-tronco embrionárias humanas para a realização de estudos em laboratório e em tratamentos de saúde. Estes organismos são apontados, por alguns grupos de cientistas, como os mais promissores para aplicações terapêuticas em tratamentos de degenerações musculares e neurológicas. Eles vêm sendo utilizados legalmente, obedecendo a alguns critérios, desde 2005, com a aprovação da Lei de Biossegurança pelo Congresso Nacional.

A polêmica foi parar no Supremo Tribunal Federal (STF), depois que o ex-procurador geral da República, Cláudio Fonteles, impetrou uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (Adin), alegando serem os embriões seres humanos em fase inicial da vida que começaria na fecundação. A pesquisa com suas células, portanto, se constituiria em crime, ferindo a Constituição. No julgamento, iniciado em março deste ano, mas que só deve chegar a um veredicto em junho, debates acalorados entre juristas, cientistas, diretores de associações de portadores de doenças degenerativas e membros da Igreja Católica, levantaram questões como a origem da vida, os direitos do embrião, a pertinência ou não do uso deste tipo de células-tronco, em detrimento de outras, como as adultas. Bom lembrar que mesmo entre os pesquisadores não há consenso sobre a liberação ou não das pesquisas. O Governo Federal que já investiu R\$ 11 milhões nesse tipo de estudo também já se manifestou contra a ação, através do ministro da Saúde José Gomes Temporão. No centro dessa polêmica, cientistas contrários à ação do Ministério Público Federal lutam para continuar suas pesquisas. O grupo de maior visibilidade, hoje, é o do Centro de Estudos do Genoma Humano, da USP. É justamente lá que uma médica cearense, formada pela UFC, realiza pesquisas com células-tronco, embrionárias e adultas. Denise Fernandes Carvalho fez mestrado na área de Genética Molecular na Universidade Estadual do Ceará (Uece), estudando pacientes com fibrose cística. Atualmente, faz doutorado em Terapia Gênica e Células-Tronco. Ela conversou com *Universidade Pública*, por e-mail, sobre seu trabalho e a polêmica que envolve as pesquisas das quais participa na USP. (Por Ana Rita Fonteles)





**Universidade Pública – Você é a única nordestina no grupo que lidera a defesa das pesquisas com células-tronco embrionárias no País? Fale sobre a construção de seu interesse por essa área de pesquisa e sobre sua aproximação com o grupo da USP.**

**Denise Fernandes Carvalho** – No nosso grupo de pesquisa do Centro de Estudos do Genoma Humano da USP, dirigido pela Profa. Dra. Mayana Zatz (geneticista, professora titular da USP e presidente da Associação Brasileira de Distrofia Muscular), sou a única médica nordestina participante, formada na Universidade Federal do Ceará em 2001. Defendo as pesquisas com células-tronco embrionárias no Brasil, mas dentro das especificações estabelecidas na Lei de Biossegurança, aprovada em 2005, pelo Congresso Nacional. Meu interesse nesta área começou quando atendia, no consultório, os pacientes portadores de distrofias musculares. A minha aproximação com o grupo da USP deveu-se à minha dissertação de Mestrado na área de Genética Molecular que desenvolvi na Universidade Estadual do Ceará (Uece), envolvendo diagnóstico molecular de Fibrose Cística, a principal doença genética autossômica recessiva mundial. Foi também a primeira dissertação no Nordeste envolvendo a identificação de mutações em DNA humano.

**UP – No que seu grupo está trabalhando agora e qual a função exercida por você nesse momento nas pesquisas?**

**DFC** – Meu grupo trabalha atualmente com células-tronco adultas de diversas fontes e as embrionárias. Em relação às adultas, nossas principais

**UP – As células-tronco embrionárias trazem indícios de sucesso nos tratamentos de doenças graves ou o que vocês estão defendendo no julgamento do STF é principalmente o direito de conhecer mais sobre o assunto?**

**DFC** – As duas coisas andam juntas. Existem vários trabalhos confirmando a eficácia das células-tronco embrionárias em doenças graves como, por exemplo, AVC (acidente vascular cerebral) com os primeiros experimentos em humanos começando em 2008. E é claro que quanto mais conhecermos o assunto, mais seremos beneficiados com isso.

**UP – Alguns outros grupos de cientistas, que já trabalham com células-tronco de outras procedências, acreditam que não haveria necessidade de se trabalhar com embriões, seja por questões éticas ou de financiamento da pesquisa, uma vez que trabalhos com essas outras células já estariam mais avançados e poderiam ser aplicados de forma mais rápida. O que você pensa destes argumentos?**

**DFC** – Se isso fosse verdade, eu seria a primeira a estar neste grupo “seleto” de cientistas supracitados. Primeiro porque eu já trabalho estas células-tronco de outras procedências; segundo, porque é muito desgastante enfrentar tantos debates e lutas que muitas vezes não são reconhecidas. Eu quero que as células-tronco



Denise Carvalho recebeu treinamento na Califórnia para trabalhar com células embrionárias humanas

fontes são: cordão umbilical, gordura, polpa de dente e vilo coriônico (placenta). A nossa linhagem de células-tronco embrionárias foi um presente de Harvard. Eu trabalho principalmente com as derivadas de vilo e tive treinamento na Califórnia com as embrionárias humanas. Espero que em breve possa aplicá-lo aqui no Brasil.



adultas dêem certo e “rezo” para um dia não precisarmos mais das embrionárias. Entretanto, hoje em dia isso é impossível. Existem doenças crônicas como Parkinson, Alzheimer, lesões de medula que simplesmente não responderam ao tratamento com células-tronco adultas com mais de 40 anos de pesquisa nesta área. Está mais do que claro que precisamos abrir novos caminhos com as embrionárias. Logo, os argumentos destes cientistas não procedem.

**UP – Também existem menções a possibilidades de células-tronco embrionárias serem mais suscetíveis a modificações, favorecendo a proliferação de doenças como o câncer. O que há de verdade nessas afirmações?**

**DFC –** Qualquer célula indiferenciada pode favorecer a proliferação de doenças como câncer. Tudo vai depender do controle de qualidade destas células.

**UP – Uma questão-chave domina a polêmica gerada pelo julgamento do Supremo Tribunal Federal: a origem da vida e a ética no trato da mesma. Qual a posição de seu grupo sobre essas questões e sobre que referências científicas ou filosóficas eles se baseiam?**

**DFC –** Como em qualquer democracia, nosso grupo tem concepções diferentes sobre a origem da vida. Alguns acham que antes da formação de qualquer resquício de Sistema Nervoso não há vida, outros acham que a vida começa a partir do nascimento, outros que só há vida quando o embrião está implantado no útero. Respeitamos todas as crenças. Nós só não concordamos com quem prefere o eterno congelamento (que leva à morte lenta das células) e/ou descarte em detrimento do aproveitamento destes embriões para pesquisa. Até um padre que participou de um debate comigo se convenceu disso no final do nosso debate. Ele disse: “É, doutora Denise, realmente se a vida não puder

retornar para a vida plena (implantá-los no útero) que pelo menos, antes dela findar, volte para vida parcial (ajudando na pesquisa de tratamento de novas doenças)”. Achei isso muito bonito. Nessas horas a gente vê que toda a nossa luta está valendo a pena.

**UP – A visão religiosa, especialmente a católica, vem polarizando com a argumentação de base cientí-**

**“Convivo muito bem com minha religiosidade e pesquisas. Não há nada em que eu veja mais Deus do que nas minhas pesquisas em benefício dos pacientes. E pode ter certeza, eu rezo para as minhas células crescerem!”**

**fica, no Brasil, embora esta também não seja consensual no debate sobre as células-tronco. Há quem veja o uso de embriões como uma forma de aborto. Essa idéia procede de alguma forma? Estaríamos falando de sacrificar uma vida em nome de outra?**

**DFC –** Uma coisa não tem nada a ver com a outra. É preciso que se entenda a diferença entre aborto e pesquisa com células-tronco embrionárias. No aborto, há uma vida dentro do útero de uma mulher. Se não houver intervenção humana, essa vida continuará. Já na reprodução assistida, é exatamente o contrário: não houve fertilização natu-

ral. Quem procura as clínicas de fertilização são os casais que não conseguem procriar pelo método convencional. Só há junção do espermatozóide com o óvulo por intervenção humana. E, novamente, não haverá vida se não houver uma intervenção humana para colocar o embrião no útero.

**UP – O comportamento da Igreja no Brasil é condizente com o esperado para um debate dessa natureza ou está havendo excessos? Aliás, como vocês equacionam suas relações pessoais como cientistas e possíveis crentes?**

**DFC –** Como já falei inicialmente, sou médica cientista e católica defensora das células-tronco embrionárias. Convivo muito bem com minha religiosidade e pesquisas. Não há nada em que eu veja mais Deus do que nas minhas pesquisas em benefício dos pacientes. E pode ter certeza, eu rezo para as minhas células crescerem!

**UP – Caso o Supremo decida pela liberação das pesquisas, em que áreas do conhecimento médico teríamos avanços e, em quanto tempo, resultados concretos poderão ser percebidos pelas pessoas? É possível pensar que esses resultados serão democratizados com as várias camadas da população?**

**DFC –** Inúmeras áreas da medicina deverão ser beneficiadas por esses estudos. Fomos recentemente à Califórnia dominar a técnica de manutenção de linhagens de células-tronco embrionárias. Inicialmente, os primeiros resultados ocorrerão em animais, como os camundongos que trouxemos do *Jackson's Laboratory* nos Estados Unidos, portando mutações de doenças semelhantes às humanas. Quando esses resultados forem seguros em animais, os estudos no homem serão realizados em seguida. Creio que a partir da liberação, todos os grupos que trabalham com as adultas passarão também a iniciar os testes com as embrionárias em seus tratamentos, principalmente em

As pesquisas de Denise fazem parte do doutorado em Terapia Gênica




AVC, lesão de medula, Esclerose Lateral Amiotrófica, Amiotrofia Espinhal Progressiva. O tempo é imprevisível. Pode ser amanhã, daqui a uma semana, um mês, 10 anos. Mas uma coisa é certa: neste tempo, teremos, no mínimo, aprendido muito, o suficiente para responder perguntas importantes sobre estas e muitas outras doenças. É assim que a ciência avança e salva vidas. Com certeza os resultados serão bem mais democratizados se a lei passar do que se ela não passar. Não podemos é ficar como espectadores diante destes avanços abrindo precedentes da possibilidade de tratamentos “milionários” disponíveis apenas no exterior. Além do mais,

nossos cientistas são criativos e competentes. Seria um grande desrespeito com eles e com a nossa sociedade.

**UP – O debate sobre a questão das células-tronco ainda é bastante monopolizado por grandes universidades do sudeste do País. Qual a situação do Ceará nesse campo de pesquisa hoje e o que será necessário para incrementar essa estrutura de pesquisa em nível local?**

**DFC – O Ceará tem ocupado um destaque notável em relação aos outros Estados Nordestinos. Temos projetos integrados de pesquisas na área envolvendo a**

Universidade Estadual do Ceará, através do Prof. Krishnamurti Carvalho, e o Centro de Estudos do Genoma Humano da USP, através da Dra. Mayana Zatz. A Faculdade de Medicina Christus foi convidada recentemente a participar deste projeto, com o apoio do Prof. José Rocha. Está também previsto banco de cordão público no Hemoce/UFC até o final do ano. O Ceará já mostra, portanto, que também não quer ser somente espectador nesta história, mas quer também participar e contribuir nesta área que revolucionará a medicina. 

## Para entender a polêmica

As células-tronco têm a capacidade de se diferenciar em outros tecidos do corpo, como o muscular e o nervoso. Isso é o que tem atraído os cientistas, já que muitos estudos apontam que essas células podem ajudar no tratamento de doenças, como o Mal de Parkinson e patologias do coração.

Essas células podem ser encontradas na placenta, na medula óssea e no cordão umbilical. Neste caso, as células-tronco são chamadas de adultas. Também podem ser encontradas em células embrionárias, que são retiradas dos embriões e indicadas pelos cientistas como mais eficientes e com maior capacidade de transformação em outras células.

As pesquisas nessa área ainda não avançaram por causa de questões éticas que envolvem o tema, caso da indefinição sobre o momento em que se dá o início da vida humana.

Atualmente, o uso de células-tronco embrionárias em pesquisas no Brasil é permitido desde março de 2005, quando foi aprovada a Lei de Biossegurança. No entanto, a regulamentação apresenta algumas restrições: os embriões só podem ser utilizados quando congelados por pelo menos três anos e com o consentimento dos genitores.





# Intercâmbio estimulado

Há muito tempo ela existia nas universidades brasileiras, mas só agora, com o incentivo do Reuni, a mobilidade acadêmica começa a ganhar visibilidade entre os estudantes universitários

Mobilidade acadêmica é o nome dado ao deslocamento de alunos dentro de uma universidade (intra-institucional) ou entre diferentes universidades (interinstitucional). Em âmbito internacional, o nome mais conhecido para essa troca é intercâmbio estudantil.

O que pouca gente sabe é que esse mesmo deslocamento de estudantes para universidades estrangeiras pode ser feito também para instituições de ensino superior nacionais, com a vantagem de custos significativamente mais baixos. Uma das diretrizes do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) prevê exatamente a ampliação dessa mobilidade acadêmica, hoje precariamente divulgada dentro das universidades brasileiras. A ação está prevista no artigo segundo do Decreto 6.096, de 24 de abril de 2007, que dá forma ao Reuni.

O objetivo da lei é dar ao aluno mais possibilidades de compor sua formação univer-

sitária com a interseção de saberes construídos a partir de experiências diversas. “A mobilidade acadêmica é uma poderosa ferramenta pedagógica na aquisição de novas vivências, de conhecimento de outras culturas e universidades, além de, na volta, [o aluno] poder trocar isso com os estudantes que ficaram”, justifica a professora Sônia Castelo Branco, da Coordenadoria de Acompanhamento Discente (CAD) da UFC.

A proposta do Reuni é que a mobilidade acadêmica seja ampliada através da flexibilização das grades curriculares, de modo que isso garanta ao aluno o aproveitamento dos estudos realizados fora. A ação pretende estimular a circulação de estudantes dentro das universidades federais brasileiras como forma de oferecer mais opções ao aluno de diversificar sua formação universitária. Também é

o intuito dessa maior flexibilização o crescimento da mobilidade interna, ou seja, a circulação estudantil dentro da própria universidade, incluindo a mudança de curso na instituição.

## Mudança regimental facilitará mobilidade

Em 2007, a adesão ao Reuni levou o Conselho Universitário da UFC a votar uma mudança no regimento geral da universidade para que os estudos concomitantes fossem permitidos, mesmo se a mobilidade ocorresse em uma instituição não conveniada à UFC. Até a alteração no regimento, o aluno que fizesse um intercâmbio fora do Programa Andifes de Mobilidade Estudantil (convênio estabelecido em 2003, através da Associação Nacional dos Dirigentes das

Instituições Federais de Ensino Superior -Andifes), perdia o estudo, independente da equivalência das grades curriculares. Hoje, isso não acontece mais.

“O que é avaliado é se a instituição é catalogada e reconhecida pelo Ministério da Educação e se o curso que ele fez é compatível com a estrutura curricular daqui”, explica o Pró-Reitor de Graduação da UFC, Custódio Almeida. Segundo ele, para que o estudo seja aproveitado, o conteúdo deve ter pelo menos 75% de equivalência com a grade curricular da instituição da qual o aluno faz parte.

Além disso, para a realização da mobilidade, o aluno deve atender a alguns critérios tais como: ter cursado todas as disciplinas previstas para o primeiro ano ou 1º e 2º semestres letivos do curso e possuir, no máximo, uma reprovação por período letivo (ano ou semestre). A mobilidade dependerá, ainda, da disponibilidade de vaga nas disciplinas desejadas e da equivalência curricular das mesmas. Por cada disciplina cursada é cobrado o valor de R\$ 10,00.

### Mais flexibilidade, mais divulgação, maior mobilidade

O estudante de Direito, Thiago Guedes Alexandre, há seis meses aluno de mobilidade da UFC, conhece bem os danos que a inflexibilidade curricular pode trazer à formação de um universitário. Aluno da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Thiago precisou mudar-se para Fortaleza no segundo semestre

de 2007, por causa da transferência de emprego dos pais para a cidade.

Ele revela que, por conta de uma diferença entre a grade curricular da disciplina de Direito Civil da UFRN e da UFC, terá que atrasar sua formatura em seis meses a um ano. “A coordenação de lá não deferiu o pedido de aproveitamento e como é pré-requisito, não posso fazer outras disciplinas”, explica. Informado sobre a nova política de flexibilização curricular durante a entrevista para *Universidade Pública*, Thiago gostou da novidade. “Isso seria perfeito, porque quando você vai transferir, a disciplina não bate”, ressalta.

Outra mudança implantada com a alteração do regimento geral foi o tratamento isonômico aos estudantes de mobilidade e estudantes regulares da UFC. Segundo o professor Custódio Almeida, antes, só alunos da UFC tinham direito às bolsas de assistência estudantil concedidas pela universidade. Com a alteração, todos os estudantes podem concorrer à bolsa de R\$ 300,00. “O tratamento é isonômico”, informa o Pró-Reitor.

Apesar de existir há muito tempo, a pouca divulgação dentro das universidades e a rigidez das grades curriculares resultam em números irrisórios de mobilidade interinstitucional. Na UFC, dos cerca de 23 mil alunos de graduação, apenas sete estão em situação de mobilidade em outras instituições nacionais neste primeiro semestre de 2008. Já a quantidade de alunos de outras universidades estudando na instituição cearense contabiliza nove. Em 2007, esse total foi de apenas 14 pessoas.

De acordo com Sônia Castelo Branco, uma das ações da CAD para este ano é, por meio das coordenações de cursos, motivar os alunos a fazerem a mobilidade. “A gente quer provocar o aluno a ter outra vivência”, diz a coordenadora. Ela explica que a estratégia é retirar o medo do aluno de perder os estudos após o retorno do período de mobilidade. Para que isto esteja garantido, o plano de estudo deve ser traçado juntamente com a coordenação do curso, que será responsável por verificar a equivalência das disciplinas.

“Já aumentou o número de procura. Antes, só procurava quem tinha problemas pessoais, agora, com a divulgação, os alunos estão se interessando mais”, avalia a professora. O estudante de Filosofia da Universidade Federal de Ouro Preto, Lucas Coelho Carvalho, de 19 anos, é um dos que vieram para UFC a fim de ampliar sua formação.

Desde fevereiro último, ele está cursando Filosofia na instituição cearense. Conforme explicou, a possibilidade de estudar fotografia e cinema em aparelhos culturais como a Casa Amarela, por exemplo, foi um dos motivos que fez com que ele viesse para a UFC. “Aqui tem mais opções”, resume o estudante. Segundo Lucas Carvalho, apesar da burocracia para fazer a mobilidade (em média, são três meses até o aluno estar apto a estudar em outra universidade), a operação não é complicada. “Não é nada difícil. O que falta mesmo é divulgação”, conclui. UF

UF

## Passo a passo para fazer mobilidade

**1º passo:** Identificar a universidade de interesse

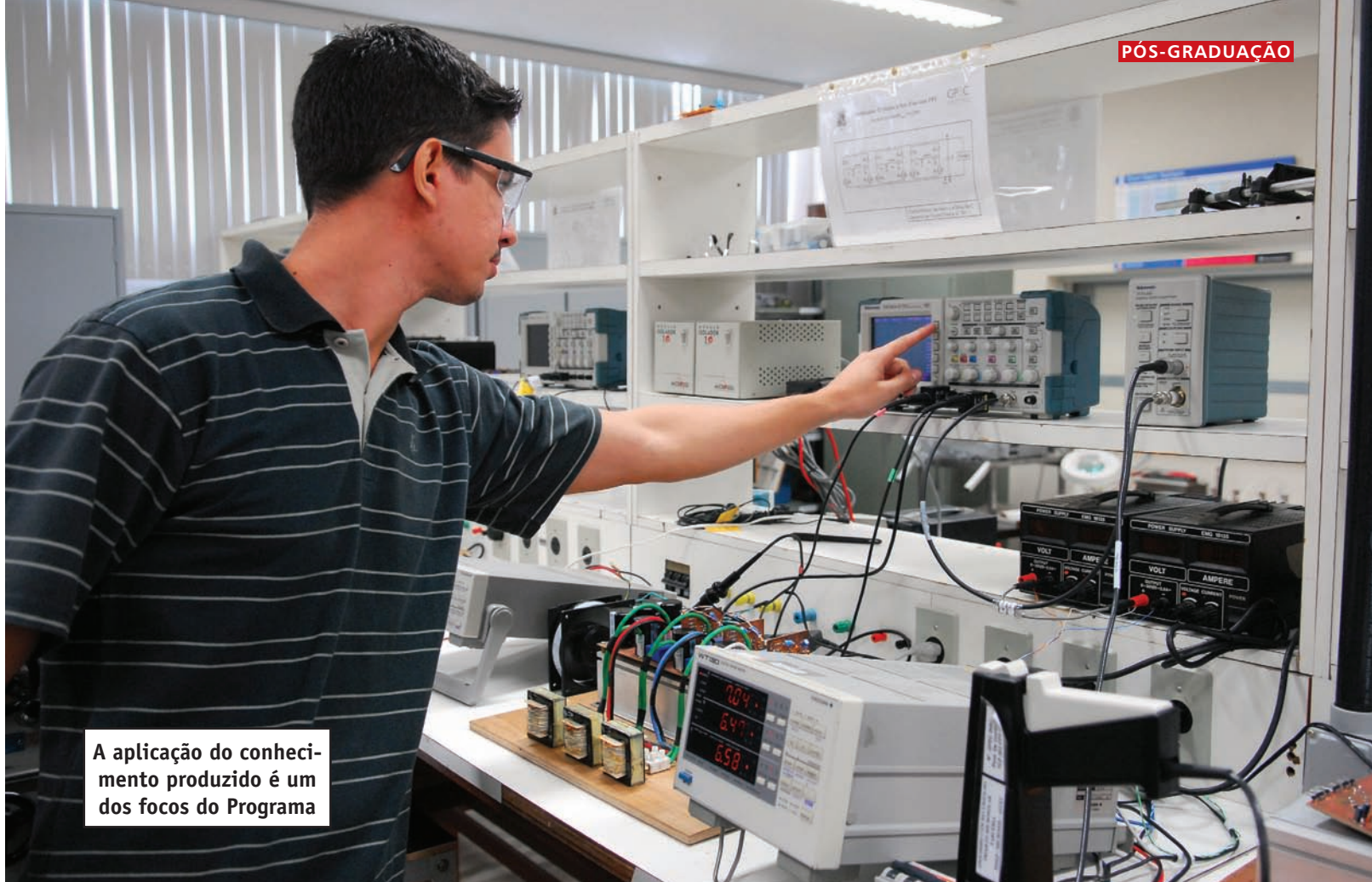
**2º passo:** Manifestar ao coordenador do curso para que este trace um plano de estudo que garantirá o aproveitamento das disciplinas na volta

**3º passo:** Mediante plano aprovado na coordenação do curso, dar entrada ao processo de mobilidade na Pró-Reitoria de Graduação para que esta entre em contato com a PRG da outra instituição

**Importante:** O aluno deve fazer matrícula institucional na UFC, mesmo durante o período de mobilidade, que pode durar de seis a 12 meses

**Serviço:**  
Mais informações na CAD:  
(85) 3366.9520





A aplicação do conhecimento produzido é um dos focos do Programa

# Alta tensão

Pós-Graduação em Engenharia Elétrica se destaca na produção de pesquisa aplicada. Fontes alternativas de energia estão entre as pesquisas de ponta do Programa que teve sua centésima dissertação defendida em fevereiro deste ano

Sexta-feira, 15 de fevereiro de 2008 entrou para a cronologia do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará (UFC) como data da centésima sessão de defesa de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Para além deste marco, mais importante é o potencial de contribuição das pesquisas realizadas no Departamento de Engenharia Elétrica.

Segundo o coordenador do programa, Luiz Henrique Barreto, todos os trabalhos de mestrado geram, pelo menos, uma publicação em congressos científicos, alguns

inclusive rendem artigos em revistas especializadas, quando isso é mais comum com teses de doutorado. “No entanto, as pesquisas visam não só à produção científica, mas à aplicabilidade delas”, frisa o professor.

Criado em 1993, tendo recebido a primeira turma de mestrado no ano seguinte e a primeira de doutorado no ano passado, o programa surgiu com conceito 3, atribuído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Hoje, tem conceito 4, numa escala que varia de 1, que reprova o programa, a 7, que equivale a alto padrão internacional.

As principais linhas de pesquisa da pós-graduação em Engenharia Elétrica da UFC são em eletrônica de potência, acionamentos elétricos, energias renováveis, automação e robótica. E os estudos de ponta que mais se destacam são as áreas de energias alternativas, eólica e solar especialmente, cuja demanda é cada vez maior frente às limitações da hidroeletricidade.

Cerca de 90% da energia elétrica brasileira, por exemplo, é gerada em grandes usinas hidroelétricas, mas sem outras opções de geração de eletricidade, as reservas tendem a se esgotar a longo prazo, pois o



### A UFC possui hoje o laboratório mais moderno em automação industrial voltado para pesquisas em conservação de energia das universidades brasileiras

consumo é cada vez maior. Além disso, os impactos ambientais causados pelo uso de fontes convencionais, como a emissão de gases que contribui para o aumento da temperatura do planeta, exigem a incorporação de fontes não só infinitas, mas limpas, como o vento e o Sol, que o Brasil, e o Ceará, principalmente, têm em abundância.

O atual contexto energético é então, mais do que favorável, urgente para os estudos em energia eólica e solar. No Departamento de Engenharia Elétrica da UFC, todos os projetos de pesquisa, das fontes alternativas às convencionais, buscam o máximo de eficiência energética: produzir energia com qualidade técnica e operacional alta e custo econômico, social e ambiental baixo. E quanto mais eficiência se oferecer, mais chances de parcerias e recursos para pesquisa e desenvolvimento de tecnologia.

“Se a gente falar que a eficiência energética obtida em uma pesquisa é mais ou menos, ninguém quer. Se a gente apresenta resultado de 98% de eficiência energética, mas outro apresentar 99%, a gente perde”, compara Luiz Henrique. Entre perdas e ganhos, a tecnologia desenvolvida com as pesquisas da pós-graduação em Engenharia Elétrica da UFC tem atraído parcerias importantes com órgãos públi-

cos e iniciativa privada – 70% a 80% dos projetos têm alguma vinculação com necessidades do setor industrial.

A cearense Microsol, a gaúcha CP Eletrônica e a paulista Comandos Lineares são as empresas que mais projetos têm com o programa de pós-graduação. Todas atuam com condicionamento de energia para informática, demandando sistemas de energia, *no-breaks* e estabilizadores de tensão.

O vínculo mais estável é com a Microsol, com a qual a parceria já tem mais de cinco anos, sem falar na Companhia Energética do Ceará (Coelce), parceira há cerca de três décadas. No setor público, os convênios se dão com empresas de grande porte, como a Petrobras e a Eletrobras, além da própria Capes, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

As pesquisas, de pós-graduação ou iniciação científica, são desenvolvidas em quatro laboratórios com áreas físicas e infra-estrutura computacional e de equipamentos específicos. Um aerogerador de 1.000 watts foi instalado em meados de 2007 e serve aos estudos; um outro cinco vezes mais potente foi adquirido, mas ainda será instalado. O aerogerador é um equipamento que, integrado ao eixo de

um cata-vento, converte energia eólica em energia elétrica.

A maior parte dos equipamentos utilizados nos estudos é financiada a partir dos projetos de pesquisa ou pelos próprios parceiros dos projetos. É o que faz com que, entre as universidades brasileiras, a UFC tenha, por exemplo, o laboratório mais moderno em automação industrial voltado para a pesquisa em conservação de energia.

Com estudos para reduzir desperdícios e gastos com energia nos processos industriais, o Laboratório de Eficiência Energética em Sistemas Motrizes (Lamotriz) é o único em pleno funcionamento dos 18 existentes em todo o País.

Equipamentos e componentes de alto consumo energético encontrados nas indústrias foram adaptados para a área do laboratório, de apenas 80 metros quadrados. “São materiais em tamanho real, industrial. O que se encontra na indústria é nesse porte”, observa o coordenador do laboratório, professor Ricardo Thé. Sistemas como bombeamento hidráulico, ventilação industrial e transporte de cargas em esteiras estão montados em bancadas oferecendo as condições para as pesquisas de simulação operacional das atividades industriais.

Desde que foi inaugurado, em 27 de março de 2006, o Lamotriz já gerou cinco dissertações, e outras estão em desenvolvimento. Uma delas está sendo tocada pelo mestrando Rodrigo Paulino, que trabalha com o ensaio de esteiras transportadoras. A intenção é propor um modelo de acionamento que o novo sistema adaptado substitua o tradicional, consumindo menos energia no transporte de cargas. “O objetivo é buscar o patamar de operação ótimo junto à bancada, utilizando a variação de velocidade, usando inversores de frequência, aliado à automação industrial”, explica.

Em outro laboratório do departamento, o doutorando Carlos Elmano de Alencar e Silva integra a equipe do Projeto Gerar 5.000, que realiza ensaios para interligação de um sistema eólico à rede de energia elétrica. Os resultados são animadores porque têm revelado que



o projeto é técnica e economicamente viável e com possibilidade de extração ótima de energia eólica disponível para transferência à rede elétrica. O projeto está em andamento no Laboratório de Eletrônica de Potência e envolve uma parceria com a Finep, a Eletrobras e a Enersud, empresa instalada no Rio de Janeiro responsável pelo desenvolvimento de um controlador de carga para um aerogerador de 5.000 watts.

No Laboratório de Automação e Robótica (LAR), o grupo de pesquisadores se dedica ao desenvolvimento de tecnologia de controladores convencionais, avançados e inteligentes; identificação de sistemas lineares e não-lineares; controle digital; e automação de sistemas industriais, elétricos de potência e redes industriais. Uma das pesquisas em desenvolvimento é com a utilização de motores lineares para o transporte ferroviário e o desenvolvimento de elevadores.

Outra pesquisa que pode trazer resultados de alto impacto é com a utilização de lâmpadas LED, de alta intensidade, na iluminação pública, substituindo as convencionais incandescentes. Os estudos com essa tecnologia avançam em todo o mundo porque as lâmpadas LED – Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz) – prometem uma vida útil mais longa e redução do consumo de energia e dos impactos ambientais.

Em todos os projetos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFC participam professores, técnicos, mestrados, doutorandos e também alunos de graduação. Logo que ingressam na Universidade, eles são estimulados a se manter próximos das atividades de pesquisa, integrando-se aos laboratórios como voluntários.

“Os alunos de graduação fomentam nossa pós-graduação. Por isso, não nos preocupamos em buscar fora da UFC os alunos para a pós-graduação”, observa o coordenador do programa, Luiz Henrique Barreto. Em todos os laboratórios,

os alunos de graduação podem participar de pesquisas, e em apenas dois – o Lamotriz e o LAR – não assistem a aulas. “Nossa intenção é dar a formação mais completa aos nossos alunos”, completa Luiz Henrique.

### Experts em *no-breaks*

A pesquisa e o desenvolvimento de tecnologia para sistemas UPS ou *no-breaks* são um grande campo de experimentação para o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFC. Todos os projetos frutos de parceria com a iniciativa privada são nessa área. “Muitos *no-breaks*



**Luiz Henrique Barreto: trabalhos geram publicação**

que a Microsol vende foram desenvolvidos na UFC, com a tecnologia nossa”, exemplifica o professor Luiz Henrique Barreto.

O *no-break*, cuja expressão em inglês significa “sem parada”, é um equipamento destinado a suprir a alimentação elétrica dos aparelhos a ele acoplados quando é interrompido o fornecimento de energia. O equipamento evita, portanto, a paralisação da atividade realizada nos aparelhos a ele ligados quando falta energia.

Uma das pesquisas voltadas para fontes de alimentação contínua – Uninterruptible Power Supply (UPS) ou *no-break* – é do estudante Raphael Amaral. Com o trabalho intitulado “Pré-regulador com derivação central baseado na célula de comutação de três estados para aplicação em *no-breaks*”, foi ele quem

defendeu a centésima dissertação de mestrado do programa.

“Basicamente, um *no-break* possui dois estágios de processamento de energia: um estágio de entrada – de conversão da corrente alternada para a corrente contínua – e um de saída – de conversão da corrente contínua para a corrente alternada. Meu trabalho se limitou a desenvolver uma nova tecnologia, inédita para essa aplicação, de conversor voltado para o estágio de entrada de *no-breaks* que possuam potência de saída maiores que 1KW”, explica Raphael. Entre as vantagens, elevado rendimento do equipamento – acima de 97% –, redução do peso e volume e possibilidade de alimentação em voltagens de 110V e 220V.

O orientador da dissertação, professor Cícero Cruz, destaca o valor científico do trabalho, que já tem assegurada publicação em três congressos, sendo dois internacionais, um deles o principal na área, que ocorrerá em Rhodes, na Grécia, em julho próximo – os outros dois serão na Itália e no Brasil. O professor ressalta ainda o valor industrial da pesquisa, com a expectativa de que a tecnologia desenvolvida durante os estudos seja incorporada por empresas do setor.

As demandas por pesquisas e desenvolvimento de tecnologias que chegam ao Departamento de Engenharia Elétrica da UFC partem predominantemente de fora do Ceará. O potencial poderia ser melhor aproveitado pela indústria local, mas na avaliação do coordenador da pós-graduação, Luiz Henrique Barreto, ainda persiste um “receio” entre empresas cearenses de incorporar a pesquisa.

Uma das dificuldades para uma maior e melhor absorção da tecnologia produzida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFC é a incompatibilidade entre o tempo da demanda industrial e o tempo de pesquisa. “Algumas empresas querem que uma pesquisa fique pronta em três meses, quando não é possível em menos de um ano”, ilustra Luiz Henrique. Mesmo assim, contatos estão sendo mantidos com a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Fiec) para pesquisas na área de automação industrial. ☐



# Seguindo a melodia

Com menos de dois anos de funcionamento, a Orquestra de Flautas da UFC já ganha espaço no cenário musical cearense e começa a revelar seus primeiros talentos

por Naara Vale



De timbre suave e som melódico, ainda na Idade Média, a flauta doce tornou-se um dos instrumentos musicais mais populares do mundo. Sua origem está nos antigos instrumentos folclóricos, muitos desses, feitos de bambu ou canas naturais. Isso talvez explique a popularidade do instrumento que, em épocas passadas, só era encontrado em composições clássicas. Esse tempo se foi. Hoje, a flauta está presente em diversos estilos musicais, dando novas formas a diferentes composições.

Na Universidade Federal do Ceará, a flauta tem dado nova roupagem a grandes clássicos musicais através do projeto de extensão Orquestra de Flautas, desenvolvido pela Superintendência de Recursos Humanos da UFC (SRH). Sob a batuta do professor e maestro Valdinez Oliveira da Silva, crianças, jovens, adultos e idosos fazem releituras de músicas de um repertório que vai do baião de Luiz Gonzaga às clássicas do maestro Heitor Villa-Lobos, incluindo ainda músicas folclóricas brasileiras.

Utilizando o método de aprendizagem empregado pelo compositor brasileiro Heitor Villa-Lobos – “do conhecido para o desconhecido ou do simples para o complexo” –, Valdinez garante que em apenas um mês de aula os alunos já estão tocando várias músicas e, inclusive, lendo partituras. “À medida que o pessoal vai tendo conhecimento, a gente vai colocando músicas mais complexas”, diz o maestro.

A fonte metodológica, entretanto, não se restringe a apenas um gênero da música. Segundo ele, para facilitar o aprendizado dos alunos, ele recorre a metodologias de diferentes pedagogos musicais, como Arnold Schönberg e Carl Orff. E da mistura de idéias difundidas pelos grandes nomes, o maestro cearense cria a sua própria. O resultado é a transformação de pessoas que nunca haviam tido contato com nenhum instrumento musical em verdadeiras flautistas.

### **Esforço, dedicação e solidariedade**

Aliada à “metodologia que todo mundo pode aprender”, tal como definiu o

próprio maestro, a solidariedade e a vontade dos alunos é uma peça-chave para o crescimento da Orquestra. A auxiliar de serviços gerais do Departamento de Geografia da UFC, Sandra Barros, é um exemplo disso.

Há um ano, quando entrou na Orquestra, Sandra nunca tinha sequer soprado em uma flauta. Para ser mais exata, ela nem sonhava que ainda poderia aprender a tocar um instrumento musical. Descobriu meio por acaso. “Um dia fui acompanhar os meus filhos nas aulas e o maestro me convidou para participar”, conta a auxiliar.

Hoje, aos 39 anos de idade, ela é um exemplo de superação e perseverança para o grupo. Quando não tem dinheiro para pegar um ônibus, ela e os três filhos, também alunos da Orquestra, vão a pé para os ensaios. O que não pode é faltar à aula. “É uma oportunidade única”, diz. E apesar de algumas dificuldades de acompanhar os mais novos, a flautista garante que já avançou bastante. “Estou aprendendo e me esforçando. Já evolui muito”, orgulha-se. “Ela tem se superado. Já está tocando consciente, não é mais só pelo som”, confirma o maestro.

Criado em julho de 2006, o projeto conta hoje com 25 componentes, todos eles servidores docentes e técnico-administrativos da UFC e seus familiares. Em dois anos de existência, já foram mais de

30 apresentações em público, a primeira delas realizada quando a Orquestra estava apenas com três meses de funcionamento. Somente em dezembro último, o grupo se apresentou em 16 festas natalinas de diferentes locais de Fortaleza. “No começo, o projeto era visto apenas como um passatempo, mas hoje, quem está chegando, está vendo os resultados e o projeto vai ganhando mais credibilidade”, diz o professor. “Estou muito feliz porque deu certo”, acrescenta Elísio Cartaxo, coordenador da Orquestra.

Além de levar o som das flautas para diversos locais da cidade, a Orquestra está também revelando novos talentos do cenário musical cearense. Um deles é o estudante Luã Braga Mesquita, de 11 anos de idade. Com apenas dois anos de aulas no projeto, o flautista já colhe os primeiros resultados da dedicação diária dispensada ao instrumento. No final do ano passado, ele foi convidado a fazer parte da Orquestra de Música do Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-CE).

Para o professor Valdinez Silva, o destaque do pequeno flautista deve-se à força de vontade do garoto. “O Luã tem uma coisa que muitos não têm: o querer”, ressalta o maestro. Já a mãe, Enóia Braga, garante ser o talento nato. “Não é porque é o meu filho não, mas desde os três anos de idade que o Luã tem o dom musical”, diz orgulhosa. ☺



**Valdinez Oliveira e seu pupilo Luã Mesquita, convidado a tocar pela Orquestra do Cefet**

**SÓCRATES** SISTEMA ON-LINE PARA CRIAÇÃO DE PROJETOS E COMUNIDADES

Bem vindo (a) aires

APRESENTAÇÃO OBJETIVOS EQUIPE TUTORIAL MANUAIS

Comunidades

Minhas Comunidades

	Informática Educativa - 2007.2 - NTE	Participante
	Informática educativa na educação especial	Participante
	Informática na Educação 2006-1	Coordenador
	Informática na Educação 2006-2	Coordenador
	Informática na Educação 2007-1	Coordenador
	Informática na Educação 2007-2 - UFC	Coordenador

José Aires Filho, um dos coordenadores do Sócrates: sistema permite criação de projetos pedagógicos e debates

# Diálogos em rede

Inicialmente criado para congregiar professores com idéias afins, hoje, o ambiente virtual Sócrates é uma ferramenta de formação continuada também de alunos. Ao todo, já são dois mil usuários cadastrados, 585 comunidades e 442 projetos



Filósofo polêmico e dono de pensamentos que influenciaram diversas gerações, Sócrates (469 a.C. – 399 a.C.) pregou a aprendizagem baseada no diálogo. O dono da famosa frase “Conhece-te a ti mesmo” nunca registrou nenhuma de suas teorias em papel. Essas características são também marcas de outro Sócrates. Este, dois milênios mais novo. É o Sistema On-line para Criação de Projetos e Comunidades, mais conhecido como ambiente Sócrates.

Criado pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Continuada (Projeto Humanas), da Faculdade de Educação da UFC, juntamente com o Instituto UFC Virtual, o Sócrates é um ambiente virtual utilizado como ferramenta para a formação continuada de professores. Com o sistema, os usuários podem criar e gerenciar projetos pedagógicos (colaborativos) e comunidades virtuais de aprendizagem que servem como locais para a discussão de temas de interesse comum a um grupo de participantes. “Já que boa parte da formação é dada de forma semi-presencial, ou a distância, nós queríamos criar um ambiente para que essa formação acontecesse”, explica o professor José Aires de Castro Filho, um dos coordenadores do sistema.

O ambiente Sócrates funciona como uma espécie de site de relacionamentos, tal como o Orkut. O formato dos dois é,

inclusive, bastante parecido. Tanto no Sócrates quanto no Orkut, os usuários podem criar comunidades temáticas, através das quais travam discussões com outros participantes do ambiente, ou podem, simplesmente, passar a fazer parte de uma já existente. O espaço não tem um objetivo final concreto, mas serve apenas como local de discussão e troca de idéias.


Já no ambiente de projetos pedagógicos, há também discussões, mas atreladas a um objetivo pré-determinado. Aqui, o usuário propõe um projeto e dá toda a descrição, os objetivos, a metodologia e o cronograma a ser cumprido. O projeto vai sendo desenvolvido na prática pelos usuários que o compõem e, ao final do cronograma, os resultados são apresentados e discutidos no ambiente virtual. Isso, no entanto, não exclui a possibilidade de haver também encontros presenciais entre os participantes do projeto ao longo do seu desenvolvimento.

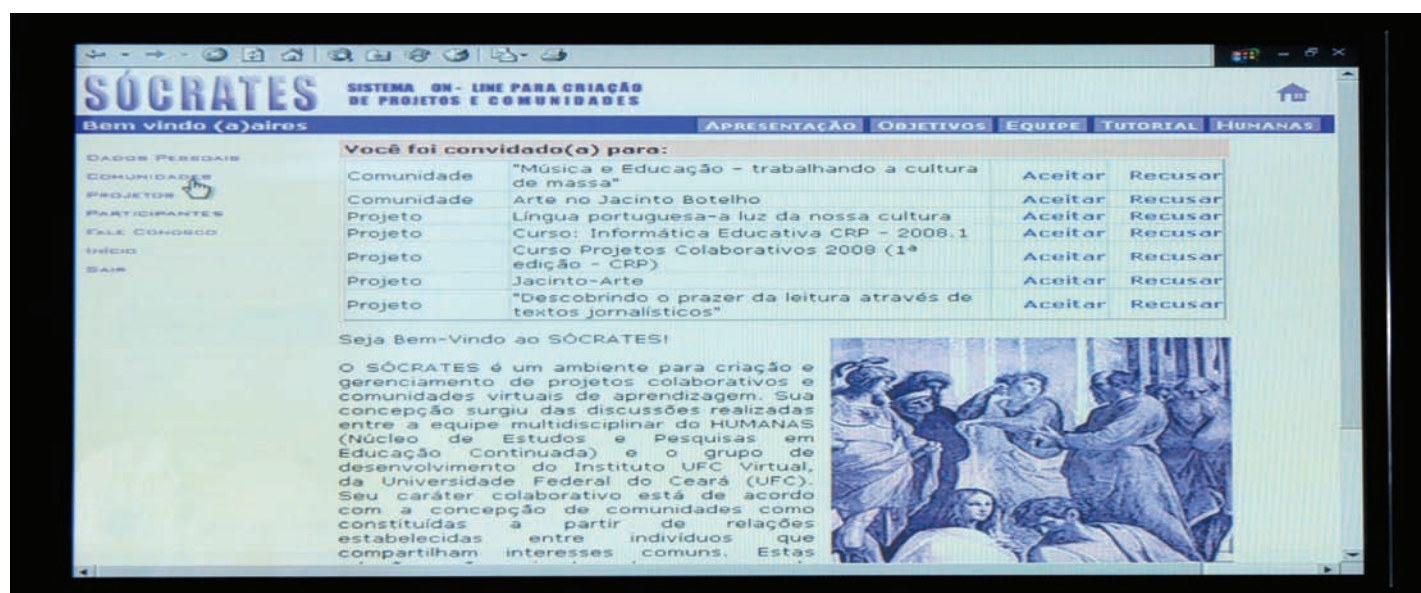
“A idéia não é excluir a presença do professor. A idéia é aproximar mais as pessoas”, observa Aires Filho. Segundo ele, as discussões que acontecem nos fóruns criados pelos participantes são uma forma de dar continuidade às discussões de sala de aula. “A gente entende que a formação continuada não se dá apenas na forma de curso”, acrescenta o professor. Para Claudenice Souza, da equipe pedagógica do Sócrates, o sistema se configura como uma

importante ferramenta para a aproximação de professores de diferentes instituições, além de ser um meio de estímulo à inclusão digital de alunos. “Depois de um curso, os alunos vão continuar debatendo os temas”, aponta.

Atualmente, o sistema conta com dois mil usuários cadastrados, 585 comunidades e 442 projetos. De acordo com Aires Filho, a procura por parte dos professores do Ceará é muito grande, principalmente, por conta do curso “Projetos colaborativos e comunidades de aprendizagem”, ofertado regularmente para professores das redes públicas de ensino estadual e municipal.

Por outro lado, como cada professor que cria um projeto chama seus alunos para participarem, a presença de estudantes no ambiente virtual também é significativa. Há ainda o registro de pessoas de fora do Estado utilizando o Sócrates. “Ano passado, três pessoas da nossa equipe foram a um congresso no Rio de Janeiro e uma pessoa do Rio Grande do Sul apresentou um trabalho utilizando o ambiente Sócrates”, conta Aires Filho.

O sistema é aberto a qualquer pessoa que esteja interessada em participar, mas para entrar no ambiente, ela deve ser convidada por alguém que já faça parte ou pedir a entrada através do site <http://www.virtual.ufc.br/socrates>. 



O ingresso no Sócrates se dá por convite de algum participante ou pedido de inscrição



# Educação: presente!

Ação extensionista da UFC na área da educação se compromete com a melhoria da qualidade de ensino, formação de professores e inclusão de setores sociais historicamente desprivilegiados quando o assunto é a aprendizagem

*“A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados”*

*Paulo Freire (1921–1997)*

O pensamento do educador Paulo Freire sobre a extensão universitária é quase um libelo contra distorções e equívocos da visão e práticas extensionistas que ele identificava há no mínimo três décadas. Segundo ele, termos e expressões associados à extensão – transmissão, entrega, doação, messianismo, invasão cultural, manipulação – transformavam o homem em “quase coisa”, negando seu papel como transformador do mundo.

As reflexões do educador para o desenvolvimento das ações de extensão pelas universidades não se desatualizam, continuam sendo usadas como alerta pelos que, como ele, crêem que “se a educação sozinha não transformar a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”. A aplicação do seu pensamento é ainda mais necessária quando a prática se dá no próprio campo da educação.

Na UFC, pelo menos 61 projetos e oito programas na área educacional estão cadastrados na Coordenadoria de Extensão do Campus do Benfica, número que corresponde a 56,5% das 122 ações registradas, entre elas 23 em comunicação, 22

em cultura e oito em direitos humanos. A amplitude do trabalho extensionista da UFC em educação é ainda maior considerando-se que alguns projetos estão em fase de cadastro, vinculados a outras coordenadorias ou funcionando em caráter informal.

As ações formam um leque amplo de atuação que vai da Educação Infantil à Educação de Jovens e Adultos, incluindo trabalhos com públicos bastante específicos. Algumas atividades se sobressaem pelo impacto, abrangência, diversidade, metodologia, conteúdo ou pioneirismo.

Em articulação com outros segmentos, como o movimento social organizado e o



poder público – governos federal, estadual e municipais –, a UFC atua em várias frentes: cooperando institucionalmente, prestando consultorias, promovendo capacitações, levantando dados, conhecendo necessidades, propondo e construindo alternativas, fortalecendo soluções.

“É também aprendendo”, enfatiza o Pró-Reitor de Extensão, Henry Campos. Nessa mobilização coletiva pela melhoria da educação, a partir da garantia e ampliação do acesso e com foco na qualidade, estão envolvidos professores, alunos e técnicos da Universidade. “A UFC tem um papel a desempenhar na política educacional do País, do Estado e é chamada cada vez mais a colaborar”, reconhece o Pró-Reitor.

Ao mesmo tempo em que colabora, a Universidade também se beneficia dessa participação. Os alunos que estão nos cursos mais voltados para a carreira docente, por exemplo, encontram nos programas a chance de vivenciar realidades, conhecer necessidades e exercer a parte prática. “É uma oportunidade de treinamento em situação real”, complementa Henry Campos.

Assim, no “encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados” e não só a “transferência de saberes”, a relação é mais dialógica, como defende Paulo Freire. Em alguns programas e projetos de extensão em educação, a UFC tenta incluir o pensamento do educador como prática.



**Henry Campos: UFC tem papel a desempenhar na política educacional**

## Professores do Projovem em formação

A formação é continuada e busca ser diferenciada. Ao invés do modelo convencional de repasse de conhecimento, procura despertar e atender demandas dos formandos. Assim é o processo de Formação dos Professores do Programa Nacional de Inclusão de Jovens: Educação, Qualificação e Ação Comunitária (Projovem) em Fortaleza, segundo Kelma Matos, professora da Faculdade de Educação da UFC e coordenadora do projeto.



**Projovem: professores treinados para atuar de forma diferenciada em sala de aula**

Um dos projetos de extensão envolve um grupo de 22 formadores, a maioria com mestrado e doutorado, além de graduados e estagiários, ligados à UFC e outras universidades. Estes trabalham com cerca de 800 professores selecionados pela coordenação municipal do Projovem para atuar no programa, implantado em 2005 pelo Governo Federal.

Discussão conceitual sobre juventude, metodologias de trabalho com jovens e outros conteúdos e estratégias que vão além do que prevê o programa, como atividades direcionadas para o letramento e oficinas pedagógicas, tentam dar o diferencial à formação. “Procuramos despertar a criatividade dos professores, para que eles mesmos descubram o que pode ser feito com os alunos”, exemplifica Kelma.

O processo contempla uma formação geral inicial de 18 dias e o acompanhamento às estações de juventude formadas por núcleos do Projovem que funcionam nas escolas, onde ocorrem quinzenalmente os planejamentos do curso. Durante um ano, os jovens têm acesso a aulas presenciais ou não de disciplinas do Ensino Fundamental, inglês, informática.

O programa é destinado a jovens de 18 a 24 anos que terminaram a quarta série, mas não concluíram a oitava do Ensino Fundamental e nem contam com vínculos formais de trabalho. Além da oportunidade de elevação da escolaridade, o Projovem oferece qualificação profissional e envolve os participantes em trabalhos sociais e comunitários. Como forma de incentivo, cada aluno recebe um auxílio de R\$ 100,00 por mês.

## Diálogo entre academia e comunidade

Intercâmbio entre saber científico e saber popular, troca de experiências entre academia e comunidade. Conexões de Saberes: Diálogos entre a Universidade e as Comunidades Populares é um programa do Governo Federal implantado na UFC desde 2005 que estimula estudantes de origem popular a contribuírem para a melhoria das condições educacionais e de sobrevivência da população do próprio local de origem.

“É importante que o estudante volte para a comunidade inclusive para servir de estímulo a outros”, observa Ercília Braga, coordenadora geral do programa e professora da Faculdade de Educação. Atualmente, o programa tem 62 bolsistas de vários cursos em projetos desenvolvidos nas respectivas comunidades, nos meios urbanos – bairros do entorno do Campus do Pici – e rural – comunidades de Pentecoste e Apuiarés.

As atividades são planejadas e executadas a partir de desejos e habilidades dos alunos e demandas das comunidades, numa articulação com elas. Em cursos de qualificação profissional ou projetos de educação e formação, várias questões são trabalhadas, como inclusão digital, segu-



### Bolsistas do Conexões de Saberes atuam para melhorar condições de educação e sobrevivência em seus lugares de origem

rança alimentar, meio ambiente, gênero, raça, etnia, memória e história, estímulo à leitura, acesso à universidade.

A formação política ganha enfoque importante durante o programa. Não é por menos que ainda em 2005 foi criado o Fórum de Estudantes de Origem Popular. “O empoderamento dos jovens é uma questão bastante trabalhada. Não queremos transformar o programa em uma bolsa-universidade”, observa Ercília Braga. Os estudantes recebem um auxílio mensal de R\$ 350,00 até como forma de estímulo à conclusão do Ensino Superior.

### A universidade vai ao campo

Da alfabetização e escolarização à especialização, o Programa Nacional de Educação em Áreas de Reforma Agrária (Pronera) tem promovido o encontro entre

campo e universidade. Vinculado ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incrá), o programa existe em várias instituições públicas de ensino superior e tecnológico, envolvendo áreas do conhecimento mais diretamente relacionadas ao meio rural.

Implantado em 1998, o programa funciona nos assentamentos reconhecidos pelo Incra e já teve vários projetos com a participação da UFC em integração com o movimento social organizado, especialmente o Movimento dos

Trabalhadores Rurais Sem Terra. “O movimento social do campo apresenta a demanda e a universidade deve se organizar para atendê-la”, explica a professora da Faculdade de Educação, Iolanda Maia.

Atualmente, estão em andamento a licenciatura plena em Pedagogia da Terra e a especialização em Residência Agrária. Curso de quatro anos, o Pedagogia da Terra tem 88 alunos divididos em duas turmas que concluirão os estudos em novembro. Assentados e filhos de assentados, eles passam por um momento intensivo presencial de cerca de 45 dias, quando assistem a aulas nas instalações da Faculdade de Educação, a cada período de férias para a universidade. “Muitos já são educadores, mas com nível médio”, acrescenta Iolanda, coordenadora pedagógica do curso.

Francisco José Martins Barbosa, 29, é um deles. Professor do Ensino Fundamental I no assentamento Lagoa Grande, em Pentecoste, ele ressalta do curso a integração entre universidade e movimentos sociais e os conteúdos abordados. “Além da troca de saberes, é importante a maneira como o curso quer a educação dentro dos assentamentos, voltada para desmistificar o quadro do capitalismo, que só destrói cada vez mais a humanidade”.

Desenvolvimento sustentável, e empoderamento do campo são linhas de trabalho do programa. “O diferencial do curso é que ele é voltado para a educação do campo”, reforça Iolanda. O currículo da universidade é aplicado à realidade do público-alvo, mas os formandos sairão credenciados a atuar em qualquer escola.

Depois do momento presencial, os alunos voltam para os assentamentos onde moram e trabalham e passam a ser acompanhados mensalmente por bolsistas da UFC.

A mudança de perfil do profissional que está se formando é um objetivo também do Programa de Residência Agrária, outra ação do Pronera



### Francisco Barbosa: Pronera promove troca de saberes

que oferece o Curso de Especialização em Agricultura Familiar-Camponesa e Educação do Campo aos alunos das Ciências Agrárias após estágio de vivência em áreas de assentamento. A primeira turma de especialização, com 39 alunos do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, se formou em 2007.





**Uniescola: produção de material didático, seminários e atividades culturais fizeram parte do cotidiano dos professores**

## Desenvolvimento e letramento

Nas escolas: cerca de 160 professores por ano, até seis educadores em cada uma de 32 unidades de ensino das seis regionais da cidade. Na universidade: três professoras coordenadoras, dois tutores da pós-graduação, 18 alunos da graduação. Entre escolas e universidade, a articulação com técnicos da Secretaria Municipal de Educação e dos distritos de educação das Secretarias Executivas Regionais. Entre todos, mais conhecimento e aprendizado com foco no melhor resultado do processo ensino-aprendizagem para crianças de quatro a sete anos.

Uma parceria entre UFC e Prefeitura de Fortaleza possibilitou, entre o fim de 2005 e o início de 2008, a execução de um projeto na área de alfabetização e letramento voltado para professores da Educação Infantil e do primeiro e segundo anos. Uma formação continuada, o Projeto Uniescola para o Desenvolvimento e o Letramento Docente teve a parte intensiva de três semanas no início de cada ano, grupos de estudos quinzenais, encontros mensais, além de seminários e atividades culturais semestrais, todas oportunidades enriquecedoras para os participantes do projeto.

Pela diversidade e articulação, as ações representaram um conjunto significativo de experiências. “Para os alunos da universidade, foi uma possibilidade de formação melhor, acompanhando a realidade da escola pública. Para as escolas, o aprimoramento na prática dos professores, com aulas mais prazerosas e enriquecedoras para as crianças”, avalia Inês Mamede, co-

ordenadora geral do projeto e professora da Faculdade de Educação.

## Olhares sobre o Interior

Diagnóstico e Plano de Ação Articuladas, Humanas, Programa em Células Cooperativas, Alfabetização Solidária. O que essas ações têm em comum? Além de serem projetos em educação, todas lançam um olhar sobre o Interior do Estado. A UFC, em parceria com os governos federal, estadual e municipal e representações de prefeitos e municípios, participa desde 2007 de um levantamento junto a cidades do Interior para melhoria do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), fazendo um diagnóstico da situação e apoiando os sistemas municipais na implementação de soluções.

O trabalho envolve alunos da UFC e técnicos da Universidade e da Secretaria da Educação Básica do Estado e contempla visitas aos municípios, realização de oficinas, colaboração na qualificação de pessoal e acompanhamento das ações municipais. No Ceará, 36 cidades estão com índice inferior à média nacional de 3,8, que já é baixa. A partir do diagnóstico, o Plano de Ações Articuladas (PAR) é elaborado. Com base nele, são firmados os termos de convênio ou cooperação entre governo federal e gestores municipais.

Entre a Capital e o Interior, o projeto Humanas, que começou em 2005 vinculado ao Núcleo de Pesquisas e Estudos em Educação Continuada para o Desenvolvimento das Humanidades, ofereceu formação a 1.501 professores em vários municípios cearenses somente em 2007,

envolvendo parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza e a Secretaria da Educação Básica do Estado.

Com uma formação geral para quaisquer professores, independente da disciplina que lecionem, o projeto direciona o processo mais para as áreas da Sociologia e da Filosofia. “Essa formação geral vincula conceitos com a experiência docente”, diz Neyara Araújo, coordenadora do projeto e professora do Departamento de Ciências Sociais da UFC. As atividades acontecem pelo sistema presencial e semipresencial, numa articulação com o Instituto UFC Virtual.

Um dos diferenciais do Humanas é a metodologia aplicada da educação em células, um modelo exitoso desenvolvido por outro programa de extensão da UFC, o Programa de Educação em Células Cooperativas (Prece), que tem possibilitado o ingresso de muitos alunos de escolas públicas no Ensino Superior. Em 13 anos, foram aprovados no vestibular da UFC 210 alunos que passaram pelo programa.

Passaram e ficaram, pois os aprovados retornam à comunidade de origem onde continuam cooperando com os colegas que ainda não conseguiram ou não tentaram entrar na Universidade. São moradores de Pentecoste, Apuiarés, Paramoti, General Sampaio, Umirim, Paracuru e Fortaleza que estudam entre si numa ajuda mútua.

Ainda voltada para o Interior, a UFC é parceira de um programa do Governo Federal que há 11 anos procura contribuir para a erradicação do analfabetismo. Criado em 1997, o Alfabetização Solidária já chegou a ter 26 municípios por módulo no Ceará, embora hoje funcione em ape-



**Neyara Araújo, coordenadora do Humanas: conceitos são articulados com prática docente**

nas seis cidades – Boa Viagem, Aiuaba, Campos Sales, Crateús, Horizonte e Saboeiro. No atual governo, recebe o nome de Brasil Alfabetizado.

Independente das denominações dadas e dos espaços ocupados, o programa, que desde o início conta com a parceria de instituições de Ensino Superior, tem abertas possibilidades várias de leituras sobre o mundo. Não apenas para quem está descobrindo as primeiras letras (foram cerca de 51 mil desde 1997), mas também para os alfabetizadores (cerca de 3.500 em 11 anos) e os formadores dos professores, alunos de graduação da UFC.

“Os alunos da Universidade que depois serão professores já entram em contato com uma realidade bastante diferente da que eles conhecem”, observa Ana Luzia Cavalcante, técnica da UFC, coordenadora pedagógica e gestora do programa na Universidade. Coordenador setorial do programa em Boa Viagem, aluno de Letras, Eliabe Procópio destaca a possibilidade de vivenciar na prática a teoria que estuda na Universidade. “É a teoria na prática da educação de base, popular”, observa.

## Educação nas unidades prisionais

“Eu nunca imaginei em estar preso e ter uma oportunidade imensa para minha vida. Obrigado”. “Após meu ingresso no curso, senti-me uma pessoa mais valorizada; com a minha auto-estima melhor; com a certeza que irei conseguir retornar a conviver so-

cialmente, totalmente regenerado, e ressocializado”. “Revi coisas que já tinha visto e relembrei outras. Sair daquela esperança de mudança e emprego para sustentar a minha família”.


Os depoimentos foram dados por internos do sistema penal no Instituto Presídio Professor Olavo Oliveira, em pesquisa aplicada pela UFC para pré-testagem de questionários sobre oportunidade de escolarização em unidades prisionais, oferecida pelo Programa Educando para a Liberdade. Uma iniciativa do Governo Federal, o programa foi implantado em 2005. O Ceará foi um dos estados atendidos no primeiro ciclo; agora, a participação do Ceará é em avaliar o programa no grupo do segundo ciclo em outros estados.

A UFC foi contactada pelo Ministério da Educação e o Núcleo de Avaliação Educacional (Nave), que funciona no Programa de Pós-Graduação em Educação, está com a responsabilidade de tocar a avaliação. Desde novembro, o projeto de avaliação está em execução, com visitas aos estados,

buscando dados junto a diretores de unidades, agentes prisionais, professores, alunos e técnicos das secretarias de Educação e de Justiça envolvidos.

Ao longo de um ano, a avaliação deverá contemplar nos seis estados 90 unidades prisionais atendidas pelo programa, que abarca cerca de 400 professores, 1.900 agentes, 40 mil detentos, 90 gestores prisionais. Durante o período, os pesquisadores vão verificar a eficiência, eficácia e efetividade social do programa, que leva atividades educacionais aos detentos procurando oferecer a eles maiores chances de reinserção social.

A pesquisa contempla cadeias públicas, penitenciárias, casas de detenção, albergues e colônias agrícolas e envolve professores da UFC e da Unifor, técnicos da Secretaria da Educação Básica do Estado, além de alunos de graduação, mestrado e doutorado em Pedagogia. O programa oferece educação para os presos e também formação para os professores que atuam com os detentos, agentes prisionais e gestores prisionais.

“Oferecer educação para eles não é um presente, o Estado está cumprindo um dever”, aponta o coordenador do projeto de avaliação e professor da Faculdade de Educação, Wagner Andriola. Acesso a um direito que pode fazer muita diferença para parcela dos cerca de 400 mil detentos do País – 70% não concluíram o Ensino Fundamental e 10,5% são analfabetos. 



**No Humanas, professores de diversas áreas têm discussões orientadas para a Sociologia e Filosofia**





Marie Curie, primeira mulher a ganhar o Nobel de Física, abriu caminhos para que a ciência fosse reconhecida como uma atividade também feminina



# A ciência no feminino

Maioria nas universidades, em todo o Brasil, as mulheres conquistaram várias áreas de produção de conhecimento, mas ainda são presenças desiguais em postos definidores das políticas científicas no País. Integrantes da nova geração ou pioneiras, cientistas da UFC contam suas histórias de inovação e superação

Por Raimundo Madeira

*“A apresentação clássica, dominante por séculos, enfatizava o desempenho do espermatozóide e relegava o óvulo ao papel coadjuvante da Bela Adormecida... O óvulo era central nesse drama, mas era um personagem tão passivo quanto a princesa dos irmãos Grimm. Agora torna-se claro que o óvulo não é apenas uma grande esfera cheia de gema que o espermatozóide perfura para dotar de vida nova. Pesquisas recentes sugerem a visão quase herética de que espermatozóide*

*e óvulo são parceiros mutuamente ativos”.*

O que os pesquisadores Gerald e Helen Schatten, da Universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos, escreveram, em 1983, sobre a dinâmica molecular da fertilização remete a uma comparação entre o masculino e o feminino nas ciências. Ao longo da história da humanidade, às mulheres foi reservado um papel secundário nesse campo, quando não invisível. A contragosto de padrões machistas, exclu-

entes, muitas se sobressaíram.

A mais conhecida é Marie Curie, cuja fama ganhou o mundo depois dos prêmios Nobel de Física, em 1903, pelos achados no campo da radioatividade, e de Química, em 1911, pela descoberta dos elementos rádio e polônio. Primeira mulher a lecionar na Universidade de Sorbonne, primeira mulher a receber o Nobel de Física, primeira pessoa a receber a mesma premiação em áreas diferentes (a única de-



### Berta Lutz: ciência e feminismo entrelaçados numa só trajetória

pois dela foi Linus Pauling, que ganhou o Nobel de Química e o da Paz), Marie foi uma exímia cientista.

Não fosse tamanha competência, o brilhantismo corria o risco de ser ofuscado pela resistência masculina ao reconhecimento de seu trabalho. O primeiro Nobel teve de ser dividido com os físicos Pierre Curie e Antoine Henri Becquerel, embora hoje o mérito maior seja atribuído a ela. O segundo Nobel foi conquistado isoladamente por Marie, mas no mesmo ano ela foi rejeitada pela Academia de Ciências de Paris, perdendo por um voto para outro físico.

Nascida na Polônia em 1867, recebeu o nome de Maria Sklodowska, mas teve de assumir, após o casamento em 1895 com Pierre Curie, o sobrenome do marido, também professor na universidade francesa onde ela se formou em Ciências Matemáticas e Física. Sobre Marie, pode-se afirmar literalmente que deu a vida pela ciência. Morreu em 1934, aos 67 anos, de leucemia, doença atribuída à exposição freqüente à radiação durante seus estudos. Símbolo maior da presença feminina no meio científico, é uma referência, mas também uma lembrança às relações desiguais de gênero nessa área.

Um século depois, a desigualdade não é a mesma, mas ainda persiste. Historicamente,

a ausência ou sub-representação das mulheres na pesquisa e produção de conhecimento é menos uma questão de afinidade ou escolha e mais um determinante cultural, como a falta de abertura e oportunidades a elas, por exemplo. É importante também considerar que a baixa participação ou o distanciamento feminino não tenham sido ou sejam tão grandes quanto parecem.

“Reflexões a esse respeito apontam que o gênero tem sido um fator significativo na estruturação das instituições e práticas científicas e as hierarquias de gênero têm direcionado pesquisas e moldado prioridades e teorias científicas”, observa Margaret Lopes, assessora da Secretaria de Política para as Mulheres, da Presidência da República. Por outro lado, há a necessidade de se pesquisar mais a presença feminina nas ciências. “A historiografia não se debruçou sobre a participação feminina na atividade científica”, complementa.

Professora do Instituto de Geociências da Universidade de Campinas e pesquisadora do Núcleo de Estudos de Gênero (Pagu), Margaret aponta que diversos estudos assinalam que ordens culturais mais amplas de sociedades específicas fizeram com que as mulheres não participassem das academias científicas, instituições consideradas fundadoras no século XVII das ciências modernas, ou das universidades clericais modernas. Mas isso não significa que não estivessem em outros espaços.

De acordo com esses estudos, entre 1650 e 1710, cerca de 14% dos astrônomos alemães eram mulheres, por exemplo. “Presentes em determinadas práticas científicas ao longo do século XVIII, como já melhor estudado em Botânica, Astronomia, por exemplo, a partir do século XIX as mulheres passaram a freqüentar mais amplamente as universidades, associações científicas”, compara Margaret. Em 1838, uma reunião da Associação Britânica para o Avanço das Ciências reuniu 1.100 mulheres e 1.300 homens, uma participação relativamente equilibrada entre os gêneros.

Se até o Antigo Regime, período entre o Renascimento e as grandes revoluções liberais, que vai de 1453 a 1789, o acesso ao mundo das ciências era negado

às mulheres, depois do Absolutismo, o contexto foi lentamente se modificando. “Os princípios regulamentadores da nova democracia das práticas científicas pressupunham a freqüência a academias e obtenção de certificados conferidos por universidades onde a entrada de mulheres foi na maioria das vezes explicitamente vetada”, diz Margaret.

No Brasil, foi com o século XX que a presença feminina nas ciências passou a ter visibilidade. Um das mulheres reconhecidas pela militância feminista, mas que não ganhou ainda o mesmo reconhecimento como cientista, é Bertha Maria Júlia Lutz (1894-1976). Bióloga formada na Sorbonne, trabalhou durante muito tempo no Museu Nacional do Rio de Janeiro e publicou inúmeros artigos no Brasil e no exterior. Filha do renomado sanitarista Adolf Lutz, não ficou à sombra do pai. A partir de Bertha, uma legião de pesquisadoras brasileiras fez história nas ciências.

Mas diferentemente de outras áreas das ciências humanas, a História da Ciência – aponta Margaret Lopes – só muito recentemente começou a incorporar gênero de forma mais ampla “como uma perspectiva de abordagem teórica e possível linha de pesquisa sancionada institucionalmente”. A Sociedade Brasileira de História da Ciência passou a promover discussões temáticas e o Governo Federal implantou, em 2005, o Programa Mulher e Ciência.

Uma iniciativa que envolve Secretaria de Política para as Mulheres e ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, o programa se propõe a incentivar uma maior participação das mulheres na produção científica, mas também um olhar de gênero pelas diversas áreas do conhecimento.

### Mais graduadas, mestradas e doutoras

Nas graduações e nos mestrados e doutorados, as mulheres são maioria. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais do Ministério da Educação, para o período 1996-2003, apontam que o número de matrículas femininas na graduação chegou a 2,4 milhões (62,8%) enquanto o de homens matriculados fi-





### Brasil é destaque no número de doutoras na ciência básica e engenharias

cou em 1,4 milhão (37,2%). Em 2003, o número de mestras e doutoras formadas – 18.160 (50,9%) – também superou o de mestres e doutores – 17.509 (49,1%).

A diferença é também em relação a outros países, como Estados Unidos, Alemanha e Japão. Um relatório, de 2008, da Organização para o Desenvolvimento Econômico e Cooperação (OECD) é um indicador importante do crescimento e da representatividade da participação das mulheres brasileiras no meio científico. Os dados de 2004 sobre formação de doutores em ciências básicas e engenharias apontam que o Brasil tem o maior percentual – 55,5% – de mulheres entre os 30 países relacionados.

“A contribuição maior é das áreas de ciências básicas, pois as engenharias são mais masculinas”, analisa o Reitor da UFC, Ícaro Moreira. De fato, as engenharias e outras áreas de ponta do conhecimento científico continuam pouco ocupadas pelas mulheres. Dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) demonstram que em áreas como Engenharias, Astronomia, Física, Geociências, Matemática, Ciências da Computação, Agronomia, Zootecnia e Filosofia, as mulheres são menos de 30%.

A constituição de territórios masculinos no meio científico é vista por estudiosos de gênero como resultado de uma construção cultural em que se reforçam estereótipos que, por sua vez, excluem a participação feminina. “Hoje há uma participação igualitária entre homens e mulheres no Ensino Superior, mas elas estão concentradas em algumas carreiras e ausentes ou sub-representadas em áreas estratégicas para o desenvolvimento científico-tecnológico do País”, reconhece Margaret Lopes.

### O desafio da ocupação de espaços

As mulheres são maioria nas universidades, inserem-se cada vez mais nas áreas de pesquisa e produção científica historicamente masculinas, mas ainda ocupam poucos espaços e cargos de poder definidores de políticas científicas, como comitês assessores e lideranças de grupos de pesquisa. Elas são minorias como coordenadoras de grupos de pesquisa e membros de conselhos deliberativos do CNPq. Dados de 2004 apontam que dos 8.451 pesquisadores apoiados pela Bolsa de Produtividade, considerada o mais alto grau na carreira, 5.635 (67%) eram homens e só 2.816 (33%) mulheres. Em algumas áreas, elas dominam os níveis iniciais da carreira acadêmica, mas o topo é deles.

Nos 57 cursos de pós-graduação da UFC, as mulheres ocupam a coordenação em 20 e a vice-coordenação em 29. A maior participação feminina está na área de Humanas, onde elas detêm a coordenação dos sete cursos e só não ocupam a vice-coordenação de dois cursos. “Pela presença das mulheres nos cursos de pós-graduação, pode-se avaliar que a participação das mulheres na pesquisa e produção científica teve um crescimento significativo, embora não

seja uniforme em todas as áreas”, analisa o Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação, Gil Aquino.

Ele também entende como uma questão cultural a distribuição irregular de mulheres pelas áreas de conhecimento e avalia que não existe correlação entre participação e dificuldade da área. “A área de saúde é tão difícil quanto outras e tem mais mulher”, exemplifica. “Além do que temos uma geração apenas, de 50 anos pra cá, em que o crescimento da participação feminina aconteceu”.

Cinco décadas também tem a UFC – 53 anos em 2008 para ser exato –, e nesse período, o cargo hoje ocupado por Gil só teve duas mulheres. A primeira foi Glauce Viana, entre 1991 e 1995. “Ela se destacou num tempo em que ainda predominava de maneira muito forte o domínio masculino nos cargos de direção”, observa a professora Cléa Florenço.

Glauce continua produzindo ciência e dando aula, mesmo aposentada, hoje com 65 anos. “Se você tem competência, vence de qualquer maneira, a despeito de sempre ter veladamente o que favoreça ao sexo masculino. A mulher tem de ser duas vezes melhor que o homem para ficar. Se é mulher, negra, feia e tiver alguma deficiência, está perdida”, avalia Glauce.

Aos 70 anos, a segunda mulher a assumir a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação também está aposentada, desde 2007, mas em atividade. A professora Helena Pitombeira foi Pró-Reitora de 1999 a 2003, depois de ter sido Vice-Reitora,



Glauce Viana foi a primeira Pró-Reitora de Pesquisa da UFC



### Helena Pitombeira: 30 anos de pesquisa sobre Linfomas de Hodgkin

de 1998 a 1999, a primeira e única até hoje na história da UFC.

Para ela, a realidade está mudando mesmo no aspecto da ocupação de espaços de poder. “No cenário nacional, muitas mulheres começaram na vida acadêmica pura, passaram a fazer ciência e hoje ocupam posição de destaque. Eu costumo dizer que é preciso ficar na janela, não pode ter medo”. Ela continua na janela. Helena mantém as pesquisas clínicas, iniciadas em 1978, sobre Linfomas de Hodgkin, malignidade que atinge os gânglios.

Graduada em Medicina pela UFC em 1963, Helena concluiu o doutorado, em 1972, na USP, fez o pós-doutorado, em 1977 e 1978, na França, foi professora e pesquisadora do Instituto de Ciências do Mar (Labomar). Durante o doutorado em Biociências, publicou o primeiro trabalho no mundo sobre leucemia em peixe, resultado dos estudos em hematologia comparada.

Dividindo-se entre a produção acadêmica e a conquista por novos espaços, elas precisaram exercitar a desenvoltura. A professora e pesquisadora aposentada Maria da Guia nunca sentiu resistência dos colegas homens, mas só até quando a disputa não era por espaço de poder. “Este sim era disputado com muita garra pelos colegas masculinos. Eu experimentei isso,

pois fui chefe do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular por quatro mandatos consecutivos. Fui a primeira mulher a ser eleita diretamente para o Conselho de Ensino e Pesquisa (Cepe), fui diretora do Biotério do Centro de Ciências”, lista.

Entre a geração mais jovem a sensação é de que a realidade hoje é menos difícil. “No passado, por preconceito ou padrões sociais, o espaço profissional destinado ao sexo feminino era reduzido, sendo em geral reservada à mulher apenas o cuidar da família. Atualmente as mulheres têm que compartilhar a vida profissional com as funções familiares, isso tem tornado as suas vidas mais atribuladas, contudo felizes e com uma auto-estima elevada”, pondera Kalyne Leal, pesquisadora do Departamento de Fisiologia e Farmacologia.

### Elas por eles

Eles já trilharam longo caminho no campo das ciências. Alguns conquistaram projeção até internacional. E sempre estiveram cercados por elas. Referência no estudo de plantas medicinais, dono de uma longa trajetória como pesquisador, aos 83 anos, o professor Francisco José de Abreu Matos tem muito o que dizer. “No con-

vívio de quase meio século de universidade, pude reconhecer o alto valor do trabalho realizado por várias professoras, altamente dedicadas ao ensino, à pesquisa e à extensão. O seu trabalho projeta a imagem de nossa Universidade no País e no exterior como uma instituição de alto nível”.

Numa constante interação com pesquisadores de Química, Farmacologia e Saúde, ele identificou virtudes comuns às pesquisadoras. “Chegar cedo ao trabalho e sair tarde era e ainda é um comportamento comum a elas, que se mantinham em atividade mesmo até a última semana de gravidez, retornando após uma semana ou pouco mais, sem sequer aproveitar seus direitos legais. E mesmo depois de aposentadas, continuaram emprestando o seu saber para uso de sucessores e alunos, especialmente os de pós-graduação, dentro e fora da Universidade”.

Avaliação semelhante aos de pesquisadores como o diretor do Parque de Desenvolvimento Tecnológico (Padetec), Afrânio Craveiro. “As mulheres dentro da UFC, e em Ciências Exatas e Sociais, particularmente, tiveram uma participação sempre de extrema importância, apesar de outros afazeres a elas delegados, como dona de casa e mãe, sempre muito atuantes”.



### Abreu Matos: mulheres projetam a UFC como instituição de alto nível





**Letícia Parente: ciência pura e produção de arte**

### De Iracemas...

Na literatura, Iracema é uma heroína cearense. Nas ciências, duas Iracemas tiveram uma bravura incansável pela pesquisa dentro da UFC. Uma é Maria Iracema Lacerda Machado, outra é Iracema Lima Ainouz. As duas estão aposentadas. Descanso merecido. Iracema Lacerda parou de trabalhar em 2004, mas ao longo da carreira, foi pioneira em várias iniciativas importantes.

Professora do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, foi uma das criadoras do grupo que deu início à pós-graduação, do Laboratório de Produtos Naturais e do Parque de Desenvolvimento Tecnológico (Padetec). “Ela tem uma produção científica brilhante na área de Produtos Naturais, publicou livros e artigos, marcou bastante a área de Química no Ceará”, elogia o diretor do Padetec, Afrânio Craveiro, que trabalhou com Iracema durante 30 anos. Entre os adjetivos, a humildade. Eleita para a Academia Cearense de Ciências, declinou da homenagem.

Virtude comum também a outra Iracema. “Para a história da participação das mulheres na atividade científica na UFC, eu indicaria Iracema Lima Ainouz, embora saiba que ela não aceitará a indicação. Contudo, eu a faço imbuída de forte sentimento de justiça”, depõe a pesquisadora Maria da Guia Silva Lima.

Formada em Agronomia, uma área historicamente de predominância masculina, Iracema Lima fez estágio sobre carac-

terização e classificação de fungos em Recife, trabalhou como pesquisadora na área de Bioquímica Vegetal nos Estados Unidos e continuou os estudos no Instituto de Biologia da UFC, sendo depois a primeira chefe do já Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, em 1972.

Foi também a primeira mulher a trabalhar com Bioquímica Vegetal na UFC, segundo Maria da Guia. Iracema Lima participou intensamente do projeto de criação da pós-graduação em Bioquímica. “Ela era perfeccionista ao extremo, e todos dizíamos que os resultados de qualquer dosagem que fizesse no laboratório eram confiáveis até a terceira casa decimal”, ilustra Maria da Guia.

### ... e de Letícias

Entre as mulheres que fizeram história como cientistas no Ceará, uma incentivou muitos homens. Letícia Tarquínio de Sousa Parente morreu aos 61 anos, em 1991, mas deixou um legado que pesquisadores renomados não esquecem. “Inestimável atividade em prol do desenvolvimento da Química na UFC”, considera o pesquisa-

dor Abreu Matos. “Eu sou chamado de pai do biodiesel. Se precisasse ter uma avó do biodiesel, seria ela”, compara o pesquisador Exedito Parente.

“Ela foi minha primeira professora de ciência oficiosamente, foi a pessoa que me incentivou no caminho para a área da ciência e tecnologia”, reconhece Exedito, que, como membro da Academia Cearense de Ciências, nomeou a cadeira onde tem assento com o nome da cientista, uma das fundadoras da Sociedade Brasileira de Química.

Nascida em Salvador, onde recebeu o diploma de bacharelado e licenciatura em Química, aos 22 anos, Letícia transferiu-se em seguida para o Rio de Janeiro e depois para Minas Gerais. Em 1959, chegou ao Ceará e, após dois anos, passou a lecionar no então Instituto de Química da UFC, depois também no Instituto de Física e na Faculdade de Medicina.

Responsável pela implantação da pós-graduação em Química Inorgânica, mesmo antes ela deu contribuição importante na formação de químicos inorgânicos que atuam hoje no Nordeste. O Reitor da UFC, Ícaro Moreira, que foi aluno, orientando e colega de pesquisa de Letícia na década de 1970, lembra que ela fez um programa de capacitação de docentes para se titularem em São Paulo e só depois foi cuidar da própria pós-graduação – dois mestrados, em 1972



**Letícia Lotufo: promessa na pesquisa sobre novas drogas contra o câncer**

(PUC) e em 1985 (FGV), e dois estágios de pós-doutoramento, na Itália e na França.

“Assim, mandou 13 docentes cursar mestrado e doutorado na USP e só depois saiu. Ela ficou na casa cuidando da ausência dos colegas, escudou a saída de um pessoal novo”, lembra Ícaro. Como exercia a influência melhor possível sobre quem dela se aproximava, ele lembra que chegava a estudar em grupo na própria casa de Letícia até altas horas da madrugada.

“Era reconhecida como a pesquisadora brasileira que mais entendia de Epistemologia Química”, definem dois renomados químicos brasileiros, Gilberto F. de Sá e Ricardo Ferreira, em artigo publicado em 1993. Além de se destacar como cientista, publicando vários livros, ela inovou em métodos pedagógicos e se revelou uma artista na literatura e na pintura. Letícia chegou a ganhar prêmios como artista plástica e teve trabalhos expostos no Museu de Arte da UFC na década de 1970.

“Era uma mulher de personalidade forte e dona de uma criatividade explosiva”, define o reitor. “Se eu pegasse todos os adjetivos bons e atribuisse a ela, não estaria exagerando. Era talentosa, corajosa, inteligente, competente”, acrescenta

Expedito Parente. “Grande cientista, excelente professora e uma artista, conseguia transmitir ciência pura, objetiva, ao mesmo tempo despertando os alunos para outra visão de mundo, poética”, reforça a educadora Luiza Teodoro Vieira, amiga de Letícia desde os tempos da Juventude Universitária Católica (JUC).

Uma Letícia mais jovem é uma das promessas na área de pesquisa dentro da UFC. Letícia Costa-Lotufó tem 35 anos, mas aos 26 já era pós-doutora. Ela se formou em Ciências Biológicas em 1993 pela

USP, partiu direto para o doutorado em Fisiologia defendido em 1998 e no ano seguinte já estava terminando o pós-doutorado. Em 2002, ingressou como professora da UFC.

Desde então, reveza a atividade docente com as pesquisas em Produtos Naturais, Oncologia Experimental e Ecotoxicologia. “Desde 1991, quando ingressei na iniciação científica, estudo Produtos Naturais. Na Oncologia Experimental, pesquisamos novas drogas com potencial anticâncer isoladas de fontes naturais, como plantas, microrganismos e invertebrados marinhos, como moléculas sintéticas. A Ecotoxicologia se refere à toxicologia ambiental, onde usamos testes de toxicidade

bolsa para estágio em Endocrinologia no Rio de Janeiro. O trabalho social em favelas, como médica voluntária, despertou a consciência política e a levou a optar pela ciência.

“Eu cheguei à conclusão que não poderia ajudar o povo só com meu trabalho de médica. Tive um choque muito grande com a realidade da miséria que vi de perto. Para manter o equilíbrio e pela oportunidade que me foi criada, dediquei-me à pesquisa científica”, descreve. E em 1962 já começou no Instituto Oswaldo Cruz. Três anos depois, seguiu para o Laboratório de Bioquímica no Centro de Estudos Nucleares de Grenoble, na França, onde ficou até 1968.



**Maria da Guia Lima: despertar para a pesquisa a partir de preocupação social**

com invertebrados (ouriços e microcrustáceos marinhos) para monitorar poluição ambiental”.

### Exponentes Marias

Maria Iracema, Maria da Guia, Maria Zélia, Maria Isolda, Maria Eugênia, Maria Marlúcia, Maria Helena... Tantas Marias, tanta sabedoria. A pesquisadora Maria da Guia Silva Lima começou já despontando, ao concluir a Faculdade de Medicina da UFC em 1960 como primeiro lugar da turma. O desempenho lhe valeu uma

De volta ao Ceará, em 1968, a fortalezense foi para o então Instituto de Biologia, transformado posteriormente em Departamento de Química e Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, onde trabalhou até pedir aposentadoria em 2004.

Com dois pós-doutorados, um defendido em Nova Iorque, em 1970, e outro na Escócia, em 1981, Maria da Guia aprofundou as linhas de trabalho – Mecanismo da reação anafilática, bioenergética de mitocôndrias de origem animal e bioenergética de mitocôndrias de origem vegetal. Desde 1965, tem inúmeros trabalhos publicados nessas áreas de estudo que contemplam o transporte intracelular de energia. Ela é uma das pioneiras em pesquisa na sua área dentro da UFC.

“Eu fui do tempo em que falar em mitocôndrias era quase uma aberração, senão mesmo um palavrão, embora fossem elas responsáveis por toda atividade energética das células e delas dependesse a sobrevivên-



cia vital”, observa. Fazer pesquisa era uma atividade desafiante e desafiadora. E as intempéries quase a fizeram desistir. Maria da Guia voltou ao Brasil no período mais repressor do regime militar e desconfia ter sido denunciada por um colega professor ao Serviço Nacional de Informação, embora não tivesse ligação com a resistência à ditadura. “Eu tive muitos problemas na UFC porque fui muito idealista e sempre acreditei que podia dizer a verdade e agir conseqüentemente”.

Ela conta que, em 1968, usou da condição de médica para visitar no hospital o estudante de Química Bergson Gurjão, bastante ferido após embate com a polícia em manifestação estudantil. “Ele não foi meu aluno, mas conversávamos muito, e eu o aconselhava a estudar mais, senão a sua própria atividade política seria prejudicada. Mas foi sua vida que foi ceifada”. Em 1972, seria morto na Guerrilha do Araguaia.

Maria da Guia lembra que chegou a ser aconselhada pelo vice-reitor a não fazer o concurso para professora, sob o risco de não ser nomeada em função de antecedentes no SNI. “Fui aprovada e, surpreendentemente, fui nomeada, mas nesse mesmo dia fui registrar-me no Centro Médico, pois acreditei que não chegaria ao fim da vida acadêmica”.

Outra Maria que fez nome na pesquisa é Maria Zélia Rouquayrol, com vários trabalhos nas áreas de Epidemiologia, Controle das Doenças Infecciosas e Não Transmissíveis, Saúde, Trabalho e Nutrição e Políticas de Saúde. “Muitos estudos em situação real de trabalho a tornaram respeitável autora de vários livros sobre problemas regionais na área de saúde pública”, avalia o professor Abreu Matos. O livro *Epidemiologia e Saúde*, editado seis vezes desde 1983, é indicado em todo o País para pós-graduações e concursos da área.

Graduada em Farmácia pela Universidade Federal de Pernambuco (1955), Zélia tem mestrado defendido na Universidade da Louisiana (1977) e, na UFC, foi professora, de 1958 a 1997, e pesquisadora, entre 1990 e 1997, recebendo em 1998 o título de professora emérita. Natural de Sertânia, Pernambuco, construiu sua história no

Ceará, onde recebeu o Título de Cidadã de Fortaleza em 2002 e Cidadã Cearense em 2005. “Mas ela é mais conhecida fora do que dentro do Ceará”, observa a médica Anamaria Cavalcante e Silva. Na direção da Escola de Saúde Pública do Estado (2003-2007), Anamaria deu o nome de Zélia a uma sala da instituição. “É uma homenagem pela dedicação, competência e compromisso ímpar dela com a saúde pública no Ceará”, argumenta a ex-secretária da Saúde de Fortaleza e do Ceará.

Entre os reconhecimentos fora do Ceará, destacam-se a Medalha Comemorativa do Centenário da Organização Pan-Americana da Saúde pela valiosa contribuição à saúde pública, concedida em 2002 pela Opas, e a homenagem recebida um ano antes da Fundação Nacional de Saúde, Centro Nacional de Epidemiologia e Ministério da Saúde. “Numa galeria de pessoas importantes para a saúde pública no Brasil, no Ministério da Saúde, o único retrato do Ceará é o dela”, acrescenta Anamaria Cavalcante.

### Em território predominantemente masculino

Em áreas onde a presença masculina é predominante, como entre as ciências tecnológicas e exatas, há mulheres produzindo



**Zélia Rouquayrol: referência nacional em saúde pública**

conhecimento em pé de igualdade com os homens. A Física é uma das ciências exatas onde existem poucas mulheres, mas a professora Maria Marlúcia Santiago continua contribuindo para tornar a ciência mais feminina – no Departamento de Física, há apenas três professoras permanentes, além de duas visitantes e duas substitutas.

Graduada na UFC, com pós-graduação na USP, mestrado em Engenharia e Tecnologia Nuclear e doutorado em Geociências, Marlúcia deveria estar aposentada há 13 anos. Aos 64, 36 de pesquisa, ela mantém



**A física Marlúcia Santiago: aposentadoria adiada em nome da pesquisa**

o fôlego para adquirir e repassar conhecimentos. “Seria uma pena perder a oportunidade de divulgá-los ainda mais”.

Conhecimentos sobretudo numa área que interessa em especial ao semi-árido. As linhas de pesquisa de Marlúcia se concentram em água subterrânea e superficial, hidroquímica e qualidade da água. Nascida em Limoeiro do Norte, ela buscou na aridez da própria realidade contextual e geográfica o estímulo para ingressar numa área considerada também árida, a Física.

“Ouvi falar de água desde a infância; vai ter inverno, não vai ter; vai ter seca, vai ter enchente. Encantou-me poder usar os meus conhecimentos científicos para desvendar alguns aspectos deste bem tão precioso, a água”, explica Marlúcia, que continua fazendo pesquisa e dando aula. Além dos estudos, ela tem procurado registrar a história da Física no Ceará. Entre as informações que tem levantado, aponta que dos cinco professores que assinaram, em 1963, a primeira ata do Instituto de Física havia uma mulher, Bela Szaniecki Perret Serpa, baiana. Contratada pela UFC na década de 1970, Marlúcia só tem uma colega no Departamento da mesma época.

Entre as engenharias, a presença masculina também é bastante superior a de mulheres e isso repercute numa baixa produção científica feminina. Uma relação de projetos da Associação Técnico-Científica Engenheiro Paulo de Frontin (Astef), cujo quadro é constituído em grande parte por professores do Centro de Tecnologia da UFC, revela essa discrepância. Entre 277 projetos em oito áreas da engenharia, somente 80 são de responsabilidade feminina. Apenas na Engenharia Hidráulica o número de projetos coordenados por pesquisadoras supera o de projetos cujos responsáveis são pesquisadores – de um total de 41, mais da metade, 28 são de mulheres.

A baixa produção científica das mulheres não significa que elas produzem pouco, é reflexo da pequena presença feminina. Nem tampouco representa baixo impacto das pesquisas e pouco conhecimento adquirido. A professora do Departamento de Engenharia Mecânica e de Produção, Maria Eugênia Vieira da Silva, por exemplo, tem projetos importantes associados à

energia solar e gás natural. Na relação da Astef, dos 32 projetos em Engenharia Mecânica e de Produção, sete são de mulheres, sendo seis dela, entre eles: refrigerador térmico solar, fogão solar, refrigerador térmico movido a gás natural, dessalinizador solar térmico, sistema solar térmico para ar condicionado com coletores planos de alto desempenho.

### **Ciências (mais) humanas e femininas**

Infância, adolescência, mulher e família foram temas recorrentes na trajetória acadêmica da professora e pesquisadora Maria Isolda Castelo Branco Bezerra de Menezes. Hoje aposentada pela UFC, durante muito tempo ela realizou estudos e colaborou na formação de pesquisadores, orientando bolsistas e despertando colegas e alunos para a pesquisa e a produção científica.

Preocupada com a situação da mulher e o processo de discriminação social e de responsabilidades na área da divisão do trabalho, Isolda fundou com outras pesquisadoras das áreas de Ciências Sociais e Psicologia o Núcleo de Estudo, Documentação e Informação sobre a Mulher (Nedim), que funcionava no Departamento de Ciências Sociais e Filosofia da UFC, na década passada.

Graduada, em 1961, em Letras Neolatinas na então Faculdade de Filosofia do Ceará, ela se especializou no ano seguinte em Educação para América Latina em São Paulo. Mas foi com o mestrado em Psicologia Comunitária, pela Universidade Federal da Paraíba, em 1982, e o doutorado em Psicologia da Adolescência pela PUC de São Paulo, em 1993, que Isolda aprofundou os estudos em adolescência, gênero e família.

Na UFC, foi chefe do Departamento de Psicologia e assessora do Trans Tec, setor que se ocupava da transferência de tecnologia para os setores populares, ligado à Pro-Reitoria de Extensão. “Tinha como função fazer chegar às comunidades carentes os conhecimentos científicos, de forma que

pudessem ser bem decodificados e aplicados à realidade social”.


### **“Mãe e filhas” da pesquisa**

“A pesquisa é sua alma. Neste seu caminho científico, tem várias filhas, como eu, e até netos, meus pós-graduandos que já defenderam dissertação de mestrado e tese de doutorado”. O depoimento é da professora e pesquisadora do Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Cléa Florenço, sobre a colega Glauce Socorro Barros Viana. Referência para o departamento, ela já deu já deu muitas crias para a pesquisa.

Outra “filha” de Glauce é a professora e pesquisadora Kalyne Leal. Aos 40 anos, é formada em Farmácia com mestrado e doutorado em Farmacologia, e área de pesquisa em Farmacologia e Controle de Qualidade de Produtos Naturais. Docente desde 1996, começou a produzir ciência na graduação.

Com mais de uma centena de trabalhos e três livros publicados, mestrado, doutorado e pós-doutorado nos Estados Unidos, coordenadora do grupo de pesquisa em Farmacologia de Produtos Naturais, principalmente plantas medicinais do Nordeste, cadastrado no CNPq, Glauce já foi agraciada com a Comenda do Mérito Científico, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.

Natural de Serra Talhada, Pernambuco, pertencente a uma família de médicos e farmacêuticos, Glauce veio criança para o Ceará. Graduou-se em Farmácia e fez mestrado, doutorado e pós-doutorado em Farmacologia. Logo que se formou, foi para São Paulo fazer estágio na então Escola Paulista de Medicina, hoje Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), e voltou para a UFC, onde com 22 ou 23 anos deu início à docência. Era início dos anos de 1960.

Um dos livros lançados, um guia fitoterápico com as plantas mais estudadas, foi em parceria com a sumidade no assunto, o professor emérito da UFC Abreu Matos. “A qualidade de suas pesquisas tem sido mantida através de intercâmbio com outras instituições de alto nível no Brasil e no Exterior”. 





A pesca e a agricultura são as principais atividades econômicas do arquipélago de Cabo Verde. Na foto, imagens da Ilha do Maio

# Cooperação além-mar

O arquipélago de Cabo Verde, na costa africana, é conhecido pelos contrastes entre a sua beleza natural e os problemas socioambientais que apresenta. Um projeto da UFC vai levantar indicadores do País que servirão de base para o desenvolvimento de políticas públicas

Durante quase quatro séculos, o arquipélago de Cabo Verde, a 455 km da costa africana, viveu do tráfico de escravos. Com a abolição da atividade e a constante deterioração das condições climáticas, o País entrou em decadência e passou a viver com base em uma economia pobre, de subsistência. Hoje, os recursos econômicos dependem, sobretudo, da riqueza marinha e da agricultura. Esta é frequentemente prejudicada pelos efeitos das secas que se estendem por longos períodos.

Desde o início do século XX, mais de 200 mil pessoas já morreram em decorrência das secas. O problema é agravado pela natureza geológica do País que dispõe de apenas um décimo de sua superfície arável.

Por conta disso, há uma superexploração dos poucos recursos naturais existentes, causando a degradação das terras cultiváveis e das espécies da biodiversidade vegetal e animal.

Somado a isso, o arquipélago formado por dez ilhas sofre com a falta de saneamento básico, poluição da água, pequena produtividade econômica e o baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Estes são fatores determinantes para que, hoje, a população emigrada seja maior do que a que vive em Cabo Verde, conforme informações do site oficial do País.

Para estudar estes e outros problemas de natureza socioambiental, o Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio

Ambiente (Prodema), da UFC, vai desenvolver o projeto “Análise socioambiental das áreas degradadas de Cabo Verde”. O estudo será realizado através de projeto de cooperação internacional, previsto no edital Pró-África, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e contará com a parceria do Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (Inida) de Cabo Verde.

Cinco professores do Prodema e dois alunos do mestrado compõem a equipe multidisciplinar que está à frente do projeto. O grupo agrega geógrafos, economistas, geólogos, biólogos e agrônomos, além de pesquisadores de Cabo Verde. O custo total do projeto é de R\$ 75 mil, verba que,

em parte, servirá para financiar as expedições dos pesquisadores ao arquipélago durante os dois anos de duração do estudo.

## Semelhanças entre países estimulam pesquisa

De acordo com a professora Vlória Vidal de Oliveira, coordenadora do projeto, dois principais motivos foram determinantes para a escolha de Cabo Verde como local de desenvolvimento da pesquisa. Um deles é o fortalecimento dos convênios de cooperação estabelecidos entre a UFC e as instituições cabo-verdianas.

Outro fator, e talvez o principal, foram as semelhanças das condições socioambientais do arquipélago com as do Ceará, onde o grupo já desenvolve este tipo de estudo. “Cabo Verde é um conjunto de ilhas com características semelhantes ao semi-árido do Ceará: com problemas de desertificação e pobreza no meio rural”, descreve Rogério Araújo, professor do Departamento de Economia Agrícola da UFC e um dos pesquisadores do projeto.

Ele explica que são exatamente esses problemas em comum os objetos a serem analisados. “O foco central é estudar os fatores condicionantes para o processo de desertificação e degradação ambiental do arquipélago. Estudaremos a junção desses fatores”, diz.

## Resultados que podem gerar soluções

Inicialmente desenvolvida nas ilhas de Santiago e São Vicente, a pesquisa tem como objetivo principal conseguir gerar um banco de dados econômico e socioambiental que sirva de base para subsidiar a elaboração de políticas públicas para Cabo Verde. Ainda em fase de levantamento de dados e busca de contatos, em julho, o projeto terá a sua primeira avaliação preliminar e, em seguida, a primeira viagem ao País para a realização de pesquisas de campo.

“Um estudo universitário desse tipo ajuda muito a identificar os gargalos e, a partir disso, elaborar políticas”, observa

Daniel Pereira, embaixador de Cabo Verde no Brasil. O representante do governo cabo-verdiano acredita que a pesquisa acrescentará mais valia às ações que o País pretende desenvolver no combate à degradação ambiental, hoje, segundo ele, um dos maiores problemas de Cabo Verde.

Para Vlória Oliveira, a importância de se fazer estudos desse tipo está, sobretudo, nos resultados gerados por eles. “No momento em que estamos estudando as áreas degradadas, descobrimos áreas conservadas e propomos unidades de conservação”, ressalta a professora.

Ela acrescenta ainda que, como se trata de um projeto multidisciplinar, o estudo vai levantar indicadores não apenas sobre a degradação do meio ambiente de Cabo



Apenas um décimo da superfície de Cabo Verde é arável

Verde, mas também sobre os problemas socioeconômicos da região e como todos esses indicadores interagem.


Além dos dados para subsidiar políticas públicas, Rogério Araújo aponta a formação de capital social decorrente da troca de experiências entre pesquisadores dos dois países como um dos frutos mais importantes da pesquisa. Outro ponto relevante, lembra o professor, é a produção científica gerada a partir desse tipo de pesquisa e a inserção social do Prodemas em âmbito internacional.

## Busca pelo desenvolvimento sustentável

Criado há 13 anos, o Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio

Ambiente (Prodemas) é hoje um dos principais pólos de produção científica sobre desenvolvimento sustentável no Nordeste. Já em 2004, com menos de 10 anos de existência, o programa atingiu a marca das 100 dissertações defendidas. No mesmo ano, a Rede Prodemas, que congrega nove universidades nordestinas, somou um total de 500 dissertações, demonstrando a forte participação do mestrado cearense na produção científica do grupo.

Hoje, mais de 170 dissertações já foram defendidas dentro da temática socioambiental na UFC. Valendo-se do crescimento de produção científica e do conceito 4, atribuído na última avaliação realizada pela Capes, ainda este ano o programa irá propor a abertura de um curso de doutorado na mesma área, segundo informou a coordenadora do Prodemas, Vlória Oliveira.

Com um corpo docente formado por professores de nove departamentos diferentes, o Prodemas constitui-se como um curso multi e transdisciplinar que tem como objetivo atender às demandas da sociedade na busca de solução para os problemas sociais, ambientais e econômicos visando ao desenvolvimento sustentável. “O desafio é ampliar os novos horizontes e respeitar as outras disciplinas”, explica a coordenadora. 

## República de Cabo Verde

**Território:** 4033 km<sup>2</sup>

**População:** aprox. 434.263 habitantes

**Língua oficial:** Português

**Capital:** Cidade da Praia, na ilha de Santiago

**Descobrimento:** Maio de 1460, por portugueses, mas começou a ser povoada em 1462

**Independência:** 5 de julho de 1975

**Ilhas:** Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal, Boa Vista, Maio, Santiago, Fogo e Brava

Fonte: <http://www.governo.cv>





# Para colher doces frutos

Depois de consultar pequenos e médios fruticultores de diferentes regiões do Ceará, professores da UFC elaboraram 17 projetos de pesquisa, aprovados pelo Banco do Nordeste (BNB), que têm como objetivo solucionar os principais problemas enfrentados pelos produtores de frutas do Estado

Por Naara Vale

O Ceará tem 92% do seu território localizado no semi-árido nordestino. Dos 184 municípios do estado, 180 estão no semi-árido, área também denominada de Polígono das Secas. Ali, não há período fixo nem lugar certo para chover. O normal é que as chuvas caiam durante três a cinco meses do ano, mas nem sempre elas chegam.

A região é caracterizada ainda por apresentar solos de pouca absorção e um alto índice de evaporação, o que impede

que as raras chuvas depositadas em rios e açudes permaneçam por muito tempo no local. Em consequência, inúmeras vezes o semi-árido nordestino experimentou períodos devastadores de secas. Um estudo realizado pelo o historiador paulista Marco Antonio Villa aponta que, entre 1887 e 1983, pelo menos três milhões de pessoas morreram em decorrência das secas.

Para além das condições climáticas desfavoráveis, uma teia de fatores explica

o porquê dos indicadores sociais da região serem os piores do país. O desigual ordenamento fundiário, as deficiências da educação, o uso de práticas produtivas inadequadas, o baixo nível de tecnologia utilizado e o desenvolvimento de atividades muito dependentes do clima em áreas inapropriadas são apenas alguns deles.

Embora as adversidades estejam por todo lado, as potencialidades da região têm sido bem exploradas, principalmente





### **Professor Adunias Teixeira: pesquisas querem aumentar produtividade e tecnologia no cultivo de frutas**

no que diz respeito à fruticultura em áreas irrigadas. Nos últimos anos, o Ceará da seca passou a ser lembrado pelos seus frutos tropicais cheios de sabor que ganham o mundo. Com base em análise de mercado, seis frutas com maior potencial de cultivo e venda foram eleitas como as “meninas dos olhos” de fruticultores da região: abacaxi, banana, mamão, manga, melão e uva.

Somente no ano passado, 124 mil toneladas de frutas frescas embarcaram das terras cearenses para o exterior. Em termos econômicos, as vendas externas envolvendo frutas frescas, as minimamente processadas e polpas congeladas renderam ao Ceará a quantia de US\$ 77,2 milhões.

Apenas com o melão, carro-chefe das exportações cearenses de fruta em 2007, o estado faturou US\$ 41,9 milhões, contra US\$ 29,1 milhões, no ano anterior. A expectativa para 2008 é que as vendas externas da fruticultura superem os US\$ 100 milhões, ampliando em até 26% o desempenho obtido no ano passado.

A utilização de tecnologia da irrigação e da agroindústria para agregar valor, modernizar e diversificar fruticultura deram estabilidade e força à atividade no Ceará. Mas, apesar dos avanços na área, alguns problemas continuam impedindo o crescimento da atividade, em especial, as produções de pequenos e médios produtores.

Pragas, fungos, manejo inadequado da água e do solo continuam sendo alguns dos principais empecilhos para os produtores cearenses. Os problemas foram identificados por professores da Universidade Federal do Ceará (UFC) durante uma visita às regiões do Baixo Jaguaribe, Chapada do Apodi, Canal da Integração e Tabuleiro de Russas, no interior do Ceará.

As viagens às áreas produtivas foram fruto das discussões travadas durante a I Conferência de Fruticultura Irrigada, reunião realizada nos dias 18 e 19 de agosto de 2006, em Beberibe, município litorâneo do Ceará. Reunidos em 12 grupos de trabalho, representantes de todos os segmentos da cadeia produtiva de fruticultura do Ceará traçaram um plano de metas do setor para os próximos 20 anos. O apoio à pesquisa científica foi uma delas.

### **Pesquisa aplicada**

A identificação dos problemas comuns à maioria dos produtores das regiões visitadas resultou na elaboração de 17 projetos de pesquisa recentemente aprovados pelo Banco do Nordeste, via Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etenne) e Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundeci). A formulação de cada um deles levou em conta as

dificuldades dos fruticultores das regiões e as mais urgentes foram transformadas em objeto de estudo.

Diferente da maioria das pesquisas realizadas dentro das universidades, os 17 projetos terão aplicabilidade imediata, uma vez que serão desenvolvidos diretamente nas áreas dos produtores. “São pesquisas que não ficarão na prateleira de forma nenhuma”, ressalta Irles Mayorga, professora do Departamento de Economia Agrícola e coordenadora de um dos projetos. “À medida que os estudos vão sendo realizados, os produtores têm acesso à tecnologia”, acrescenta.

Segundo Adunias dos Santos Teixeira, professor do Departamento de Engenharia Agrícola da UFC e um dos responsáveis pela coordenação dos trabalhos, a intenção é que o desenvolvimento dessas pesquisas atenda às demandas dos fruticultores, aumentando a produtividade e a tecnologia usada no cultivo de frutas nas regiões irrigadas. “A idéia é que os resultados gerem dissertações e teses e depois sejam apresentados para os produtores”, observa.

De acordo com o superintendente do ETENE, José Sydrião de Alencar Júnior, o pacote de projetos, cujo valor gira em torno dos R\$ 900 mil, irá beneficiar, ao mesmo tempo, os três personagens envolvidos no desenvolvimento das pesquisas. “Para o Banco do Nordeste é importante pela minimização de riscos. Para o produtor, porque vai minimizar os custos de produção e para a UFC porque estará desenvolvendo pesquisas que poderão ser aplicadas”, diz.

Um dos aspectos mais relevantes dos projetos é exatamente essa acessibilidade que a pesquisa dentro da área de aplicação permite aos produtores, os maiores interessados nos resultados dos estudos. Além disso, a elaboração e a execução dos projetos juntamente com os agricultores aproximam o homem do campo dos cientistas, formando aí uma aliança entre o saber do senso comum e o conhecimento científico.

“O valor mais importante é a apropriação do conhecimento”, aponta Dimas Simão de Oliveira, produtor do Baixo Acaraú, local onde serão desenvolvidos quatro projetos de pesquisa. Segundo ele, o fato de o estudo estar sendo desenvolvido dentro das áreas dos produtores facilita a apropria-



ção das tecnologias ali geradas. “Quando vem de fora, o agricultor tem certa resistência”, explica.

A expectativa, segundo informou Alencar Júnior, é que em três anos as novas tecnologias criadas com os projetos já estejam sob o domínio dos fruticultores. O que se espera é que os projetos dêem impulso para o desenvolvimento de novas pesquisas com o objetivo de torná-las projetos permanentes.

A professora Irlés Mayorga lembra, entretanto, que a metodologia da pesquisa não estará restrita somente à prática. A parte teórica, detalha a pesquisadora, será discutida em sala de aula e depois os resultados serão analisados. A fase seguinte será a apresentação das conclusões aos produtores para que estes façam uma análise e vejam se os resultados são viáveis para terem imediata aplicação. “A pesquisa básica e aplicada são importantíssimas. Uma é complemento da outra”, defende a professora.

Para Adunias Teixeira, o desenvolvimento de projetos de pesquisa voltados para atender às demandas reais da população vem fortalecer o tripé ensino, pesquisa e extensão, base de sustentação de uma universidade. “Houve um equilíbrio no ensino e pesquisa, mas a extensão é onde precisa ser aprimorado”, avalia.

## População rural é a maior beneficiada

Todos os projetos aprovados serão desenvolvidos em áreas de perímetros irrigados pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) e pertencem a pequenos e médios produtores, na sua maioria donos de extensões de terras de seis a oito hectares. Cada projeto será coordenado por um professor ligado a um dos departamentos do Centro de Ciências Agrárias da UFC, em parceria com os produtores.

As pesquisas contarão com pelo menos duas empresas âncoras que servirão de núcleo para a execução de parte dos estudos. A partir delas, os resultados gerados serão disseminados entre outros produtores me-

nores ligados à área. De acordo com Adunias Teixeira, os projetos não irão beneficiar apenas os donos das áreas onde está prevista a implantação dos projetos. “Os projetos têm potencial para beneficiar todo o estado do Ceará”, calcula.

Na região do Baixo Acaraú, por exemplo, onde a área irrigada utilizada para pesquisas é de sete hectares, três projetos irão beneficiar a pelo menos 17 produtores que fazem parte da Associação Expofruti, entre eles, agricultores de assentamentos rurais. Já na Chapada do Apodi, os projetos serão executados em uma área de aproximadamente 600 hectares, pertencentes ao produtor João Teixeira Júnior, principal articulador entre UFC, BNB e os fruticultores cearenses. No



**A cadeia produtiva do mamão é tema de um dos projetos**

local, serão desenvolvidas 15 diferentes pesquisas que irão beneficiar um total de 120 pequenos e médios produtores, conforme informou João Teixeira.

## Soluções para muitos

Enquanto algumas pesquisas têm como foco a solução de um problema específico de determinadas produções, outras têm uma maior abrangência, possibilitando que as soluções encontradas para determinada dificuldade possam ser estendidas a outros produtores e até outras regiões não estudadas.


É o caso do projeto coordenado pela professora Irlés Mayorga, cujo título é “Análise transdisciplinar e sistêmica da cadeia produtiva do mamão irrigado na Chapada

do Apodi, no Baixo Acaraú e em Baraúna”. O projeto vai estudar toda a cadeia produtiva do mamão, inclusive, analisando as políticas públicas que chegam até os produtores, os obstáculos e gargalos que existem nos perímetros.

Outro estudo de grande abrangência é o que será coordenado pelo professor Adunias Teixeira, com a participação do produtor e aluno de doutorado no CCA, Dimas Simão. A pesquisa vai analisar e elaborar estratégias de manejo para melhorar a irrigação no Baixo Acaraú. Segundo Simão, o estudo é uma continuação da sua pesquisa de mestrado, através da qual o produtor já conseguiu otimizar em até 25% o uso da água utilizada para irrigar sua área produtiva.

Estudos mais específicos, embora tenham aplicabilidades mais restritas, poderão solucionar questões que há tempos vêm sendo o “calcanhar de Aquiles” de muitos fruticultores cearenses. Os problemas enfrentados pelo cultivo de uva no Estado do Ceará é um exemplo dessas produções que, apesar de apresentarem grande potencial de crescimento, esbarram em obstáculos, muitos deles, solucionáveis apenas com as tecnologias geradas dentro do próprio estado.

Atualmente, muitas das técnicas utilizadas no cultivo da uva no Ceará são “importadas” de Israel. No projeto “Fertirrigação potássica na cultura da uva sob condições semi-áridas”, coordenado pelo professor Thales Viana, um dos objetivos é desenvolver técnicas próprias de cultivo que garantirão a qualidade da produção e o aumento da produtividade das culturas.

Segundo o coordenador do trabalho, o estudo vai avaliar o efeito de diferentes doses e frequência de adubação potássica aplicadas via fertirrigação (aplicação de adubo diluído na água) no desenvolvimento e a produtividade da cultura da uva nas condições climáticas do semi-árido cearense. A idéia é que os experimentos consigam avaliar o período de melhor absorção de potássio pela planta, de modo que isso aperfeiçoe a eficiência de aplicação dos fertilizantes, reduza a mão-de-obra e o custo do sistema de irrigação. 



# EUREKA!

O CAMPUS EM QUADRINHOS

ROTEIRO  
RICARDO JORGE  
DESENHO,  
COR E LETRAS  
FELIPE LIMA  
oficina.quadrinhos.ufc@gmail.com



## PEQUENOS VACILOS DOS CIENTISTAS E PERGUNTAS (MAIS OU MENOS) FUNDAMENTAIS

GRÉCIA ANTIGA, SÉCULO VI: IMAGINAR QUE O PLANETA TERRA NÃO CAI PORQUE ESTÁ DENTRO DE UM BALDE...



ANOS 70: INVESTIR UMA BAITA GRANA NUM COMPUTADOR COM CAPACIDADE SIMILAR À DE UMA CALCULADORA E VERIFICAR, NOS ANOS 90, QUE ELE VIROU UM TRAMBOLHO INÚTIL!



SÉCULO XX: CONSTRUIR UMA CENTRAL DE PESQUISAS SOBRE ABALOS SÍSMICOS JUSTAMENTE NO EPICENTRO DOS TERREMOTOS SEM OS DEVIDOS CUIDADOS E INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA.



SÉCULO XXI: NÃO LER DIREITO UM EDITAL PARA PEDIDO DE BOLSA DE PESQUISA.







O CETREDE é uma instituição vinculada, desde a sua fundação, à Universidade Federal do Ceará e atua na realização de cursos de pós-graduação *lato sensu*, educação profissional e extensão. Além disso, administra projetos de pesquisa juntamente às instituições públicas e privadas bem como executa prestação de serviços, assessoria e consultoria.

Sempre apoiando as atividades acadêmicas da UFC, o CETREDE vem cumprindo um importante papel na formação e capacitação de profissionais, constituindo-se numa forma de socialização do saber gerado na instituição acadêmica.

CETREDE, há 44 anos promovendo cidadania.

[www.cetrede.com.br](http://www.cetrede.com.br)  
fone: (85) 3214-8200



SUA/cksp

**A GENTE PODERIA  
MOSTRAR O CRESCIMENTO  
DO NORDESTE COM  
NÚMEROS. MAS PREFERIMOS  
MOSTRAR ASSIM.**

***ONDE TEM DESENVOLVIMENTO, TEM BANCO DO NORDESTE.***

Cada vez mais, o Nordeste vem se tornando sinônimo de desenvolvimento. Hoje, a Região conta com grande apoio do Banco do Nordeste, que tem contribuído para expandir o mercado interno, ampliar a geração de empregos e, assim, construir uma nova realidade para os nordestinos. E para proporcionar tanto crescimento, o BNB conta com uma grande variedade de produtos e serviços como o Cresce Nordeste, que financia diversas atividades produtivas e de portes variados; o Crediamigo, maior programa de microcrédito orientado da América do Sul; o Agroamigo, direcionado para microempreendedores do setor rural; e créditos para Capital de Giro e Investimento com os melhores juros e prazos do mercado, só para citar alguns. É com ações como essas que o Banco do Nordeste vem contribuindo para a redução das desigualdades sociais e dando mais oportunidades de desenvolvimento a uma das regiões que mais cresce no país.



**Banco do  
Nordeste**



**Cliente Consulta | Ouvidoria: 0800 728 3030 • clienteconsulta@bnb.gov.br • www.bnb.gov.br**