

**3** Tese da antropóloga Laura Rodrigues Santonieri mostra a importância dos sistemas de cultivo de populações tradicionais no âmbito da preservação da agrobiodiversidade. A pesquisa, que foi contemplada com o Prêmio Capes de Tese, na área de Antropologia e Arqueologia, teve orientação do professor Mauro William Barbosa de Almeida, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH).

Mãe e filho caminham na zona rural da cidade paulista de Guaraci, no Vale do Rio Grande

## Sementes da tradição

**4** Rede neurofuncional dá pistas sobre o Alzheimer

**5** Cientistas prolongam a vida de verme em 20%

**6 e 7** Três estudos associam pouco sono a doenças

**8** Uma metodologia para o planejamento urbano

**9** Tese atesta propriedades funcionais da atemoia

**12** Idas e vindas da Funarte ao longo da história

Gelo rebaixa crosta de Plutão

Insônia custa 3% do PIB ao Japão

As desvantagens do macho chamativo

TELESCÓPIO

**2**





Ilustração de massa de gás espacial descoberta no núcleo de um protoaglomerado de galáxias a 10 bilhões de anos-luz

## Gigante em formação

A 10 bilhões de anos-luz de nós, a galáxia gigante Teia de Aranha cresce acumulando gás do espaço ao redor, e não devorando suas irmãs menores, aponta artigo publicado na revista *Science*. Essa constatação contradiz alguns pressupostos a respeito da formação de galáxias gigantes em meio a aglomerados como o que Teia de Aranha habita.

A Teia de Aranha reside no núcleo de um protoaglomerado, um conjunto de galáxias ainda em formação, nos primórdios do Universo. Até algum tempo atrás, cientistas especulavam que as supergaláxias no centro dos aglomerados teriam crescido assimilando galáxias menores ao redor, mas simulações recentes de computador passaram a indicar que elas poderiam nascer da condensação direta de grandes massas de gás frio presentes no espaço.

As observações descritas na *Science*, feitas por instrumentos baseados na Austrália e nos Estados Unidos, confirmaram essa previsão. “Nossos resultados dão apoio à ideia de que galáxias gigantes em aglomerados formam-se de regiões extensas de gás reciclado”, originário de gerações ainda mais antigas de estrelas, escrevem os autores, de instituições australianas e europeias.



## Mais tornados nos Estados Unidos

A frequência com que ocorrem “surto” de tornados nos Estados Unidos – sequências de pelo menos seis tempestades – aumentou nos últimos 50 anos, aponta artigo publicado na revista *Science*. No mesmo período, a intensidade das tempestades também cresceu. Os autores determinaram que, em intervalos de cinco anos entre 1965 e 2015, o número estimado de tornados nos surtos mais extremos dobrou, passando de 40 a quase 80.

A intensificação, no entanto, não corresponde exatamente aos fatores vinculados à mudança climática antrópica, apontam os pesquisadores, de instituições dos Estados Unidos e da Arábia Saudita. “Ambientes meteorológicos extremos associados a tempestades severas mostram tendências ascendentes consistentes, mas as tendências não se assemelham às esperadas atualmente pelo aquecimento global”, escrevem.



## Consertando óvulos

Artigo publicado na revista *Nature* descreve os resultados, em três famílias, de uma técnica de substituição do DNA de óvulos humanos criada para evitar doenças causadas

por problemas nas mitocôndrias. A mitocôndria é uma estrutura do interior da célula que, assim como o núcleo, contém DNA. Ao contrário do DNA nuclear, que combina material de ambos os genitores, o DNA mitocondrial (mtDNA) é herdado apenas da mãe. Mutações do mtDNA podem causar problemas graves de saúde.

O procedimento descrito na *Nature* substitui o DNA do núcleo de um óvulo – com mitocôndrias saudáveis – pelo DNA nuclear extraído do óvulo de uma mulher portadora de mitocôndrias doentes. De acordo com os autores, de instituições dos Estados Unidos e Coreia do Sul, os embriões resultantes continham mais de 99% de mtDNA saudável, embora algumas das células-tronco derivadas tenham mostrado sinais de reversão para o mtDNA doente original.



## Gelo deprime Plutão

Análises de dados sobre a Planície Sputnik – a massa de gelo que preenche parte do “coração” branco fotografado na superfície de Plutão pela sonda New Horizons – continuam a dar frutos. Na edição mais recente da *Nature*, pesquisadores americanos sugerem que a depressão em que o gelo da planície está depositado não é uma cratera aberta por impacto, mas um rebaixamento do solo causado pela massa congelada. “O peso da Planície Sputnik faz com que a crosta subjacente se rebaixe, criando sua própria bacia”, diz o artigo, que também analisa as interações gravitacionais entre Plutão e sua maior lua, Caronte.

A planície, argumentam os autores, “permanece travada no lugar por causa da protuberância permanente de maré geada por Caronte. Qualquer movimento da região para fora dos 30° de latitude é contrabalanceado pela recondensação preferencial de gelo perto da extremidade mais fria da calota. Portanto, nosso modelo sugere que a Planície Sputnik se formou pouco depois de Caronte e se manteve estável (...) durante a história do Sistema Solar”.

Artigos publicados em edições anteriores da *Nature* apontavam que a planície teria se formado ano norte de sua posição atual, e que Plutão teria “rolado” até que a massa de gelo se alinhasse ao eixo que liga o planeta-anão a sua maior lua.



## Degelo no Ártico

O volume de gelo sobre o Oceano Ártico fechou o mês de novembro deste ano num dos níveis mais baixos da história, empacando com os recordes negativos de 2011 e

2012, apontam dados do satélite CryoSat, da Agência Espacial Europeia (ESA). De acordo com nota divulgada pela ESA, o cúmulo de gelo na região, no início deste inverno setentrional, está 10% abaixo do normal. O satélite carrega um altímetro de radar que mede a elevação e o desnível do gelo.

No final no verão do hemisfério Norte, em setembro, o CryoSat havia detectado um aumento na espessura média do gelo ártico, na comparação com anos recentes. Agora em novembro, no entanto, o ganho diário ficou abaixo do esperado. Na média, a espessura registrada neste ano supera a de 2011, mas há substancialmente menos gelo nas zonas mais meridionais, como a Sibéria Oriental.



## Evolução extrema

Em diversas espécies animais, de becosos a pavões, os machos desenvolvem características chamativas – como chifres enormes ou caudas longas e coloridas – que representam uma desvantagem objetiva para o indivíduo, já que consomem recursos do organismo para se manter e, em alguns casos, atrapalham os movimentos e chamam atenção de predadores. Charles Darwin atribuía a evolução dessas características a um processo de seleção sexual, em que o “preço” do ornamento era “pago” com o interesse das fêmeas e o aumento das chances de reprodução. Essa explicação deixava em aberto o porquê de as fêmeas preferirem machos assim “defeituosos”.

Mais tarde, já na década de 70 do século 20, o biólogo Amotz Zahavi propôs o chamado “princípio do handicap”, ou “da desvantagem”, segundo o qual os ornamentos custosos seriam uma forma de o macho sinalizar sua superioridade individual para as fêmeas: o defeito vistoso anuncia a presença de qualidades excepcionais, capazes de superar os problemas que o enfeite traz. Em artigo publicado recentemente no periódico *Proceedings of the Royal Society B*, um grupo de matemáticos americanos apresenta um modelo matemático, baseado na hipótese de Zahavi, que prevê que espécies que usam a ornamentação dessa forma devem evoluir em dois subgrupos distintos – um com ornamentos extravagantes e outro, extremamente discreto. Não haveria espaço para formas intermediárias.

A natureza, apontam os autores, confirma essa previsão. “Incorporamos as pressuposições do princípio da desvantagem num modelo matemático e demonstramos que são suficientes para explicar a até agora intrigante observação da distribuição bimodal de tamanho dos ornamentos em diversas espécies”, escrevem.



## Ecstasy terapêutico em teste

A Administração de Alimentos e Drogas (FDA, na sigla em inglês), órgão do governo americano que regula o mercado de produtos alimentícios e medicamentos, autorizou o início da fase 3 de um experimento destinado a avaliar o uso da droga MDMA, o ecstasy, no tratamento do transtorno do estresse pós-traumático. Se bem-sucedido, o teste poderá levar a droga ilegal a se converter numa alternativa terapêutica. Os testes de fase 3 avaliam a eficácia em grupos relativamente grandes de voluntários humanos, com observação de efeitos colaterais e comparação com outras opções de tratamento.

Em declaração ao jornal *The New York Times*, um especialista no transtorno, o psiquiatra Charles R. Marmar, declarou-se “esperançoso, com cautela”. Ele lembrou que o ecstasy se presta facilmente a abusos. “O uso prolongado pode trazer danos graves ao cérebro”, disse.

A fase 3 será financiada pela Associação Multidisciplinar de Estudos Psicodélicos, uma ONG que promove o uso medicinal de drogas como maconha, LSD e o próprio MDMA, e que já vinha pagando pelos estudos em fase 2, realizados em grupos menores e que avaliaram a eficácia e a segurança da droga. Na nova fase serão incluídos pelo menos 230 pacientes.



## O preço da insônia

A falta de sono custa ao Japão quase 3% de seu PIB anual, e mais de 2% do PIB aos Estados Unidos, aponta relatório sobre os impactos econômicos do sono inadequado ou insuficiente publicado pela Corporação RAND. Uma população que dorme mal é ruim para a economia não só por conta dos impactos na saúde, mas também pelo absentismo – a ausência do trabalhador no expediente – e pelo presenteísmo, definido como a situação em que o trabalhador comparece ao local de trabalho, mas não consegue desempenhar bem suas funções.

O relatório estimou o custo do sono ruim em cinco países ricos – EUA, Canadá, Japão, Reino Unido e Alemanha – e determinou que a economia da Alemanha é a que sofre menos com o problema. O trabalho afirma, ainda, que pequenos avanços em qualidade do sono podem ter grandes impactos, com o ganho de uma hora de sono acrescentando bilhões de dólares ao PIB dos países. O relatório pode ser lido em [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1791.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1791.html).



UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Reitor José Tadeu Jorge  
 Coordenador-Geral Alvaro Pentead Crósta  
 Pró-reitora de Desenvolvimento Universitário Teresa Dib Zambon Altvares  
 Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários João Frederico da Costa Azevedo Meyer  
 Pró-reitora de Pesquisa Gláucia Maria Pastore  
 Pró-reitora de Pós-Graduação Rachel Meneguello  
 Pró-reitor de Graduação Luis Alberto Magna  
 Chefe de Gabinete Paulo Cesar Montagner

Jornal da Unicamp

Elaborado pela Assessoria de Imprensa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Periodicidade semanal. Correspondência e sugestões Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP 13081-970, Campinas-SP. Telefones (019) 3521-5108, 3521-5109, 3521-5111. Site <http://www.unicamp.br/ju> e-mail [leitordju@reitoria.unicamp.br](mailto:leitordju@reitoria.unicamp.br). Twitter <http://twitter.com/jornaldaunicamp> Assessor Chefe Clayton Levy Editor Álvaro Kassab Chefe de reportagem Raquel do Carmo Santos Reportagem Carlos Orsi, Carmo Gallo Netto, Isabel Gardenal, Luiz Sugimoto, Manuel Alves Filho, Patrícia Lauretti e Sílvia Anunciação Fotos Antoninho Perri e Antonio Scarpinetti Editor de Arte Luis Paulo Silva Editoração André da Silva Vieira Vida Acadêmica Hélio Costa Júnior Atendimento à imprensa Ronei Thezolin, Gabriela Villen, Valério Freire Paiva e Eliane Fonseca Serviços técnicos Dulcinéia Bordignon Assine o jornal on line: [www.unicamp.br/assineju](http://www.unicamp.br/assineju)

# Tradição que conserva

Pesquisa aponta importância do papel das populações tradicionais nas ações de combate à erosão genética vegetal

MANUEL ALVES FILHO  
manuel@reitoria.unicamp.br

No Brasil, assim como no restante do mundo, os bancos de germoplasma, unidades que armazenam recursos genéticos de plantas, não constituem instrumentos de conservação da agrobiodiversidade se não estiverem associados a outras ações de preservação que levem em conta o papel das populações tradicionais e os seus sistemas de cultivo. A constatação faz parte da tese de doutorado da antropóloga Laura Rodrigues Santonieri, defendida em 2015 no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) da Unicamp, sob a orientação do professor Mauro William Barbosa de Almeida. De acordo com o trabalho, a circulação do material genético contido nessas coleções obedece principalmente à lógica comercial, que produz mais homogeneidade que diversidade. A pesquisa foi contemplada recentemente com o Prêmio Capes de Tese, na Área de Antropologia e Arqueologia.

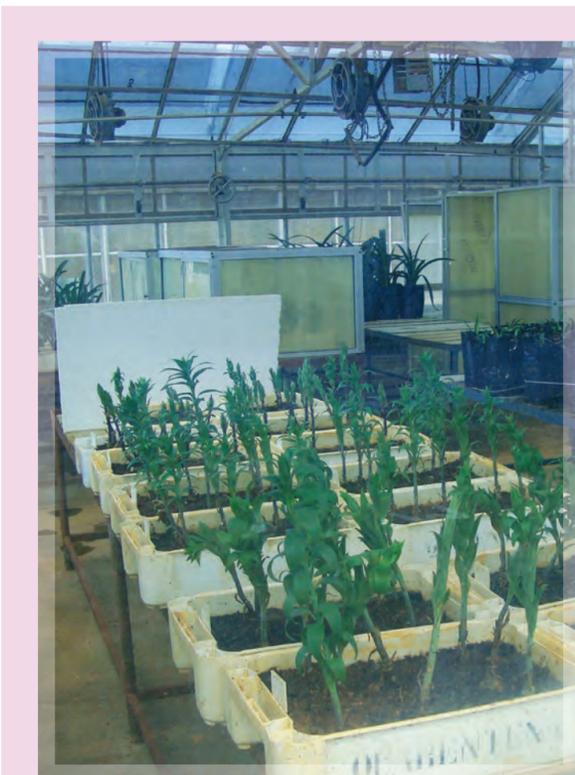
A conquista do Prêmio Capes, conforme Laura, foi um importante reconhecimento ao trabalho. “Fiquei muito feliz com a premiação, visto que o desenvolvimento da pesquisa foi muito desafiador”, relata. A antropóloga procurou identificar a interface entre os sistemas agrícolas tradicionais, as instituições públicas de pesquisa e as políticas científicas que operam sobre a diversidade agrícola do país. Ela queria entender qual era o papel desempenhado por esses atores no combate ao crescente processo de erosão genética vegetal. “Um aspecto que pude constatar é que a relação entre esses segmentos frequentemente é marcada pelo conflito”, revela.

A falta de entendimento ocorre, acredita a antropóloga, pela própria tradição da ciência agrícola, que foi criada sob os auspícios do conceito do desenvolvimentismo e do discurso do combate à fome mundial. “Isso vem desde a criação da FAO [Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura], em 1945. Os pesquisadores que atuam na área têm compromisso com metas e resultados que contribuam para o cumprimento de objetivos como o desenvolvimento de cultivares melhoradas de alto rendimento capazes de aumentar a escala de produção. Desse modo, poucos pesquisadores possuem interesse em conhecer e investigar mais profundamente os sistemas agrícolas tradicionais. Normalmente, eles se limitam a coletar material e só”, explica.

Do lado dos agricultores familiares e tradicionais e grupos de pesquisa parceiros, acrescenta Laura, também há resistência em relação aos cientistas de instituições de pesquisa agrícola como a Embrapa, que normalmente são classificados numa única categoria: a de prepostos dos interesses do agronegócio. “Existe uma clara falta de diálogo entre os atores envolvidos com o tema da agrobiodiversidade. Penso que é preciso construir pontes que permitam uma interlocução mais efetiva entre eles, tendo a conservação da agrobiodiversidade como um objetivo comum e possível”, considera a autora da tese.

Em seu trabalho, Laura desenvolveu uma pesquisa etnográfica na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, instalada em Brasília. Lá, ela entrevistou pesquisadores e conheceu alguns dos estudos desenvolvidos na unidade. Além disso, a antropóloga também realizou uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema “Aquela unidade da Embrapa é muito fechada e muito permeável a questões políticas porque dispõe da coleção de base do país e é responsável por coordenar as atividades de todos os bancos de germoplasma do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, que é bastante diversificado. É a partir dos bancos de germoplasma (só a Embrapa tem 46 unidades) que são desenvolvidas novas variedades e cultivares lançadas no país. Ocorre que as tecnologias geradas a partir das sementes armazenadas estão voltadas principalmente às necessidades da indústria da agricultura. As pesquisas são, em boa medida, orientadas por um interesse marcadamente comercial”, aponta.

Esse interesse comercial se revela, com frequência, na cooperação com empresas nacionais e estrangeiras que investem recursos no desenvolvimento de sementes mais resistentes e produtivas, mas que são inférteis [híbridas].



Amostras usadas em pesquisas desenvolvidas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília: segundo o trabalho, tecnologias geradas a partir das sementes armazenadas em bancos de germoplasma estão voltadas principalmente às necessidades da indústria da agricultura



A antropóloga Laura Rodrigues Santonieri, autora da tese: “Existe uma clara falta de diálogo entre os atores envolvidos com o tema da agrobiodiversidade. Penso que é preciso construir pontes que permitam uma interlocução mais efetiva entre eles”

“Ou seja, as plantas originárias dessas sementes não geram sementes que possam ser utilizadas para a produção de outra safra. Isso obriga o agricultor a comprar mais sementes para fazer um novo plantio. Por outro lado, ao favorecer a monocultura em escala industrial, esse processo gera homogeneidade. É por isso que um banco de germoplasma não pode ser considerado, por si só, um recurso contra a erosão genética”, reforça.

Ao questionar os pesquisadores da Embrapa sobre esse ponto, a autora da tese ouviu de boa parte deles que o principal compromisso da estatal é garantir a segurança alimentar e combater a fome no Brasil. “Não duvido que isso esteja sendo feito e nem da importância desse posicionamento. Ocorre, porém, que esses objetivos não estão sendo alcançados. Dados recentes revelam que 3/4 das pessoas que passam fome no mundo vivem no campo, o que é uma imensa contradição, visto que essas pessoas são agricultores”, destaca.

Ainda em relação ao banco de germoplasma, Laura lembra que as coleções nele contidas estão disponíveis somente às instituições pesquisa e empresas. “As comunidades e populações tradicionais dificilmente conseguem ter acesso às sementes. Esse acesso seria importante e ajudaria a conservar a agrobiodiversidade, uma vez que essas comunidades fazem as variedades circular. Em algumas comunidades do Rio Negro, por exemplo, quando a mulher se casa e muda de localidade, ela ‘ganha uma roça de mandioca da sogra’. Só depois de um tempo ela busca a ‘sua roça’. As dinâmicas locais são importantes porque a circulação ajuda a gerar diversidade e assim garantir a sobrevivência de muitas espécies”.

Ademais, as variedades melhoradas a partir das plantas e sementes coletadas em determinadas regiões há dez ou quinze anos nem sempre apresentam bom desempenho em relação às condições locais quando são reinseridas, como alerta Laura. De acordo com ela, assim que uma planta é coletada, ela cessa sua evolução. “Essa planta deixa de dar

seguimento, por exemplo, ao processo de adaptação às mudanças climáticas, ao contrário do que ocorre quando ela está sob cultivo. É esse processo evolutivo que assegura a sua adaptabilidade e resistência. Nada garante que uma semente melhorada a partir de uma planta que não passou por esse processo terá condições de sobreviver na região da coleta daqui a dez anos”, compara.

A lógica desenvolvimentista que influenciou ciência agrônoma, continua a autora da tese, tende a encarar o mundo como se ele fosse uma máquina. “O que a comunidade científica afirma é que sem a tecnologia agrícola não seria possível garantir a segurança alimentar e o combate à fome. Entretanto, caminhos alternativos jamais foram testados em larga escala. O discurso que defende unicamente essa visão, no meu entender, deixa de fazer uma reflexão crítica sobre os processos que estão sendo gerados por esse modelo de pesquisa. Uma coisa é usar a ciência para fazer o melhoramento genético de uma variedade de milho, de modo que ela se adapte às características de uma colheiteira. Outra é usar a ciência para fazer o melhoramento do milho com o objetivo de aumentar o seu valor nutritivo com vistas ao incremento da alimentação humana, sem inferir na sua fertilidade”, pondera.

Apesar de criticar na tese a visão utilitarista da ciência, Laura volta a ressaltar que nem todos os pesquisadores da Embrapa defendem uma mesma posição. “Muitos deles estão de fato preocupados com a conservação da agrobiodiversidade e reconhecem a importância do papel dos sistemas agrícolas tradicionais. Da mesma forma, temos muitas ONGs, como o ISA [Instituto Socioambiental] e o CAA/NM [Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas], que atuam igualmente nessa frente. O grande obstáculo ao avanço dessa visão, vale reafirmar, está na combinação da forte tradição da ciência agrícola, da qual é muito difícil se desvincular, com a falta de conexões que permitam um diálogo profícuo entre os setores envolvidos com a conservação da agrobiodiversidade”, diz.

Ainda no que toca à questão mercadológica da ciência agrônoma, Laura cita que no interior das próprias instituições de pesquisa agrícola há diferentes valorações relativas ao tipo de investigação realizada. “Quem trabalha com biotecnologia e melhoramento costuma ter mais prestígio do que quem faz pesquisa básica. O cientista que faz pesquisa básica não tem, por exemplo, contato direto com fontes de financiamento privado. Ele está na outra ponta, coletando semente, fazendo caracterização, acompanhando o ciclo de desenvolvimento da planta. Institucionalmente, ele não tem tanto reconhecimento. Isso também é paradoxal, dado que não é possível ter pesquisa aplicada sem antes ter a pesquisa básica”, observa a antropóloga, que contou com bolsa de estudo concedida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e com apoio financeiro da Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité, da França. Atualmente, a antropóloga integra o grupo de pesquisa Populações Locais, Agrobiodiversidade e Conhecimentos Tradicionais Associados, registrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Publicação

**Tese:** “Agrobiodiversidade e conservação *ex situ*: reflexões sobre conceitos e práticas a partir do caso da Embrapa/Brasil”

**Autora:** Laura Rodrigues Santonieri

**Orientador:** Mauro William Barbosa de Almeida

**Unidade:** Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH)

**Financiamento:** Fapesp e Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (França)

# Alterações em rede neurofuncional fornecem pistas sobre Alzheimer

Perda do senso de continuidade temporal pode estar ligada à função da DMN

CARLOS ORSI  
carlos.orsi@reitoria.unicamp.br

A organização das atividades mentais no cérebro se dá por meio de redes – regiões cerebrais distintas que se ativam de modo coordenado, por exemplo, quando uma pessoa escreve, puxa pela memória ou toma uma decisão. Tese defendida na Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp aponta alterações em algumas dessas redes que ocorrem em pacientes da Doença de Alzheimer, principalmente na chamada Rede de Modo Padrão (DMN, sigla em inglês para “Default Mode Network”), que se ativa quando o cérebro está acordado mas “em repouso”, sem fixar sua atenção em nenhuma tarefa específica.

“As regiões da DMN, que se encontram ativas durante períodos de atividade mental de cunho interno, se desativam quando os indivíduos se engajam em atividades que requerem atenção externa”, explica a pesquisadora Marina Weiler, autora da tese “Avaliação por Ressonância Magnética das Conectividades Funcional e Estrutural das Redes Neurofuncionais na Demência da Doença de Alzheimer Leve e Comprometimento Cognitivo Leve Amnésico”.

“Na última década, a DMN tornou-se a rede neurofuncional de maior interesse no campo do Alzheimer por diversas razões”, disse ela. A tese é composta por oito artigos científicos, que analisam a conectividade das redes neurofuncionais e outros aspectos anatômicos do Alzheimer. “Pesquisas na área da neuroimagem mostraram que pacientes com a doença desativam menos a DMN durante atividades cognitivas, como, por exemplo, durante testes de atenção”, declarou Weiler. “Além disso, estudos recentes mostraram que as redes neurofuncionais podem ser ‘caminhos’ de propagação dos processos neurodegenerativos, sendo ‘vias de transmissão’ das proteínas alteradas. No caso da Doença de Alzheimer, a DMN seria a primeira e principal rede neurofuncional afetada nos pacientes”.

## A DOENÇA

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o Alzheimer é a principal causa de demência no mundo, respondendo por até 70% dos casos. Demência é definida como uma síndrome formada pela deterioração de capacidades mentais como memória, raciocínio, comportamentos e a habilidade de realizar tarefas habituais.

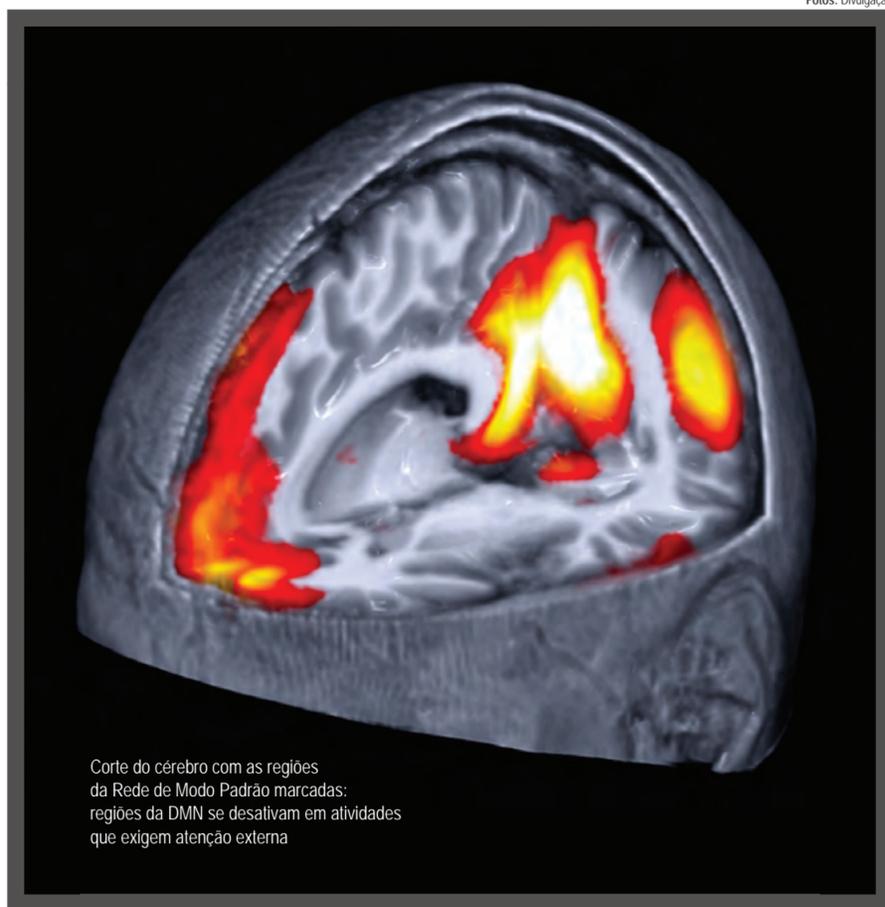
## Publicação

**Tese:** “Avaliação por Ressonância Magnética das Conectividades Funcional e Estrutural das Redes Neurofuncionais na Demência da Doença de Alzheimer Leve e Comprometimento Cognitivo Leve Amnésico”

**Autora:** Marina Weiler

**Orientador:** Marcio Luiz Figueredo Balthazar

**Unidade:** Faculdade de Ciências Médicas (FCM)



Corte do cérebro com as regiões da Rede de Modo Padrão marcadas: regiões da DMN se desativam em atividades que exigem atenção externa

Ainda de acordo com a OMS, há 74,5 milhões de pessoas com demência no mundo, e 7,7 milhões de novos casos surgem a cada ano. A organização Alzheimer’s Disease International, baseada no Reino Unido, estima que o número de pacientes de demência dobra a cada 20 anos.

Nos pacientes de Alzheimer, as regiões cerebrais que a compõem a DMN sofrem atrofia, depósito de placas senis – formadas principalmente pela proteína beta amiloide –, o aparecimento de aglomerações de uma outra proteína dentro dos neurônios, chamadas de emaranhados neurofibrilares, e a redução do metabolismo da glicose.

“As razões pelas quais a doença atinge especificamente algumas áreas do cérebro ainda são desconhecidas”, disse a pesquisadora. “Durante a última década, entretanto, algumas pesquisas mostraram que a atividade neural pode regular a produção e secreção de beta amiloide, onde áreas cerebrais que possuem maior atividade neural estão associadas com maior produção da proteína”.

Weiler explica que algumas teorias evolutivas sugerem que a adaptação a um nicho cognitivo mais alto, como o que os humanos ocupam, exigiu uma maior atividade cerebral em algumas áreas, que mantêm neurônios adultos com características juvenis, como maior atividade sináptica e plasticidade, e maior metabolismo. “O preço que essas regiões pagam, entretanto, é possuir maior metabolismo aeróbio e estarem mais suscetíveis ao estresse oxidativo, e a danos”, descreve.

“Essas áreas cerebrais são conhecidas como multimodais/associativas e têm papel chave em vários processos cognitivos, estão altamente conectadas entre si. Visto que o Alzheimer é uma doença que aparece sobretudo em humanos, seria esperado que houvesse uma sobreposição entre os mecanismos da doença e aspectos que são únicos ao cérebro humano”.

“As lesões da doença aparecem justamente nessas regiões, num primeiro instante”, acrescentou. Ela menciona ainda que alguns estudos também propuseram que as alterações em proteínas (que são uma marca da doença) teriam uma função adaptativa para o cérebro, fornecendo proteção contra o estresse oxidativo e infecções. “Apenas sob algumas circunstâncias é que as propriedades neurotóxicas se desenvolveriam, e afetariam os neurônios de maior atividade sináptica, plasticidade e metabolismo”.

“Alguns trabalhos mostram que a conectividade da DMN não apenas diminui com a idade, mas também com o progresso da doença nos pacientes. Alguns autores sugerem que o Alzheimer seria como um ‘super envelhecimento’ do cérebro”.

## TEMPO E IMAGEM

Um dos artigos que compõem a tese trata da alteração do “self” – o senso de “si mesmo” – nos pacientes com Alzheimer, apontando uma possível conexão entre esse sintoma e a perda do senso de continuidade temporal (a impressão subjetiva de que a identidade pessoal é estável e de que os eventos se desdobram de modo contínuo ao longo do tempo). Esse senso de continuidade pode estar ligado à função da DMN.

“A degeneração de redes neurofuncionais – especificamente a DMN na doença de Alzheimer – pode estar ligada a problemas cognitivos ou psiquiátricos, como o déficit na memória episódica e problemas no senso de continuidade temporal e consciência, conforme proposto num dos capítulos dessa tese”, disse a autora. “A relação entre a DMN e o senso de continuidade temporal já havia sido proposto antes na literatura; o que enfatizamos foi a ligação do senso de continuidade temporal com o ‘self’ dos pacientes (que sabemos estar afetado), e consequentemente com as alterações em regiões que compõem a DMN”.

O artigo que trata do assunto propõe que o processamento do senso de continuidade provavelmente ocorre nos momentos mentais “passivos”, onde áreas do cérebro envolvendo a DMN têm um papel fundamental.

“É importante ressaltar que tanto alterações na conectividade funcional quanto estrutural da DMN possuem relação com o déficit cognitivo apresentado pelos pacientes”, diz a tese. “Além disso, alterações nessa rede podem também estar ligadas ao sentimento de autocontinuidade temporal. A perda desse sentimento, por sua vez, está ligada às alterações nos aspectos cognitivos considerados de ‘alto nível’”. Nos pacientes com Alzheimer, prossegue o texto, “isso pode ser exemplificado pela perda na identidade, déficit no reconhecimento de características pessoais, e perda de conhecimento da própria história”.

A tese também enfatiza a importância do uso de técnicas de imageamento, como ressonância magnética funcional, no diagnóstico da doença, e aponta que, com técnicas assim, é possível encontrar, em pessoas com Comprometimento Cognitivo

Leve amnésico (CCLa) – ou seja, que têm um desempenho pior em testes de memória episódica do que o esperado para a idade – sinais de comprometimento da DMN, ainda que em escala menor que nos de Alzheimer. O CCLa às vezes pode ser um prenúncio da doença.

“A pesquisa envolvendo a aplicação de técnicas de imageamento da DMN em pacientes com comprometimento cognitivo leve amnésico ainda está engatinhando”, disse Weiler. “Os resultados das pesquisas são bastante controversos e divergentes. Alguns autores mostram que a DMN se encontra hiperativada ou hiperconectada nesses indivíduos, mas outros estudos mostram o contrário. Isso pode ocorrer devido a diversos fatores, como a heterogeneidade dos indivíduos envolvidos, o caráter transversal das pesquisas, ou mesmo as metodologias utilizadas. Para tal avanço, precisamos de estudos que acompanhem os indivíduos assintomáticos e comprometidos ao longo de muitos anos, e identificar naqueles indivíduos que convertem para o Alzheimer as anormalidades na DMN”.

## CONTROLE EXECUTIVO

A tese analisa ainda o comportamento de outras redes neurofuncionais no Alzheimer, além da DMN. Entre as redes estudadas, a de Controle Executivo se mostrou hiperconectada em relação ao grupo controle. “Esses resultados podem ser interpretados na luz de um ‘mecanismo neural compensatório’”, diz o texto. “Para tal, assumimos que em pacientes com Alzheimer desenvolvam-se mecanismos de recrutamento de recursos neurais adicionais para manutenção de um funcionamento cognitivo mais próximo do normal”.

“As funções executivas abrangem uma gama de habilidades cognitivas responsáveis pelo planejamento, execução e monitoramento de atividades e pensamentos complexos, dirigidos a um determinado objetivo”, explicou Weiler. “Elas estão relacionadas à atenção, concentração, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento, flexibilidade de controle mental, autocontrole e memória operacional”.

A Rede de Controle Executivo é formada por um conjunto de regiões cerebrais que estão funcionalmente conectadas e ligadas a essas atividades executivas, e abrange principalmente as regiões frontais do cérebro.

“Num dos trabalhos dessa tese, vimos que as regiões da Rede de Controle Executivo estavam hiperconectadas entre si nos pacientes, quando comparadas aos sujeitos cognitivamente saudáveis”, disse ela. “Em outro trabalho publicado previamente, os autores mostraram que os pacientes com Alzheimer que possuíam maior ativação nessas regiões frontais conseguiam se sair melhor em testes de memória, mostrando que o recrutamento dessas áreas pode ser uma tentativa do cérebro em manter as funções cognitivas e um mecanismo compensatório efetivo, frente às alterações encontradas na DMN e mecanismos de memória”.



Marina Weiler, autora da tese: “Na última década, a DMN tornou-se a rede neurofuncional de maior interesse no campo do Alzheimer por diversas razões”

# Longevidade ampliada

Pesquisa do IB prolonga a vida de verme em 20% ao inibir proteína presente também no organismo humano

MANUEL ALVES FILHO  
manuel@reitoria.unicamp.br

A ciência ainda está longe de descobrir a fonte da eterna juventude, mas tem obtido cada vez mais evidências de que pode controlar, em algum grau, o processo de envelhecimento. Pesquisadores do Instituto de Biologia (IB) da Unicamp constataram, por meio de estudo em modelo animal, que é possível ampliar a longevidade inibindo uma proteína presente em vários organismos, inclusive o humano. Ao ser silenciada, essa proteína parece mimetizar a restrição calórica, processo conhecido por aumentar o tempo de vida de diferentes espécies. A investigação rendeu artigo publicado recentemente no periódico internacional *BMC Biology*.

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Biologia do Envelhecimento (LaBE) do IB, que é coordenado pelo professor Marcelo A. Mori. O trabalho contou com a participação de seis orientandos de pós-graduação do docente e com a colaboração de pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), onde a pesquisa teve início. De acordo com Mori, o estudo se concentrou na função da proteína denominada IMPACT, que está presente em diversos organismos, desde leveduras e camundongos até seres humanos. Evidências científicas apontam que a IMPACT contribui para limitar o tempo de vida dos animais. Além disso, ela participa do processo de inibição de outra proteína, a GCN2.

A GCN2, explica Mori, reconhece e sinaliza para as células o nível de aminoácidos presentes no organismo. Em condições de nível elevado de aminoácidos, a proteína permanece inibida. Quando ocorre restrição de aminoácidos, ela fica ativada. “Ao nível celular, quando a GCN2 está ativada ela dispara a resposta antiestresse da célula, preservando-a de danos. No nível do organismo, essa proteína também participa da resposta antiestresse. O que nós fizemos foi investigar a relação entre as duas proteínas, tendo como foco o controle do envelhecimento”, afirma.

Segundo Mori, a ativação da resposta ao estresse torna o organismo mais resiliente, ampliando consequentemente o seu tempo de vida. “Dito de maneira simplificada, o que nós fizemos foi verificar inicialmente de que forma a proteína IMPACT participava do controle da GCN2. Em seguida, nós desenvolvemos métodos para inibir a primeira como forma de ativar a segunda e, assim, retardar o processo de envelhecimento”, pormenoriza o docente do IB. Para isso, os pesquisadores utilizaram um nematoide chamado *C. elegans*.

Apesar de pouco utilizado por grupos brasileiros, esse verme é bem conhecido pela ciência, dado que tem servido de modelo para diversas pesquisas. Entre elas, as investigações que identificaram os primeiros genes associados ao envelhecimento e o mecanismo de morte celular programada, essencial para o desenvolvimento de qualquer ser vivo. O pesquisador ressalta que o modelo é interessante para a formação de novos cientistas, devido a sua simplicidade e fácil manipulação. Embora tenha somente 1 milímetro de tamanho, esse organismo envelhece de forma semelhante ao ser humano, conforme Mori.

Quando está jovem, a *C. elegans* é muito ativa e se reproduz facilmente. À medida

que envelhece, entretanto, ela deixa de se reproduzir, reduz a atividade e morre. “Como esse verme tem uma expectativa de vida de somente 20 dias, em média, isso facilita o estudo do envelhecimento em laboratório, pois podemos obter respostas rápidas e precisas às nossas perguntas”, esclarece Mori. “Nos testes que fizemos, constatamos que ao silenciarmos a IMPACT, nós ativamos a GCN2. Com isso, conseguimos estender a vida da *C. elegans* em 20%, o que representa um ganho muito significativo”, acrescenta o professor.

Para silenciar a IMPACT, os pesquisadores lançaram mão de duas técnicas. Uma delas é a inativação gênica, que consiste em submeter um conjunto de vermes a um agente mutagênico e selecionar os mutantes de acordo com os genes de interesse. “No caso, nós obtivemos os animais diretamente de um banco de mutantes”, destaca Mori. O segundo método é o silenciamento gênico. Nesse caso, os cientistas introduzem um RNA dupla fita na bactéria que serve de alimento à *C. elegans*, que cumpre a função de se ligar ao RNA mensageiro alvo e promover a degradação deste.

Conforme o docente do IB, há diferenças significativas entre as duas técnicas, visto



que elas atuam por vias distintas, mas o dado fundamental é que ambas resultam no aumento da expectativa de vida do verme. “É importante reforçar que o silenciamento da IMPACT retarda o envelhecimento por uma via semelhante à da restrição calórica. Esse efeito da restrição calórica é bastante conhecido pelos cientistas e vem sendo estudado em diferentes organismos, desde fungos até primatas. Outro ponto relevante é que as duas intervenções podem ser complementares. Somadas, a restrição calórica e inibição da IMPACT fazem com que a *C. elegans* viva ainda mais”.

A principal conclusão da pesquisa, portanto, é que existe uma proteína que está presente em humanos e que, ao ser silenciada, leva à ativação e uma via que mimetiza os efeitos da restrição calórica e, como consequência, aumenta a expectativa de vida. Esse conhecimento é importante porque a restrição calórica não é um procedimento que possa ser prescrito de forma indiscriminada, visto que objetiva reduzir a ingestão alimentar em índices próximos a 40% pelo resto da vida. “Embora esse método amplie a longevidade, ele também pode causar efeitos deletérios, como interferir na capacidade reprodutiva e causar depressão”, alerta Mori.



O professor Marcelo A. Mori (ao fundo), coordenador do estudo, e o mestrando Henrique Camara, um dos autores do trabalho: conseguindo estender a vida da *C. elegans* em 20%\*

O próximo passo da pesquisa, acredita o docente do IB, é verificar se os resultados obtidos até aqui podem ser repetidos com mamíferos. Isso já está sendo feito em colaboração com a professora Beatriz Castilho, da Unifesp. O laboratório da docente dispõe de um camundongo com características necessárias à investigação. O objetivo dos pesquisadores é também estudar essas proteínas sob o ponto de vista farmacológico. O que está no horizonte é o desenvolvimento de fármacos que possam contribuir para aumentar o tempo de vida com mais saúde dos seres humanos.

Um exemplo de fármaco que pode vir a ser utilizado nesse sentido é a metformina, um antidiabético comercial. Estudos em modelo animal demonstraram que o medicamento prolonga a vida. “Também há evidências de que diabéticos que tomam metformina vivem mais que diabéticos que tomam outro tipo de medicamento. Temos informações de que um estudo clínico está para ser iniciado para verificar se a droga pode ser utilizada no combate ao envelhecimento”, revela Mori.

Esse tipo de investigação vem ganhando relevância em todo o mundo, salienta o docente do IB, devido ao progressivo envelhecimento da população. O fenômeno, lembra, traz impactos econômicos e sociais importantes para os países, pois normalmente sobrecarrega os sistemas nacionais de saúde e previdência social, inclusive no Brasil. Projeções feitas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por exemplo, apontam que o número de brasileiros com 60 anos ou mais passará de 19,6 milhões para 66,6 milhões entre 2010 e 2050 (aumento de 239%).

Os estudos na área da Biologia do Envelhecimento, segundo Mori, tiveram início há pouco mais de duas décadas. Até então, acreditava-se amplamente que o envelhecimento era inevitável e que não poderia ser controlado. “Decorridos esses anos, hoje já sabemos que podemos controlar o envelhecimento em alguma medida. Os estudos que desenvolvemos aqui no IB estão em sintonia com que é feito no restante do mundo. Mantemos um diálogo muito produtivo tanto com grupos de pesquisas no Brasil quanto no exterior, assim como valorizamos a interdisciplinaridade em nossas investigações. Não é possível buscar respostas para um tema tão complexo quanto o envelhecimento em apenas uma área do conhecimento”, pontua Mori.

Além de impulsionar a pesquisa, essa cooperação com cientistas de outras áreas e países também confere maior qualidade à formação de recursos humanos, que é a função primordial da Universidade. “Eu achei fantástico ter tido a oportunidade de participar da pesquisa, principalmente porque pude trabalhar com um modelo que me possibilitou respostas mais rápidas e precisas. O trabalho também foi interessante porque envolveu vários aspectos e áreas. A discussão entre os estudantes e entre os grupos de pesquisa foi muito enriquecedora. A chance de publicar um artigo numa revista de alto impacto foi outro fator muito estimulante”, destaca Henrique Camara, mestrando e um dos autores do trabalho publicado na *BMC Biology*. As pesquisas desenvolvidas no LaBE contam com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), além da colaboração da Unifesp.

# Pesquisas esmiúçam relação entre resistência à insulina e obesidade

Estudos desenvolvidos em adolescentes trazem novas revelações a respeito dos efeitos da

ISABEL GARDENAL  
bel@unicamp.br

Atenção, adolescentes! Dormir menos que oito horas diárias pode ser um fator de risco para doenças cardiovasculares futuras. O start de tudo é a resistência à insulina. Depois vêm o ganho de peso, o diabetes e outros fatores. O alerta é de Bruno Geloneze, professor e endocrinologista da Unicamp que atua no Gastrocentro e que lidera um grupo de pesquisa multicêntrico batizado Brazilian Metabolic Syndrome Study (Brams).

“Alguns adolescentes estão ficando acordados de madrugada porque incrivelmente estão estressados, e não porque estão felizes. E dormir menos leva a uma piora da ação e da resistência à insulina, independentemente do ganho de peso”, constatou o médico. “As oito horas não são só para descanso. São para que o metabolismo funcione adequadamente.”

Apesar disso, alterações precoces podem estar sendo interceptadas com um aconselhamento de higienização dos hábitos do sono, que consiste em dormir na hora certa e pelo menos numa quantidade mínima. A higienização pode ser mais importante até, em termos de saúde pública, do que incentivar exames para detectar a resistência à insulina, que pode atuar como um aviso para o desenvolvimento do diabetes.

O resultado desse e de outros dois estudos do Brams, financiados pelo CNPq, trazem novas revelações a respeito dos efeitos da obesidade infantil sobre a resistência à insulina. Foram desenvolvidos no Laboratório de Investigação em Metabolismo e Diabetes (Limed) e contam com o suporte de Geloneze, de cinco subinvestigadores e de mais de 30 colaboradores.

Participam ainda desse esforço centros como a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e os municípios de Três Corações (MG) e de Itu (SP).

Em vários estudos, adolescentes que dormem pouco e engordam são os que mais têm atenção dos profissionais da saúde. No entanto, os que dormem pouco e não engordam passariam despercebidos. Só que na verdade eles correm sérios riscos. Quando não se dorme bem, alterações metabólicas podem atacar o organismo do adolescente.

O histórico dessas descobertas começou com a percepção da concomitância da obesidade, dislipidemia, alteração da glicose e hipertensão, embasadas na resistência à insulina (quando as células do corpo respondem cada vez menos à insulina).

Em 1988, o cientista Gerald Reaven percebeu essa correlação e chamou essas patologias de “síndrome X”, que depois receberam o nome de síndrome plurimetabólica e de síndrome metabólica (com predomínio de adiposidade abdominal e resistência à insulina).

Geloneze disse que lamentavelmente a resistência à insulina leva a um risco aumentado de diabetes na vida adulta e a outras doenças cardiovasculares como infarto e AVC (Acidente Vascular Cerebral).

## HISTÓRICO

O Brams teve seu piloto em 1998, quando foi criado na Unicamp o primei-

ro Ambulatório de Síndrome Metabólica do Brasil, montado pelo endocrinologista Marcos Tambascia. Surgiu em meio à resistência de muitos que indagavam se essa síndrome seria diabetes e como poderia agregar pré-diabéticos com obesidade e com risco cardiovascular? Essas questões avançaram e hoje são consensuais.

Em 2004, implantou-se oficialmente o Brams, um acrônimo que faz alusão ao nome do compositor erudito Johannes Brahms. A ideia era ter um estudo brasileiro que versasse sobre a síndrome metabólica.

Geloneze fazia mestrado quando o ambulatório iniciou e colheu informações de pacientes, fazendo medidas da cintura, pescoço, altura, peso, glicose, triglicérides. Eles já vinham com algum grau de obesidade.

Ao compilar dados sobre a resistência à insulina, a intenção era mostrar para as pessoas que a obesidade é um problema de saúde pública, porém a adiposidade abdominal é mais importante ainda para prever essa síndrome.

Esses foram os primeiros passos do Brams. Posteriormente, foi idealizada uma tecnologia para medir a resistência à insulina, introduzindo-se em larga escala os métodos Clamp Euglicêmico Hiperinsulinêmico e Clamp Hiperclâmico, que conferem grau de resistência à insulina preciso, sofisticado e reconhecido mundialmente.

A palavra “clamp” significa fixar. “Então é fixado um valor para medir a resistência à insulina. Nos testes, aumentamos em dez vezes o nível circulante de insulina na veia e colocamos glicose para que o paciente não sofresse hipoglicemia”, explicou.

Quanto mais glicose se coloca na veia de uma pessoa, que um pouco antes teve a insulina mantida alta, mais isso indica que ela é sensível à ação da insulina. Se é colocada pouca glicose para evitar a queda, isso quer dizer que esse paciente é resistente à insulina. Esse método é o padrão-ouro.

“Não introduzimos o clamp no Brasil, mas certamente somos o único grupo da América Latina que o faz rotineiramente em quantidade que já ultrapassou centenas”, contou Geloneze.

## MÉTODOS

Para avaliar os adolescentes, há um problema ético de exposição ao risco de hipoglicemia. Então no estudo não foi infundida insulina, apenas glicose em doses altas. Avaliou-se então a sua ação medindo o quanto ela era produzida e promovia o consumo de glicose.

Ao analisar os dados, mediante modelagem matemática, a Unicamp fez parcerias com as Universidades de Pádova, Washington e Copenhague. Essa foi a parte que deu substrato à segunda parte dos achados.

“Entendemos que existe síndrome metabólica e métodos sofisticados para medir a resistência à insulina. Pensamos como poderíamos traduzir isso para o clínico, que nunca fará clamps no dia a dia”, comentou.

O grupo empregou o método Homa, que mede glicemia e insulina, e estabeleceu uma equação para ver se a pessoa tem insulina ou não. A avaliação é feita mediante coleta de sangue em jejum.



O professor e endocrinologista Bruno Geloneze, coordenador do Brams: “Demos agora um passo a mais ao sustentar que uma parte dos adolescentes está ficando acordada de madrugada porque está estressada”



# Relação entre pouco sono e doenças cardiovasculares

em laboratório da Unicamp  
sobre a obesidade entre crianças e adolescentes

Fotos: Antonio Scarpinetti



Paciente é submetida a exame no Laboratório de Investigação em Metabolismo e Diabetes: pesquisas têm suporte de cinco subinvestigadores e de mais de 30 colaboradores



A equação calcula glicemia vezes insulina e divide por 405, um número “cabalístico”. O índice obtido, acima de 2,71 em adultos, aponta que a pessoa tem resistência à insulina. Esse referencial é adotado pela América Latina e países miscigenados como Turquia, Irã e outros, por acharem a identificação com a população brasileira mais adequada.

Em sua tese, a nutricionista Francieli Barreiro observou que, medindo a cintura abdominal, e tendo um nível de triglicérides aumentado, extrai-se o índice chamado cintura hipertriglicéridêmica, que sugere um grande risco para resistência à insulina e para doenças cardiovasculares.

Que índice identificaria resistência à insulina sem tanta complexidade? O Brams respondeu que, medindo a circunferência do pescoço em adolescentes e adultos, pode-se ter uma noção da gordura troncular, não só abdominal, e explica até 70% da variação da resistência à insulina no plano populacional.

Com uma fita métrica, mede-se o pescoço das pessoas, mesmo em espaços públicos, separando-se quem precisa investigar mais sobre sua saúde. Mulheres com 39,5 cm de circunferência de pescoço e homens cuja circunferência é 41 cm poderão desenvolver resistência à insulina.

Há anos, usa-se a medição da circunferência abdominal: que acima de 88 cm para mulheres e de 102 cm para homens denota riscos à saúde. Essa é uma boa medição para ser feita mais em consultório. Numa campanha nas ruas, se estiver frio, a pessoa terá que se despir. Então a medição do pescoço é mais rápida e eficiente, acredita.

Essa investigação está sendo feita em parceria com o Departamento de Pediatria (com as professoras Mariana Porto e Maria Ângela Antonio) e com a Unifesp.

## SONO

Há pouco, o Brams fez uma publicação na revista *Jama Pediatrics*, uma das mais importantes da área de Pediatria, discutin-

do se dormir pouco seria uma das causas do aumento da obesidade infanto-juvenil?

O docente afirmou que provavelmente o adolescente que fica acordado à noite come mais e engorda mais. Ele também passa a noite interagindo com o computador, *tablet* e *smartphone*. Come errado e, no dia seguinte, fica cansado e não pratica atividade física.

Num grupo de mais de mil adolescentes, alguns que não tinham obesidade, já tinham resistência à insulina. Se o diabetes é precedido de obesidade, que é precedida de resistência à insulina, então significa que as pessoas terão resistência à insulina antes de ficarem obesas. Esse modelo de privação do sono já foi descrito em experimentos com animais e agora se confirma em humanos.

Na investigação, esses adolescentes foram divididos em dois grupos: os que dormiam mais ou menos do que oito horas por dia. Os que dormiam menos tinham um pouco mais de obesidade central do que os que dormiam mais, embora tivessem peso semelhante.

Foram separados aqueles que não tinham excesso de peso mas que também tinham resistência à insulina medida pelo método do clamp, e estes realmente dormiam menos. Veio a comprovação: dormir menos piora a ação da insulina, independentemente do ganho de peso.

Quando testado o método Homa, que é só de glicemia/insulina, não foram achadas diferenças entre quem dormia pouco e quem dormia muito. A Unicamp então foi pioneira em testar um método mais sofisticado (clamp hiperglicêmico) que acaba detectando o nuance. A aluna Ana Maria Rodrigues defendeu mestrado sobre o tema, orientada por Geloneze.

A lógica era: “fico acordado, durmo menos, ganho peso e desenvolvo resistência à insulina. Mostramos que isso também ocorre com aqueles que não ganharam peso e sinalizamos que a privação do sono – ruptura da chamada cronobiologia – altera a ação da insulina”, frisou.

## Hábitos humanos sob um olhar biológico

O mamífero primata tem hábitos diurnos e, dentro da biologia, originalmente são duas as situações em que ele fica acordado à noite: quando tem que buscar comida fora da situação normal ou quando tem que fugir do predador. Não há outra situação em que troque dormir por ficar acordado na natureza.

Essas, aliás, são situações de extremo estresse, quando o organismo tem que se preparar para captar energia. E ele não pode ter a insulina funcionando bem, senão sua glicose cairia. Sendo assim, desenvolver resistência à insulina parece ser uma adaptação ao estresse para evitar a hipoglicemia da luta e consumo de energia nestas situações.

É o que acontece com o organismo do adolescente. Só que ele fica acordado à noite por opção própria. Fica tranquilo, curtindo seus programas noturnos, conversando nas redes sociais. Mas sua célula interpreta aquela situação como de extremo estresse, promovendo adaptações biológicas, mesmo sem sua vontade.

“Demos agora um passo a mais ao sustentar que uma parte dos adolescentes está ficando acordada de madrugada porque está estressada. Infelizmente, isso é fato. E o resultado poderá ser um aumento ainda maior do diabetes e das doenças cardiovasculares de forma cada vez mais precoce”, alertou.

Proposta pode auxiliar municípios na adequação de políticas e planejamento urbano

SILVIO ANUNCIÇÃO  
silviojp@reitoria.unicamp.br

Um estudo da Unicamp resultou em metodologia apoiada no conceito de cidades inteligentes (*smart cities*) para auxiliar municípios brasileiros na adequação de políticas e planejamento urbano. O método volta-se ao desenvolvimento sustentável e resiliente das cidades. Além de poder ser aplicada ao contexto das cidades, a proposta permite que gestores ou empresas interessadas avaliem a implementação de soluções nesta área.

O trabalho foi conduzido pela engenheira de computação e gestora de programas de Tecnologia de Informação (TI) Ana Jane Benites. Ela defendeu em agosto deste ano dissertação de mestrado sobre o tema, junto ao Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências (IG) da Unicamp.

Conforme a autora da pesquisa, a metodologia analítica para cidades inteligentes é baseada no conceito amplo de sustentabilidade, nas dimensões ambiental, social, econômica, institucional e cultural. Ana Benites informa que a sustentabilidade tem se constituído como um objetivo estratégico perseguido por muitas cidades no Brasil e no mundo.

Particularmente no contexto nacional, o Relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) prevê que os centros urbanos brasileiros, sobretudo as cidades costeiras, devem sofrer crises com as alterações no clima. Eventos climáticos extremos, como ressacas, marés altas e fortes chuvas causariam alagamentos, desabamentos e soterramentos, segundo estudos do PBMC.

“É neste contexto de vulnerabilidade que as implementações de cidades inteligentes vêm ganhando força no Brasil e no mundo. Partindo do princípio de que as prefeituras das cidades vêm recorrendo às tecnologias de *smart cities* para enfrentar esses desafios, que se desdobram em metas de seus planos estratégicos, a pesquisa cria uma metodologia para analisar a capacidade de cidades inteligentes em solucionar tais problemas”, explica a pesquisadora.

Coube à professora Flávia Consoni, do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) do IG, a orientação do mestrado. A docente coordena linhas de pesquisas sobre tecnologia, inovação e desenvolvimento sustentável, com trabalhos na área de cidades inteligentes, mobilidade sustentável e veículos elétricos. Flávia Consoni também coordena o Laboratório de Estudos do Veículo Elétrico (LEVE).

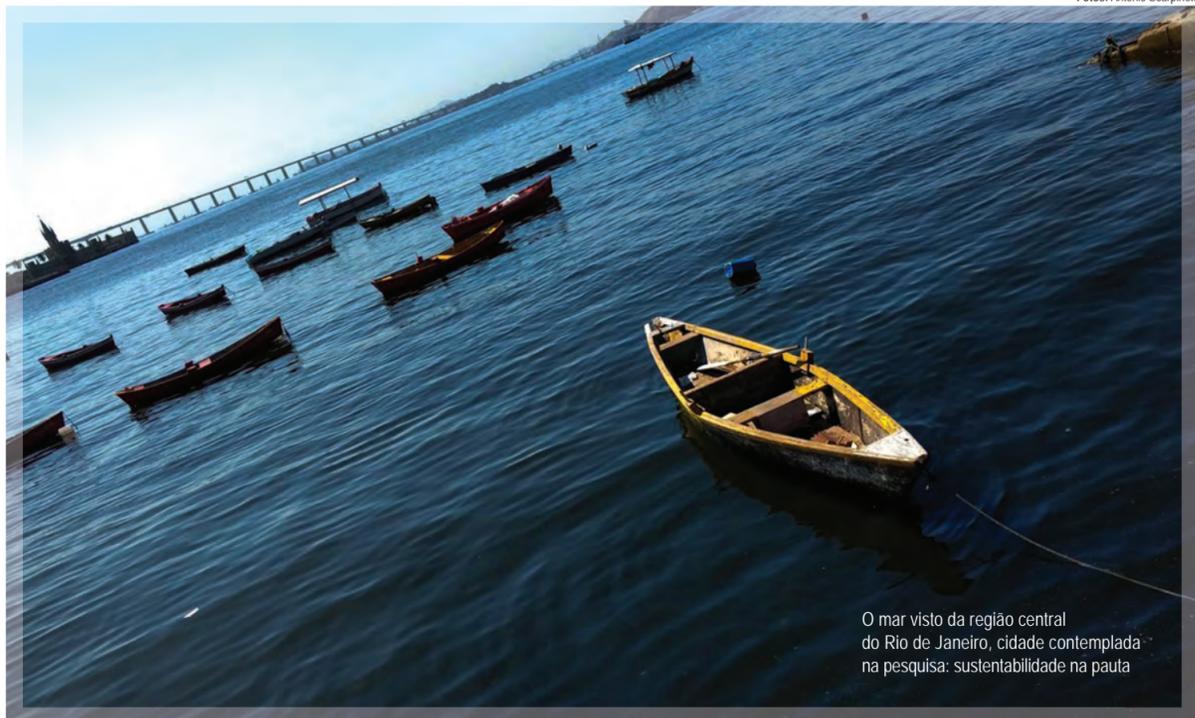
“O tema das *smart cities* ainda é visto com certo ceticismo. As pessoas se perguntam: cidades inteligentes? A princípio todas as cidades têm ou deveriam que ter o aspecto da inteligência. O trabalho desenvolvido pela Ana Benites é relevante neste sentido, porque caracteriza e descreve, teórica e empiricamente, a cidade inteligente, colocando outros elementos além do tecnológico, para classificar uma *smart city*. Além disso, a pesquisa resulta de uma metodologia capaz de analisar e tratar as necessidades e prioridades das cidades dentro dessa temática”, avalia a docente.

## DESMISTIFICANDO

A autora da pesquisa esclarece que o conceito de cidade inteligente é uma evolução ao de cidades informatizadas e instrumentais, concebidas sob forte determinismo tecnológico. Neste ponto, Ana Benites reconhece que um dos desafios do seu trabalho foi desmistificar o conceito que, segundo ela, vai além daquele que define uma cidade como digital.

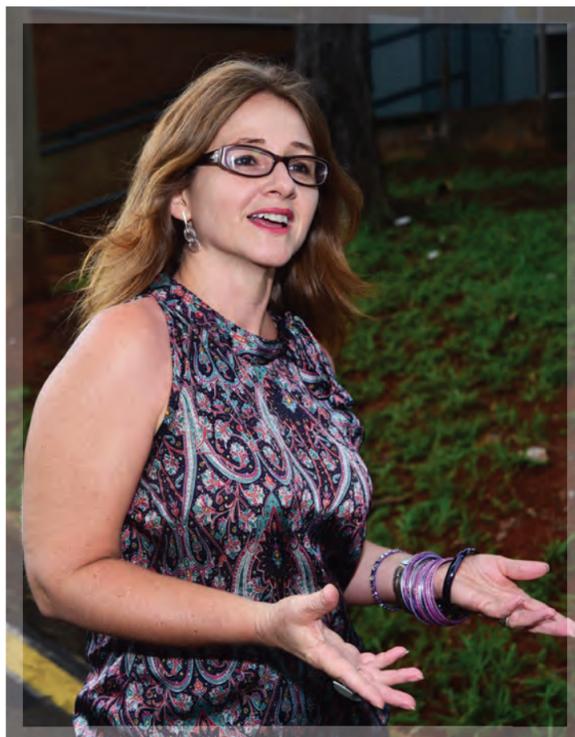
“Após cerca de duas décadas das primeiras menções às *smart cities*, uma concordância sobre o seu significado atual começa a se estabilizar entre os atores. O conceito atual refere-se àquelas cidades que utilizam todo o potencial das modernas TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) para desenvolverem-se de maneira sustentável, participativa e resiliente”, define.

# Uma metodologia para cidades inteligentes



Fotos: Antonio Scarpinetti

O mar visto da região central do Rio de Janeiro, cidade contemplada na pesquisa: sustentabilidade na pauta



A professora Flávia Consoni, orientadora: metodologia analisa e trata as necessidades e prioridades das cidades



Ana Benites, autora da dissertação: eixo da proposta metodológica baseou-se em três componentes

Ana Benites ressalta que não se trata apenas de contar com recursos computacionais para planejar e administrar os centros urbanos, prática difundida e típica das cidades digitais. O conceito envolve a integração inovadora de recursos das TICs, incorporados aos espaços urbanos virtuais, para produzir cenários eficientes na resolução de problemas. Deve haver também, de acordo com a autora da pesquisa, participação dos cidadãos na escolha, ajuste e materialização das estratégias das tecnologias inteligentes.

“Uma *smart city* de alto nível de inteligência deveria oferecer, por exemplo, serviços fundamentados em algoritmos analíticos sobre nuvens de dados para redução de congestionamentos e melhoria do transporte público; para moderar o consumo de água e regularizar seu armazenamento e distribuição; para planejar a logística a eventos culturais, entre outros. E liberaria as bases de dados ao acesso dos cidadãos, criando canais, também virtuais, para que eles possam colaborar com o conteúdo e influenciar no desenho dos serviços públicos e políticas, participando mais intensamente do dia-a-dia da cidade e de sua resiliência”, exemplifica.

## PROPOSTA METODOLÓGICA

Alinhada com este conceito de cidade inteligente, a proposta metodológica baseou-se em três componentes principais. O primeiro determinou a capacidade de avançagem de soluções de *smart cities* que poderiam ser empregadas pelas administrações públicas. O objetivo, neste caso, seria tornar as soluções de cidades inteligentes bem sucedidas no que se refere à sua implantação, difusão e utilização, evitando perda de recursos em iniciativas efêmeras.

“No segundo aspecto definimos a orientação das funcionalidades das soluções de cidades inteligentes às dimensões da sustentabilidade. Empreendedores locais e cidadãos devem ser contemplados, assim como metas das demais vertentes da sustentabilidade incluídas em serviços de saúde, habitação, transporte, conectividade, turismo e saneamento. O objetivo é elevar a qualidade de vida da população, preservando o meio ambiente e a herança cultural”, acrescenta.

Por fim, o terceiro aspecto da metodologia integra os anteriores, consolidando o nível de inteligência da cidade, isto é, sua maturidade ou competência em entregar serviços alinhados aos objetivos e metas do desenvolvimento sustentável urbano.

## ESTUDO DE CASO

A autora do trabalho informa que a metodologia foi aplicada para avaliar o Centro de Operações do Rio de Janeiro (COR), inaugurado em 2010 pela Prefeitura do Rio de Janeiro. Segundo Ana Benites, o centro de operações do Rio figura, atualmente, como um modelo bem-sucedido de *smart city*, tendo recebido diversas premiações internacionais.

Na avaliação que faz do centro de operações, a autora distingue duas fases. “A primeira é dedicada à construção, inauguração e dois primeiros anos de operação do centro. Nela, o padrão digital é mais dominante no perfil da solução tecnológica. A segunda está associada à expansão de suas responsabilidades para incorporar serviços de análise da nuvem de dados urbana e de gerência de programas relacionados à resiliência da comunidade. Nesta segunda fase, o COR amadurece sua plataforma, assumindo um comportamento mais proativo e inclusivo, isto é, mais *smart*.”

## Publicação

**Dissertação:** “Análise das cidades inteligentes sob a perspectiva da sustentabilidade - O caso do Centro de Operações do Rio de Janeiro”

**Autora:** Ana Jane Benites

**Orientadora:** Flávia Luciane Consoni de Mello

**Unidade:** Instituto de Geociências (IG)

# Da casca à semente, tudo se aproveita na atemoia

Estudo da FEA comprova que fruta possui importantes propriedades funcionais

SILVIO ANUNCIÇÃO  
silviojp@reitoria.unicamp.br

A atemoia, fruta híbrida produzida intencionalmente a partir do cruzamento entre a fruta-do-conde (*Annona squamosa*, L.) e a cherimoia (*Annona cherimola*), apresentou importantes propriedades funcionais para a saúde, como capacidade antioxidante e antimicrobiana. Estudo inédito da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp também revelou que a fruta pertencente à família das anonáceas (a mesma da graviola, marolo, fruta-do-conde, entre outras) possui quantidades relevantes de compostos fenólicos, como a epicatequina, além de minerais, vitamina E (tocoferóis) e ácidos graxos.

Alimentos com propriedades funcionais e bioativos são aqueles com potencial para a prevenção e combate a diversas doenças. Normalmente, possuem compostos fenólicos e capacidade antioxidante, que previne e retarda a formação de radicais livres no organismo, responsáveis pelo envelhecimento precoce e doenças degenerativas.

O estudo que caracterizou e avaliou os compostos bioativos da atemoia foi conduzido pela agrônoma Maria Rosa de Moraes como parte de sua tese de doutorado defendida em junho de 2016 junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da FEA. Na pesquisa, Maria Rosa de Moraes investigou a fruta integralmente, avaliando e caracterizando a casca, polpa e a semente de atemoia.

“Nossos resultados demonstraram que tanto a polpa quanto os subprodutos, como a casca e a semente, apresentaram compostos bioativos benéficos à saúde. A atemoia é bastante atrativa dada às características organolépticas como aparência, cor, sabor doce, textura e aroma. Apesar disso, a fruta não é muito conhecida pela população, possuindo um elevado preço comercialmente. Acredito que a atemoia poderia ser mais divulgada, sobretudo por conta dos compostos ricos que ela tem”, explica a autora da pesquisa.

Maria Rosa de Moraes acrescenta que, além de ampliar os conhecimentos científicos sobre a atemoia, o estudo abre perspectiva para que produtores possam incrementar a produção, utilizando, por exemplo, os subprodutos, como a casca e a semente, para reduzir os custos e agregar valor sobre o produto.

“A principal forma de consumo da atemoia é *in natura*, no entanto, por ser uma fruta climática bastante perecível pelo alto teor de umidade, rápido amolecimento da polpa e escurecimento da casca, ela pode ser processada na forma de sucos, geleias, compotas e purês. Por meio do processamento, a fruta pode ser estocada congelada ou mesmo liofilizada. Durante o processamento, uma grande quantidade de resíduos e subprodutos é gerada. Nosso trabalho demonstra o potencial desses subprodutos, que poderiam ser empregados, por exemplo, como matéria-prima para a indústria cosmética e farmacêutica.”

A pesquisa foi orientada pela professora Helena Teixeira Godoy, que atua no Departamento de Ciências de Alimentos da FEA. Parte dos estudos foi desenvolvida em colaboração com o pesquisador norte-americano Robert Smith, da Food and Drug Administration (FDA). Houve financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (Capes).



Fotos: Antonio Scarpinetti  
Amostras de experimentos realizados em laboratório do Departamento de Ciências de Alimentos da FEA: avaliando os compostos bioativos da atemoia

Atualmente, a estudiosa da Unicamp dá sequência aos trabalhos, com pós-doutorado em andamento, avaliando especificamente um composto (acetogenina), encontrado em frutos da família das anonáceas. “Na literatura científica há muitas divergências sobre este composto. Há estudos relatando propriedades benéficas e outros, características malélicas ao organismo. Vamos investigar isso em parceria com o pesquisador Robert Smith, da FDA.”

## POLPA, CASCA E SEMENTE

Conforme a autora da pesquisa, o extrato da casca da atemoia apresentou as maiores concentrações de compostos fenólicos, quando comparada às demais frações estudadas da polpa e da semente. A casca da fruta se destacou pela elevada capacidade antioxidante e eficiente controle do *Bacillus cereus* e inibição do crescimento da *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, bactérias ligadas a doenças transmitidas por alimentos.

Embora com menor quantidade do que a casca, a polpa da atemoia apresentou teor de fenólicos totais superior a outras frutas bastante consumidas como abacaxi, goiaba, maracujá, manga e mamão, além de contar com altas concentrações de potássio.

“Fizemos análises de concentrações de minerais. Observamos que a polpa apresentou concentração muito relevante de potássio. A atemoia tem praticamente as mesmas concentrações da banana, uma rica fonte de potássio bastante conhecida. Com a ingestão de uma fruta de 300 gramas, conseguimos consumir 20% do potássio diário de que precisamos. A polpa apresentou também concentrações consideráveis de cobre, representando cerca de 50% da ingestão diária recomendada para o nosso organismo.”

Já em relação à semente, os resultados demonstraram baixas quantidades de compostos fenólicos. Por outro lado, segundo a autora da pesquisa, a fração lipídica da semente apresentou cerca de 80% de ácidos graxos insaturados, com a predominância do ácido oléico e do ácido linoleico. Tais compostos desempenham fator preventivo em várias doenças cardiovasculares e degenerativas, conforme Maria Rosa de Moraes.

“Também encontramos tocoferóis (vitamina E), como alfatocopherol e o gamatocopherol. Isso demonstra que a semente também tem grande potencial para a utilização. Pode se fazer óleos, sobretudo na área cosmética e medicinal.”

## PRODUÇÃO

A pesquisadora informa que a atemoia é um híbrido derivado do cruzamento intencional entre uma fruta tropical, a fruta-do-

conde, muito cultivada em regiões quentes, e uma fruta subtropical, a cherimoia, considerada uma das mais saborosas do mundo, nativa das regiões andinas. “Por ser um híbrido, a atemoia possui adaptação climática intermediária, qualidade e a rusticidade da cherimoia, aliadas a facilidade de produção e menor número de sementes da fruta-do-conde.”

Maria Rosa de Moraes acrescenta que, no Brasil, as culturas de atemoia encontram-se localizadas em pontos com diferentes características climáticas. O Estado de São Paulo é o maior produtor, responsável por 44% da produção, seguido por Minas Gerais, Paraná e Bahia, cada um respondendo por 18% da produção. Os cultivos paulistas ocorrem em zonas de clima mais ameno, como Itapetininga, Paranapanema, Sorocaba, Botucatu e Pilar do Sul, de onde foram adquiridas as amostras utilizadas no trabalho junto à Associação Paulista de Produtores de Caqui (APPC).

## MÉTODOS DE ANÁLISE

A autora do estudo relata que foram empregados vários métodos de análise. A quantificação dos compostos fenólicos totais foi realizada pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, enquanto que a capacidade antioxidante dos extratos da casca, polpa e semente foi avaliada utilizando os métodos ORAC (capacidade de absorção do radical oxigênio) e ABTS. Os ensaios da atividade antimicrobiana foram realizados pelo método da microdiluição, determinando-se a concentração mínima inibitória (MIC).

Para a caracterização e quantificação dos compostos fenólicos foi utilizado um equipamento de cromatografia líquida acoplado a um espectrômetro de massas (LC-MS/MS) com fonte de ionização por electrospray (ESI), no modo negativo e analisador triplo quadrupolo.

A quantificação dos elementos minerais presentes nos extratos da polpa da fruta foi realizada por espectrometria de emissão óptica com plasma - ICP OES. O perfil dos ácidos graxos foi obtido através de cromatografia gasosa acoplada a um detector de ionização de chama (GC-FID) e a confirmação dos mesmos foi realizada por meio de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Foram analisados quatro dos isômeros da vitamina E (tocoferóis) através da técnica da cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) com fase normal e um detector de fluorescência.

## Publicação

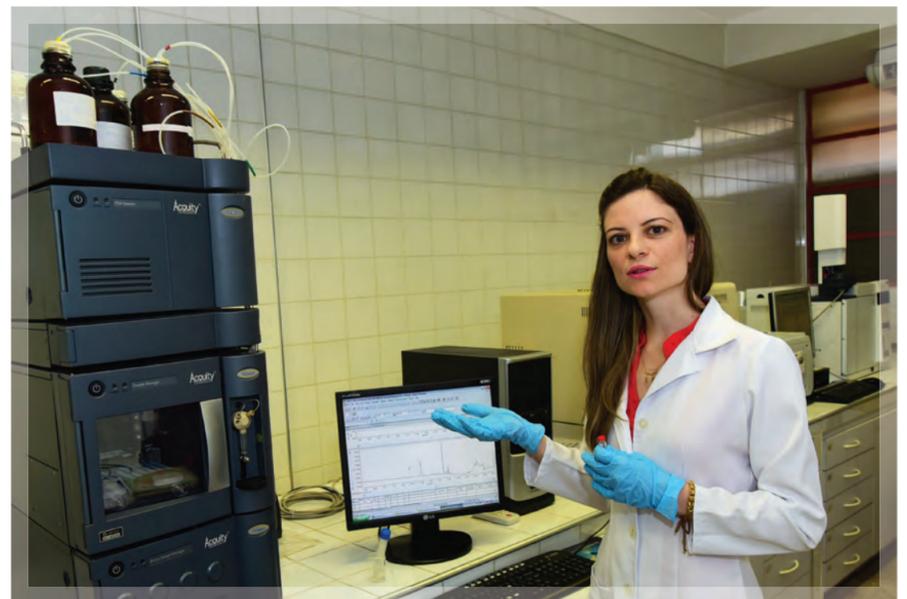
**Tese:** “Avaliação e caracterização dos compostos bioativos da atemoia (*Annona cherimola* mill x *Annona squamosa*)”

**Autora:** Maria Rosa de Moraes

**Orientadora:** Helena Teixeira Godoy

**Unidade:** Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)

**Financiamento:** Capes



A agrônoma Maria Rosa de Moraes, autora da tese: “Por meio do processamento, a fruta pode ser estocada congelada ou mesmo liofilizada”

# A vida Acadêmica

Painel da semana ✓

Teses da semana ✓

Eventos futuros

Destaque do Portal ✓

## Painel da semana

► **Comunicação: Universidade e Sociedade** - Qual o papel da comunicação institucional no processo de divulgação científica? Quais os dilemas e desafios da comunicação institucional em instituições de ensino superior e pesquisa? O simpósio "Comunicação: Universidade e Sociedade", marcado para o dia 7 de dezembro de 2016, na Unicamp, terá como objetivo discutir as dificuldades e analisar alternativas para que as universidades e centros de pesquisa possam aprimorar o relacionamento com a mídia e a sociedade. O evento será direcionado a jornalistas, estudantes de jornalismo, assessorias de imprensa e profissionais que atuam na divulgação científica e gestão de universidades e centros de pesquisa. É organizado pela Assessoria de Comunicação e Imprensa (Ascom) da Unicamp.

► **Avaliação da educação superior no Brasil** - Próximo seminário do Laboratório de Estudos de Educação Superior (LEES) acontece no dia 7 de dezembro, às 9h30, no Auditório do Núcleo de Estudos de Políticas Públicas (NEPP), à Av. Albert Einstein 1300, no campus da Unicamp. O público-alvo são estudantes de graduação e de Pós-graduação, pesquisadores e professores. Mais detalhes pelo telefone 19-3521-2491 ou e-mail lees.unicamp@gmail.com

► **BrMASS** - De 10 a 14 de dezembro, no Centro de Convenções do Windsor Barra Hotel, no Rio de Janeiro (RJ), acontece o 6º BrMASS em conjunto com o 1º Conferência Ibero-Americana de Espectrometria de Massas (IbMASS). A organização é do Conselho Executivo da Sociedade Brasileira de Espectrometria de Massas (BrMASS). O público-alvo do evento são espectrometristas de massas e usuários da técnica em todo o mundo. Mais detalhes na página eletrônica <http://ibero2016.brmass.com.br/>

► **Premiação da OMU** - A cerimônia de premiação dos alunos participantes da XIII Olimpíada de Matemática da Unicamp (OMU) acontece no dia 10 de dezembro, às 9 horas, no Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC) da Unicamp. Cerca de 50 alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio serão homenageados pela organização com medalhas de reconhecimento. Mais detalhes na página eletrônica <http://www.olimpiada.ime.unicamp.br/>

► **A habitabilidade do universo** - Seminário acontece no dia 13 de dezembro, às 11 horas, no Auditório Meson Pi do Instituto de Física "Gleb Wataghin" (IFGW). Será ministrado por Rafael Alves Batista (University of Oxford). O evento tem como público-alvo alunos e professores. Mais detalhes no site <https://portal.ifi.unicamp.br/seminarios-do-drc>

► **Da ciência dos alimentos à nutrição humana** - O 1º Workshop Internacional "Compostos Bioativos: da Ciência dos Alimentos à Nutrição Humana" será realizado nos dias 15 e 16 de dezembro, no prédio de salas de aula da FEA-FEM (FA 14 e15). O objetivo é divulgar avanços nos trabalhos realizados entre a Unicamp e a Universidade de Lund (Suécia), na área de Ciência de Alimentos e Nutrição Humana. Além de palestras internacionais, o Workshop contará com palestras de pesquisadores da USP e UFSCar. A organização é do professor Mário Marós, do Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp. O público-alvo são pesquisadores, professores e alunos de graduação e de pós-graduação da área. Mais detalhes podem ser obtidos no site <https://www.facebook.com/lanum.depan> ou telefone 19-3521-4069.

► **Capitães D'Areia** - O grupo de samba Capitães D'Areia estreia, dia 15 de dezembro, às 20 horas, no Auditório do Instituto de Artes (IA) da Unicamp, o espetáculo cênico-cancional inspirado na obra literária do escritor Jorge Amado. Parte do Projeto Capitães D'Areia: cantando histórias, selecionado pelo Programa Aluno Artista do Serviço de Apoio ao Estudante (SAE) da Unicamp em 2016, o show será gravado em DVD, de acordo com Pedro Cruz Barsalini, aluno do IA e um dos integrantes do grupo. O projeto foi desenvolvido por Barsalini e Nicolau Villas Bôas, também aluno do Departamento de Música do IA e parceiros de trabalho desde 2013. Além dos estudantes, o grupo conta com o instrumentista Francisco Cardoso. Para o espetáculo, o Capitães terá a participação de Rico Santos, Cris Monteiro, Gabriel Simões, Ieda Cruz, Gláucio Santana, Guilherme Sakamuta e Mariana Vasconcelos. Influenciados pelo romance de Amado, os musicistas buscam fundir um repertório contemporâneo de canções autorais a uma problemática antiga, porém atual, da sociedade brasileira: a mortalidade infantil relacionada ao abandono de menores, ao uso da mão de obra infantil e à condição de abandono dos reformatórios. Mais detalhes no site <https://www.facebook.com/capitãesdeareiasamba/?fref=ts>

## Destaque do Portal

# Saúde e educação no centro do debate no Fórum Penses

Temos R\$ 1.200 per capita no Brasil para fazer a atenção integral a toda população, mas na verdade dependem mesmo do SUS [Sistema Único de Saúde] 75% das pessoas. Outras 25%, provindas da classe média e alta, têm convênios e recorrem aos serviços privados em suas necessidades de saúde. Infelizmente os recursos do SUS são poucos e então esse é um grande problema a ser equacionado", comentou o sanitarista da Unicamp Gastão Vagner, ao falar de políticas públicas de saúde durante o Fórum "Políticas públicas socialmente compromissadas, vidas despatologizadas", realizado no auditório do Instituto de Economia (IA) no último dia 29.

Segundo o médico, que já foi secretário municipal de saúde de Campinas por dois anos e é professor do Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas (FCM), o centro da política pública do Brasil hoje é o SUS, porém esse sistema tem alguns gargalos, sendo o principal e mais crônico, desde a década de 1990, o subfinanciamento. Outro problema, apontou, foi que o SUS se estruturou de modo fragmentado. Logo, há vários SUS a serem geridos (o SUS estadual, o SUS federal e o SUS municipal) e tem ainda a privatização. "Na área hospitalar, dependemos muito da compra de serviços. Ocorre que a governabilidade do SUS sobre essa rede de serviços, particularmente a de

► **Artes**: "O canto na atuação": um caminho possível de trabalho do canto para o ator em formação por meio dos princípios das ações físicas" (mestrado). Candidata: Maria Cordélia de Souza Lima Galasso. Orientadora: professora Gina Maria Monge Aguiar. Dia 12 de dezembro de 2016, às 14 horas, no auditório do IA.

"Clown: desforma, rito de iniciação e passagem" (doutorado). Candidata: Ana Elvira Wu. Orientadora: professora Suzi Sperber. Dia 13 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala de defesa de teses 3 do IA. "Atividades de arte e tecnologia para alunos do ensino fundamental: contribuições para a fluência estética e a fluência tecnológica" (mestrado). Candidato: Bruno Leal Bastos. Orientador: professor José Armando Valente. Dia 13 de dezembro de 2016, às 15 horas, na sala 3 da Pós-graduação do IA.

► **Biologia**: "Mapeamento genético-molecular e análise de QTLs associados ao crescimento em Hevea brasiliensis utilizando marcadores microsatélites e SNPs" (doutorado). Candidato: André Ricardo de Oliveira Canson. Orientadora: professora Anete Pereira de Souza. Dia 5 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

"Influência de nanopartículas magnetizadas na sensibilização de neurônios nociceptivos" (doutorado). Candidato: Luis Paulo Bognoni Manzo. Orientador: professor Carlos Amílcar Parada. Dia 6 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

"Variação espaço-temporal em assembleias de gastrópodes associados a Sargassum sp. em áreas sujeitas ao impacto antrópico e suas implicações para conservação" (mestrado). Candidato: Pedro Augusto dos Santos Longo. Orientador: professor Flavio Dias Passos. Dia 7 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

"Efeito da colonização inicial no desenvolvimento e estruturação de comunidades marinhas incrustantes do sublitoral raso" (doutorado). Candidato: Edson Aparecido Vieira Filho. Orientador: professor Augusto Alberto Valero Flores. Dia 7 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

"Remoção de Giardia e Cryptosporidium, ocorrência de microsporídios e caracterização da microfauna de um sistema combinado de tratamento de esgoto" (doutorado). Candidata: Sandra Yamashiro. Orientador: professor Regina Maura Bueno Franco. Dia 13 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

"Metagenômica comparativa de comunidades microbianas de solos de biomas globais" (doutorado). Candidata: Melline Fontes Noronha. Orientadora: professora Valéria Maia Merzel. Dia 15 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

"Efeitos da imunoterapia com PMAPA associada à terapia antiangiogênica no tratamento de lesões prostáticas quimicamente induzidas em ratos" (doutorado). Candidata: Leticia Montanholi Apolinário. Orientador: professor Wagner José Fávoro. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses da CPG do IB.

► **Computação**: "Mapeamento de conflitos entre atributos de QoS na monitoração de aplicações SOA" (mestrado). Candidato: Jael Louis Zela Ruiz. Orientadora: professora Cecília Mary Fischer Rubira. Dia 7 de dezembro de 2016, às 10 horas, na sala 53 do prédio IC2 do IC.

"O problema dos árbitros viajantes: complexidade, modelagem e algoritmos" (doutorado). Candidato: Lucas de Oliveira. Orientador: professor Cid Carvalho de Souza. Dia 7 de dezembro de 2016, às 14 horas, no auditório do IC 2 do IC.

"Problemas de otimização combinatória em visualização de dados cartográficos" (doutorado). Candidato: Rafael Ghussn Cano. Orientador: professor Cid Carvalho de Souza. Dia 12 de dezembro de 2016, às 14 horas, no auditório do IC 2 do IC.

"Testes padronizados para configurações de segurança em dispositivos móveis" (doutorado). Candidato: Daniel Avila Vecchiato. Orientadora: professora Elaine Martins. Dia 14 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala 53 do prédio IC 2 do IC.

"O problema da ordenação de permutações usando rearranjos de prefixos e sufixos" (doutorado). Candidata: Carla Negri Lintzmayr. Orientador: professor Zanoni Dias. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, no auditório do IC 2 do IC.

► **Educação**: "História de vida e profissão docente: experiências formadoras e a constituição das identidades em contextos de reformas educacionais" (doutorado). Candidato: Maurício Demori. Orien-

tadora: professora Maria do Carmo Martins. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, na FE.

► **Educação Física**: "Práticas corporais em estabelecimentos educacionais salesianos no Brasil: histórias do colégio salesiano Santa Rosa e do Liceu Coração de Jesus (1900 - 1930)" (mestrado). Candidato: Diego Ferreira Lima. Orientador: professor Edivaldo Gois Junior. Dia 7 de dezembro de 2016, às 9 horas, no auditório da FEE.

► **Economia**: "Vida material e economia de mercado: introdução ao estudo do mito do capitalismo domesticado no Brasil" (doutorado). Candidato: Fábio Pádua dos Santos. Orientador: professor Eduardo Barros Mariutti. Dia 5 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala 23 do pavilhão de Pós-graduação do IE.

"Crescimento sustentável e emprego: Um estudo do papel do setor informal na transformação econômica da Ghana" (mestrado). Candidato: Alexander Boadi Amoh. Orientador: professor Carlos Salas Paez. Dia 13 de dezembro de 2016, às 15 horas, na sala 23 do pavilhão de Pós-graduação do IE.

"Urbanização e dinâmica econômica da rede urbana no estado da Bahia (1940-2010): o caso de Vitória da Conquista-BA" (mestrado). Candidato: Leonardo Rodrigues Porto. Orientador: professor Humberto Miranda do Nascimento. Dia 14 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala 23 do pavilhão da Pós-graduação do IE.

► **Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo**: "O impacto dos congestionamentos urbanos no custo da distribuição física de mercadorias: o caso de suprimento de autopeças na montadora" (mestrado). Candidato: Nivaldo Alves de Faria. Orientadora: professora Maria Teresa França. Dia 5 de dezembro de 2016, às 10 horas, na sala de defesa de teses 2 do prédio de salas de aula da FEC.

"Geração automatizada de layouts com uso de algoritmos evolutivos: Aplicações em arquitetura e urbanismo" (mestrado). Candidato: Victor Calixto. Orientadora: professora Maria Gabriela Caffarena Celani. Dia 5 de dezembro de 2016, às 14h30, na sala de defesa de teses 3 do prédio de salas de aula da FEC.

"Rede técnica ambiental: o alimento na cidade" (mestrado). Candidata: Natália da Silva Lemos. Orientadora: professora Emília Wanda Rutkowski. Dia 7 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses 2 do prédio de salas de aula da FEC.

"Análise de uma camada de solo compactado sobre solo poroso típico da região de Campinas objetivando sua utilização como suporte de pisos industriais" (mestrado). Candidato: Nelson Lopes da Fonte Junior. Orientador: professor David de Carvalho. Dia 12 de dezembro de 2016, às 10 horas, na sala de defesa de teses 3 do prédio de salas de aula da FEC.

► **Engenharia de Alimentos**: "Medidas experimentais, análise do comportamento de fases e modelagem termodinâmica do equilíbrio líquido-líquido de sistemas graxos contendo acilglicérisos parciais" (doutorado). Candidata: Simone Shiozawa. Orientador: professor Eduardo Augusto Caldas Batista. Dia 6 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala 3 da Extensão da FEA.

"Avaliação do uso do etanol para a extração sólido-líquido de óleo de soja e para a produção de biodiesel etílico pela análise do equilíbrio líquido-líquido" (de doutorado). Candidata: Marcela Cravo Ferreira. Orientador: professor Eduardo Augusto Caldas Batista. Dia 6 de dezembro de 2016, às 14 horas, no salão nobre da FEA.

"Adição de produtos naturais com ação antioxidante e de óleo de linhaça na dieta de suínos: efeitos sobre a carne e produto cárneo" (doutorado). Candidata: Daniela Miotto Bernardi. Orientador: professor Valdemiro Carlos Sgarbieri. Dia 7 de dezembro de 2016, às 8h30, no salão nobre da FEA.

"Avaliação sensorial qualitativa e descritiva de diferentes produtos lácteos fermentados comerciais através da percepção de consumidores e assessores treinados" (doutorado). Candidato: Erick Almeida Esmerino. Orientadora: professora Helena Maria Andre Bolini. Dia 9 de dezembro de 2016, às 10 horas, no anfiteatro do DEPAN.

"Sous vide de carne bovina (músculo semitendinosus): efeitos das condições de processamento e comparação com os sistemas cook chill e convencional" (doutorado). Candidata: Fabiane de Moraes. Orientador: professor Nilo Sergio Sabbião Rodrigues. Dia 12 de dezembro de 2016, às 14 horas, no anfiteatro do DTA da FEA.

"Avaliação do potencial antioxidante do araraçá-boi (eugenia stipitata) liofilizado e do néctar de maçã suplementado com o mesmo" (mestrado). Candidata: Tatiana Ferrari Baldini. Orientador: professor Juliano Lemos Bicas. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, no auditório do DCA da FEA.

"Influência das condições de armazenamento no envelhecimento de preformas de polietileno tereftalato (PET) para embalagens de bebidas carbonatadas" (doutorado). Candidato: Alexandre Santa Barbara

Azevedo. Orientador: professor Carlos Alberto Rodrigues Anjos. Dia 16 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala 3 da extensão da FEA.

► **Engenharia Elétrica e de Computação**: "Robotização de uma cadeira de rodas motorizada: arquitetura, modelos, controle e aplicações" (mestrado). Candidato: Amadeu do Nascimento Junior. Orientador: professor Eleri Cardozo. Dia 5 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala de vídeo conferências da FEEC.

"Estudo da influência do controle de torque de motores de indução trifásicos de grande porte usando ativação eletrônica em um sistema de energia elétrica industrial" (mestrado). Candidato: Marcelo Rodrigo Garcia Saquicela. Orientador: professor Ernesto Ruppert Filho. Dia 12 de dezembro de 2016, às 15 horas, na sala de reuniões da FEEC.

"Controle por modos deslizantes para o modo longitudinal de um dirigível robótico autônomo" (doutorado). Candidato: Fábio Pereira Benjovengo. Orientador: professor Paulo Augusto Valente Ferreira. Dia 16 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala de defesa de teses da CPG da FEEC.

"Operação ótima de sistemas de distribuição de energia elétrica considerando dispositivos de armazenamento de energia" (mestrado). Candidato: Alison Rudá de Camargo. Orientador: professor Carlos Alberto de Castro Jr. Dia 16 de dezembro de 2016, às 10 horas, FEEC.

"Um estudo sobre os impactos dos recursos energéticos distribuídos nas redes elétricas de baixa tensão" (mestrado). Candidato: Denis Emilio da Silva. Orientador: professor Luiz Carlos Pereira da Silva. Dia 16 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala PE12 do prédio da CPG da FEEC.

► **Física**: "Guiamento óptico de átomos através de feixes não difrativos do tipo "Frozen Waves" (doutorado). Candidato: Edwin German Pinilla Pachon. Orientador: professor Michel Zamboni Rached. Dia 6 de dezembro de 2016, às 10 horas, no auditório da Pós-graduação do IFGW.

► **Linguagem**: "Nas entrelinhas do Cortiço: moralidade e (des) ordem pública em Aluísio Azevedo". Dissertação de mestrado. Candidata: Amanda Servidoni Jodas. Orientador: professor Jefferson Cano. Dia 6 de dezembro de 2016, às 13 horas, na sala de vídeo-conferência do IEL.

"Sentidos sobre mulheres e cidade em séries televisivas brasileiras" (doutorado). Candidata: Valquíria Botega de Lima. Orientadora: professora Monica Graciela Zoppi Fontana. Dia 13 de dezembro de 2016, às 14 horas, no anfiteatro do IEL.

"Dois mundos? Um estudo dos mercados livres carioca e parisiense em meados do século XIX" (mestrado). Candidato: Julio Cesar Modenez. Orientadora: professora Márcia Azevedo de Abreu. Dia 14 de dezembro de 2016, às 14 horas, no anfiteatro do IEL.

"A primeira pessoa envergonhada em Contemplação, de Franz Kafka" (mestrado). Candidato: Thiago Basílio Donoso. Orientador: professor Fabio Akcelrud Durão. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses do IEL.

"Jornais-Romance: uma história não contada da circulação de romances no Brasil" (doutorado). Candidata: Izenete Nobre Garcia. Orientadora: professora Márcia Azevedo de Abreu. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de defesa de teses do IEL.

"Espaço de enunciação e processo de gramatização das línguas de Timor-Leste: a configuração de uma política de língua de Estado" (doutorado). Candidata: Simone Michelle Silvestre Guilherme Pico. Orientadora: professora Monica Graciela Zoppi Fontana. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala de vídeoconferência do IEL.

► **Matemática, Estatística e Computação Científica**: "Um método de espaço nulo livre de bases para a resolução de problemas de ponto-de-sela simétricos e generalizados" (doutorado). Candidato: Douglas Mendes. Orientadora: professora Maria Aparecida Diniz Ehrhardt. Dia 16 de dezembro de 2016, às 14h30, na sala 226 do Imecc.

► **Odontologia**: "Efeito de um gel antioxidante experimental na resistência de união à dentina de dentes clareados" (doutorado). Candidato: Henrique Heringer Vieira. Orientadora: professora Debora Alves Nunes Leite Lima. Dia 7 de dezembro de 2016, às 8h30, no salão nobre da FOP.

"Concentração de fluoreto no esmalte e no biofilme dental em função do tempo de manutenção do verniz-F sobre os dentes - Estudo clínico" (doutorado). Candidato: Mauro Antônio Dall Agnol. Orientador: professor Jaime Aparecido Cury. Dia 7 de dezembro de 2016, às 8h30, no anfiteatro 4 da FOP.

"Avaliação da composição microbiológica da superfície cariada em diferentes estágios da cárie precoce da infância - Estudo longitudinal" (doutorado). Candidata: Lívia Pagotto Rodrigues. Orientadora: professora Marinês Nobre dos Santos Uchôa. Dia 12 de dezembro de 2016, às 13h30, na sala da Congregação da FOP.

"Eficácia de diferentes doses de toxina botulínica tipo A no tratamento da dor crônica miofascial presente na disfunção temporomandibular" (mestrado). Candidata: Yeidy Natalia Alvarez Pinzon. Orientadora: professora Célia Marisa Rizzatti Barbosa. Dia 13 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala da Congregação da FOP.

"Desempenho da tomografia computadorizada de feixe cônico em relação à microtomografia computadorizada no diagnóstico de lesões de cárie proximais induzidas" (doutorado). Candidata: Débora de Melo Távora. Orientador: professor Francisco Carlos Groppo. Dia 14 de dezembro de 2016, às 8h30, na sala da Congregação da FOP.

"Diagnóstico por imagem de lesões cariosas induzidas artificialmente sob restaurações metálicas e resinadas" (doutorado). Candidata: Manuella Dias Furtado Belém. Orientador: professor Francisco Halter Neto. Dia 14 de dezembro de 2016, às 14 horas, no anfiteatro 1 da FOP.

"Associação de dois métodos craniométricos para predição sexual em imagens por tomografia computadorizada de feixe cônico" (doutorado). Candidato: Thiago de Oliveira Gamba. Orientadora: professora Solange Maria de Almeida Boscolo. Dia 15 de dezembro de 2016, às 8h30, no salão nobre da FOP.

► **Química**: "Estudos estruturais de polietileno sintético guiados por ligação cruzada acoplada a espectrometria de massas" (doutorado). Candidato: Hugo César Ramos de Jesus. Orientador: professor Fabio Cesar Gozzo. Dia 5 de dezembro de 2016, às 9 horas, na sala IQ14 do IQ.

"Emprego de métodos quimiométricos em análises por cromatografia gasosa bidimensional abrangente para avaliação de cacau, seus derivados e alfarroba" (doutorado). Candidata: Luciana Fontes de Oliveira. Orientador: professor Ronel Jesus Poppi. Dia 6 de dezembro de 2016, às 14 horas, no miniauditório do IQ.

"Triagem biológica, síntese e planejamento de novos agentes quimioterápicos para a terapia do câncer" (doutorado). Candidata: Daniara Cristina Fernandes. Orientador: professor Fernando Antonio Santos Coelho. Dia 7 de dezembro de 2016, às 9 horas, no miniauditório do IQ.

"Estudo e validação de um espectrofotômetro infravermelho próximo portátil para análises in situ" (mestrado). Candidato: Matheus Angeluzzi Jardim. Orientador: professor Celso Pasquini. Dia 13 de dezembro de 2016, às 14 horas, na sala IQ17 do IQ.

"Mobilidade de antimicrobianos de uso veterinário em solos" (doutorado). Candidata: Alessandra Paula Vieira. Orientadora: professora Anne Hélène Fostier. Dia 14 de dezembro de 2016, às 14 horas, no miniauditório do IQ.

► **Tecnologia**: "Aprendizagem de linguagem de programação com metodologia PBL em competições científicas com Robocode" (mestrado). Candidato: Matheus Carvalho Meira. Orientador: professor Marcos Augusto Francisco Borges. Dia 14 de dezembro de 2016, às 15 horas, na sala de defesa de teses da FT.

"Análise de backlog de estórias de usuário por meio de agrupamento de textos e similaridade semântica" (mestrado). Candidato: Ricardo Antunes Barbosa. Orientadora: professora Ana Estela Antunes da Silva. Dia 15 de dezembro de 2016, às 14h30, na sala de defesa de teses da FT.

maior complexidade, é mínima", admitiu.

O sanitarista explicou que o SUS também está sendo sufocado crônica e gradativamente com a falta de recursos e com o orçamento. "Com isso, os hospitais públicos, nos últimos três anos, têm diminuído o número de leitos e fechado atendimento em todo país. Brasileiros, que teriam alternativa de tratamento, já estão morrendo", contextualizou. Apesar disso, Gastão acredita que o SUS é indispensável, mesmo com muitos problemas, com muitas filas, sem humanização e com discursos contrários. "Os obstáculos não significam que o SUS vai acabar. Pelo contrário: ele veio de fato para ficar", ressaltou.

Ao lado de Gastão no evento, estava o educador da Unicamp Luiz Carlos de Freitas. Ambos participaram da conferência "Políticas públicas de saúde e educação: riscos e desafios", cada qual abordando os desafios em suas áreas: saúde e educação. Se para Gastão acabar com o SUS não seria a solução, mesmo porque ele entende que esse sistema é de grande importância para os brasileiros, para o ex-diretor da Faculdade de Educação (FE) "cada vez mais devemos juntar esforços contra os processos de privatização que, aplicados em outros países, levou crianças ao adoecimento, à antecipação da escolarização na educação infantil, provocando inúmeras distorções no processo educativo e na saúde".

Conforme o educador, primeiro adoecem as crianças e depois os próprios pais, pelo massacre que essas propostas trazem em termos de processos de avaliação e de permanente tensão, para não falar do adoecimento dos professores. "Estas propostas são perversas e destroem os principais atores da escola. O Brasil terá que enfrentar essa realidade, que já se desenha há algum tempo. Para esse enfrentamento, a intensidade deverá ser outra", lamentou. "Tem-se manifestado um grande assédio empresarial para introduzir suas ideologias, isso do ensino infantil até a universidade", concluiu.

A pediatra Aparecida Moysés, uma das organizadoras do Fórum, informou que nesse ano foi priorizada ainda mais a discussão das políticas públicas comprometidas com a qualidade de vida e com o bem-estar de todas as pessoas. "As políticas públicas estão sofrendo um ataque violento e portanto esse é um bom momento para discutir esses aspectos, pois elas são fundamentais quando se fala em direitos e conquistas", frisou. Júlio Haller, coordenador do Penses, apresentou ao público os cinco primeiros volumes da série de fóruns promovidos pelo órgão. O evento foi organizado pelo Fórum Pensamento Estratégico (Penses) e pelo Despatologiza - Movimento pela Despatologização da Vida.

(Isabel Gardenal)

# Burocracia impulsiona indústria de semicondutores

SILVIO ANUNCIÇÃO  
silviojp@reitoria.unicamp.br

A economista Flávia Filippin constatou em estudo de mestrado na Unicamp que coube a uma burocracia intermediária e estável do governo federal o papel de incentivar e demandar políticas específicas para o desenvolvimento da indústria de semicondutores no Brasil. Para a pesquisadora da Unicamp, o caso pode ser representativo de como uma política industrial é feita, na prática, no país: muito por conta da iniciativa de burocratas de órgãos ligados ao desenvolvimento econômico que fazem o trabalho de convencimento das instâncias superiores, atividade acompanhada por um processo de aprendizado e análise crítica dos resultados.

“Foi a burocracia governamental que formou uma ‘massa crítica’ no caso da indústria de semicondutores. Foram agentes públicos ligados a diversos órgãos do governo federal que carregaram a bandeira do setor e defenderam os seus interesses, quando o setor ainda nem existia. E se isso deu resultado para a indústria de semicondutores, pode ser que alavancar o desenvolvimento de toda a indústria brasileira passe por reforçar a atuação desta burocracia dentro da institucionalidade brasileira”, sugere a autora do estudo, conduzido junto ao Instituto de Economia (IE) da Unicamp.

Em sua pesquisa, Flávia Filippin traçou um mapeamento, descrevendo e analisando o setor no país, bem como as políticas públicas implementadas pelo governo brasileiro nesta área. Conforme a autora do estudo, a indústria de semicondutores é um dos setores mais dinâmicos e relevantes da economia global. No Brasil, a economista informa que o governo vem incentivando o renascimento do setor desde o início dos anos 2000 através de diversas políticas. Como resultado, Flávia Filippin revela a existência de mais de 40 instituições embrionárias, atuando em todas as etapas da cadeia de valor e em diversos segmentos de componentes semicondutores.

“Os principais resultados da pesquisa são, por um lado, a construção de uma narrativa sobre a formulação da política de incentivo à indústria de semicondutores e, por

## Pesquisa descreve e analisa o setor no país, traçando as principais políticas públicas

outro, o mapeamento do setor. A construção da narrativa subsidia a análise dos fatos, permitindo a compreensão sobre a evolução da política e o papel desempenhado pela burocracia. Em relação ao mapeamento, o trabalho fornece uma fotografia razoavelmente precisa do setor atualmente. Isso possibilita que outras pesquisas tomem a minha como ponto de partida”, explica.

O estudo foi orientado pelo professor André Martins Biancarelli, que atua no Centro de Estudos de Conjuntura e Política Econômica (Cecon) do IE. Houve coorientação dos docentes Jacobus Willibrordus Swart, da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC); e Marcos José Barbieri Ferreira, da Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA), campus de Limeira (SP). O CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) financiaram a pesquisa.

Atualmente, Flávia Filippin se dedica a estudos para sua tese de doutorado, pesquisando a indústria de semicondutores em âmbito global. Ela está matriculada como PhD Fellow no The United Nations University Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT), instituto ligado à ONU (Organização das Nações Unidas) e à Universidade de Maastricht, na Holanda. “No momento estou trabalhando a hipótese de estudar o tema da liderança tecnológica e da posição da Europa na cadeia global de valor desta indústria”, explica.

### O PAPEL DA BUROCRACIA

A autora da pesquisa situa que a partir dos anos 2000 o governo brasileiro começou a construir uma nova política de incentivo

ao setor após a polêmica reserva de mercado instaurada nos anos de 1980. Dentre os instrumentos criados pela política recente, o mais relevante, segundo Flávia Filippin, é o chamado PADIS (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores).

O programa, de acordo com a economista, é o incentivo fiscal mais agressivo existente no Brasil para um setor industrial, apesar de não ser tão agressivo como os incentivos fiscais oferecidos em outros países para esta mesma indústria. A autora do estudo destaca “o papel crucial” na formulação e aprovação deste incentivo pela burocracia, especificamente o grupo de trabalho da indústria de semicondutores, formado, à época, por agentes dos ministérios de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

“A burocracia começou, então, a trabalhar na formulação deste incentivo. Isso ocorreu principalmente no grupo de trabalho sobre o setor. E a burocracia não só formulou o incentivo e discutiu a sua proposta com várias instâncias do governo, como também convenceu ministros das pastas envolvidas e a presidência da república a apoiar a iniciativa e articulou a sua aprovação no Congresso. A aprovação do PADIS em 2007 foi um passo muito importante na construção da política de incentivo ao setor porque foi uma manifestação do comprometimento do governo naquela época.”

Flávia Filippin avalia que existem problemas na política de incentivo à indústria de semicondutores no Brasil, como, por exemplo, a necessidade de atualização do PADIS para abranger mais modelos de negócios. A economista pondera, no entanto, que os problemas vêm sendo identificados pelos formuladores da política e existe um esforço para que sejam solucionados.

“É possível perceber claramente que os agentes envolvidos trabalham buscando o contínuo aperfeiçoamento dos instrumentos da política. Isso tudo faz parte de um processo de aprendizado, em que, por um lado, os agentes públicos buscam conscien-

temente aprender mais sobre a dinâmica da indústria de semicondutores e, por outro, eles também aprendem com erros e acertos. No entanto, existe uma falha que me preocupa: a baixa prioridade da indústria de semicondutores no Palácio do Planalto nos últimos anos. E isso é de difícil solução”, critica.

Apesar dos incentivos, a autora do estudo concorda que a indústria nacional de semicondutores não está em condições de igualdade de competir com as empresas internacionais de ponta. “E não acho que isso acontecerá em um futuro próximo. Talvez em alguns nichos específicos, como fotônica e microfluídica, algumas empresas brasileiras sejam capazes de competir. Mas isso não quer dizer que este setor não pode trazer grandes efeitos positivos para o desenvolvimento nacional”, avalia.

Para a autora do estudo, mesmo que o país permaneça “atrasado” em relação aos líderes mundiais, desenvolver um setor tecnologicamente avançado como este é “essencial”. “Mesmo não competindo com empresas de ponta, a indústria brasileira de semicondutores pode contribuir grandemente para a produtividade de outros setores da economia nacional e pode aumentar o potencial inovativo do país. A microeletrônica é uma tecnologia de propósito geral e é fundamental dominá-la, mesmo que em desvantagem com os países avançados.”

### Publicação

**Dissertação:** “Estado e Desenvolvimento: a indústria de semicondutores no Brasil”

**Autora:** Flávia Filippin

**Orientador:** André Martins Biancarelli

**Coorientadores:** Jacobus Willibrordus Swart e Marcos José Barbieri Ferreira

**Unidade:** Instituto de Economia (IE)

**Financiamento:** CNPq e Capes

Foto: Divulgação



A economista Flávia Filippin, autora da dissertação: “É possível perceber claramente que os agentes envolvidos trabalham buscando o contínuo aperfeiçoamento dos instrumentos da política”

PATRÍCIA LAURETTI  
patricia.lauretti@reitoria.unicamp.br

A Fundação Nacional de Artes (Funarte) teve, no passado, um importante papel na criação de políticas para as artes visuais, mas nas últimas décadas foi esvaziada e transformada, gradativamente, numa espécie de agência financiadora, por onde passam os recursos das leis de incentivo à cultura, entre as quais a Lei Rouanet. A história do órgão, desde a sua criação em 1975, é recuperada na tese de doutorado “Funarte e a Arte Brasileira Contemporânea: Políticas Culturais Públicas do Inap e Ceav”, por André Guilles, apresentada ao Instituto de Artes (IA) da Unicamp, com orientação do professor e escultor Marco do Valle.

A tese demonstra a relevância do Instituto Nacional de Artes Plásticas (Inap), no desenvolvimento de políticas culturais. O Inap foi o primeiro instituto ligado à Funarte e voltado exclusivamente às artes plásticas. Atualmente é denominado Centro de Artes Visuais (Ceav). Em sua história, estiveram à frente, como gestores culturais, artistas reconhecidos como Aloísio Magalhães, Paulo Sérgio Duarte, Paulo Herkenhoff, Maria Edméa Saldanha de Arruda Falcão, entre outros, que praticaram uma política cultural democrática e educativa, no contexto do regime militar, conforme a tese.

“Embora a Funarte tenha sido criada pelos militares, ela tinha uma hegemonia de esquerda. Todos os principais dirigentes eram reconhecidos por sua cultura e capacidade técnica”, explica o autor. O trabalho de pesquisa sobre a fundação começou no mestrado de Guilles. Na ocasião ele focalizou o papel da instituição até o governo de Fernando Collor, quando foi extinta e transformada em Instituto Brasileiro de Arte e Cultura (Ibac).

Na investigação, André realizou diversas viagens ao Rio de Janeiro, onde foram feitos levantamentos de documentos tanto do Centro de Documentação (Cedoc) da Funarte como em arquivos particulares e jornais e revistas do período. A tese ainda traz entrevistas que incluem o poeta e crítico de arte Ferreira Gullar, ex-presidente da Funarte (1992-1995), ex-diretores do Inap, gestores antigos e atuais do Ceav, ex-presidentes da Abapp (Associação Brasileira de Artistas Plásticos Profissionais) e artistas visuais.

No período inicial, a Funarte dialogava muito com a Abapp para a criação das políticas culturais que o autor chama de “exemplares”. Um exemplo foi o Espaço ABC (Projeto Arte Brasileira Contemporânea), criado em 1979 e implantado em 1980, no Parque da Catacumba, na Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro. Foram realizados neste local diversos eventos envolvendo música, arquitetura e filosofia. O autor da tese destaca as participações de Antonio Manuel, Tunga, Lygia Clark, José Resende, entre outros importantes artistas experimentais dos anos 70 e 80 que ali mostraram seus trabalhos e que fazem parte dos desdobramentos da arte contemporânea brasileira iniciada nos anos 50 e 60.

Foi a fundação que abriu espaço e deu nova visibilidade para a obra de artistas como Hélio Oiticica e Lygia Clark por meio de publicações e outros eventos que encami-



## O pêndulo da Funarte

O poeta e crítico de arte Ferreira Gullar, que presidiu a Funarte entre 1992 e 1995, foi entrevistado pelo autor da tese

nharam estes artistas como espinha dorsal de nossa arte contemporânea. “A Funarte foi um local de acesso para os artistas que não se enquadravam no mercado, isso foi uma conquista lá de trás, do corpo de funcionários que era muito aberto a escutar os artistas, principalmente representados pela Abap”.

André e seu orientador Marco do Valle consideram que a fundação contribuiu inclusive para o reconhecimento do papel do artista como o de um trabalhador, um profissional. “Houve uma época, na ditadura militar, que a pessoa poderia ir presa se dissesse que era artista” conta o orientador.

### ENGESSAMENTO

A realidade mudou nas últimas décadas para a Funarte e para os artistas visuais, principalmente os novos. Mesmo tendo voltado ao nome original, pouco tempo depois de extinta no governo Collor, o processo de desmonte foi acelerado. “Com a extinção da primeira Funarte, em 1990, também foram fechadas as suas galerias: Macunaíma, Rodrigo Mello Franco de Andrade, Sérgio Milliet, e o Salão Nacional de Artes Plásticas, o que representa um descaso com as nossas tradicionais instituições e a saída do Estado como proponente principal na criação de políticas exemplares”.

Para André, esta “segunda” Funarte “vem fazendo um trabalho intenso, com mais recursos, abrangendo todas as novas linguagens da arte brasileira contemporânea, mas em contrapartida, com entraves para o desenvolvimento de políticas exemplares que es-

tejam fora do sistema regulador de editais”. O modelo de financiamento agrada, de acordo com Guilles, boa parte da classe artística, mas “impõe limites às ações dos gestores, desagradando-os na resposta que gostariam de dar à sociedade como um todo”.

Uma característica das políticas do passado que praticamente se extinguiu foi a de dar visibilidade a artistas que não dialogam tanto com o mercado, ou mesmo para aqueles que estão longe do sudeste brasileiro. “Antigamente, para a Funarte, arte contemporânea era simplesmente a arte feita no nosso tempo. O mercado impõe uma visão errônea sobre o que é arte contemporânea, definindo-a como uma arte específica com regras específicas, criando um afastamento das outras existências de arte contemporânea com características modernas, populares e ou acadêmicas”, complementa André.

Nos últimos anos, avalia o pesquisador, as leis de incentivo têm promovido uma espécie de engessamento do trabalho dos gestores culturais. “Com as leis de incentivo, acabam sendo absorvidas outras linguagens muito atreladas ao mercado. O Ceav hoje sofre um engessamento através do excesso burocrático da prevalência de seus processos através de editais, o que interrompeu o histórico da Funarte de gerar projetos exemplares”, ressalta.

O professor Marco acrescenta que, embora o dinheiro venha da lei de incentivo, é o Ministério da Cultura quem determina que projeto poderá captar recursos. “Aqueles mais conhecidos ou com contatos em indústrias e empresas acabam conseguindo

captar mais, o que não garante a qualidade de fato desses projetos. Neste sentido é que podemos falar em um projeto neoliberal para a cultura brasileira”.

A sobreposição do Ministério da Cultura à Funarte esvazia a fundação, constata André. “A Funarte deixa de ser uma parceira e passa a ser um órgão com um grupo de funcionários subservientes”. O professor Marco complementa que os funcionários que não estão mais produzindo projetos da própria Funarte, passam a ficar “sob os mandos do ministério para as mais variadas tarefas, distantes de sua especialização”.

A tese aponta que é preciso encontrar um meio termo entre o financiamento de artistas e seus projetos, e a elaboração de políticas exemplares oriundas do corpo de servidores da Funarte em conjunto com a sociedade. “Acreditamos que esta situação será possivelmente revertida com uma ampla participação da parte da sociedade interessada e com os investimentos que venham com observações das novas tecnologias de informação e comunicação, agilizando e modernizando a instituição”.

Da mesma forma que no passado, o diálogo e a participação dos artistas foram primordiais. Sem esse canal hoje, será muito difícil retomar ações “exemplares”. “Nossa compreensão é a de que é muito bom absorver o artista no campo de funcionários”.

Atualmente o diretor do Ceav é o artista Xico Chaves, que já atuou na primeira Funarte e ficou conhecido pela intervenção “Olhos na Justiça”, de 1992, em Brasília, quando colocou olhos de papel na estátua “A Justiça”, de Alfredo Ceschiatti. Xico é considerado um gestor bastante atuante, segundo Gilles e Marco do Valle. Porém, afirmam, é preciso aproveitar melhor o corpo de funcionários da instituição, abrindo oportunidades de trabalho em projetos específicos da própria Funarte e melhorando suas carreiras para que estes cargos públicos sejam disputados e representem maior qualidade.

“A tese não apenas registra diferentes momentos históricos como também aponta e analisa as políticas culturais da Funarte. Trata-se de uma das últimas instituições na área cultural que sempre teve projetos exemplares”, observou o orientador.



Foto: Antoninho Perri

O professor Marco do Valle (à esq.), orientador, e André Guilles, autor da tese: análise de diferentes momentos históricos

### Publicação

**Tese:** “Funarte e a Arte Brasileira Contemporânea: Políticas culturais públicas do Inap e Ceav”

**Autor:** André Guilles

**Orientador:** Marco Antonio Alves do Valle

**Unidade:** Instituto de Artes (IA)