

Revista da

# FAPEU

Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária



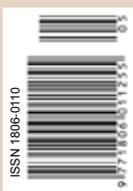
2012  
Volume 5  
Ano V  
Nº 5



## ENTRE O CONHECIMENTO E A PRÁTICA

Escorregamentos no Alto Vale do Ribeirão Baú, Ilhota (SC)

Foto: Joel Pellerin



Da Geociência ao Eletromagnetismo,  
projetos aproximam a pesquisa  
universitária de demandas sociais



## Reitora

Roselane Neckel

## Vice-Reitora

Lúcia Helena Martins Pacheco



## Diretoria Executiva

### *Diretor Presidente*

Cleo Nunes de Sousa

### *Diretor Financeiro*

Oswaldo Momm

## Conselho Curador

### *Presidente*

Pedro da Costa Araújo

### *Titulares*

Aparício Siqueira Filho  
Clarilton Cardoso Ribas  
Cristiane Derani  
Faruk José Nome Aguilera  
Fernando Cabral  
Ildemar Cassana Decker  
Paulo Roberto de Jesus  
Sueli Amália de Andrade

### *Suplentes*

Flávio Lopes Perfeito  
Lincoln Paulo Fernandes  
Luiz Clóvis Cardoso Vieira

## Conselho Fiscal

### *Presidente*

Custódio Horácio da Silveira

### *Titulares*

Jair Napoleão Filho  
Sinésio Stefano Dubiela Ostroski

### *Suplente*

Arício Treitinger

## Superintendência

### *Superintendente*

Gilberto Vieira Ângelo

### *Superintendente Adjunta*

Elizabete Simão Flausino

## Equipe Técnica

### *Gerente Administrativo*

Maurício Alves Anselmo

### *Gerente de Recursos Humanos*

Luciano Cysne

### *Gerente de Projetos*

Thamara da Costa Vianna

### *Gerente Financeiro*

Ráriton Silva

### *Gerente de Extensão*

Fábio Silva de Souza

### *Gerente de Informática e Documentação*

Roberto Antonio Leal

### *Gerente de Contabilidade e Prestação de Contas*

Sebastião Cezar Santana

### *Assessoria Jurídica*

Tatiana Shigunov

### *Secretária*

Karla Maria da Silveira Costa

## Revista da Fapeu - expediente

**Informações:** Thamara da Costa Vianna

thamarafapeu@gmail.com | projetos@fapeu.org.br | Telefone: (48) 3721-4307 | Fax: (48) 3234-0581  
Campus Universitário - Trindade | Caixa Postal 5153 | 88040-970 Florianópolis, SC | www.fapeu.org.br

**Jornalista responsável:** Arley Reis - SC 746-JP | **Reportagem e edição:** Arley Reis

**Projeto gráfico, diagramação e fotos:** Cláudia Schaun Reis - SC 2407-JP | **Revisão:** Judith Müller Lohn

**Impressão:** Gráfica Floriprint

® Fapeu e a pena são marcas registradas

# PROJETOS, PARCERIAS, PRÊMIO TALENTOS E NOSSA GENTE

Em seu quinto ano e quinta edição, a Revista da Fapeu destaca 38 projetos. Os temas se voltam à tradicional maricultura (com estudos sobre processos e instrumentos de trabalho que podem auxiliar o maricultor). Aborda também a carcinicultura (mostrando como a pesquisa busca combater o vírus da mancha branca, um dos principais problemas do cultivo de camarões marinhos).

Agricultura familiar orgânica; melhoramento genético na suinocultura; análise de ciclo de vida na cadeia produtiva de frangos e de suínos; compostagem de resíduos; aproveitamento de microalgas para produção de biocombustível e de óleo vegetal em motores para geração descentralizada de energia elétrica estão entre os temas contemplados.

Na área de ensino, estão projetos como a Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica; o Dinter em Educação Científica e Tecnológica; a Especialização em Dentística e o Bacharelado em Administração, integrado ao Programa Nacional de Formação em Administração Pública.

Na interface pesquisa e extensão tecnológica, a variedade de temas segue pelos campos de processamento de sinais; magnetismo; certificação digital; automação no campo da geração de energia elétrica; adaptação da tecnologia LED para a iluminação pública.

Envolvendo professores e estudantes de diferentes Centros de Ensino da UFSC, parceiros de outras instituições públicas e de empresas, diversos projetos têm foco na área ambiental. As matérias ilustram colaborações no acompanhamento dos ecossistemas aquáticos da Unidade de Industrialização do Xisto da Petrobras, no Paraná (UN-SIX); na Adequação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas da Mina de Bauxita Juriti; no suporte à efetivação da Área de Proteção Ambiental da Ponta do Araçá, localizada no município de Porto Belo (SC), entre outros trabalhos.

A seção Entrevista traz o ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Marco Antonio Raupp. A articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, e o papel das Fundações de Apoio nesse processo, são aspectos valorizados em suas respostas. Desafios da inovação e o papel das Fundações de Apoio estão também na matéria com o presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e do Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), Sergio Luiz Gargioni, que está na seção Parcerias.

Nas páginas dedicadas à seção Origens, o homenageado é o professor Ignácio Ricken, segundo diretor executivo da FAPEU. E, na capa, o tema desastres naturais representa os demais, simbolizando o constante desafio das Fundações de Apoio em fazer a conexão entre conhecimento e prática.

A quinta edição traz, ainda, o texto vencedor do segundo TALENTOS - Prêmio FAPEU de Divulgação Científica. Nas páginas finais, prossegue a seção Nossa Gente, destacando profissionais que auxiliam a Fundação a cumprir sua missão.

Boa leitura.

Revista da FAPEU. – v.1, n.1 (2003) - . – Florianópolis: UFSC/FAPEU, 2003-  
v. : il.

Annual.

A partir do v.5 a editora foi alterada.

Disponível também em versão on-line: <http://www.fapeu.org.br/hpverde/revista.html>

ISSN 1806-0110

1.Generalidades. I. Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (SC).

CDU 008

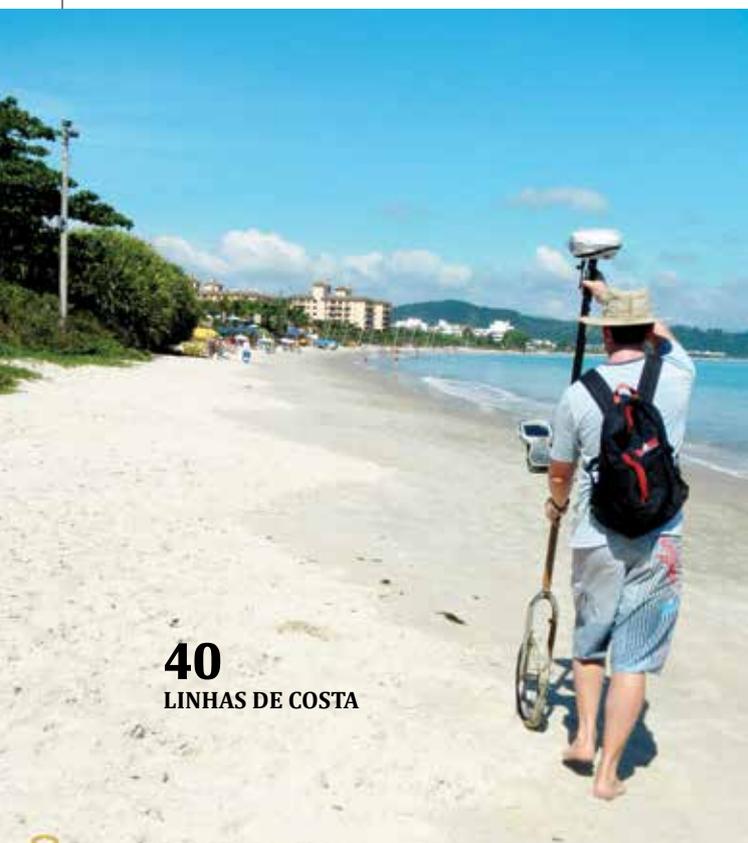
# SUMÁRIO



**6**  
entrevista  
MARCO ANTÔNIO RAUPP



**60**  
LICENCIATURA INTERCULTURAL



**40**  
LINHAS DE COSTA



**21**  
BIODIVERSIDADE  
MONITORADA



**66**  
PARCERIA  
PELA VIDA



**22**  
NOVOS  
PRODUTOS

**8**

origens  
IGNÁCIO RICKEN

**10**

parcerias  
FAPESC

**11**

talentos  
PRÊMIO FAPEU DE  
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

**14**

CICATRIZES  
MAPEADAS

**18**

DESASTRES  
NATURAIS

**24**

INSTRUMENTOS  
DE TRABALHO

**26**

REDE ECOVIDA

**27**

MELHORAMENTO  
GENÉTICO

**28**

TERAPIA ANTIVIRAL

**30**

RESPOSTAS  
MOLECULARES

**32**

CICLO DE VIDA

**33**

DA GRAMA À GRAMA

**34**

PROTEÇÃO PARA  
PONTA DO ARAÇÁ

**36**

MINERAÇÃO EM CONCERTO

**38**

PEQUENO EM OBSERVAÇÃO

**42**

ARQUIVOS DA  
HISTÓRIA NATURAL

**44**

MOTOR A  
ÓLEO VEGETAL

**46**

BIOMASSA  
VALORIZADA

**47**

AREIAS EM FOCO

**48**

CERÂMICA BACTERICIDA

**49**

RESÍDUO TRANSFORMADO

**50**

INOVAÇÃO NA  
ILUMINAÇÃO PÚBLICA

**52**

SUPOORTE À DECISÃO

**53**

CONTROLE INTEGRADO

**54**

CONCEPÇÃO E ANÁLISE

**56**

TERRAS-RARAS

**57**

COMUNICAÇÃO  
MAIS EFICIENTE

**58**

CERTIFICAÇÃO  
DIGITAL

**62**

ADMINISTRAÇÃO  
PÚBLICA

**63**

CAPACITAÇÃO  
EM DENTÍSTICA

**64**

OPORTUNIDADE  
DE FORMAÇÃO

**65**

SEGURANÇA PÚBLICA

**68**

TODA FORMA  
DE SE EXERCITAR

**70**

ARQUITETURAS  
DA LINGUAGEM

**71**

IMPLANTES VITAIS

**72**

TELESSAÚDE

**74**

NOSSA GENTE

# MARCO ANTÔNIO RAUPP

“Um braço ágil e criativo da Universidade”

**E**m diferentes momentos, Marco Antonio Raupp tem destacado questões essenciais para que ciência, tecnologia e inovação componham um eixo estruturante do desenvolvimento do Brasil. Uma delas é a articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Nesta entrevista à Revista da FAPCU, o ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação comenta o papel das Fundações de Apoio nessa articulação e na transferência tecnológica.

Físico por formação, Marco Antonio Raupp tem tradição no mundo da ciência. Doutor em matemática pela Universidade de Chicago, foi diretor geral do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pesquisador titular e diretor do

Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC).

Em 2010, presidiu a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e apresentou ao então presidente Lula, em conjunto com o presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), Jacob Palis, estudo solicitando que houvesse reconhecimento legal e explícito das Fundações de Apoio para o funcionamento das universidades.

“Com o advento da inovação, em que a produção de ciência e tecnologia deve contemplar não somente o ambiente acadêmico, mas também o ambiente empresarial, a atuação das Fundações de Apoio se torna ainda mais premente”, salienta o ex-diretor do Parque Tecnológico de São José dos Campos e também ex-presidente da Agência Espacial Brasileira (AEB).

## **Revista da Fapeu: Por que ainda é difícil a articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas?**

**Marco Antonio Raupp** – Porque precisamos inovar, mas a maioria de nossas empresas não está preparada para o desenvolvimento interno de novas tecnologias. O modelo de industrialização do Brasil, a partir dos anos 1950-1960, se baseou na substituição de importações. Nossas empresas importavam máquinas que fabricavam produtos projetados também no Exterior. Eram pacotes tecnológicos fechados, geralmente defasados. Hoje, estamos procurando instituir um novo modelo de produção industrial, baseado na inovação tecnológica. Mas como grande parte de nossas empresas não está habituada a fazer inovação tecnológica, elas não contam com Centros de Pesquisa & Desenvolvimento. Então, a articulação entre elas e as instituições de ciência e tecnologia torna-se uma necessidade premente diante das ambições de nos tornarmos um país inovador.

Estamos num momento em que precisamos mobilizar nossa infraestrutura de pesquisa em favor da inovação tecnológica. Como essa infraestrutura, que inclui laboratórios e recursos humanos, está nas universidades e institutos de pesquisa, principalmente públicos, a articulação dessas instituições com as empresas é uma necessidade indiscutível e inadiável.

## **Por meio de projetos desenvolvidos via Fundações de Apoio, há um canal que vem ampliando a formação e capacitação de recursos humanos, outra frente estratégica na consolidação do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia. Poderia comentar esta questão de recursos humanos sob o foco das Fundações de Apoio?**

Entendo que as fundações são um braço ágil e criativo da universidade. Com esse conceito, elas devem estar atentas às necessidades dos diferentes agentes com os quais a universidade precisa dialogar, fazer conexões, estabelecer parcerias. Vejo sob esse prisma a atuação das Fundações de Apoio no que se refere à capacitação de recursos humanos, especialmente por meio da oferta de cursos de especialização ou treinamento para profissionais já graduados.

A rapidez com que se dá o avanço tecnológico e a frequência cada vez maior com que surgem novas tecnologias obrigam o profissional a se manter sempre atualizado. Como cursos para esses profissionais precisam ser decididos, organizados e oferecidos rapidamente, sem burocracia, é importante que as Fundações de Apoio estejam atentas a eles e dispostas a realizá-los.

**O Brasil deu, nas últimas décadas, importantes passos no desenvolvimento da sua capacidade científica e tecnológica. Na fase atual, um dos desafios é traduzir o desenvolvimento científico e tecnológico em progresso material e bem-estar social para o conjunto da população brasileira, o que passa pela incorporação sistemática da inovação ao processo produtivo. Como avalia a atuação das Fundações de Apoio nesse processo?**

Creio que seja importante lembrar que a criação das Fundações de Apoio, no Brasil, se intensificou a partir do final dos anos 1980, que foi quando nossas universidades também intensificaram suas atividades de pesquisa e seu relacionamento com o mundo, digamos, não acadêmico. Ou seja, no momento em que as universidades precisaram aumentar sua interface com a sociedade, o melhor mecanismo encontrado foram as Fundações de Apoio. Esse quadro evoluiu na medida em que nossas universidades aumentaram suas parcerias com empresas e órgãos públicos. Hoje, com o advento da inovação, em que a produção de ciência e tecnologia deve contemplar não somente o ambiente acadêmico, mas também o ambiente empresarial, a atuação das fundações de apoio se torna ainda mais premente.

**Nos diferentes estados, essa articulação entre as universidades, os centros de pesquisas e as empresas passa pela atuação das Fundações de Apoio (tanto FAPs dos estados como aquelas ligadas às universidades). Qual o papel destas entidades na transferência da ciência, tecnologia e inovação?**

As Fundações de Apoio às universidades e as FAPs são um elemento importante, do ponto de vista estratégico, para se fazer a ponte entre instituições de ciência e tecnologia e empresas. Elas são o elo para a consecução das parcerias público-privadas. Diante do marco legal excessivamente burocrático que temos no Brasil, o que dificulta sobremaneira a concretização dessas parcerias público-privadas, as fundações de apoio se tornaram imprescindíveis.

Em 2010, quando eu era presidente da SBPC, apresentei, junto com o presidente da Academia Brasileira de Ciências, Jacob Palis, um estudo ao então presidente Lula, solicitando que houvesse um reconhecimento legal e explícito da importância das Fundações de Apoio para o funcionamento das universidades. Certamente essa mobilização da SBPC e da ABC contribuiu para que o presidente Lula publicasse o Decreto 7.423, em dezembro de 2010. Mais detalhado que o anterior, (decreto 5.205/2004), o decreto 7.423 dispõe sobre o registro e credenciamento da instituição como fundação de apoio, o relacionamento com a instituição apoiada, a concessão de bolsas, os contratos e convênios e o acompanhamento e controle da execução dos contratos, entre outros pontos.

De acordo com o texto do novo decreto, a instituição registrada e credenciada como fundação de apoio visa dar suporte a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico de interesse das instituições apoiadas e, primordialmente, ao desenvolvimento da inovação e da pesquisa científica e tecnológica, criando condições mais propícias para que as instituições apoiadas estabeleçam relações com o ambiente externo. Foi um avanço em relação à situação anterior.

Foto: Augusto Coelho/Ascom MCTI

**“Com o advento da inovação, em que a produção de ciência e tecnologia deve contemplar não somente o ambiente acadêmico, mas também o empresarial, a atuação das Fundações de Apoio se torna ainda mais premente”**



origens

# IGNÁCIO RICKEN

“Você nos dá a ideia e nós a transformamos em projeto”

Fotos: Cláudia Reis



Entre os desafios atuais do professor Ignácio Ricken está a consolidação do Centro de Educação Profissionalizante de Rio Fortuna – instituição voltada à capacitação de jovens do pequeno município catarinense de colonização alemã, localizado na região de Tubarão. “É uma localidade muito desassistida”, preocupa-se. Outra motivação é o lançamento de um livro sobre a imigração alemã, em um recorte focado na família Ricken, que deixou a Alemanha em busca de uma nova vida no Brasil.

Reitor da FURB, Universidade Regional de Blumenau, de 1974 a 1978, integrante da equipe que trabalhou na implantação da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), ele permanece um crítico das instituições de ensino. Questiona a redução do ENEM a processo seletivo (“basta o histórico escolar, sem avaliação do ensino médio”); a eficácia do ENADE (“sem ações buscando avançar na qualidade”) e lamenta a falta de atenção ao ensino técnico-profissionalizante. No final da década de 1970, sua visão e experiência contribuíram com o incremento da atividade de pesquisa na UFSC, que teve importante suporte na implantação da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU).

Foi o “eterno reitor” da UFSC, o professor Caspar Erich Stemmer (1930-2012), que o trouxe para a recém-criada FAPEU. Diretor da Escola de Engenharia Industrial (EEI), que teve apoio da Fundação de Ensino de Engenharia de Santa Catarina (FE-ESC) na implantação de cursos de graduação e de pós-graduação, laboratórios e grupos de pesquisa, Stemmer almejava uma Fundação mais abrangente na Universidade. Em sua gestão, foi elaborado o projeto da FAPEU, aprovado em 1976 pelo Conselho Universitário.

O ex-governador e professor da UFSC Colombo Machado Salles, chamado a ser o primeiro presidente da FAPEU, compartilhava responsabilidades com o primeiro diretor-executivo, Paulino Vandresen. Em 1978, Stemmer, que já conhecia Ignácio Ricken de viagens à Brasília, como reitor da FURB, o convidou a ser diretor-executivo da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária. “A ideia de Stemmer foi criar a FAPEU via Conselho Universitário para que trabalhasse por toda a universidade. Ele respeitava as áreas e sabia que não precisava mobilizar a tecnológica, que já sabia onde bater em busca de apoio”, lembra o professor Ricken.

Na década de 1970, Ignácio Ricken contribuiu com o início da atividade de pesquisa na UFSC, que teve importante suporte na implantação da FAPEU

A fase inicial exigia trabalho duro e criatividade para buscar órgãos financiadores e atender suas exigências para concretização dos convênios. Era necessário buscar recursos para estimular atividades de pesquisa e de pós-graduação, ainda campos muito novos na Universidade Federal de Santa Catarina, criada em 1960.

Para atrair projetos e incentivar a participação do corpo docente, Ricken desencadeou a campanha “Você nos dá a ideia e nós a transformamos em projeto”. Um grupo foi estruturado para auxiliar na elaboração das propostas, de acordo com as exigências de órgãos financiadores. Trabalhavam juntos, entre outros, Osmar Pisani, Maria de Lourdes Dias, Adalberto Nienkötter, Milton Veríssimo.

Nasceram assim os primeiros grandes trabalhos da FAPEU, como o Nativas Florestais – iniciativa que teve apoio da Finep e trouxe recursos para grupos de professores das áreas de ciências biológicas e de ciências agrárias da UFSC.

Estudos nos campos de cultivo em cativeiro de camarões marinhos, plantas medicinais e reaproveitamento de águas industriais da empresa Hering foram marcantes no começo da atuação da FAPEU. Mais de cem projetos foram elaborados e conquistaram financiamentos nos primeiros anos da Fundação.

O jovem pesquisador, que ainda não tinha acesso a órgãos financiadores como a Finep e CNPq, também teve auxílio da FAPEU. “A Fundação redistribuía recursos das taxas de administração dos projetos, em uma ação conjunta com a pró-reitoria de pesquisa”, conta o professor Ricken.

“Batalhamos por editais claros, fundamentados na avaliação e na relevância social dos projetos. A pergunta era: que contribuição para o avanço da ciência e que resultados para melhoria da sociedade os projetos teriam?”, complementa.

Era uma época em que não havia ainda um suporte legal para as Fundações. “Também era uma atividade estressante. O coordenador do projeto era corresponsável pela execução orçamentária e nenhum pagamento era feito sem o seu aval”, resgata professor Ricken, que não admitia que um cheque assinado “dormisse” na Fapeu. Uma celeridade e um bom senso na gestão administrativa que ficaram conhecidos e eram comentados junto aos órgãos financiadores.

Foram cinco anos, de maio de 1978 a 1983, dedicados à Fundação. Desse período, é marcante a relação com o então reitor. “Ele sabia como fazer projetos, era despojado e vestia a camisa”. Entre outros episódios, lembra de um dia em que o trabalho se prolongou até 19h, para fechar um projeto que seria encaminhado à Finep e à Fundação Banco do Brasil. Com viagem marcada para a Alemanha, professor Stemmer deixou a cargo do então diretor-executivo da Fapeu, o professor Ricken, a responsabilidade de finalizar a proposta e fazer os encaminhamentos.

“Perguntei então ao reitor o que faríamos se as duas entidades aprovassem o projeto, e ele respondeu que depois pensaríamos nisso. O que não poderíamos era abandonar qualquer fonte ou perder os prazos”, conta o professor Ricken, que faz questão de destacar entre suas recordações: “Quando falo da FAPEU nunca há uma dissociação com a UFSC”.



**“A ideia de Stemmer foi criar a FAPEU via Conselho Universitário para que trabalhasse por toda a universidade. Ele respeitava as áreas e sabia que não precisava mobilizar a tecnológica, que já sabia onde bater em busca de apoio”**

Eleito presidente do Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, Sergio Gargioni valoriza trabalho conjunto com as Fundações ligadas às universidades

**F**undações Estaduais de Amparo à Pesquisa são órgãos de governo que aplicam recursos na formação de pessoas e na pesquisa, em universidades e empresas. Fundações de Apoio ligadas às universidades auxiliam o pesquisador a buscar e a gerenciar recursos.

Para o presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), e agora também do Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, Sergio Luiz Gargioni, esses papéis são beneficiados em uma atuação conjunta.

“As Fundações de Apoio, que atuam junto à UFSC, são um caminho para se chegar a competências. Conhecem histórico e currículo, podem nos mostrar onde estão atuando os melhores pesquisadores”, sintetiza o dirigente que também foi professor da UFSC, secretário executivo do Conselho Nacional de Pós-Graduação da CAPES, superintendente de Desenvolvimento Industrial e Infraestrutura do CNPq e assessor da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – à qual está ligada a FAPESC.

Alinhar programas de pesquisa e inovação com planos de governo; agilizar o processo de prestação de contas por parte dos pesquisadores beneficiados por recursos estaduais; e consolidar a representação e articulação com entidades nacionais e internacionais estão entre suas metas – algumas com link direto para as Fundações de Apoio.

“As Fundações estão próximas da pesquisa aplicada, conseguem identificar reais competências da universidade. Conseguem dar melhor resposta à indústria”, avalia, percebendo parcerias especialmente interessantes com as Fundações Estaduais emergentes.

Segundo ele, o Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa reúne 26 entidades, que juntas representam mais de R\$ 2 bilhões de investimentos. Apenas Roraima não conta com uma entidade do gênero. No conjunto estão Fundações Estaduais consolidadas, como a de São Paulo, a FAPESP, que completou 50 anos, e a do Rio Grande do Sul, a FAPERGS, que está chegando a meio século de atividades. Há também entidades mais recentes, que estão estruturando sua

relação com instituições de pesquisa e universidades.

“A Universidade é um conjunto de competências e as fundações ajudam a chegar a elas. Muitas vezes, olhamos essas entidades como uma função essencialmente administrativa, até porque seu quadro funcional é muito qualificado para essa atividade, mas é muito mais do que estrutura gerencial”, reflete o ex-professor do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, que, durante 16 anos, atuou na Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) e associa um bom trâmite na academia, no setor empresarial e no governo – três esferas essenciais para o desenvolvimento baseado no conhecimento.

“Temos investido mais na pesquisa, mas ainda pouco em inovação”, reconhece, vendo também nesse campo desafios e possibilidades de aproximação entre as Fundações, especialmente em função do lançamento pelo Governo do Estado do projeto Rede Catarinense de Inovação, cuja meta é construir centros de pesquisas em 10 cidades, para abrigar incubadoras de tecnologia, laboratórios de pesquisa e educação profissionalizante.

Foto: Fapesc



---

**“As Fundações estão próximas da pesquisa aplicada, conseguem identificar reais competências da universidade. Conseguem dar melhor resposta à indústria”**



Estudantes premiados e seus orientadores receberam ultrabooks, notebooks e netbooks

Foto: Cláudia Reis

# talentos PRÊMIO FAPEU DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Segundo ano da premiação segue valorizando parceria entre estudantes e orientadores

Promovido pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária, o Prêmio FAPEU de Divulgação Científica – TALENTOS tem como objetivo estimular, divulgar e prestigiar trabalhos desenvolvidos por estudantes de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, que tenham como tema projetos e/ou grupos de pesquisa apoiados pela Fundação.

“Pensamos em estimular os trabalhos de divulgação científica e também a parceria aluno-professor, uma condição estabelecida nas regras da premiação, pois professores e estudantes são mais do que parceiros, são cúmplices na autoria, no prazer do conhecimento”, lembrou na cerimônia de premiação da segunda edição o superintendente da FAPEU, professor Gilberto Vieira Ângelo.

A primeira edição foi realizada em 2011, e a segunda no final de 2012, com premiação em maio de 2013. Em seu segundo ano, a premiação teve 20 inscritos de diferentes áreas. Os trabalhos foram avaliados por uma comissão julgadora que levou em conta, entre outros critérios, a capacidade do autor de apresentar conteúdo acessível ao público em geral. A quinta Revista da FAPEU divulga os títulos e os nomes dos autores dos trabalhos vencedores, além da dupla escolhida para receber Menção Honrosa. O texto escolhido como primeiro colocado também é publicado nesta edição. O Prêmio Talentos tem patrocínio do Banco do Brasil e apoio da Agência de Comunicação da UFSC, responsável pela divulgação da iniciativa.

**1º lugar:** Marina Lino Vieira  
Curso de Medicina  
Orientador: Edison Natal Fedrizzi  
*:: Pesquisa de eficácia da vacina quadrivalente anti-HPV em homens jovens de Florianópolis/SC*

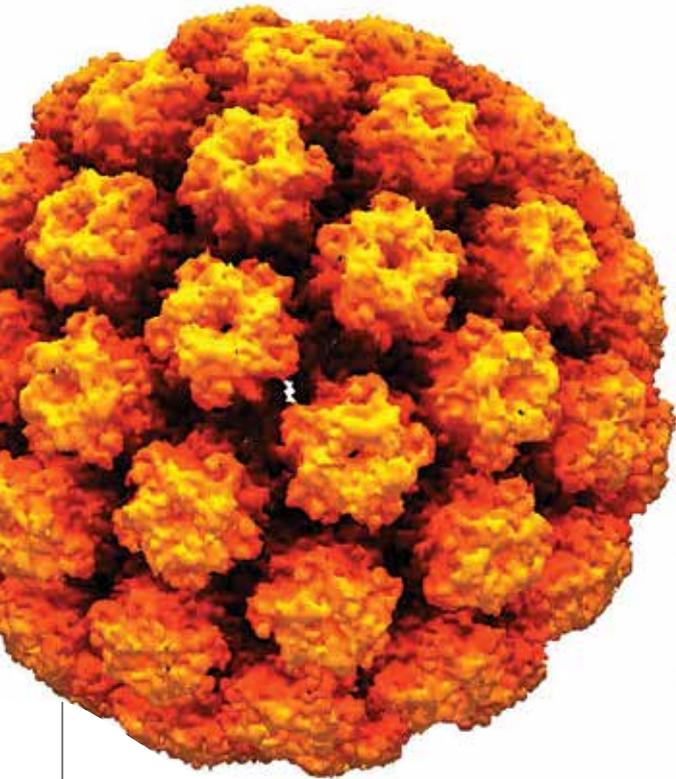
**2º lugar:** Bruna Scandola Magnus  
Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental  
Orientador: Paulo Belli Filho  
*:: Um olhar nos pântanos ingleses: em busca de fontes alternativas de energia*

**3º lugar:** Daniel Theiss Ristow  
Curso de Design  
Orientador: Eugenio Andres Díaz Merino  
*:: A gestão estratégica do design de embalagens aplicada à maricultura*

**Menção Honrosa:** Cláudia Bernardo  
Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Orientadora: Edna Regina Amante  
*:: Lâminas de batata-doce (Ipomoea batatas) - A Ciência e Tecnologia de Alimentos transformando a matéria prima*

# Pesquisa de eficácia da vacina quadrivalente anti-HPV em homens jovens de Florianópolis/SC

Trabalho realizado pelo Centro de Pesquisa Clínica Projeto HPV do HU/UFSC, gerenciado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU)



Existem mais de 200 tipos de HPV relacionados à infecção da região genital e anal no ser humano

*Autora: Marina Lino Vieira*

*Professor Orientador: Edison Natal Fedrizzi*

Muita gente já ouviu falar no HPV, papilomavírus humano, um vírus transmitido pela relação sexual e que causa verrugas genitais e câncer de colo do útero. Existem mais de 200 tipos de HPV relacionados à infecção da região genital e anal no ser humano. Há alguns anos temos disponível a vacina quadrivalente anti-HPV, uma vacina que protege as mulheres contra as doenças relacionadas a quatro tipos do vírus HPV. Mas só as mulheres devem ser imunizadas contra o papilomavírus humano?

No homem, o HPV causa verrugas genitais e anais, como é do conhecimento de muitas pessoas. O que poucos sabem é que o papilomavírus humano pode causar graves doenças, como o câncer de pênis, ânus, cabeça e pescoço. A vacina quadrivalente contra o HPV tem, em sua formulação, partículas de vírus HPV 6, 11, 16 e 18, os principais tipos relacionados ao câncer de colo do útero, verrugas genitais, câncer de pênis e ânus. Assim sendo, a vacina quadrivalente anti-HPV é eficaz e segura nos homens, como é nas mulheres?

Para ajudar a responder essa pergunta, há mais de 7 anos vem sendo realizada uma pesquisa clínica de eficácia da vacina quadrivalente anti-HPV em homens jovens, no Centro de Pesquisa Clínica Projeto HPV, do HU/UFSC, um dos poucos centros do Brasil que faz pesquisa nesta área. Este estudo é gerenciado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU). Os voluntários homens deste centro fazem parte de um grande estudo internacional realizado em diversos países, com 4.065 homens que serão acompanhados por 10 anos.

No ano de 2005, foram selecionados 41 homens voluntários saudáveis, entre 16 e 26 anos. Estes participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, sendo que 22 homens receberam 3 doses da vacina anti-HPV e 19 voluntários, 3 doses de placebo (uma substância que não tem nenhum efeito). Todos os homens voluntários tiveram acompanhamento clínico e laboratorial por 36 meses (9 consultas). Após os 3 anos da pesquisa, os voluntários que receberam placebo foram contatados, para receber 3 doses da vacina quadrivalente anti-HPV, em virtude de os resultados terem mostrado alta eficácia na prevenção das doenças associadas ao HPV nos homens vacinados.

Durante o estudo, os voluntários foram questionados sobre a história sexual (número de parceiras sexuais, uso de preservativo, frequência). Passaram por exame físico detalhado da região genital e anal, com coleta de material para pesquisa de DNA de vírus HPV. Foram realizadas biópsias (retirado pequeno fragmento de pele) no caso de lesões visíveis.

No início do estudo, 26,8% dos homens apresentaram detecção de vírus HPV na região genital (de diversos tipos, além dos presentes na vacina), embora nenhum apresentasse lesão anogenital visível. Estes homens são chamados de portadores assintomáticos.

Ao final da pesquisa, 34,1% dos homens (vacinados ou não), que no início do estudo não eram portadores de vírus HPV, apresentaram detecção do vírus na região anogenital, ou seja, foram infectados por via sexual em algum momento, durante o estudo.

Esta pesquisa clínica mostrou uma redução nos casos de infecção pelos vírus HPV presentes na vacina quadrivalente (tipos 6, 11, 16 e 18). Ocorreu detecção de DNA HPV em 18,1% dos voluntários vacinados contra 26,3% no grupo placebo.

A redução na infecção HPV no grupo vacinado não foi mais expressiva por conta da pequena amostra, no entanto, o grande estudo internacional, do qual estes homens fizeram parte, evidenciou uma redução significativa do surgimento de lesões genitais e anais em 90,4% dos homens que utilizaram 3 doses da vacina quadrivalente e uma redução de 98,2% das verrugas genitais. Durante o estudo não hou-

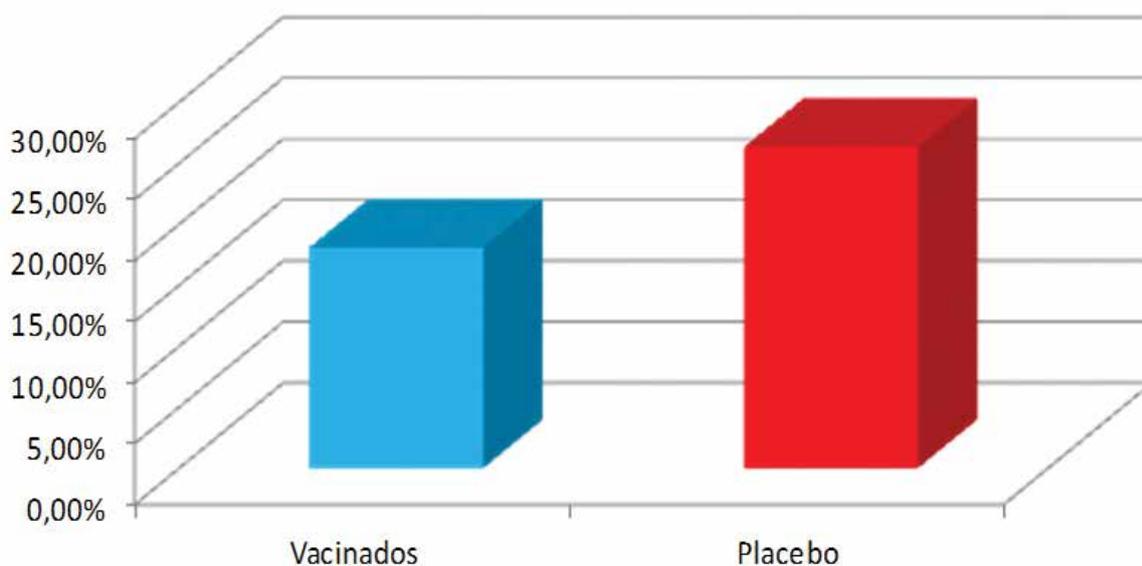
ve nenhum caso de lesão pré-cancerosa genital no grupo que recebeu a vacina.

Embora o HPV seja a doença sexualmente transmissível mais comum, o preservativo não tem mostrado total eficácia na prevenção desta infecção. No estudo realizado no Centro de Pesquisa Clínica Projeto HPV do HU/UFSC, não foi possível associar o uso do preservativo com a diminuição da infecção pelo HPV. Os homens que informaram nunca fazer uso do preservativo foram os que tiveram menor identificação do HPV na área anogenital, enquanto que 50% dos homens que disseram utilizar o preservativo em todas as relações sexuais apresentaram a infecção.

Os estudos realizados com mulheres e homens têm mostrado que a vacina quadrivalente anti-HPV é segura e eficaz em ambos os sexos. Nos homens, a maioria dos efeitos colaterais relatados ocorreu no local de aplicação da vacina, como vermelhidão, inchaço e dor. Houve algumas manifestações sistêmicas, como febre e dor de cabeça, mas não ocorreu nenhum efeito colateral grave.

O Centro de Pesquisa Clínica Projeto HPV, localizado no HU/UFSC, tem ajudado não só o Brasil, mas o mundo a entender melhor o vírus HPV e a importância da vacinação para prevenir a infecção pelo papilomavírus humano e o desenvolvimento de doenças relacionadas. Como disse o Dr. Zur Hausen, ganhador do Prêmio Nobel de Medicina de 2008, pelos seus estudos com este vírus, "Há uma chance de erradicar o vírus HPV por meio das vacinas, mas é preciso que elas sejam administradas tanto em homens como em mulheres, de preferência antes do começo da atividade sexual".

### Percentual de casos novos de detecção de HPV 6, 11, 16, 18 ao final do estudo



O gráfico demonstra casos novos de detecção de HPV 6,11, 16 e 18 na região genital dos voluntários homens.



Foto: Joel Pellerin

**1.787** deslizamentos identificados

**511** hectares de superfícies afetadas

**144** fluxos de detritos de grande amplitude

**135** óbitos na região

**2** desaparecidos

**97%** das mortes por soterramentos

# CICATRIZES MAPEADAS

Pesquisa identifica e classifica deslizamentos na região do Morro do Baú, no Vale do Itajaí

“O evento meteorológico de novembro de 2008 foi de excepcional magnitude e intensidade. Observou-se que os deslizamentos decorrentes deixam marcada no terreno uma concentração de cicatrizes, com cerca de 288,6 Km<sup>2</sup> na área do projeto. Essa área, denominada setor atingido, se prolonga para sudoeste na direção da zona urbana do vizinho município de Blumenau. Foi, certamente, a área mais duramente atingida pelas chuvas do evento de novembro de 2008...”

... Além das enchentes e inundações, mais comuns à região, aconteceram grandes movimentos de massa (escorregamentos generalizados) que mudaram significativamente a morfologia dos vales e encostas de muitas áreas e atingiram a população local.”

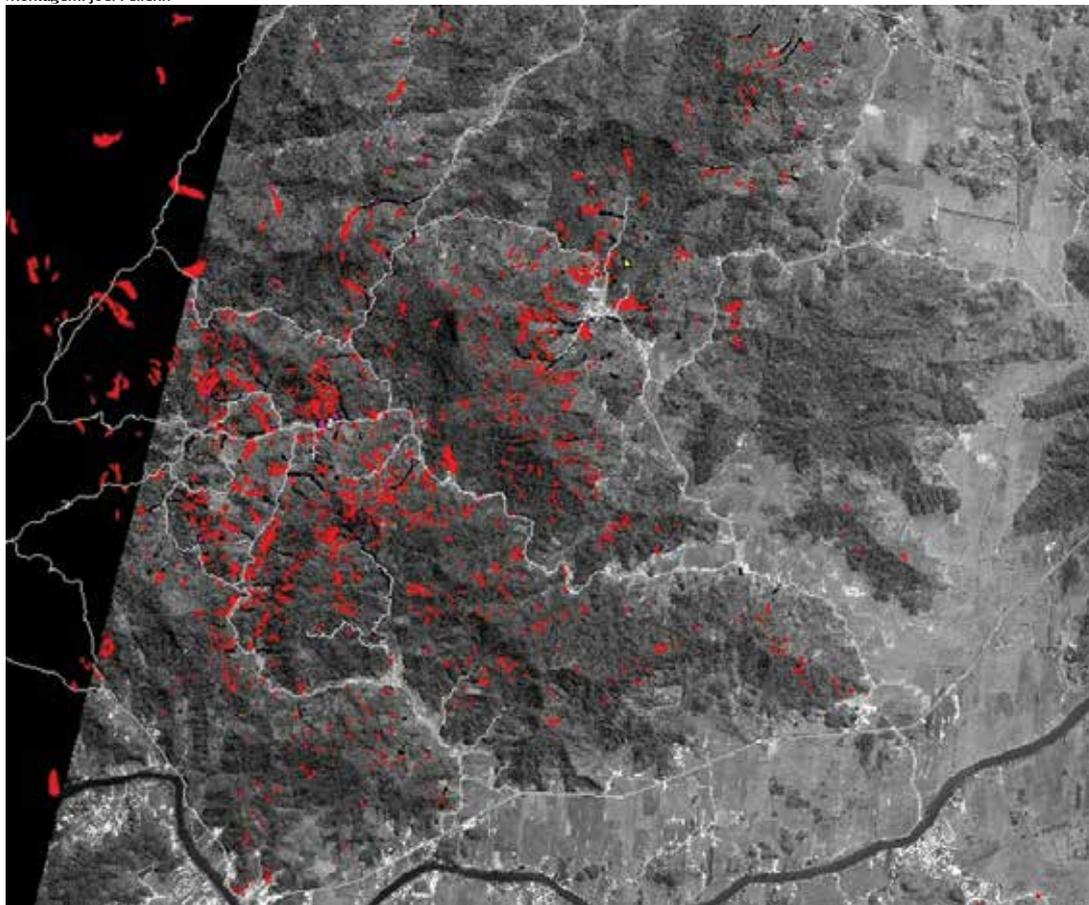
Descrito em relatório de mais de 200 páginas, o “retrato” dos desastres que abalaram os municípios catarinenses de Gaspar, Ilhota e Luis Alves, localizados no Vale do Itajaí, resultou no mapeamento de mais de 1.500 cicatrizes de deslizamentos.

O cenário foi traçado por uma equipe de oito professores, estudantes de graduação e de pós-graduação dos departamentos de Geociências e de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC.

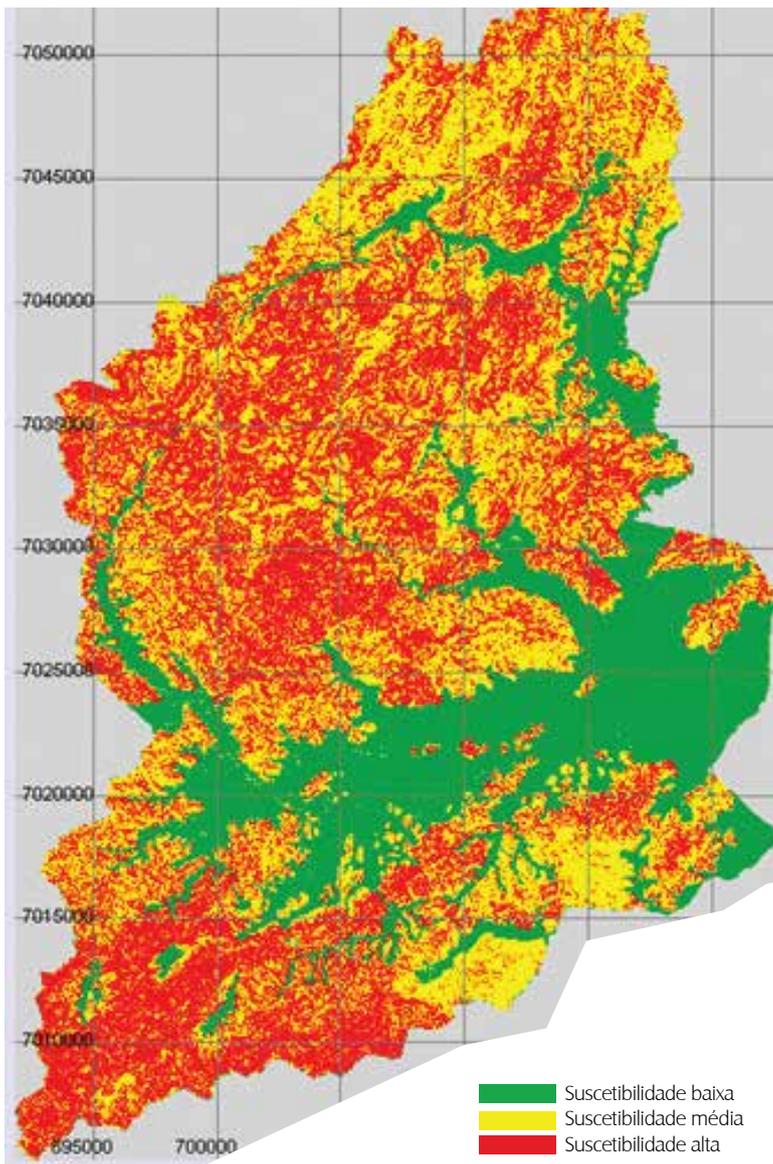
Com aporte de recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), o grupo identificou, analisou e mapeou áreas de risco a movimentos de massa e inundações na região dos três municípios afetados.

“Para entendimento das causas e uma delimitação precisa de áreas de risco, era necessário ampliar o conhecimento e informações de base. Boa parte do trabalho foi direcionado à aquisição e interpretação de dados sobre rochas e solo, para uma melhor caracterização geológica e geomorfológica da área e análise dos deslizamentos”, explica o coordenador da pesquisa, professor Edison Ramos Tomazzoli, do Departamento de Geociências da UFSC.

Montagem: Joel Pellerin



Sobre a imagem de satélite, destacado em vermelho, distribuição dos principais deslizamentos nos arredores do Morro do Baú em novembro de 2008



## Mapa de Suscetibilidade a deslizamentos

A análise da suscetibilidade a deslizamentos e inundações foi elaborada com a utilização de métodos estatísticos associados ao geoprocessamento e à cartografia. Foram utilizadas informações do mapa das cicatrizes geradas pelo evento de novembro de 2008, elaborado a partir da análise de imagens aéreas diversas e do conhecimento de campo da equipe. Estas informações foram cruzadas com os mapas de variáveis topográficas (declividade, hipsometria, orientação das encostas e formas das encostas), do uso e cobertura do solo e geológico, resultando no mapa de suscetibilidade a deslizamentos e no mapa de risco a deslizamentos (este elaborado levando em consideração as áreas de ocupação humana).

### Produção associada

- 6 artigos publicados em periódicos
- 19 trabalhos publicados em anais de congressos
- 3 trabalhos de conclusão de curso
- 8 dissertações de mestrado
- 2 teses de doutorado

## Suporte para o planejamento

Executado via Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), o projeto foi direcionado à área dos três municípios. Também foi enriquecido por diversos estudos voltados para setores específicos, com a contribuição de três trabalhos de conclusão de curso de graduação, oito dissertações de mestrado e duas teses de doutorado.

Em uma primeira etapa foi realizada uma extensa e intensiva pesquisa na região recém-impactada. Foram formadas equipes que se empenharam na caracterização do grau de risco das residências atingidas pelos deslizamentos, em detalhado trabalho de cadastro realizado casa a casa.

Desenvolvidas ao longo de vários meses, as saídas de campo geraram um significativo banco de dados. O projeto também contemplou um criterioso estudo geológico-geomorfológico e do uso e cobertura do solo na região, além de levantamento de dados sobre o clima e a vegetação predominante.

Amostras de solo e de rochas foram coletadas para ensaios geotécnicos, análises químicas, por difração de raios X, geocronológicas e granulométricas. Ensaio geofísicos possibilitaram a medição da espessura do solo de encostas selecionadas para os estudos.

Foram também realizados trabalhos cartográficos, de processamento digital de imagens aéreas e geoprocessamento, que, em associação com dados de campo, resultaram em diversos mapas. Entre eles: geológico; geomorfológico; de uso e cobertura do solo; de relevo; declividade; de orientação e de curvaturas de encostas; de áreas urbanizadas e casas rurais; de áreas de risco; de suscetibilidade a deslizamentos e inundações e o mapa de cicatrizes de deslizamentos.

“Os mapas de áreas de suscetibilidade e riscos a deslizamentos e também a inundações foram elaborados com metodologias próprias, baseadas nas condições locais e específicas do Vale do Itajaí, e também em eventos que já ocorreram e podem vir a se repetir”, destaca o professor Edison Ramos Tomazzoli.

A expectativa é de que o material cartográfico seja utilizado em planos diretores e de zoneamento de áreas urbanas e rurais. Para dar continuidade ao trabalho, sugere a equipe no relatório final do projeto, seria conveniente o aproveitamento dos mapas de suscetibilidade e risco a deslizamentos e inundações, em ação conjunta com as comunidades de áreas ameaçadas – monitorando suas condições e instruindo moradores para procedimentos de autodefesa e evacuação em períodos de chuvas muito intensas.

## Situação de emergência e calamidade

O desastre, que ocorreu em novembro de 2008, atingiu principalmente o baixo e médio Vale do Rio Itajaí. O Complexo do Morro do Baú, situado no triângulo formado pelos municípios de Ilhota, Luis Alves e Gaspar, foi a área mais afetada.

Noventa e nove municípios decretaram situação de emergência, e outros 14 assumiram calamidade pública. Segundo a Defesa Civil, foram confirmados 135 óbitos e dois desaparecidos (mais de 97% das mortes causadas por soterramento). Quase 80 mil pessoas ficaram desalojadas ou desabrigadas.

Os movimentos de massa foram os principais causadores de prejuízos econômicos e sociais. Ocorreram em enorme quantidade, tanto em áreas urbanas quanto em rurais. Em localidades urbanas, os escorregamentos causaram mortes, danificaram e destruíram residências e infraestrutura pública e privada. Na área rural, destruíram residências, indústrias, estradas e acessos, provocando também um grande número de mortes.

Houve danos no abastecimento de água potável, no sistema de energia elétrica, transporte viário, na rede de comunicação, na coleta e tratamento do lixo, no sistema de saúde e na rede educacional do município.

Na cultura do arroz, que sofreu com a inundação e deposição de materiais, foram avaliadas perdas de 16.575 toneladas. Também ocorreram perdas na silvicultura/extrativismo, cana-de-açúcar, pecuária leiteira, gado de grande porte e piscicultura.

A grande maioria dos deslizamentos aconteceu nos dias 22 e 23 de novembro, quando ocorreram precipitações intensas e concentradas, totalizando mais de 400 milímetros.

Em alguns municípios choveu mais do que o dobro da média prevista para todo o mês. Foi o novembro mais chuvoso já registrado no Vale do Itajaí. Em Blumenau e Joinville, os totais do mês ficaram em torno de 1.000 mm para uma média climatológica mensal de aproximadamente 150 mm.

O pico de chuvas foi antecedido por mais de dois meses de precipitações contínuas, que provocaram a saturação do solo e culminaram em numerosos movimentos de massa e inundações.

Neste período, as condições atmosféricas também favoreceram aumento do nível do mar, o que resultou em represamento da água dos rios que desembocam no oceano, aumentando ainda mais as condições de alagamentos.

Fotos: Nelson Fernandes



Deslizamento no Alto Ribeirão do Baú –próximo à Igreja Luterana. A maioria dos acidentes aconteceu nos dias 22 e 23 de novembro de 2008, quando ocorreram precipitações intensas e concentradas, totalizando mais de 400 milímetros

### **:: Projeto**

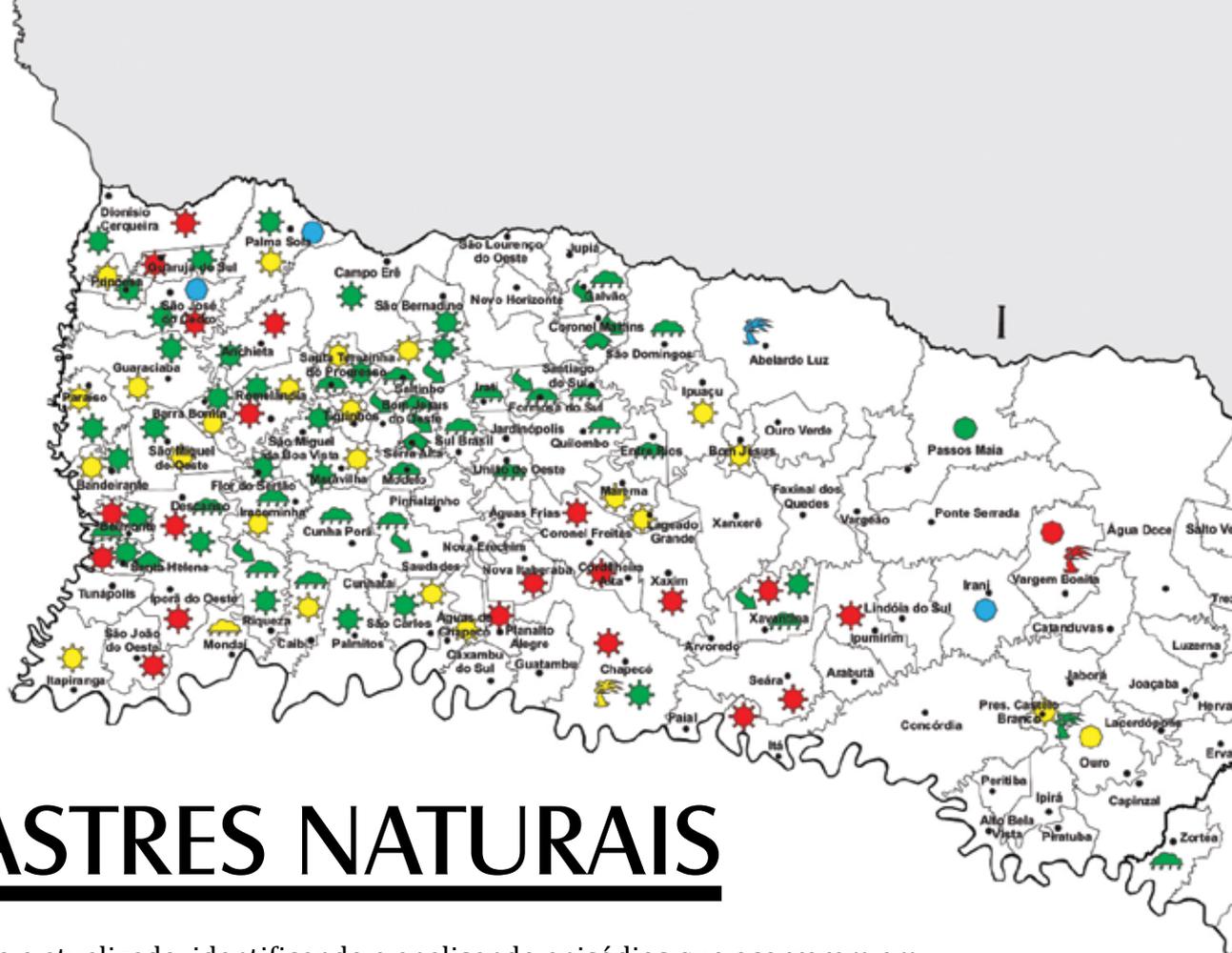
Análise e mapeamento das áreas de risco, a movimentação de massa e inundações nos municípios de Gaspar, Ilhota e Luis Alves (Complexo Morro do Baú) –SC

### **:: Coordenador**

**Edison Ramos Tomazzoli**

Departamento de Geociências - UFSC

✉ edison@cfh.ufsc.br



# DESASTRES NATURAIS

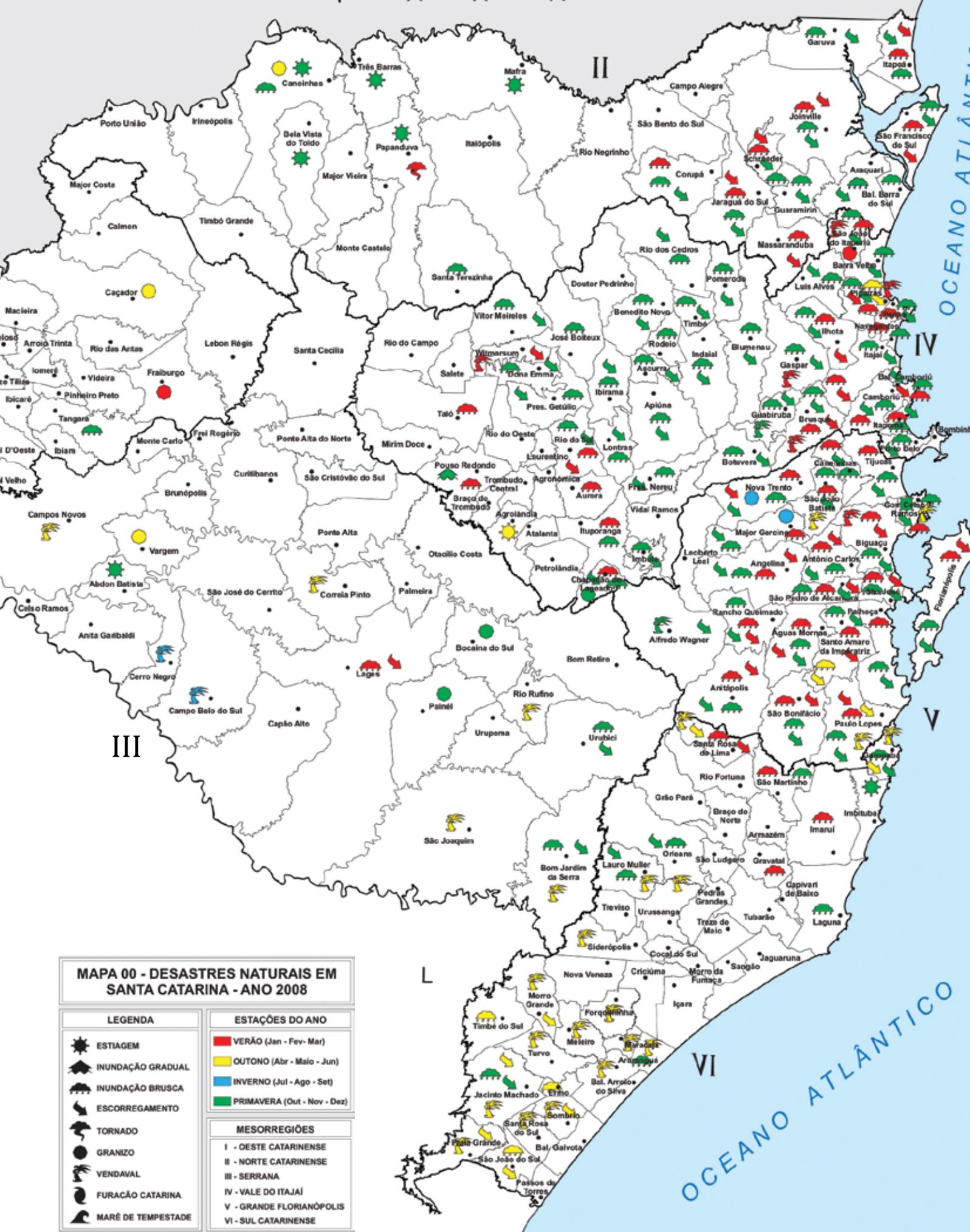
Atlas é revisado e atualizado, identificando e analisando episódios que ocorreram em Santa Catarina, no período de 2004 a 2009

Com sua primeira edição publicada em 2004, o Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina está sendo revisado e atualizado. O primeiro levantamento, relacionado ao período 1980 a 2000, teve apoio da Diretoria Estadual de Defesa Civil, parceria com o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) e organização da professora Maria Lúcia de Paula Herrmann, coordenadora do Grupo de Estudos de Desastres Naturais ligado ao Departamento de Geociências da UFSC. A equipe, formada por professores, estudantes de graduação, mestrandos e doutorandos, há anos trabalha com mapeamento e análises de chuvas com elevados índices pluviométricos, prolongados meses de estiagens ou tempestades severas, deslizamentos, vendavais, ressacas e episódios de estiagens, entre outros eventos que trazem prejuízos sociais e econômicos.

A nova versão do atlas, voltada ao período 1980-2010, tem apoio financeiro da FAPESC, na temática Prevenção de Catástrofes Naturais de Santa Catarina. O trabalho adota sistemática semelhante aos desastres ocorridos a partir de 2004, contemplando pesquisa bibliográfica, levantamento das ocorrências junto a relatórios da Defesa Civil de Santa Catarina e em jornais dos municípios afetados.

Além do inédito Furacão Catarina, já destacado na primeira edição, o trabalho terá abordagem específica sobre o episódio pluvial intenso de novembro de 2008, que provocou inundações e escorregamentos no Vale do Itajaí e litoral norte do Estado. São também abordados os episódios de vendavais, tornados simultâneos e inundações, que ocorreram em setembro de 2009, afetando mais de 80 municípios catarinenses.

A publicação agrega diferentes análises sobre os desastres naturais que ocorrem em Santa Catarina e contempla a atualização de mapas que classificam, nos municípios, episódios por meio das classes de frequência Muito Alta, Alta, Média e Baixa/Nula.



Fundamentais para a compreensão dos episódios, as características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e o uso da terra foram sistematizadas em mapas associados aos municípios. Para análise de chuvas, segundo seus desvios sazonais em relação à média climatológica para cada ano do período de 1980 a 2010, são utilizados dados de estações pluviométricas e meteorológicas da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram), órgão ligado à Empresa de Pesquisa Agropecuária (Epagri). Esses desvios de precipitação permitem comparar as chuvas com os desastres naturais ocorridos sazonalmente em cada mesorregião, relacionando período de chuva intensa e consequentes inundações e épocas de estiagens.

A nova edição traz ainda o acréscimo de episódios climáticos impactantes relacionados à neve e geada, que terão os mesmos tratamentos analíticos dos demais tipos de desastres naturais. De acordo com a professora Maria Lúcia, não há a pretensão de que o atlas seja completo, pois diversas dificuldades foram encontradas durante a coleta de dados e informações sobre as ocorrências no Estado nos últimos 31 anos – assim como para contabilizar os prejuízos com os danos socioambientais. Para as ocorrências registradas a partir do ano de 2000, foi possível sanar, de certa forma, essas deficiências, a partir de informações mais precisas e confiáveis, retiradas dos Relatórios de Avaliação de Danos enviados pelos municípios afetados para a Defesa Civil.

“Esperamos que a atualização do atlas possa continuar a oferecer um referencial para a análise de desastres naturais e, ao mesmo tempo, que esse material sirva para estabelecer medidas eficazes de prevenção e mitigação, já que tem-se verificado, ao longo de todo o período analisado (1980 a 2010), que esses problemas vêm se acentuando e afetando as condições de vida da população catarinense”, ressalta a professora.

A expectativa é possibilitar uma melhor compreensão do ritmo climático do estado de Santa Catarina com análises ao longo de três décadas – e estimular reflexões sobre a utilização racional do espaço, para a produção de uma sociedade menos vulnerável e de um território com menos riscos. O atlas será elaborado na forma de CD-ROM e ficará também disponível para download nos sites de instituições que se relacionam à temática.

---

## **:: Projeto**

Atlas dos desastres naturais no estado de Santa Catarina, período 1980-2010

## **:: Coordenador**

**Maria Lúcia de Paula Herrmann**

Departamento de Geociências - UFSC

✉ herrmann@cfh.ufsc.br

---

Publicação trará síntese de desastres naturais que ocorreram no Estado ao longo de 31 anos



# BIODIVERSIDADE MONITORADA

Núcleo Interdisciplinar em Gestão Ambiental da UFSC colabora com a Petrobras no acompanhamento dos ecossistemas aquáticos de uma das maiores reservas mundiais de xisto

Parceiros no desenvolvimento de um Sistema de Monitoramento da Biodiversidade para a Unidade de Industrialização do Xisto da Petrobras, no Paraná (UN-SIX), a empresa Socioambiental Consultores Associados e o Núcleo Interdisciplinar em Gestão Ambiental do Departamento de Geociências da UFSC prosseguem a caracterização e o acompanhamento da área em um novo projeto executado via FAPEU.

Os estudos tiveram início no segundo semestre de 2010 e prosseguem até o final de 2013, na área da refinaria, localizada em São Mateus do Sul, a 140 quilômetros de Curitiba. A unidade está instalada sobre uma das maiores reservas mundiais de xisto, a Formação Irati, que abrange os estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É responsável pela exploração e processamento do xisto betuminoso, minério que, ao ser processado, gera produtos como óleo combustível, nafta industrial, gás combustível, gás de cozinha e enxofre, além de subprodutos que podem ser usados nas indústrias de asfalto, cimento, agrícola e de cerâmica.

Na etapa iniciada no segundo semestre de 2010, e que se estende até o final de 2013, os estudos contemplam novas avaliações das comunidades aquáticas e de parâmetros físico-químicos da água dos lagos gerados pela extração do xisto, em rios próximos e na barragem construída para funcionamento da usina. O objetivo é avaliar possíveis impactos das atividades de mineração na qualidade das águas e na biodiversidade aquática – incluindo estudos sobre fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e ictioplâncton. O acompanhamento é necessário já que a mineração é uma atividade que libera elementos químicos, principalmente compostos de enxofre (sulfetos e sulfatos) e manganês (nas áreas mineradas), além de mercúrio e arsênio (na represa da barragem).

## :: Projeto

Caracterização da qualidade das águas e da bioecologia das comunidades aquáticas e identificação de potenciais indicadores ambientais nos corpos hídricos na Unidade de Mineração e Industrialização do Xisto (UM-SIX), em São Mateus do Sul (PR)

## :: Coordenador

**Érico Porto Filho**

Departamento de Geociências - UFSC

✉ erico@cfh.ufsc.br

Foto: Bruno Siegel



Levantamentos nos lagos são integrados a informações sobre níveis de chuvas

## Bases integradas de vida aquática

“A partir da caracterização da qualidade das águas nos corpos hídricos da UN-SIX e do comportamento bioecológico das comunidades aquáticas, a pesquisa buscará identificar e definir padrões de estruturação funcional dos ambientes aquáticos e da fauna associada”, explica o professor Érico Porto Filho, coordenador do Núcleo Interdisciplinar em Gestão Ambiental, ligado ao Departamento de Geociência da UFSC. Os objetivos do trabalho incluem também a definição de indicadores ambientais na biodiversidade avaliada e estudos sobre sua influência na melhoria da qualidade das águas em áreas mineradas.

O trabalho é realizado a partir de vistorias técnicas em campo, quando são também realizadas coletas de amostras que são enviadas para avaliação laboratorial. Os resultados são avaliados, comparados com a literatura científica e com dados gerados pelo monitoramento da biodiversidade e pelo estudo limnológico, realizado durante os anos de 2009 e 2010.

Além disso, os levantamentos nos lagos estão sendo integrados a informações sobre níveis de chuvas, para estabelecimento de bases integradas para os estudos da vida aquática e de fluxos de entrada e saída dos corpos d'água na área de influência da mineração do xisto.

“O projeto vai contribuir cientificamente com o conhecimento sobre o padrão de funcionamento de ambientes aquáticos sob interferência ou originados pela mineração a céu aberto e também quanto a sua evolução ecológica ecossistêmica após os trabalhos de recuperação ambiental”, destaca o professor. Outro desafio é gerar subsídios técnicos para avaliação de alternativas de intervenção e dos potenciais impactos sobre a biodiversidade, provocados pelo descomissionamento da barragem – quando a unidade de extração deixar de funcionar.



Pesquisas capacitam profissionais que poderão levar inovações para produtores e empresas

# NOVOS PRODUTOS

Equipe avalia processamento do mexilhão, propõe melhorias tecnológicas e novos produtos

**A**gregar valor aos mexilhões produzidos em Santa Catarina e proporcionar aos produtores novas alternativas de comercialização. Essas são metas de pesquisas desenvolvidas no Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos da UFSC.

Um dos estudos pioneiros foi contemplado em edital Finep/Sebrae e executado via FAPEU, em parceria com a Associação Municipal de Aquicultura de Palhoça e as empresas

Cavalo Marinho Criação e Beneficiamento de Frutos do Mar Ltda. e Pratic Chef Cozinha Industrial Ltda.

O projeto avaliou processos de transformação e de conservação dos moluscos nas indústrias parceiras, mapeando ações que possam comprometer o produto. Foi controlada a qualidade dos mexilhões e da água usada no processamento, em detalhadas análises físico-químicas e microbiológicas. As fases de lavagem, desconchamento, embalagem e resfriamento foram acompanhadas.

## Mexilhões desidratados para sopas, pizzas e sanduíches

“Uma das principais conquistas foi conhecer o trabalho dos produtores, o que nos mostrou etapas que reduzem a vida útil de prateleira do mexilhão”, explica o professor João Borges Laurindo, coordenador do projeto que teve a colaboração de profissionais em formação no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da UFSC.

A partir do acompanhamento das rotinas dos produtores, a equipe sugeriu ações de melhorias tecnológicas, com modificações em diferentes fases do processamento e no layout das empresas.

Também organizou cursos, com temas como boas práticas de fabricação, higienização dos manipuladores, de utensílios e de equipamentos; sobre seleção, acondicionamento e armazenamento dos produtos.

Em laboratório, foram montados equipamentos pilotos para testes de diferentes alternativas de processamento, com resultados significativos no prolongamento da vida útil dos mexilhões – alguns sendo estendidos para o processamento de ostras.

“O projeto Finep/Sebrae nos trouxe conhecimento que é básico na busca de novos produtos e gerou uma linha de pesquisa”, destaca o professor. Entre as frentes de estudos estão inovações como a liofilização dos mexilhões. Os processos de desidratação e de esterilização são alternativas para o aproveitamento de moluscos que se rompem na retirada das conchas. O objetivo é viabilizar a comercialização de mexilhões desidratados, que podem ser usados em sopas e caldos, pizzas e sanduíches.



## Sal, pasteurização e CO<sub>2</sub>

Outras alternativas estudadas para prolongar a vida de prateleira são tratamentos de mexilhões em solução de sal, um sistema de pasteurização em embalagens térmicas e a utilização de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) sob alta pressão para inibir o crescimento de micro-organismos nos moluscos. Para a equipe, os resultados mostram diversas possibilidades de aplicar tecnologias e gerar novos produtos a partir da maricultura.

“Santa Catarina é produtora de praticamente 90% dos mexilhões e das ostras produzidas no país e é uma importante contribuição formar pessoal especializado no processamento de produtos da maricultura, uma massa crítica que vai trabalhar na área”, comemora o coordenador.

Trabalhos têm colaboração de profissionais em formação no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos



### Impacto tecnológico

- Protótipo para cozimento e resfriamento de mexilhões sob vácuo.

- Protótipo para estudos de acondicionamento em atmosfera modificada e pré-solubilização de CO<sub>2</sub>.

- Sistema para pasteurização de mexilhões embalados (*retort pouch*).

- Produtos: mexilhões pasteurizados embalados/mexilhões liofilizados para produção de sopas e molhos.

Fotos: Cláudia Reis



Diferentes técnicas resultam no prolongamento da vida útil dos moluscos

### Impacto científico

#### Dissertação de Mestrado

- *Avaliação das condições de processamento de mexilhões Perna perna pré-cozidos e resfriados*

Autor: Marieli de Lima | Orientadora: Alcilene R Monteiro Fritz

#### Teses de Doutorado

- *Estudo de alternativas para processamento de mexilhões (Perna perna)*

Autor: Darlene Cavalheiro | Orientador: João Borges Laurindo

- *Aplicação de CO<sub>2</sub> a alta pressão e pressão hidrostática para redução da carga microbiana de ostras*

Autor: Katherine Elena Oliveira de Mattos | Orientadora: Alcilene R Monteiro Fritz

- *Estudo do Processo de Liofilização de mexilhão*

Autor: Giustino Tribuzi | Orientador: João Borges Laurindo

- *Solubilização de CO<sub>2</sub> em mexilhão: estudo da solubilidade e absorção do gás no produto acondicionado em embalagens de alta e baixa barreira*

Autor: Marieli de Lima | Orientadora: Alcilene R Monteiro Fritz.

#### :: Projeto

Desenvolvimento de novos produtos e melhoria tecnológica de unidades de processamento de moluscos da Grande Florianópolis

#### :: Coordenador

**João Borges Laurindo**

Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos - UFSC

✉ joao@enq.ufsc.br

# INSTRUMENTOS DE TRABALHO

Equipamentos auxiliam produtores no cultivo e processamento de moluscos

**M**aior produtor de moluscos do Brasil, Santa Catarina vive ainda uma atividade rudimentar no cultivo de ostras e mexilhões. O processo depende essencialmente de força e trabalho braçal, minucioso e exaustivo.

Com apoio do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), pesquisadores da UFSC buscam o desenvolvimento de equipamentos que modernizem a atividade.

“O vigor da maricultura foi gerado à custa de um árduo e exaustivo trabalho, modelado por um sistema arcaico de produção, de baixa tecnologia e pouco mecanizada”, avalia o professor do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da UFSC Luiz Henrique Beirão, coordenador do projeto Desenvolvimento de Mecanização do Processo de Produção de Moluscos.

O trabalho executado via FAPEU é desenvolvido em parceria com as empresas Fazenda Marinha Atlântico Sul, AD Oceanum Indústria e Comércio Ltda e Alternativa Produção e Comércio de Produtos de Origem Marinha Ltda.

Na sede da Alternativa Produção e Comércio de Produtos de Origem Marinha, na Costeira do Ribeirão da Ilha, uma das principais localidades

produtoras de ostras e mexilhões do Estado, diferentes protótipos são testados – e visitados por outros produtores que têm dificuldades semelhantes.

Construídos com base na experiência do cotidiano da empresa, os equipamentos ajudam nas tarefas de cultivo e de processamento dos moluscos para comercialização. Um deles auxilia no processo de debulhe – a retirada dos mexilhões das cordas de cultivo. Outro protótipo é voltado à retirada da craca das cascas, um processo realizado manualmente por um conjunto de trabalhadores, mexilhão a mexilhão. O instrumento adapta o mecanismo usado em equipamentos para retirar a escama de peixes.

Para as ostras foi montado um circuito que auxilia na lavagem, seleção e classificação. Ostras que chegam do mar nas lanternas, as estruturas de cultivo, entram no sistema por um elevador, recebem um jato de água e caem em um cilindro que faz o papel de peneira. A ostra que não está no tamanho de comercialização fica no cilindro e as outras passam à etapa final, com mais uma classificação realizada por trabalhadores. As que caíram do cilindro-peneira e não estão em tamanho comercial voltam para o mar.

Trabalho manual de limpeza dos mexilhões e de “debulhe” das cordas de cultivo é facilitado por máquinas





Circuito auxilia na lavação, seleção e classificação das ostras

“Parece simples, mas na teoria é uma coisa e na prática outra”, diz, mostrando o sistema, o agrônomo Nelson Silveira Júnior, um dos proprietários da Alternativa Produção e Comércio de Produtos de Origem Marinha. “A maricultura é uma atividade muito nova. Não temos a estrutura e os parâmetros que a agricultura tem”, lamenta o produtor que, em períodos de pico, chega a comercializar 10 a 12 mil dúzias de ostras por mês. Um trabalho realizado em corrida contra o tempo, para processamento de cargas que são enviadas para restaurantes de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Curitiba, Brasília e Salvador – e que, no verão, disputa mão de obra com outros setores incrementados pelo turismo.

“Os braços dos produtores precisam ser substituídos por máquinas e equipamentos nos serviços mais pesados, principalmente no trabalho no mar. Além do entrave que a carência de tecnologias impõe ao desenvolvimento da maricultura, há problemas de ergonomia causados pelo trabalho manual pesado”, complementa o professor Beirão.

O projeto apoia também o desenvolvimento de um barco para servir de base de operacionalização das atividades de semeadura e colheita de mexilhões e ostras. A embarcação está sendo desenvolvida em Governador Celso Ramos.

Com convés para trabalhadores e máquinas hidráulicas, é pensado para que mariscos sejam despencados, selecionados, lavados e empacotados na própria embarcação no mar. A expectativa é colaborar com aumento de produção e competitividade, melhoria da qualidade dos mexilhões e ganho associado ao conforto, segurança e desempenho dos trabalhadores.

Fotos: Cláudia Reis



### **:: Projeto**

Desenvolvimento de mecanização do processo da produção de moluscos

### **:: Coordenador**

**Luiz Henrique Beirão**

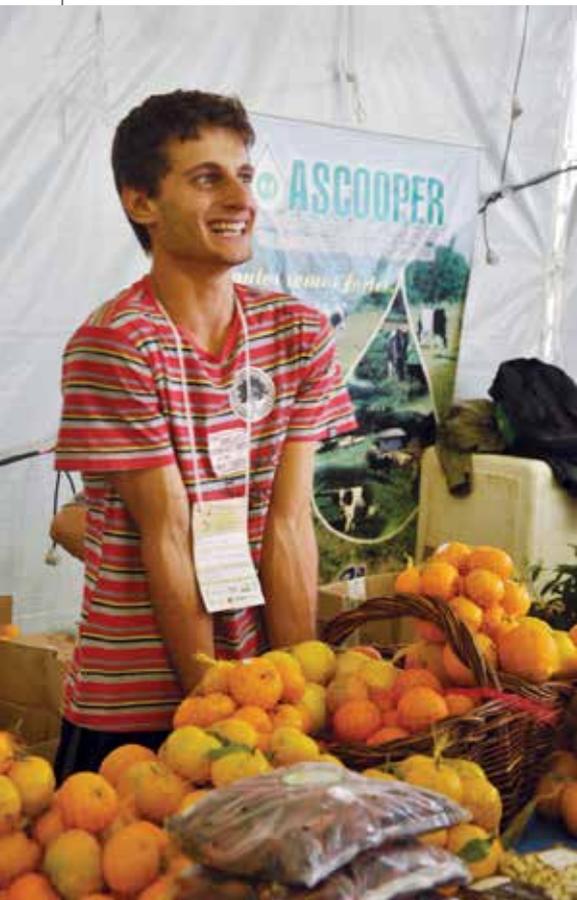
Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos -UFSC

✉ beirao@ccta.ufsc.br

# REDE ECOVIDA

Iniciativa beneficia organização da agricultura familiar orgânica no Sul do Brasil

Foto: Rede Ecovida



Durante a feira, 25 núcleos ligados à Rede ofertaram seus produtos direto ao consumidor

Entre os dias 28 e 30 de maio de 2012, 15 toneladas de frutas, grãos, geleias, temperos, ervas medicinais, queijos, vinhos, chás e sucos coloriram a Praça da Cidadania da UFSC. A degustação de pratos com matérias-primas catarinenses, como o pinhão, a farinha de mandioca e o berbigão, e estandes exibindo a beleza da cestaria, da tecelagem feita com fibras naturais e das tradicionais rendas ajudaram a compor o cenário e a programação do 8º Encontro Ampliado da Rede Ecovida.

Ao ar livre, durante a feira, 25 núcleos ofertaram seus produtos diretamente ao consumidor – e estavam também aptos a avaliar demandas para atender gestores públicos, entidades sociais e restaurantes.

No Centro de Cultura e Eventos, a agenda de palestras era voltada à agricultura orgânica, aos sistemas participativos de garantia e canais de comercialização, entre diversos outros temas. O encontro foi mais um momento de fortalecimento da iniciativa. “A rede Ecovida tem um caráter inovador pela participação de consumidores, agricultores e técnicos, tem conseguido propor me-

todologias novas de organização e certificação, gerando mais credibilidade e diminuindo custos”, avalia o professor Oscar Rover, coordenador do Laboratório de Comercialização da Agricultura Familiar (LACAF), ligado ao Centro de Ciências Agrárias da UFSC.

Contando com a participação de estudantes de graduação e de pós-graduandos, por meio de projeto executado via FAPEU, a UFSC foi uma das entidades que colaborou com a organização e execução do evento. Foram três dias de troca de experiências e conhecimentos entre agricultores orgânicos, consumidores, pesquisadores e universitários. A Rede Ecovida nasceu no final da década de 1990. Integra quase três mil agricultores familiares e possui 23 núcleos regionais, localizados em 170 municípios da Região Sul do país, além do Sul do estado de São Paulo. A iniciativa tem o apoio de 20 ONGs e 10 cooperativas de consumidores. Seus membros promovem mais de 100 feiras livres ecológicas e outras formas de comercialização – com todos os itens orgânicos e certificados, pois esse é um dos esforços da Rede.

## Certificação participativa

A certificação dos produtos vem sendo discutida e construída pelos membros da Rede e tem revisão de pares feita pelos próprios agricultores, responsáveis por verificar se estão sendo cumpridas, nas propriedades, as normas de produção agroecológica.

O processo é documentado em um caderno de normas para certificação participativa de produtos ecológicos, elaborado para orientar os núcleos regionais. Os procedimentos são também submetidos à avaliação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo que mais de 1.200 unidades produtivas já estão aptas ao uso do selo do Sisorg (Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade Orgânica).

### :: Projeto

Levantamento de dados de produção e comercialização junto à Rede Ecovida de Agroecologia e Apoio ao seu VIII Encontro Ampliado

### :: Coordenador

Oscar Rover

Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural - UFSC

✉ oscar.rover@ufsc.br

# MELHORAMENTO GENÉTICO

Estudos buscam avanços da cadeia produtiva da suinocultura e carne de maior qualidade

**O** Brasil é o quarto maior produtor mundial de suínos, situando-se após China, União Europeia e Estados Unidos. É também o quarto maior exportador mundial de carne suína, com uma produção anual de suínos de abate em torno de 35 milhões de cabeças.

Os estados da região Sul, liderados por Santa Catarina, são responsáveis por mais de 40% da produção brasileira e também são os principais exportadores de carne suína, especialmente para a Rússia, países asiáticos e países do Mercosul.

Um projeto executado pelo Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural do Centro de Ciências Agrárias da UFSC procura colaborar com o avanço tecnológico dessa atividade. O trabalho é desenvolvido em parceria com a empresa Biriba's Genética de Suínos, localizada em Cascavel (PR), que está no ramo de melhoramento genético de suínos e comercialização de reprodutores há mais de 30 anos.

“Nas décadas de 1970 a 1990 a suinocultura brasileira visava à produção de animais de abate com peso vivo aproximado de 90 a 100 kg e com rendimento de carne em torno de 50%. A demanda por maior quantidade de matéria prima nos frigoríficos e por maior quantidade de carne em detrimento de gordura vem exigindo melhorias no setor”, lembra o professor do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFSC Renato Irgang.

A meta do projeto gerenciado via FAPEU é desenvolver machos geneticamente superiores para rendimento de carne e peso de carcaça mais elevado. As raças trabalhadas são Large White e Pietrain.

De acordo com o Alcides Antônio Miotto e Luiz Gentz Miotto, proprietários da empresa Biriba's Genética de Suínos, o projeto traz ganhos significativos na idade de abate, na espessura de toucinho e, consequentemente, no aumento de rendimento de carne magra. Com o estudo em colaboração com a UFSC, será possível transferir aos clientes genes favoráveis, para que alcancem índices zootécnicos semelhantes.

O avanço da suinocultura no campo da genética vem proporcionando ganhos de qualidade para a indústria e os consumidores. Alguns produtores chegam a animais com 75% menos gordura na carcaça em relação há 60 anos, e a produzir carne com 16% menos gordura total e 27% menos gordura saturada. Alguns cortes chegam a ser tão magros quanto os da carne de frango, como é o caso do lombo, classificado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) como carne extramagra.

Foto: Biriba's Genética de Suínos



As raças trabalhadas são Large White e Pietrain. Uma das metas é reduzir idade de abate e índices de gordura

## :: Projeto

Linha genética de reprodutores suínos voltados para produção de animais de abate com peso elevado e excelente rendimento de carne

## :: Coordenador

**Renato Irgang**

Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural - UFSC

✉ rirgang@hotmail.com



A expectativa é chegar a reprodutores livres de doenças e que possam gerar larvas saudáveis

# TERAPIA ANTIVIRAL

Estudos buscam mecanismos de prevenção de infecções causadas por vírus no cultivo de camarões

**E**m diversos países, as infecções virais são as principais responsáveis por perdas econômicas catastróficas na carcinicultura – especialmente no cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei*, principal espécie cultivada no mundo. No Brasil, o vírus da síndrome da mancha branca (WSSV) foi, pela primeira vez, detectado no final de 2004, em cultivos de Santa Catarina, provocando perdas na ordem de R\$ 8 milhões. A crise que o setor catarinense experimentou, e que se prolonga por quase dez anos, reforçou a necessidade de mudanças no sistema de produção e mobilizou o setor científico na busca de alternativas para controle da doença. Uma necessidade que se torna ainda mais urgente, pois, em 2011, o vírus foi detectado no Nordeste, onde se concentra mais de 90% da produção nacional e onde já existe outra virose comprometedora, a mionecrose infecciosa.

Criar uma plataforma avançada para a utilização de ferramentas genético-moleculares no desenvolvimento da carcinicultura brasileira é o objetivo da Rede Nacional de Melhoramento Genético do Camarão Marinho *Litopenaeus vannamei* (Recargena), liderada pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Nesse desafio integram-se seis instituições das regiões Nordeste e Sul: Universidade Federal do Ceará (UFC), Embrapa Meio-Norte (Plataforma Nacional de Recursos Genéticos), Universidade Federal do Rio Grande do Norte

(UFRN), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Entre os focos dos estudos estão aplicações derivadas do sistema de RNA de interferência (RNAi) – que vem despontando no cenário científico internacional como uma ferramenta promissora e efetiva para o controle de viroses em crustáceos. Esse é o principal tema de um subprojeto realizado por pesquisadores da UFSC. As pesquisas são coordenadas pela professora Luciane M. Perazzolo, especialista em Imunologia de Crustáceos, e executado pela equipe de professores e estudantes do Laboratório de Imunologia Aplicada à Aquicultura (LIAA) – setor ligado ao Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética do Centro de Ciências Biológicas. A gestão dos recursos, financiados pela FINEP, é realizada pela FAPEU.

O objetivo é usar o sistema de RNA de interferência (RNAi) para ativar a imunidade antiviral dos camarões *L. vannamei* contra os vírus da mancha branca e da mionecrose infecciosa – e dessa forma gerar reprodutores livres de vírus que serão utilizados para produzir larvas saudáveis. Além disso, as pesquisas buscam identificar genes imunológicos associados à capacidade de sobrevivência a essas infecções virais, que servirão como imunomarcadores para a seleção futura de linhagens melhoradas.

## Silenciamento dos genes

O sistema de RNAi faz parte da imunidade inata dos animais e das plantas. Consiste no silenciamento de alguns genes e induz a uma resposta antiviral específica. Desde o primeiro relato de indução do sistema RNAi, em camarões, para bloquear a replicação do vírus da síndrome da mancha branca, em 2005, diversos estudos utilizam esta técnica para limitar outras infecções virais.

“A mais esperada e urgente contribuição da comunidade científica para a indústria camaroneira é desenvolver mecanismos que controlem a incidência de infecções virais nos cultivos, criando métodos e técnicas com aplicação prática a médio prazo”, avalia a professora Luciane. Atualmente, a prevenção da incidência dos vírus nas fazendas depende de boas práticas de manejo e cultivo de larvas certificadas, livres de patógenos. Mas, ainda que esses métodos sejam importantes, a busca por técnicas que induzam à defesa antiviral e de animais resistentes é considerada fundamental, pois pode prevenir a infecção.

Além disso, o uso de camarões livres de patógenos ainda representa um alto custo para a maioria dos produtores brasileiros – e não oferece garantias de que os animais não se infectem a campo.

“Essas dificuldades reforçam a ideia de que técnicas que induzam as defesas antivirais são fundamentais e complementares à eficácia dos métodos preventivos”, destaca a pesquisadora. Segundo ela, a utilização prática de prevenção, em larga escala, na carcinicultura representa atualmente o grande desafio da técnica. No entanto, sua utilização em reprodutores de laboratório apresenta alta viabilidade. Muitos estudos estão sendo conduzidos, e a expectativa é de que, dentro de alguns anos, a técnica esteja viável como terapia antiviral em camarões.



Equipe da UFSC participa da Rede Nacional de Melhoramento Genético do Camarão Marinho *Litopenaeus vannamei*

Fotos: Cláudia Reis



Objetivo é criar uma plataforma tecnológica avançada para a utilização de ferramentas genético-moleculares no desenvolvimento da carcinicultura brasileira

### :: Projeto

Rede Nacional de Melhoramento Genético do Camarão Marinho *Litopenaeus vannamei*

### :: Coordenador

**Luciane M. Perazzolo**

Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética - UFSC

✉ l.m.perazzolo@ufsc.br

## Contribuição científica

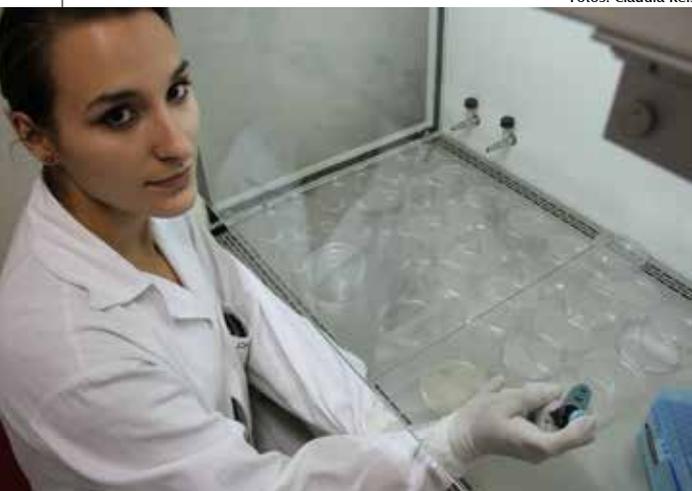
Fundado há cerca de 20 anos, no Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética, o LIAA é referência no Brasil, na área de Imunologia de Invertebrados Aquáticos. Seus pesquisadores se capacitaram no exterior, em doutorados e pós-doutorados, e desenvolvem projetos em parceria com grupos nacionais e internacionais na área de Patologia, Biologia Molecular e Imunologia – entre eles o Institut Français de Recherche pour L'Exploitation de la Mer (Ifremer), na França, o Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) e o Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), no México.

Com pesquisas utilizando RNAi há cerca de três anos, a equipe já obteve resultados promissores. A proteção antiviral preventiva em camarões foi demonstrada, bem como a identificação de genes em *L. vannamei* associados à sua morte iminente por WSSV. Os resultados estão sendo publicados no periódico científico *Developmental and Comparative Immunology*. As pesquisas dentro da Recargena são desenvolvidas a partir de orientações de estudantes de graduação em Biologia e em Engenharia de Aquicultura, e de pós-graduação, em dois diferentes programas da UFSC: Aquicultura, e Biologia Celular e do Desenvolvimento.

# RESPOSTAS MOLECULARES

Equipe estuda perfil diferencial de proteínas em camarões infectados pelo vírus da mancha branca

Fotos: Cláudia Reis



Até 2004, o vírus da mancha branca (WSSV) não havia sido registrado no Brasil – mas outras enfermidades de importância econômica, como a causada pelos vírus IHNV (responsável pela necrose hematopoiética e hipodermal infecciosa) e TSV (agente da síndrome de Taura), foram detectadas em camarões cultivados no país. Grandes perdas na produção também resultaram do surgimento da mionecrose infecciosa, causada pelo IMNV, registrada em fazendas de engorda de camarão marinho na Região Nordeste.

Na Região Sul, desde 2005 a carcinicultura tem sido abalada pela síndrome da mancha branca. Nesse ano, a enfermidade foi diagnosticada e notificada à Organização Internacional de Epizootias (OIE), de forma praticamente simultânea pela Universidade do Arizona (UAZ) e pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) – neste caso, com base em análises realizadas pelo Laboratório de Biomarcadores de Contaminação Aquática e Imunoquímica (LABCAI) da UFSC.

Compreender tanto mecanismos moleculares e bioquímicos da interação entre patógenos e contaminantes ambientais quanto as respostas dos organismos aquáticos são objetivos da equipe. Estudos nesse campo são realizados desde 2007, com apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio da FINEP, na Ação Transversal Rede Genoprot (Rede Integrada de Estudos Genômicos e Proteômicos). Os trabalhos são voltados à investigação do perfil diferencial de proteínas no camarão de cultivo *Litopenaeus vannamei* infectado pelo vírus da mancha branca.

“O emprego de metodologias rápidas e sensíveis de monitoramento do estado de saúde dos animais em condições de cultivo representa uma ferramenta fundamental para uma tomada de decisão em curto espaço de tempo”, destaca a professora do Departamento de Bioquímica da UFSC Maria Risoleta Freire Marques, coordenadora do projeto ligado à Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU).

---

## :: Projeto

Respostas moleculares em camarão de cultivo, *Litopenaeus vannamei*, infectados com o vírus da mancha branca (WSSV) e submetidos a condições de estresse

## :: Coordenador

**Maria Risoleta Freire Marques**

Departamento de Bioquímica - UFSC

✉ [mrfmarques@hotmail.com](mailto:mrfmarques@hotmail.com)

---

Laboratório de Biomarcadores de Contaminação Aquática e Imunoquímica é campo de pesquisas para estudantes de graduação e pós-graduandos



Resultados podem contribuir para melhor entendimento de mecanismos de defesa

## Caminho celular

As pesquisas buscam um melhor entendimento sobre as interações entre patógeno e hospedeiro: como o vírus da mancha branca infecta o camarão, e como o sistema natural inato de defesa responde. Essa relação pode resultar em respostas características contra o invasor, e também ocasionar mudanças metabólicas e moleculares, entre elas alterações no nível de expressão de determinados genes do organismo que é afetado – e a consequente alteração do perfil de proteínas expressas.

Investigações foram realizadas a partir de ensaios da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR, um método que possibilita a obtenção de múltiplas cópias de segmentos de DNA), permitindo a classificação de camarões *L.vannamei* em dois grupos: infectados e não-infectados pelo vírus da mancha branca. Além disso, amostras do tecido de brânquias de camarões saudáveis e doentes foram analisadas com a técnica de eletroforese bidimensional (2-DE), buscando estabelecer o perfil diferencial de proteínas expressas neste tecido – pois, embora os genes contenham a informação genética, são as proteínas as responsáveis pela maior parte do metabolismo celular.

A 2-DE é uma das técnicas que pode oferecer uma excelente visualização da complexidade biológica de amostras, uma estimativa quantitativa de proteínas individuais, sua massa molecular e a detecção de certos tipos de modificações químicas depois de sua tradução.

“No caso do vírus da mancha branca, a eletroforese bidimensional pode ajudar na compreensão da enfermidade e determinação do caminho celular afetado após a infecção, gerando um perfil de proteínas expressas em camarões infectados”, explica a professora.

Segundo ela, a partir do perfil de proteínas expressas diferencialmente nas brânquias, foi determinado um conjunto prelimi-

nar daquelas presentes nos animais infectados pelo WSSV, assim como aquelas reprimidas. Identificadas, essas proteínas foram agrupadas de acordo com suas funções celulares, revelando as que estão envolvidas nas respostas de defesa, no metabolismo energético, na resposta ao estresse e na apoptose celular (um tipo de “auto-destruição celular” que ocorre de forma ordenada).

Essas proteínas podem ser consideradas como biomarcadores moleculares potenciais, evidenciando a relação de alterações bioquímicas e fisiológicas sob condições ambientais estressantes e sua possível associação com o grau de susceptibilidade à infecção viral pelo WSSV. “Sua validação pode contribuir para o melhor entendimento dos mecanismos de defesa, susceptibilidade e tolerância ao WSSV, bem como, para o delineamento de novas estratégias para minimizar o impacto e combater a enfermidade”, destaca a professora, que teve a colaboração da mestrandia Ana Paula de Medeiros Fraga e do doutorando Pedro Alexandre Valentim Neto, do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura da UFSC, que atuaram na pesquisa com bolsa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq e bolsa de Doutorado da CAPES. A equipe contou ainda com duas doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biociências da UFSC, Daniela Gonçalves Maggioni e Juliana Righetto Moser (bolsistas DTI-CNPq e depois Doutorado-CAPES).

“Embora já se tenha obtido um progresso notável, o mecanismo de infecção pelo vírus da mancha branca ainda não está bem compreendido. Estamos buscando dar nossa colaboração no desenvolvimento da proteômica e no diagnóstico de enfermidades virais, associados ao estudo dos mecanismos moleculares de defesa contra a infecção viral, um processo que é extremamente complexo”, destaca a professora.

# CICLO DE VIDA

Grupo de pesquisa ligado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental identifica impactos na cadeia produtiva de frangos e de suínos

Uma análise do berço ao túmulo. Com suporte na metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), pesquisas desenvolvidas na UFSC ajudam uma das maiores empresas do setor alimentício a conhecer melhor seus produtos.

Em trabalho conjunto com a Brasil Foods (BRF), o Grupo de Pesquisa em Avaliação de Ciclo de Vida, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, procura identificar impactos ambientais ao longo da cadeia produtiva de frangos e de suínos.

Regulamentada pelas normas NBR ISO 14040 e 14044, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) possibilita a sistematização de fluxos de entrada e saída de todos os processos de uma cadeia produtiva.

“O ciclo de vida de um frango, ou de um suíno, industrializado começa muito antes do frigorífico. Passa pela produção de ração, pela produção de medicamentos, pelo abate, beneficiamento, refrigeração, transporte etc. Sempre em uma análise sob o aspecto ambiental”, explica o professor Sebastião Roberto Soares, coordenador do Grupo de Pesquisa em Avaliação de Ciclo de Vida e do trabalho com a Brasil Foods, que teve a colaboração de duas teses de doutorado.

“É importante uma abordagem que não se preocupe apenas com o que está dentro da empresa. O setor produ-

tivo está levando em conta que a responsabilidade extrapola os muros da empresa”, complementa, lembrando que um dos benefícios da análise de ciclo de vida é auxiliar na identificação de pontos críticos, onde está o impacto ambiental e qual sua magnitude.

Os trabalhos resultam em subsídios para planos estratégicos. “A Análise de Ciclo de Vida é um procedimento de apoio à decisão sob a ótica ambiental. Traz dados concretos para mudanças, que nem sempre podem ser as mais econômicas momentaneamente, mas ajudam a atender demandas de novos mercados e consumidores cada vez mais exigentes”, complementa o professor, que já trabalhou com análises de ciclo de vida na construção civil, no setor cerâmico e na cadeia produtiva do leite. Atualmente, orienta trabalhos na cadeia produtiva de papel e celulose e teve seu grupo convidado a aplicar a metodologia nas cadeias produtivas de frangos e suínos da Brasil Foods.

A BRF foi criada a partir da associação entre Perdigão e Sadia. Atua nos segmentos de carnes (aves, suínos e bovinos), alimentos processados de carnes, lácteos, margarinas, massas, pizzas e vegetais congelados, com marcas consagradas como Sadia, Perdigão, Batavo, Elegê, Qualy, entre outras. Responde por mais de 9% das exportações mundiais de proteína animal.

Foto: sxc.hu/Patrizio Martorana



Um dos benefícios da análise de ciclo de vida é auxiliar na identificação de pontos críticos, onde está o impacto ambiental e qual sua magnitude

---

## :: Projeto

Determinação dos impactos ambientais ao longo da cadeia produtiva de produtos alimentícios – análise ambiental de cadeias produtivas de alimentos

## :: Coordenador

**Sebastião Roberto Soares**  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFSC

✉ soares@ens.ufsc.br



Resíduos de alimentos e grama são transformados a partir de técnica que evita mau cheiro e gera chorume que não é tóxico

Fotos: Cláudia Reis

# DA GRAMA À GRAMA

Projeto de compostagem beneficia hortas escolares e inclusão social de catadores de material reciclável

**T**oda a grama cortada no campus da UFSC de Florianópolis é enviada ao Centro de Compostagem da Universidade. Lá, é misturada à maravalha descartada pelos laboratórios de pesquisa, aos resíduos orgânicos produzidos pelo Hospital Universitário (cerca de 600 kg por dia), pelo Restaurante Universitário (até uma tonelada diária) e também por empresas parceiras.

A mistura é depositada no chão, em forma de montes lineares, chamados leiras, e, depois de pelo menos um ano de decomposição, numa temperatura de até 65°C, é distribuída. Os canteiros da Universidade, de onde a grama também foi cortada, recebem o composto, assim como o Centro de Ciências Agrárias – para os alunos adubarem plantação de pepino e abobrinha – e cerca de sessenta escolas da Capital, que produzem merenda orgânica a partir de suas próprias hortas.

O projeto Compostagem de Resíduos Urbanos, coordenado pelo professor Paul Richard Momsen Miller, do Departamento de Engenharia Rural, e gerenciado pela FAPEU, é desenvolvido desde 1994, e gera uma economia de R\$600 mil por ano à UFSC, além de contribuir com a inclusão social de catadores de material reciclável. As pesquisas sobre a reutilização de resíduos, as quais envolvem oito alunos bolsistas por ano, já serviram de base para empresas de compostagem implementarem processos destinados a grandes usinas.

A técnica utilizada pelo professor é chamada compostagem aerada: por não triturar os resíduos, o oxigênio circula entre eles, não havendo, assim, a necessidade de revolvê-los com frequência. “Esse processo evita o mau cheiro e não atrai os urubus”, explica Miller. Outra vantagem da técnica é a geração de chorume não-tóxico. “Os aterros anaeróbicos criam um ambiente com pH ácido. Na compostagem aerada, o pH é sempre básico, ficando acima de 8, o que impossibilita a solubilização dos metais pesados, como o chumbo”, esclarece. Dessa forma, o composto obtido é adequado à agricultura agroecológica e não polui lençóis freáticos.

A técnica tem potencial para ser aplicada em diversas áreas. Mestranda em Agroecossistemas, Marina Juliana Batista Barwinsky tem pesquisado a utilização de resíduos de abatedouro em compostagens aeradas a fim de substituir o xaxim - hoje em extinção - como fertilizante para o cultivo de orquídeas.

## Bioplásticos

Produzidos a partir de bagaços de milho, mandioca, cana de açúcar, mamona, girassol ou soja, os sacos compostáveis - ou bioplásticos - têm sido testados no Centro de Compostagem da UFSC, e apresentam vantagens para a coleta seletiva da fração orgânica (cascas de alimentos, borra de café), já que dispensam a utilização das bombonas: possibilitam o transporte em caminhões maiores e agilizam o trabalho de depósito dos resíduos nas leiras.

Os bioplásticos têm a capacidade de se transformar em húmus em três semanas, podendo se converter em matéria orgânica adequada à fertilização. Já os sacos oxibiodegradáveis comprometem o material que envolvem; feitos de petróleo com aditivo que faz a quebra do plástico depois de algum tempo, não se decompõem, apenas se fragmentam em partes menores que continuam poluindo o meio ambiente.

### :: Projeto

Compostagem de resíduos urbanos

### :: Coordenador

Paul Richard Momsen Miller  
Departamento de Engenharia Rural - UFSC  
✉ r.miller@ufsc.br



Localizada no município de Porto Belo, a região é recortada por baías, costões e pequenas praias de águas claras

# PROTEÇÃO PARA A PONTA DO ARAÇÁ

Elaboração de plano de manejo para a área tem colaboração de diversos setores da Universidade

Por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), a UFSC participa do diagnóstico da flora e da fauna, de condições físicas, socioeconômicas e culturais, que darão suporte à efetivação da Área de Proteção Ambiental da Ponta do Araçá. O trabalho é base para a elaboração de um plano de manejo para a APA, localizada na região da Costa Esmeralda, no município de Porto Belo (SC).

A unidade de conservação foi criada em 2008 e se estende por 140 hectares, entre o mar e morros, abrigando duas pequenas praias: Caixa d'áço e Estaleiro. Sua paisagem é enriquecida por baías de águas claras, costões rochosos e cobertura vegetal em estágios médio e avançado de regeneração. É a primeira unidade de conservação criada sob responsabilidade da Prefeitura de Porto Belo, que discute também propostas da APA do Perequê, do Parque Municipal da Lagoa do Perequê e do Parque Municipal do Segundo Acesso.

“A significância da Área de Proteção Ambiental da Ponta do Araçá

está relacionada principalmente à expressividade da cobertura florestal e diversidade de atrativos turísticos concentrados na área. São atributos naturais e histórico-culturais de relevância no contexto municipal, regional e mesmo nacional”, avalia o biólogo do Departamento de Ecologia e Zoologia da UFSC Maurício Eduardo Graipel, que coordenou o diagnóstico e a elaboração de documentos que serão entregues à Prefeitura de Porto Belo.

Os relatórios destacam a alta diversidade de oportunidades da região, destino de embarcações de lazer de diversos tipos. As trilhas para acesso aos costões também são um atrativo diferencial da APA – tanto pelas paisagens que proporcionam quanto pela presença de jardins suspensos, composição vegetal descrita pelo ilustre botânico Raulino Reitz e encontrada nas florestas que ficam próximas aos costões.

A localidade também reúne atrativos para a pesca esportiva e o mergulho contemplativo, mas estas atividades demandam ações de normatização e fiscalização.

## Objetivo

“Garantir a conservação de atributos histórico-culturais e ambientais e a melhoria da qualidade de vida dos usuários, através do monitoramento e da conservação da fisionomia e funcionalidade da paisagem florestal nativa e dos costões rochosos”.

## Paisagem

A Ponta do Araçá é formada por um conjunto de baías, costões e pequenas praias de águas claras, além de morros com predomínio de floresta em estágios médio e avançado de sucessão.

## Atrativos histórico-culturais

A equipe destaca diversidade de atrativos histórico-culturais para desenvolvimento turístico diferenciado, incluindo oficinas líticas, habitações pré-coloniais, estruturas coloniais (engenho, taipas etc.), práticas e saberes culturais da população local.



Foto: Daniel Moraes Alves

Fotos: Projeto Parques & Fauna



Trabalho de campo contemplou estudos sobre vegetação, aves, mamíferos e peixes, entre diversos outros temas

## :: Projeto

Parques & Fauna: inventário biótico, socioeconômico e físico para proposição de gestão e planejamento da área de proteção ambiental de Ponta do Araçá, município de Porto Belo, SC

## :: Coordenador

**Maurício Eduardo Graipel**

Departamento de Ecologia e Zoologia - UFSC

✉ [graipel.me@gmail.com](mailto:graipel.me@gmail.com)

## Valorizar e monitorar

A elaboração do diagnóstico teve a participação da Empresa Júnior de Ciências Biológicas (Simbiosis), do Grupo de Educação e Estudos Ambientais (GEABio), do Museu Universitário e de estudantes e pesquisadores de vários cursos. Além disso contou com a parceria da comunidade local e da Cooperativa para Conservação da Natureza (CAIPORA), entre outras entidades.

Estudos sobre vegetação, flora, aves, mamíferos, anfíbios, répteis, peixes de água doce e recifais, assim como grupos de invertebrados fizeram parte do levantamento. A pesquisa documenta também sete sítios arqueológicos, quatro no interior da Área de Proteção Ambiental da Ponta do Araçá e outros três em seu entorno, além de aspectos histórico-culturais.

“O levantamento foi extremamente detalhado, bastante além do que é solicitado em um plano de manejo, o que esperamos que se torne uma referência para definição de atividades para essa Unidade de Conservação e também para outros estudos”, orgulha-se Graipel.

A partir de estudos bibliográficos, diagnósticos de campo e de oficinas participativas com a comunidade local, a equipe analisou fatores po-

sitivos e negativos que exercem influência dentro e fora da Área de Proteção Ambiental da Ponta do Araçá. Foram sistematizados pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades.

“Os estudos destacam os atributos da região e o que se pode fazer para valorizar e monitorar aquele ambiente em função do tipo de utilização que for feito”, explica o coordenador. Ele lembra que a Ponta do Araçá está no entorno da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, inserida em uma região de alta prioridade de conservação, para a qual é recomendada a criação de unidades de proteção.

“Isoladamente, é uma região pequena para a manutenção de espécies raras mas, em conjunto com outras nas proximidades, tem potencial de gerar condições de abrigar espécies raras e ameaçadas, que foram observadas durante os levantamentos de campo”, defende o coordenador. Entre as aves, exemplos são a maria-da-restinga e o gavião-pombo-pequeno. Entre os mamíferos, o gato-domato-pequeno; e entre as espécies vegetais, a palmeira-juçara, a canela-preta e espécies de bromélias que fazem parte da Lista Brasileira Oficial das Espécies Ameaçadas de Extinção.

# MINERAÇÃO EM CONCERTO

Visão sistêmica e Nucleação são princípios propostos na Adequação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas da Mina de Bauxita Juriti

**L**ocalizada no oeste do estado do Pará, no interior da Amazônia, a Mina de Bauxita de Juriti adota metodologias que nasceram na Universidade Federal de Santa Catarina. A adequação de seu Plano de Recuperação de Áreas Degradadas tem como base uma associação de técnicas que recebeu o nome de Nucleação. As ideias foram desenvolvidas a partir de estudos ligados ao Laboratório de Recuperação Ambiental Sistêmica, evoluíram com a colaboração de uma equipe multidisciplinar e, atualmente, são conduzidas pela empresa Restauração Ambiental Sistêmica Ltda., de Santa Catarina.

O reaproveitamento da matéria e da energia concentradas na vegetação amazônica, a recomposição do solo e a necessidade de uma visão sistêmica sobre o processo de mineração e de recomposição da floresta estão entre os princípios que fundamentam a aplicação da Nucleação em Juriti.

A mina é conduzida pela Alcoa World

Alumina Brasil Ltda. A extração de bauxita, base da alumina, matéria-prima para a produção do alumínio, foi implantada entre 2006 e 2009. A mineração é feita a céu aberto, pelo método de lavra em tiras, com a derrubada da floresta e a movimentação de camadas de solo e argila que estão sobre o minério.

A adequação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas leva em conta que o processo de mineração impacta diferentes “limiars”: o limiar biótico (extinguindo localmente a flora e a fauna), o limiar abiótico (desestruturando o solo e as camadas geológicas sobre o lençol freático) e o limiar social (comprometendo as potencialidades econômicas que os platôs de mineração teriam para as comunidades locais).

Organizado em 12 objetivos, ações estratégicas e de monitoramento, a adequação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas propõe ações para que esses limiars sejam considerados de forma interativa. “Dife-

rente das abordagens tradicionais, que focam a ação no meio geofísico, a abordagem sistêmica assume o desafio de integrar também os meios biótico e social no processo de recuperação”, explica o professor Sandro Luis Schlindwein, do Departamento de Engenharia Rural da UFSC, um dos profissionais que, por meio de projeto junto à Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), compõe a equipe multidisciplinar, responsável pelo documento de Adequação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas da Mina de Juriti/PA.

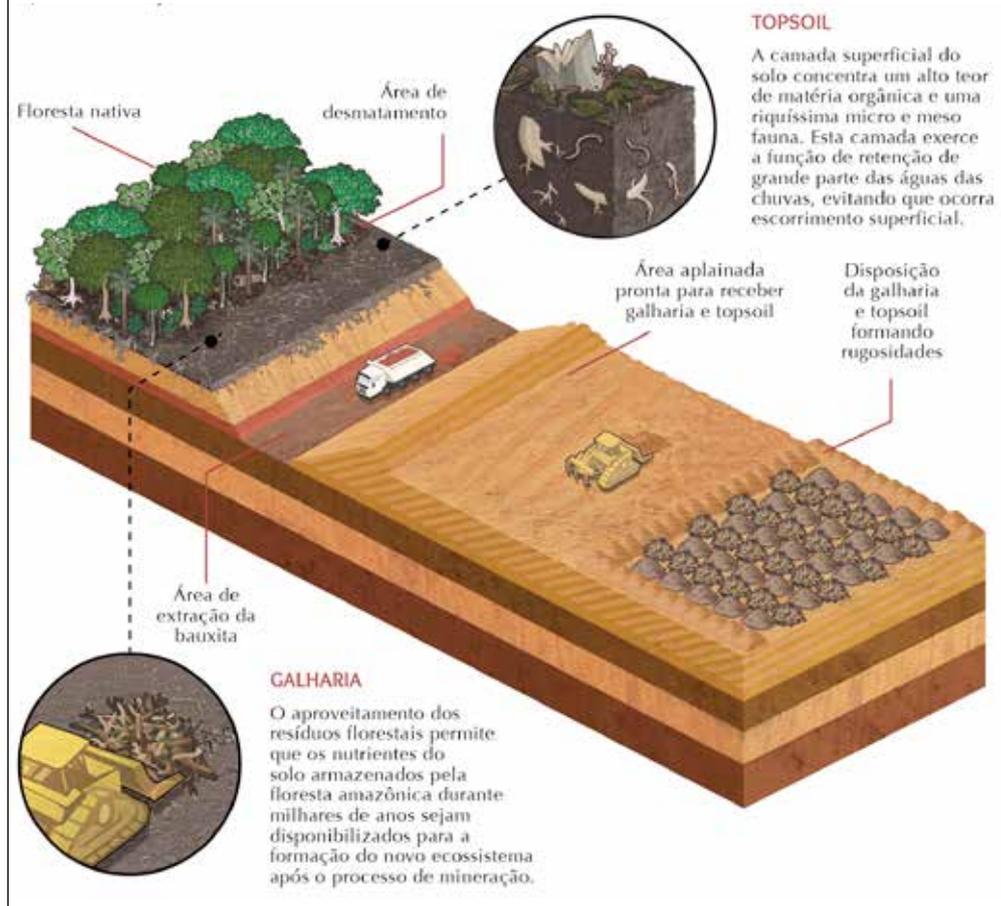
O texto destaca que, no primeiro momento, a prioridade será o atendimento do “limiar abiótico”, com ações para conservação e recuperação do solo. Para o cenário dos platôs minerados, que tendem a ficar impermeáveis, a metodologia de Nucleação foi adaptada a criar “rugosidades”. A proposta é formar montes de galharia e de topsoil, em módulos de aproximadamente 2.500 metros quadrados.

Foto: Ademir Reis



## Recomposição

Infográficos da equipe detalham a proposta de reaproveitamento da matéria e da energia concentradas na floresta.



### :: Projeto

Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD para as áreas lavradas da mina de bauxita Juruti

### :: Coordenador

**Sandro Luis Schlindwein**

Departamento de Engenharia Rural - UFSC  
✉ sschlind@mbox1.ufsc.br

## Mais do que aplicação de técnicas

“A galharia e o topsoil representam os principais elementos para recuperação do ambiente, permitindo que nutrientes acumulados no ecossistema primário sejam transpostos e continuem sendo disponibilizados como energia para o novo ecossistema. Os montes também criam gradientes de temperatura e luz, uma forma de aumentar as probabilidades de novos nichos ecológicos”, explica o biólogo Ademir Reis, professor aposentado da UFSC e sócio-fundador da empresa Restauração Ambiental Sistêmica Ltda.

Num segundo momento, as ações devem ser direcionadas para os “limiares bióticos”, para recuperação da flora e da fauna. Com essa meta, a proposta de trabalho orienta a transposição de “chuva de sementes” e de serapilheira da Floresta Amazônica para as áreas já mineradas, além da implantação de poleiros artificiais, para atrair aves

e pequenos animais para a região. O plano também ressalta a necessidade de identificar espécies vegetais que atraem a fauna local, e que deverão ser cultivadas e plantadas nas áreas em restauração.

O desafio é maior do que a adoção de uma série de técnicas que vêm sendo aperfeiçoadas há anos. Para a equipe multidisciplinar, que formulou a proposta de readequação do Plano de Recuperação da Mina Juruti (e que inclui geólogo, antropólogo, hidrologista, pedólogo, engenheiro florestal e biólogos), o alcance de resultados positivos depende de uma visão sistêmica e da “ação concertada” de diferentes atores.

“A inovação do plano de recuperação está em se constituir em uma proposta que deve ser entendida como um sistema de atividades humanas, e é preciso que as ações previstas sejam concertadas, no sentido de que toda ação

tem que levar em consideração os seus efeitos e as suas consequências sobre outras ações”, salienta Schlindwein.

Entre diversos desafios que essa premissa desencadeia está o fato de que o sucesso da proposta depende também da capacidade de sincronização entre o processo de lavra e o de recuperação das áreas mineradas – e a “concertação” entre os diferentes setores da empresa, salienta a equipe no plano que é sistematizado em mais de 100 páginas.

“Isso implica numa mudança de todo o processo operacional da lavra, e caracteriza não somente o início do processo de mineração, mas também do processo de recuperação”, enfatiza o pesquisador, que tem entre suas principais áreas de interesse a avaliação da qualidade do uso de terras e a adoção do pensamento e da prática sistêmica para lidar com situações de complexidade.

Trabalho gera subsídios para planos de conservação da espécie

# PEQUENO EM OBSERVAÇÃO

Pouco maior que uma unha dos dedos da mão, o *Pseudopaludicola canga* vive restrito aos terrenos encharcados da Serra de Carajás

O Departamento de Ecologia e Zoologia da UFSC estuda um dos menores anfíbios documentados pela ciência brasileira – e que se reproduz em uma das maiores reservas de minério de ferro do mundo, a Serra de Carajás, no Sudoeste do Estado do Pará.

Com tamanho um pouco maior do que o de uma unha dos dedos da mão, o *Pseudopaludicola canga* vive restrito aos terrenos encharcados da Serra de Carajás. Entre 12 es-

pécies de *Pseudopaludicola* registradas na América do Sul, é uma das mais raras em termos de distribuição geográfica.

Considerada exclusiva para a região do complexo mineral explorado há décadas, o *P. canga* faz parte da lista de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza, onde recebe a categoria de “Deficiente de Dados”. Na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará, aparece como “Em Perigo”.

## Sapinho oportunista

“Estudamos um sapinho muito interessante. Ele vive em um ambiente de muita falta de água, temperaturas acima de 30 graus, onde fica escondido no meio das rochas. Ao cair de uma chuva, mesmo que seja fora da estação chuvosa, inicia sua reprodução, durante o dia ou à noite. Ele é um oportunista, tem uma estratégia de vida diferente da maioria dos anfíbios da Amazônia, que só se reproduzem na estação chuvosa”, explica o professor do Departamento de Ecologia e Zoologia da UFSC Selvino Neckel de Oliveira, coordenador dos estudos.

Localizada no interior da Amazônia, a Serra de Carajás é considerada uma das maiores províncias minerais do mundo. Desde 1988 faz parte da Floresta Nacional de Carajás, uma área de conservação federal que permite a exploração mineral e é administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Em meio à floresta, em áreas da chamada savana metalófila, ou campo ferruginoso, um afloramento de rochas de ferro, se desenvolve o pequeno anfíbio estudado pela UFSC.

---

### :: Projeto

Biogeografia e biologia produtiva de *Pseudopaludicola canga*

### :: Coordenador

**Selvino Neckel de Oliveira**

Departamento de Ecologia e Zoologia - UFSC

✉ neckel@ccb.ufsc.br

---



Fotos: Milena Wachlevski

## Conservação & exploração

A pesquisa, executada pelo professor, pós-graduandos e estudantes de graduação, busca subsídios para planos de conservação da espécie e já resultou em orientações para o ICMBio. Entre elas, a necessidade de proteção de áreas que, pela importância para alimentação ou reprodução do *P. canga*, não devem ser mineradas. Além disso, orienta a manutenção de lagos naturais para preservação do ciclo reprodutivo e a abertura de outros que sirvam de auxílio inicial para recomposição de populações em áreas que não ofereçam esse refúgio.

“O projeto é uma oportunidade de levarmos nossos alunos para conhecer

a Amazônia e formar biólogos que estão vendo a possibilidade de conciliar conservação com áreas de extração de recursos naturais”, destaca o professor. “A Floresta Nacional de Carajás tem uma grande área sendo explorada, mas há também muitos ambientes preservados em função da presença da mina naquele local”, avalia o professor, que coordenou estudos sobre hábitos alimentares do pequeno *P. canga*, o tamanho de machos e fêmeas em atividade reprodutiva, tamanho da desova e tempo de desenvolvimento embrionário, entre outras características biológicas da espécie. Para estudar o canto do sapinho, a equipe fez

gravações e avaliou parâmetros como número e intervalos de canto.

De acordo com trabalhos já publicados em periódicos científicos e informações levantadas pela equipe da UFSC, programas de conservação da espécie devem considerar a variabilidade populacional e a preservação de diferentes áreas de savana deve ser uma condição prioritária. “Os dados de abundância e atividade reprodutiva sugerem que, apesar das altas densidades, esta espécie de sapinho pode ser altamente suscetível a perturbações como as observadas ao longo da exploração do minério”, alerta o professor.

## Bioindicador da saúde do ambiente

Segundo o professor Selvino, além de ser importante do ponto de vista ecológico (é uma espécie que se alimenta de insetos e ao mesmo tempo é alimento para serpentes e aves), o sapinho pode ser um bioindicador da saúde do ambiente. O potencial farmacêutico dos anfíbios, um dos mais importantes grupos na descoberta de substâncias para síntese de medicamentos, é outro estímulo para estudo do pequeno sapinho.

O Museu Paraense Emílio Goeldi, o Programa de Pós-Graduação em Ecologia e o Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC são parceiros das pesquisas executadas por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU).

Foto: Selvino Neckel de Oliveira



Hábitos alimentares e tamanho das desovas estão entre os parâmetros observados

# LINHAS DE COSTA

Laboratório de Oceanografia Costeira trabalha com metodologia para avaliar processos de transformação da orla



Estudos traçam o limite entre continente e mar, simulando sua evolução para 5, 10, 25 e 50 anos

## :: Projeto

Metodologia para qualificação de riscos costeiros

## :: Coordenador

**Antônio Henrique da Fontoura Klein**

Departamento de Geociências - UFSC

✉ ahfklein@gmail.com

Entre 1997 e 2010, a ocorrência de 66 registros de marés meteorológicas associadas a ondas de tempestades, conhecidas popularmente como ressacas, causaram danos significativos em municípios da costa catarinense. No período de 2000 a 2003, ressacas deixaram nove municípios em situação de emergência, um em estado de calamidade pública, 84 desabrigados, 219 desalojados, 1.900 afetados, um prejuízo estimado em R\$ 11,9 milhões. Os municípios mais afetados foram do litoral norte de Santa Catarina, com grandes concentrações urbanas na costa.

Um dos eventos mais significativos, que atingiu todo o estado de Santa Catarina, ocorreu em 2001, associado a um ciclone extratropical. Onze municípios foram gravemente atingidos. A cidade de Barra Velha decretou estado de calamidade pública e Balneário Barra do Sul, Balneário Camboriú, Bombinhas, Itapema, Itapoá e Navegantes, situação de emergência.

Em 2005, outra ressaca atingiu nove municípios, deixando dois em situação de emergência e dois em estado de calamidade pública. Entre outros, foram calculados prejuízos de R\$ 6 milhões ao cultivo de ostras na orla catarinense. Mais recentemente, em 2010, uma sequência de ressacas entre os meses de março e maio provocou a destruição de casas, bares e quiosques nas praias da Barra da Lagoa e Armação, evidenciando ainda mais o problema da erosão nas praias.

A preocupação cresce com previsões relacionadas às mudanças climáticas, que indicam um aumento da frequência e intensidade de eventos extremos. Diante desse cenário, um projeto executado pelo Laboratório de Oceanografia Costeira, ligado ao Departamento de Geociências do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFSC, desenvolve metodologia para quantificar, integrar e mapear perigos costeiro. O objetivo é tornar a sociedade mais preparada a lidar com os riscos e mitigar possíveis prejuízos. O trabalho é executado via Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), tem coordenação do professor do Departamento de Geociências da UFSC Antônio Henrique da Fontoura Klein e colaboração do professor Jarbas Bonetti Filho, da engenheira ambiental Mariela Muler, e dos oceanógrafos Michel Franco de Volpato Prado, Rafael Sartori Valdiviezo de Camargo, Paula Gomes da Silva e Priscila Soares.

A partir de informações de bases de dados sobre ondas, profundidade do mar e marés, associadas a fotografias aéreas, imagens de satélite e informações atuais, geradas em trabalhos de campo, os estudos permitirão a determinação da linha de costa atual, que representa um limite entre o continente e o mar. Além disso, a equipe, que inclui professores, pós-graduandos e estudantes de graduação da UFSC, trabalha com a projeção de linhas de costa futuras, para 5, 10, 25 e 50 anos, identificando os segmentos costeiros com maior risco aos processos erosivos e de inundação, que serão registradas em cartas temáticas.

Entre as ferramentas adotadas estão os softwares livres SMC-Brasil (que disponibiliza dados de onda em águas abertas, permitindo sua propagação), o SWAN (modelo de ondas que é também amplamente usado na área acadêmica por cientistas em estudos costeiros) e o DSAS – Digital Shoreline Analysis System (modelo que auxilia no cálculo de variação da linha de costa ao longo do tempo).

## Análise e Administração de Riscos

Foto: Cláudia Reis

O projeto é desenvolvido no Norte da Ilha de Santa Catarina e em parte do continente na baía norte, incluindo áreas dos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu e Governador Celso Ramos, na Grande Florianópolis. A região escolhida contempla diferentes tipos de ambientes costeiros, como áreas de proteção ambiental, manguezais, praias oceânicas de baía e lagunares, além de ocupações urbanas em diferentes estágios.

“O método baseia-se em combinar a taxa de evolução costeira com padrões de resposta do perfil praiial a um esperado aumento do nível do mar e impactos gerados por grandes tempestades”, explica o professor do Departamento de Geociências da UFSC Antônio Henrique da Fontoura Klein, coordenador do trabalho.

Desde 2008, ele atua no projeto Sistema de Modelagem Costeira (SMC-Brasil), em estudo específico para a Enseada de Itapocorói, no município de Penha, que há anos vem sendo impactado por ressacas. O pesquisador integra também estudo de monitoramento de tempestades na Região Sul, em trabalho colaborativo de diversas universidades brasileiras.

“Este novo projeto é resultado de um amadurecimento técnico-científico. Vai contribuir com a melhoria da infraestrutura e de pessoal na UFSC, e com a consolidação da linha de pesquisa Análise e Administração de Riscos”, considera o professor sobre a nova frente de trabalhos, que tem apoio do Fundo Nacional Sobre Mudança do Clima, do Ministério do Meio Ambiente.

A expectativa da equipe é de que a metodologia possa ser estendida para todo o litoral catarinense, contribuindo para uma melhor compreensão sobre processos de transformação da costa, e que possa também proporcionar uma maior inserção social do Laboratório de Oceanografia Costeira.



Fotos: Laboratório de Oceanografia Costeira



A partir de bases de dados sobre ondas, profundidade do mar e marés, associadas a fotografias aéreas, imagens de satélite e informações geradas em pesquisas de campo, o trabalho permite a determinação da linha de costa atual, que representa um limite entre o continente e o mar



Nos chapadões, em terrenos encharcados, cresce a briófitas, cobertura típica dos campos de turfa

# ARQUIVOS DA HISTÓRIA NATURAL

Pesquisa caracteriza e valoriza registros fósseis da vegetação de turfeiras e campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

**M**aior unidade de conservação de Santa Catarina, o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro ocupa 87 mil hectares de ilhas, cordões litorâneos, manguezais, encostas, montanhas e campos.

Cobrindo área aproximada de 1% do território, reúne cinco das seis composições vegetais que ocorrem em Santa Catarina: restinga, Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, matinha nebulosa, pinhais e campos de altitude.

Nos campos, em meio ao relevo montanhoso, abriga grande número de turfeiras, ambientes encharcados, formados, principalmente, por plantas que vivem em local úmido e ácido, com acúmulo de grande quantidade de matéria orgânica.

Por suas características, as turfeiras são sumidouros de carbono, são reguladores do escoamento fluvial e fontes de nutrientes para a vegetação ao seu redor. Para a ciência, por sua capacidade de preservar tecidos vegetais, são também arquivos ambientais e cronológicos da evolução da paisagem.

Áreas do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, formadas por esse ecossistema, são estudadas pela Uni-

versidade Federal de Santa Catarina. Pesquisas que integram professores e estudantes dos departamentos de Geociências e de Botânica incluem o mapeamento e caracterização das áreas de turfeiras, o levantamento florístico atual desses ambientes e sua comparação com material fóssil extraído de sedimentos – em estudo na área de paleoecologia, que utiliza fósseis para reconstruir ecossistemas do passado.

O trabalho de campo é desenvolvido em áreas de topo da Serra do Tabuleiro, nos municípios de Santo Amaro da Imperatriz e São Bonifácio. Com apoio da Fundação O Boticário, na linha temática Impacto das Mudanças Climáticas em Espécies e Ecossistemas, o projeto é executado via Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU).

“A proposta articula o estudo de turfeiras ao da vegetação, com o objetivo de definir a variação da vegetação ao longo da serra, atualmente e sob o efeito de mudanças globais do passado”, explica o coordenador do projeto, professor Marcelo Accioly Teixeira de Oliveira, do Departamento de Geociências.



Banhado com cobertura típica de briófitas e coletor de amostras sobre o terreno



Amostras trazem material de milhares de anos para o laboratório

Foto: Cláudia Reis



As análises buscam classificar as turfeiras do parque, gerando conhecimento básico sobre esses habitats



Paisagem dos topos de tabuleiro, onde estão as áreas de turfeiras

Fotos: Hermann Behling

## Palinoteca dos campos no tabuleiro

As pesquisas da UFSC vêm sendo realizadas desde 2003, com saídas de campo nos chapadões da Serra do Tabuleiro, entre 860 e 1.200 metros acima do nível do mar. Com equipamentos especiais, entre eles um Radar de Penetração de Solo, são obtidos perfis geofísicos, que permitem estudos sobre as camadas de sedimentos. São também coletadas amostras das turfeiras para análise em laboratório de fósseis vegetais.

Para a equipe, o material representa importante testemunho sedimentológico. Parte do trabalho, em que 83 amostras foram processadas na UFSC e analisadas em laboratório da Alemanha, resultou em artigo científico publicado no periódico internacional "Vegetation History and Archaeobotany".

As análises buscam classificar as turfeiras do parque e avaliar cenários evolutivos, gerando conhecimento básico sobre esses habitats. O trabalho de campo, com saídas sistemáticas mensais, permitiu também coletas de plantas de áreas de campos e turfeiras do parque.

A vegetação coletada é identificada e catalogada no herbário FLOR, ligado ao Departamento de Botânica. Depois, as excisatas são levadas para o Laboratório de Geodinâmica Superficial, ligado ao Depar-

tamento de Geociências, para coleta de grãos de pólen. Assim, além de incrementar o acervo do herbário Flor, os estudos estão permitindo a implantação de uma palinoteca dos campos da Serra do Tabuleiro. Essa coleção está sendo constituída junto ao Laboratório de Geodinâmicas Superficial, para resguardar grãos de pólen, que são identificados, catalogados e preservados em acervo.

Segundo o professor Marcelo, outros estudos demonstram o predomínio de campos na região atualmente protegida pelo parque há pelo menos 40 mil anos, sugerindo que se trata de vegetação remanescente de transformações nesse ambiente. Além disso, resultados preliminares obtidos a partir da nova pesquisa estendem a idade de registro de sedimentos do parque até 90 mil anos atrás.

"A caracterização desses campos de altitude constitui contribuição científica relevante, com alto impacto para a conservação e o zoneamento do parque", considera o professor, ressaltando que turfeiras são ainda muito pouco estudadas no Brasil. Sua importância é destacada pelo Comitê para a Ação Global sobre Turfeiras, que defende esforços globais para a conservação e definição de sua função ambiental como áreas úmidas.

## Informação para comunidade

Para a FATMA (Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina), órgão que gerencia o parque, a equipe vai elaborar cartas de localização e caracterização das turfeiras do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Relatórios e outros documentos também vão gerar subsídios que podem auxiliar no manejo da área e na produção de materiais de educação ambiental e de informação para a comunidade.

"O objetivo é valorizar os arquivos de história natural, preservados nos depósitos orgânicos da maior unidade de conservação de proteção integral do Estado de Santa Catarina. Além disso, estamos capacitando recursos humanos para a valorização de estudos paleoecológicos como ferramenta fundamental para ações de conservação", salienta o professor Marcelo.

### :: Projeto

Turfeiras e campos relictuais do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro: adaptação climática, mapeamento e conservação

### :: Coordenador

**Marcelo Accioly  
Teixeira de Oliveira**

Departamento de  
Geociências - UFSC

✉ maroliv@cfh.ufsc.br

# MOTOR A ÓLEO VEGETAL

Fotos: Cláudia Reis

Pesquisas buscam alternativas para geração de energia elétrica

**E**studos desenvolvidos junto ao Laboratório de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos da UFSC reforçam a ideia de que a utilização de óleos vegetais para geração de energia elétrica é uma solução promissora. As pesquisas avaliam a viabilidade técnica dos óleos de girassol, soja e tungue como combustíveis para motores diesel.

Desenvolvido em parceria com a Eletrosul, em um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o trabalho busca adaptar motores a diesel para óleo vegetal. Estes motores são usados na geração distribuída e na geração de eletricidade em locais remotos, sem disponibilidade de energia elétrica – como a região amazônica, onde se consome muito diesel para produzir eletricidade.

“O custo do óleo vegetal é maior do que o do diesel, mas, quando se pensa em regiões remotas, a própria comunidade poderia produzir o óleo, com benefícios econômicos e sociais”, considera o professor

Edson Bazzo, coordenador do projeto que tem apoio financeiro da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e gerenciamento da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU).

As análises envolveram diferentes estudos e muitas horas de experimentos em bancadas montadas no laboratório, integrado por professores, estudantes de graduação e pós-graduandos. Entre os resultados, uma dissertação de mestrado foi concluída com informações detalhadas sobre a substituição do diesel por óleo vegetal *in natura*, adquirido de produtores nacionais.

O desempenho do motor operando com óleo de soja e também com a mistura diesel-óleo vegetal, na proporção de 50% para cada combustível, foi comparado com o desempenho do motor a diesel. Foram realizadas medidas de consumo, rotação, torque e potência, além da análise da concentração de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e óxidos de nitrogênio (NOx) nos gases de exaustão.



Gilson Nunes Maia, técnico responsável pelo LabCET, mostra o dinamômetro, em verde; equipamento fornece informações que permitem verificar o desempenho de cada óleo

## :: Projeto

Estudo da utilização de bioóleos em motores diesel para geração termelétrica distribuída

## :: Coordenador

**Edson Bazzo**

Departamento de Engenharia Mecânica - UFSC

✉ [ebazzo@emc.ufsc.br](mailto:ebazzo@emc.ufsc.br)



Professor Edson Bazzo e o doutorando Ricardo Hartmann: testes comprovam que a utilização dos bioóleos traz sensível redução dos poluentes nos gases de exaustão

## Inovação e formação profissional

Os testes experimentais com bioóleos foram realizados na faixa de rotação entre 1.400 rpm e 2.000 rpm, mostrando bom funcionamento do motor com óleo de soja, inclusive com um pequeno aumento na eficiência energética.

Os testes também comprovam que a utilização dos bioóleos traz uma sensível redução dos poluentes nos gases de exaustão. Além disso, como não contêm enxofre e são obtidos de plantas, colaboram com o sequestro de carbono da atmosfera, ao contrário do petróleo.

“O óleo vegetal ainda tem como vantagem dispensar a transesterificação, processo necessário para produção de biodiesel e que tem como resíduo o glicerol, um subproduto com pouco aproveitamento”, ressalta o professor.

Como desvantagem do uso do óleo vegetal e dificuldade tecnológica, o professor cita o aparecimento de resíduos no motor.

Para utilização de óleos vegetais nos atuais motores a diesel, também é necessário aquecimento antes da sua injeção, para adequar sua viscosidade.

A equipe, porém, não apenas venceu essa dificuldade

tecnológica como gerou conhecimento que deu suporte ao desenvolvimento de um kit de conversão para uso direto do óleo vegetal nos motores a diesel.

Na visão do grupo, a polêmica sobre o cultivo de áreas agriculturáveis para produção de espécies que serão usadas na produção de combustíveis, e não de alimentos, é um tema de relevância e que deve ser discutido – mas não deve comprometer as pesquisas para aprimorar os óleos vegetais para uso como combustíveis.

O projeto deu suporte a uma linha de pesquisas que segue no Laboratório de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos, com três teses de doutorado, uma dissertação e um trabalho de conclusão de curso, colaborando na formação de recursos humanos que é, na visão do professor Edson Bazzo, um dos principais legados dos trabalhos.

“São profissionais que se formam em contato com as necessidades e a realidade do mercado, chegando, em suas pesquisas, a resultados que serão importantes ao longo de toda sua vida”, comemora o pesquisador.



Cultivos experimentais chegam a tanques de 10 mil litros. Técnicas para separação da biomassa também são experimentadas

Fotos: Cláudia Reis

# BIOMASSA VALORIZADA

Novo foco de pesquisas do Laboratório de Cultivo de Algas está voltado à produção de biocombustível

O desafio de transformar algas em biocombustíveis integra uma série de universidades brasileiras. A UFSC colabora com esse esforço, apoiando o desenvolvendo trabalhos junto ao Laboratório de Cultivo de Algas, ligado ao Departamento de Aquicultura do Centro de Ciências Agrárias (CCA).

Há mais de 20 anos, o grupo atua na produção de microalgas. O objetivo principal era produzir alimento para espécies cultivadas em outros setores, como o Laboratório de Camarões Marinhos. Um novo foco está voltado ao aproveitamento da biomassa das microalgas para obtenção de biodiesel, usualmente produzido a partir de óleo de soja, mamona, canola, dendê, milho ou gordura animal.

No laboratório, a equipe mantém cepas de microalgas de diferentes ambientes aquáticos do Brasil. São desenvolvidos cultivos experimentais desde pequena escala (100 litros) até tanques de 10 mil litros. Para a separação da biomassa, a parte sólida e seca das microalgas, são testadas e comparadas diferentes técnicas, como floculação e sedimentação, centrifugação e eletrofloculação. Esse material é fornecido pelo laboratório da UFSC a diversos outros grupos que pesquisam algas como fonte de biocombustível.

Uma série de fatores motivam os trabalhos. Entre eles, o fato de que as microalgas têm estruturas simples, se reproduzem e crescem em velocidade muito maior do que outras culturas usadas na produção de biodiesel. Seu cultivo pode ser feito em áreas menores do que a necessária nas outras culturas de oleaginosas – e mesmo impróprias para a agricultura, ao longo de todo o ano e em diversas regiões. Essa alternativa também não entra em conflito com a agricultura (como no caso das demais oleaginosas, que podem deixar de ser produzidas para

alimentação para gerar combustível).

As microalgas têm ainda a vantagem de sequestrar eficientemente o dióxido de carbono, contribuindo para a redução dos gases do efeito estufa. Apesar dos benefícios, a produção de biodiesel em nível industrial ainda tem custo muito elevado e depende de inúmeras pesquisas. “Do ponto de vista econômico, precisamos produzir em escala maior e com custo menor. Do ponto de vista ambiental, trabalhar com a reutilização e tratamento das águas dos cultivos, além de contemplar aspectos sociais, de geração de emprego e renda”, avalia o professor Roberto Bianchini Derner, que há anos trabalha com microalgas. Os estudos mais recentes têm apoio financeiro da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Setec), ligada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

## :: Projeto

Potencial biotecnológico das microalgas para a produção de biodiesel

## :: Coordenador

**Roberto Bianchini Derner**

Departamento de Aquicultura - UFSC

✉ robertoderner@lcm.ufsc.br

# AREIAS EM FOCO

Análises trazem subsídios para aproveitamento de subproduto de processos de fundição

A carência de informações técnicas para subsidiar órgãos reguladores é um dos entraves para a reutilização de areias descartadas de fundição – um dos resíduos com maior volume produzido no mundo.

Em países como os Estados Unidos, aplicações geotécnicas e de construção civil são consolidadas, com diversos estudos mostrando uma utilização bem-sucedida. Mas, em geral, ainda é grande a preocupação com a possibilidade de contaminação a partir desse subproduto.

Para colaborar com a produção de conhecimento na área, uma pesquisa caracterizou areias descartadas em 10 indústrias de fundição de ferro, aço e alumínio de Santa Catarina.

O trabalho foi realizado via FAPEU, pela professora Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto, do Centro de Engenharia da Mobilidade do Campus de Joinville da UFSC, e a pós-graduada em Engenharia Ambiental da UFSC Bárbara Samartini Queiroz.

Os dados mostram que as areias estudadas estavam de acordo com as legislações utilizadas como parâmetro no Brasil e também com a literatura internacional. Todas as amostras ficaram abaixo do limite de prevenção de solo estabelecido pela Resolução Conama N°420 para metais, demonstrando nenhuma ou limitada contaminação.

O trabalho recomenda que, em próximos estudos, seja ampliado o número de amostras estudadas, que análises e testes de toxicidade sejam repetidos ao longo do tempo. “Estes dados auxiliariam órgãos responsáveis por políticas públicas e também as fundições na melhoria de seus processos”, considera a professora Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto.

“A utilização das areias descartadas de fundição na agricultura e em práticas de remediação ainda é incipiente, mas há aplicabilidade e perspectiva de crescimento”, complementa a bióloga Bárbara Samartini Queiroz, que também aproveitou as amostras em uma modelagem matemática para simular o comportamento das areias de fundição em diferentes aplicações.

## :: Projeto

Estudo de caracterização das areias descartadas de fundição

## :: Coordenador

**Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto**  
Centro de Engenharia da Mobilidade  
Campus Joinville - UFSC  
✉ [catia@joinville.ufsc.br](mailto:catia@joinville.ufsc.br)

Foto: Divulgação



A utilização das areias descartadas ainda é incipiente, mas há aplicabilidade e perspectiva de crescimento

# CERÂMICA BACTERICIDA

Parceria entre UFSC e Portobello comprova ação fungicida de pisos e azulejos

O desejo de associar estética à higiene estimulou a parceria entre Portobello e UFSC no desenvolvimento de um piso cerâmico capaz de conter a proliferação de bactérias. A função antisséptica de pisos experimentais produzidos pela empresa, uma das maiores da América Latina no ramo de revestimentos cerâmicos, foi confirmada em testes realizados no Laboratório de Antibióticos, ligado ao Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia. O estudo mostrou uma redução bacteriana de 99%,

reforçando o potencial de novas funcionalidades para a cerâmica enriquecida com tecnologia.

“Foi uma parceria muito interessante. Fomos valorizados na empresa, acompanhamos todos os passos do projeto e sugerimos alterações dentro da nossa especialidade”, lembra o professor Artur Smania Junior.

O efeito antimicrobiano dos pisos e azulejos novos já é conhecido, devido à alcalinidade inicial existente nas superfícies. Porém, com o tempo, a ação da acidez e gás carbônico do ar neutra-

liza estas propriedades, especialmente interessantes para áreas onde é necessária rigorosa higiene, como hospitais e refeitórios.

Para atender ao objetivo do projeto gerenciado por meio da FAPEU, foram fabricadas peças cerâmicas com diferentes tipos e concentrações de aditivos químicos comerciais. As superfícies dos pisos experimentais foram higienizadas e então contaminadas, em áreas distintas, com duas espécies de bactérias: *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Foto: Cláudia Reis



Artur e Elza Smania: avaliações dos pisos experimentais mostram redução de 99% da atividade antimicrobiana

## Monitorando os micro-organismos

Depois foi realizada a recuperação e contagem dos micro-organismos. Nestes estudos foram usadas placas petrifilm™, sistemas prontos de meio de cultura que, por conterem indicadores de crescimento, facilitam esse monitoramento.

Simultaneamente aos testes de atividade antimicrobiana, os aditivos químicos foram analisados quanto a sua composição química, com auxílio de microscopia eletrônica de varredura. As peças fabricadas com aditivos químicos, que continham em sua concentração inicial pelo menos 75% de prata, atenderam aos requisitos e foram confirmadas como bactericidas.

“Sabe-se que diversos tipos de micro-organismos se proliferam bem em lugares escuros e úmidos, mas os pisos e azulejos bactericidas mantêm seu efeito mesmo nestes locais”, destaca o professor, que contou no trabalho com a colaboração da professora Elza de Fatima Albino Smania e do estudante de iniciação científica voluntário Fabio Albino Smania.

“Trabalhamos experimentando vários tipos de produto e aplicações por pelo menos três anos. A segurança, a colaboração e a disponibilidade da equipe nos permitiram acertar o produto, melhorar sua dosagem e aplicação”, avalia Stefano Galli, gerente de Design e Desenvolvimento da Portobello.

### :: Projeto

Estudo de atividades antibacterianas de pisos cerâmicos

### :: Coordenador

**Artur Smania Junior**

Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia - UFSC

✉ artursmania@hotmail.com

# RESÍDUO TRANSFORMADO

Projeto busca alternativas para aproveitamento do vinhoto

**D**esenvolver um sistema de secagem para transformação do vinhoto em material sólido e contribuir para reduzir impactos ambientais resultantes dos efluentes da indústria sucroalcooleira. Desde 2011, pesquisadores da UFSC desenvolvem estudos com esses objetivos, a partir de projeto aprovado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), na modalidade Subvenção Econômica à Inovação. O trabalho é realizado em parceria com a empresa Labmaq do Brasil, com sede em Ribeirão Preto (SP).

Estima-se que, para produção de cada litro de álcool, sejam gerados 13 litros de vinhoto, o principal resíduo do processo de destilação. No Brasil, o processamento da cana nas usinas e destilarias para produção de açúcar e álcool gera cerca de 320 bilhões de litros desse resíduo por ano.

Por ser material rico em nitrogênio e especialmente potássio, o vinhoto é utilizado como fertilizante nas lavouras de cana. Esse aproveitamento representou um avanço na gestão do resíduo, antes lançado nos rios. Ainda assim, gera preocupação com possíveis problemas de contaminação.

Os estudos buscam transformar essa água residual em material sólido. Um sistema piloto está sendo montado, adotando a técnica de “spray dryer”, que possibilita a evaporação do vinhoto e sua conversão em um composto seco.

Para controle da qualidade do produto são avaliados aspectos físico-químicos como o teor de carbono, nitrogênio, cálcio, enxofre, entre outros, assim como o teor de contaminantes (cádmio, chumbo, coliformes fecais etc). Os parâmetros de qualidade e as garantias mínimas exigidas pela legislação, para enquadramento do material sólido granulado como fertilizante orgânico, são realizados com base nas condições estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O projeto prevê também testes de germinação de sementes e ensaio de campo para avaliar o efeito residual e acumulativo do composto sobre cultivos de hortaliças – atividades desenvolvidas com apoio do Laboratório de Solos, Água e Tecidos Vegetais, ligado ao Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da UFSC.

“A meta é ampliar as possibilidades de aproveitamento dos nutrientes presentes no vinhoto em processos industriais, como a fabricação de fertilizantes orgânicos e de ração”, explica o professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental Armando Borges de Castilhos, coordenador do projeto gerenciado pela FAPEU.

Foto: Divulgação



Destilação do caldo de cana-de-açúcar para a produção de cada litro de álcool chega a gerar 12 de água residual

## :: Projeto

Evaporação do vinhoto da indústria sucroalcooleira e valorização da fase sólida como fertilizante orgânico granulado

## :: Coordenador

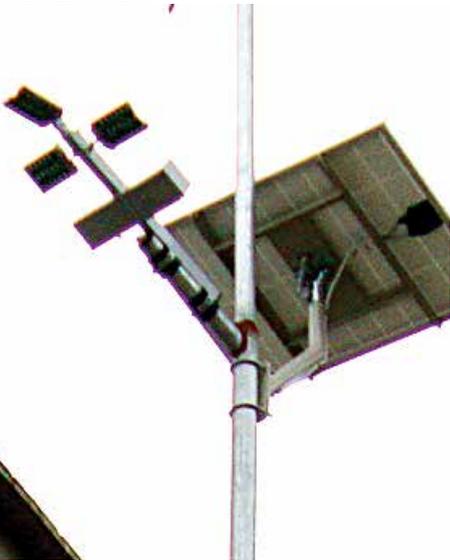
**Armando Borges de Castilhos**  
Departamento de Engenharia Sanitária  
e Ambiental - UFSC

✉ borges@ens.ufsc.br

# INOVAÇÃO NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Projeto integra equipe de diferentes instituições para desenvolver luminária de lâmpadas de LED

Foto: Maurício Mafra



Critérios de eficiência luminosa e custo-benefício direcionam o trabalho. Detalhe de modelo em teste na faculdade SATC - Criciúma

Substituir na iluminação pública as lâmpadas de vapor de sódio pelas avançadas e eficientes LEDs. Esse é um dos objetivos de um estudo que integra as empresas Energética Barra Grande S.A, Campos Novos Energia S.A e A Vero Domino Consultoria, a Faculdade SATC- Criciúma e o professor Roderval Marcelino, do campus da UFSC de Araranguá.

O projeto, gerenciado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), é financiado com recursos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e associa uma série de desafios. Um deles é desenvolver uma luminária baseada em LEDs de alto brilho, levando em consideração características técnicas e econômicas, como sua eficiência luminosa e custo/benefício.

De acordo com o professor, em geral, as luminárias públicas já substituíram as lâmpadas incandescentes pelas

de vapor de sódio – mas estas são de 250 watts, enquanto o projeto trabalha com a proposta de usar lâmpadas de 50 watts, uma sensível redução no consumo de energia.

Mais do que isso, o projeto busca a estruturação de um sistema composto por placa fotovoltaica ou minigerador eólico, para que a operação ocorra com o mínimo possível de energia elétrica da rede de distribuição.

Além disso, contempla o desenvolvimento de um sistema eletrônico microprocessado, que controlará a carga de uma bateria, alternando entre a fonte de energia da rede de distribuição, a placa solar (em dias de boa luminosidade) e o miniaerogerador (em dias de vento).

“Este sistema será autônomo e inteligente, minimizando o uso da energia da rede elétrica convencional, em um processo de iluminação de alta eficiência energética e baixo impacto ambiental”, destaca o professor Roderval Marcelino.

## Desafio: luminosidade e conforto

Docente do Curso de Engenharia da Computação, Roderval explica que há grandes esforços para tornar viável o uso massivo das lâmpadas LEDs, pois consomem menos energia do que as convencionais e possuem vida útil muito maior. Há ainda diminuição do impacto ambiental relacionado ao descarte destas lâmpadas, se comparado ao descarte das de vapor de sódio ou das econômicas compactas.

Apesar do avanço tecnológico, as lâmpadas LEDs não atendem plenamente a expectativa do mercado, pois sua luminosidade é relativamente baixa. Os modelos comerciais disponíveis, geralmente importados, servem apenas em projetos paisagísticos ou iluminação decorativa.

“O grande desafio e inovação estão centrados no desenvolvimento de uma luminária com melhores características de luminosidade e conforto aos usuários, possibilitando a substituição dos modelos atuais”, destaca o professor. O projeto prevê três pilotos. Um será montado na UFSC- Campus Araranguá, outro em uma das empresas e o terceiro na Faculdade SATC – Criciúma (onde um primeiro modelo está em teste).

### :: Projeto

Sistema integrado de iluminação baseado em LEDs de alto brilho com alimentação por sistema híbrido: placas fotovoltaicas, miniaerogeradores e da rede de distribuição

### :: Coordenador

**Roderval Marcelino**

Curso de Engenharia da Computação  
Campus Araranguá - UFSC

✉ roderval.marcelino@ufsc.br

## Visão dos Parceiros

“Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética, o consumo de energia elétrica no Brasil vai crescer 3,7% ao ano até 2030. Isso mostra que precisamos constantemente ampliar a oferta de energia e o desenvolvimento de sistemas com maior eficiência, para acompanhar o aumento na

demanda. Diante do cenário energético mundial e suas perspectivas para o futuro, a busca por novas fontes de energia limpa é fundamental. Nossa expectativa é de que o projeto contribua para aumentar os meios de geração de energia elétrica empregados na iluminação de ambientes”.

**João Mota Neto**

*Coordenador do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da SATC*

“Para a Baesa e Enercan esta pesquisa é importante, pois engloba dois temas num único projeto: Eficiência Energética e Fontes Alternativas de Energia. A cooperação técnica com instituições de ensino e pesquisa e empresas de consultoria é fundamental para

alcançar os objetivos de nosso programa de P&D, pois traz para um mesmo espaço a visão de pesquisa, a visão técnica e a visão de negócios. Esta junção nos ajudará a melhorar nossas operações e ainda contribuirá para o desenvolvimento científico e tecnológico de nosso Estado.”

**Marcus Vinícius Ferreira de Santana**

*Central de Serviços Compartilhados*

saiba mais

### Iluminação pública

- No Brasil, o sistema de iluminação pública é responsável por aproximadamente 3,5% da energia elétrica total consumida (ANEEL, 2005).

- Embora este valor seja pouco expressivo, está associado ao horário de demanda máxima do sistema elétrico, entre 18h e 21h.

- Estima-se que, no Brasil, as redes de iluminação pública atendam cerca de 12,3 milhões de pontos e totalizem uma potência instalada da ordem de 2.471 MW, equivalente a um consumo anual de 10.674 GWh/ano (MME-2004).

### Diodo Emissor de Luz

- Menos de 10% da energia consumida por uma lâmpada comum é usada para produzir luz, o restante é desperdiçado em forma de calor. Já nos LEDs, essa eficiência ultrapassa os 80%.

- São raros os produtos eletrônicos produzidos, atualmente, que não utilizam LED, desde pequenos dispositivos Bluetooth USB até os sinalizadores nas asas dos aviões.

- Muitas das maiores cidades do mundo estão substituindo as lâmpadas convencionais dos postes nas ruas por dispositivos LED. No Brasil, há testes em cidades como São Paulo e Curitiba.



# SUPOORTE À DECISÃO

Equipe investiga conceitos e metodologias para avaliação integrada de projetos de geração distribuída de energia elétrica

A produção de energia elétrica no Brasil é caracterizada por grandes empreendimentos. Na maioria, hidrelétricas, que fazem a chamada Geração Centralizada, distante dos pontos de consumo. Mas um novo paradigma é cada vez mais discutido – o da Geração Distribuída, viabilizada mais próxima aos usuários e por fontes alternativas de energia, como a solar, eólica ou de biomassa.

No cenário brasileiro, a figura da Geração Distribuída foi incluída na Lei nº 10.848, de 2004, como um dos possíveis fornecedores do produto energia elétrica. A expectativa é de que esse modelo incorpore ganhos para o sistema elétrico, permitindo a competição entre agentes e uma diversificação da matriz energética. São novas possibilidades que aumentam a complexidade dos projetos.

“A avaliação estratégica de projetos de Geração Distribuída passa por diversos atores que não possuem o mesmo conhecimento e nem raciocinam da mesma forma. O modelo pode ser interpretado de modos diferentes por parte dos distribuidores de energia, produtores independentes ou autoproduto-

res”, exemplifica o professor C. Celso de Brasil Camargo, coordenador do projeto “Geração e distribuição de energia elétrica por fontes renováveis: avaliação integrada dos condicionantes técnicos, econômicos, sociais e ambientais”.

Os estudos foram desenvolvidos em uma parceria entre UFSC, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e Eletrosul, a partir de um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento vinculado ao programa de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Na Universidade, o trabalho foi conduzido no Laboratório de Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica, ligado ao Departamento de Engenharia Elétrica, e no IFSC teve a participação do Grupo de Sistemas de Energia, ligado ao Departamento Acadêmico de Eletrotécnica. Na Eletrosul a coordenação ficou a cargo do engenheiro Rafael T. Carvalho, da Divisão de Planejamento da Geração da Eletrosul, com a participação de Bruno S. Okuda.

As pesquisas permitiram a investigação de aspectos fundamentais na análise de projetos de Geração Distribuída. Foi sistematizado conhecimento estratégico na área e adaptados conceitos e técnicas

para o campo da geração de energia, como a abordagem construtivista e a metodologia multicritério de apoio à decisão.

Entre as contribuições está a aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão na estruturação de um software direcionado a auxiliar a alocação de recursos na expansão de projetos de geração distribuída. “A metodologia consiste em adotar critérios que tratem os aspectos energéticos, sociais e ambientais de maneira integrada”, explica o professor do IFSC Everthon Sica.

Outro estudo foi focado em propostas para avaliação multicritério e para gestão de projetos de geração de energia elétrica por fontes alternativas em comunidades isoladas. “A ampliação das redes para comunidades isoladas se torna muitas vezes inviável, devido ao alto custo de implantação e pouca demanda. Com a aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão é possível incorporar critérios conflitantes”, destaca Ana Silva Palma, professora do IFSC que também colaborou com o trabalho. Os estudos resultaram em artigos publicados em eventos e em periódicos científicos, além de relatórios que foram entregues à Eletrosul e para a ANEEL.

Foto: Cláudia Reis



Professores Celso Camargo e Everthon Sica compartilham as pesquisas sobre análise de projetos de sistemas elétricos

## :: Projeto

Geração e distribuição de energia elétrica por fontes renováveis: avaliação integrada dos condicionantes técnicos, econômicos, sociais e ambientais

## :: Coordenador

**C. Celso de Brasil Camargo**  
Departamento de Engenharia Elétrica - UFSC  
✉ celso@labplan.ufsc.br

# CONTROLE INTEGRADO

Trabalho visa desenvolvimento de um regulador preditivo de tensão e velocidade para unidades geradoras hidrelétricas

**I**mpressor mais inteligência e qualidade aos sistemas de controle de geração hidráulica de energia elétrica é o objetivo que buscam, trabalhando em colaboração, Universidade Federal de Santa Catarina e Reivax.

As pesquisas, desenvolvidas junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas, investigam a concepção e implementação de um regulador preditivo de tensão e velocidade para unidades geradoras hidrelétricas.

A técnica de controle preditivo é bastante usada na indústria pesada, como a petroquímica, mas ainda pouco implementada no campo da geração de energia. Adaptada a essa área, vai auxiliar no controle do complexo sistema de funcionamento das usinas hidrelétricas, que geram a maior parte da energia elétrica no Brasil.

Para gerar energia, estas usinas dependem de um desnível hidráulico natural, ou criado por uma barragem. Desse modo, a energia potencial da água é convertida em energia cinética, que movimenta as pás de turbinas hidráulicas - e estas acionam geradores de energia elétrica.

A meta dos estudos é melhorar o desempenho do sistema turbina-gerador através de um controle integrado. Baseadas em modelagem matemática, as soluções tecnológicas resultarão em uma nova maneira de calcular os sinais de comando enviados para a unidade geradora.

“O sistema de controle possui sensores, atuadores e o próprio controlador, que define de que maneira atuar em cada situação. Nosso trabalho está voltado aos algoritmos que se executam no controlador, que é o cérebro desse sistema”, explica o professor Julio Elias Normey Rico.

“Basicamente o sistema precisa manipular a quantidade de água que atinge a turbina, assim como a excitação do gerador, de forma tal que se controle a potência, a tensão e frequência que estão sendo geradas. Um exemplo simples de sistema de controle é o que se faz manualmente no chuveiro, ao abrir e fechar o registro e mudar a posição do seletor verão-inverno, para controlar a quantidade e temperatura da água do banho”, complementa o professor, que orienta o mestrando e engenheiro de Controle e Automação Henrique Augusto Menarin. O projeto de mestrado está sendo desenvolvido na área de sistemas de controle, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas da UFSC.

“Com um sistema mais eficiente todos ganham. A empresa tem um produto melhor para oferecer ao mercado, a sociedade tem um sistema elétrico menos sujeito a falhas e a universidade agrega novo conhecimento”, considera Henrique, que executou seu Projeto de Fim de Curso já na Reivax. Desde sua fundação, em 1987, a empresa mantém ligação com a Universidade. Especializada no fornecimento de soluções em sistemas para o controle e a supervisão da geração de energia elétrica, tem sedes em Florianópolis (SC, BR), Palhoça (SC, BR), Ft. Lauderdale (FL, USA) e Miami (FL, USA), atuando em mais de 20 países, com destaque para a América Latina.

Foto: Caio Francisco Coronel



Vertedouro da Usina Hidrelétrica de Itaipu

## :: Projeto

Regulador preditivo de tensão e velocidade para turbinas hidroelétricas (RITV)

## :: Coordenador

**Julio Elias Normey Rico**

Departamento de Engenharia de Automação e Sistemas da UFSC

✉ julio@das.ufsc.br

# CONCEPÇÃO E ANÁLISE

Estudos na área de eletromagnetismo aproximam UFSC e Embraco em busca de inovações em motores elétricos para compressores

**U**ma nova geração de pesquisadores do GRUCAD – Grupo de Concepção e Análise de Dispositivos Eletromagnéticos da UFSC – trabalha em parceria com a Embraco. O foco da pesquisa, desenvolvida com a líder mundial no mercado de compressores, é a modelagem de motores elétricos usados nestes dispositivos.

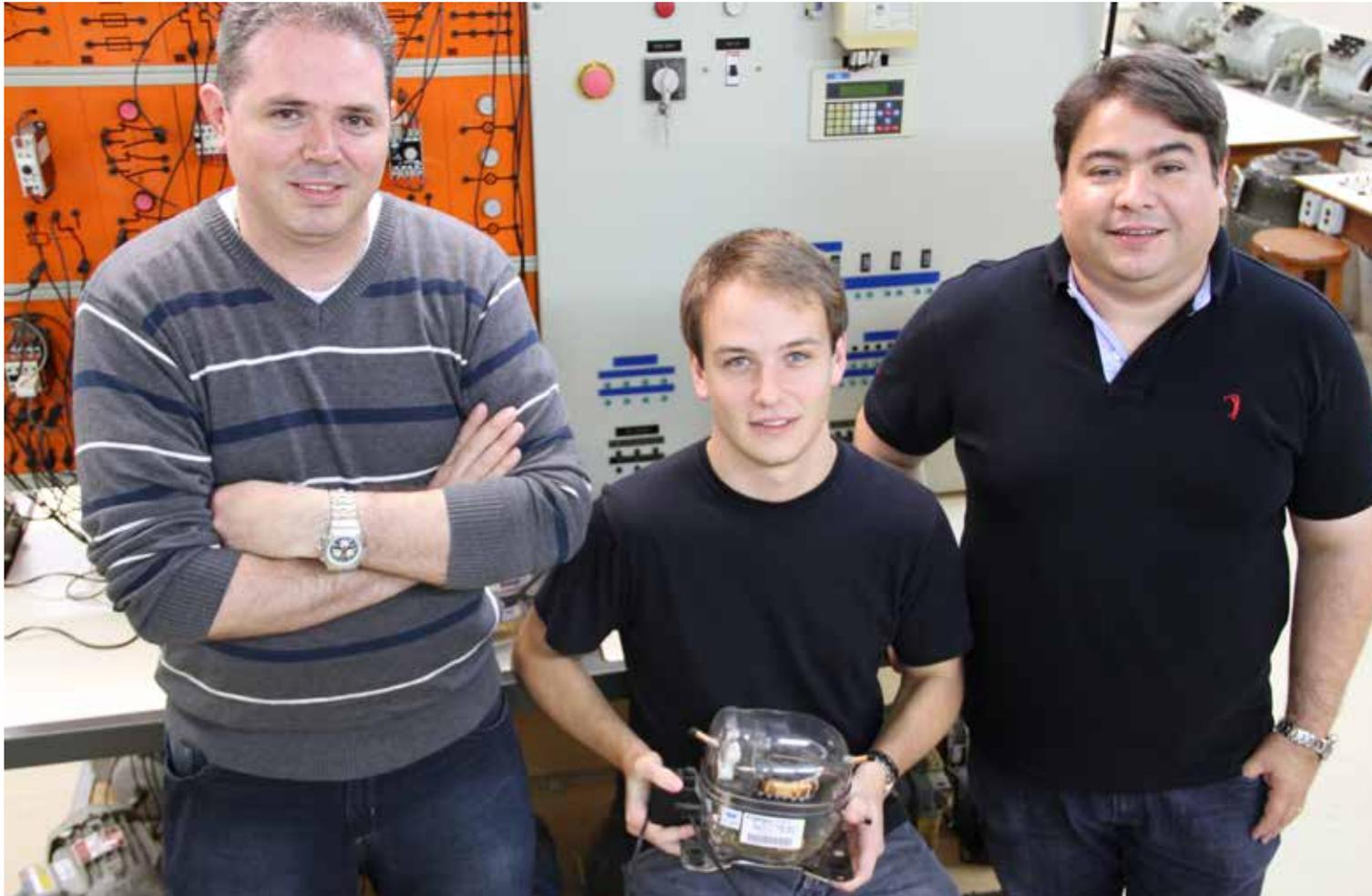
Essencial em equipamentos de refrigeração, o compressor bombeia o fluido refrigerante que circula por todo o sistema, ora no estado líquido, ora no estado gasoso. Dentro dele existe um motor elétrico que é o foco de estudo – e em compressores para refrigeração doméstica apresentam um nível máximo de eficiência de 86%.

As pesquisas trazem a possibilidade de desenvolvimento de um software que otimize o desempenho

do motor elétrico e, conseqüentemente, do compressor. A expectativa é de que a modelagem contribua com um aumento entre 3 e 5% da eficiência energética dos equipamentos. Como os refrigeradores e freezers representam uma parcela considerável no consumo de energia das residências, haverá uma redução significativa para o consumidor final e também na geração nacional de energia elétrica.

Há muitos anos a Embraco trabalha em conjunto com a Universidade Federal de Santa Catarina. A nova parceria com o GRUCAD surgiu por meio de engenheiros da empresa que fizeram mestrado na UFSC e trouxeram oportunidades de estudos sobre questões científicas e tecnológicas, que permanecem como desafios para melhorias no campo de máquinas elétricas.

Fotos: Cláudia Reis





Pesquisas são direcionadas à avaliação do desempenho de máquinas, transformadores, disjuntores e válvulas elétricas. O motor elétrico de compressores é um novo desafio.

Integrado ao Departamento de Engenharia Elétrica do Centro Tecnológico (CTC), o GRUCAD é voltado à pesquisa básica e aplicada na área de Eletromagnetismo. Fundado em 1984, foi um dos primeiros, no Brasil, formalmente constituído para atuar nesse campo, sendo, em 1997, contemplado no Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (Pronex). Grande parte dos estudos é direcionada à avaliação precisa do desempenho de dispositivos elétricos, como máquinas, transformadores, disjuntores e válvulas elétricas.

“O desenvolvimento de máquinas é muito antigo, mas não é uma área consolidada. Desde a concepção ao acionamento, há um grande campo de pesquisa. No caso de motores para os compressores de equipamentos de refrigeração, temos um dispositivo complexo, que exige a junção de vários conhecimentos, da parte elétrica, magnética, mecânica e térmica, todos interligados”, explica o professor Mauricio Valencia Ferreira da Luz, que coordena o projeto “Modelagem Analítica de Máquinas Elétricas”, gerenciado pela FAPEU.

Ele lembra que a modelagem reduz o tempo e o custo de desenvolvimento do motor. Com esse tipo de ferramenta é possível simular e prever o funcionamento dos motores e seu desempenho em diferentes tipos de aplicações, testando modificações a partir da alteração de diferentes variáveis de projeto, sem a necessidade de que diversos protótipos sejam construídos.

“O projeto é uma forma de socializar a informação. Para a empresa, traz a oportunidade de dispor de produtos melhorados e, para a sociedade, de aparelhos mais econômicos. O convênio também é muito importante para formação de recursos humanos”, complementa o professor Jean Vianeí Leite, que compartilha o desafio com Mauricio e o estudante de graduação em Engenharia Elétrica Ricardo Luiz Scheufele.

A concepção da modelagem de motores elétricos vem sendo trabalhada pelos dois professores desde 2011, e Ricardo será responsável por implementar o modelo em um software que deverá ser repassado à Embraco.

“Nosso desafio é chegar a uma ferramenta que permita a combinação de diferentes fatores e que possibilite um produto melhor, uma solução completa para o ambiente em que será usado e para o mercado em que será inserido”, complementa Mauricio, que atua em conjunto com a equipe do GRUCAD na fase dois do Pronex, direcionada à Modelagem de Equipamentos e Sistemas Elétricos de Alto Desempenho.

## Visão dos Parceiros

“O projeto permite que tenhamos um canal de comunicação com a universidade, de forma a possibilitar que alunos e professores tenham conhecimento das necessidades da indústria. Do ponto de vista da empresa, a universidade auxilia no desenvolvimento de soluções de médio e longo prazo, para os quais nossos recursos e conhecimento nem sempre são suficientes. Além disso, permite que tenhamos contato com alunos que têm interesse em se especializar na área de motores elétricos, e que, no futuro, podem ser contratados pela empresa.”

**Flavio J. H. Kalluf**

*R&D / Technology Development  
Embraco*

“A Embraco mantém uma parceria de pesquisa com a UFSC há mais de 30 anos. Esta parceria tem fomentado novos conhecimentos em diversas áreas e preparado diversos pesquisadores para atuarem nas empresas. O projeto, que vem sendo realizado com o GRUCAD, visa desenvolver ferramentas de simulação na área de motores elétricos. Os resultados da pesquisa permitirão que novos projetos sejam realizados de forma mais rápida e precisa.”

**Aleandro Amauri de Espindola**

*Product Development  
Embraco*

### **:: Projeto**

Modelagem analítica de máquinas elétricas

### **:: Coordenador**

**Mauricio Valencia Ferreira da Luz**

Departamento de Engenharia Elétrica - UFSC  
✉ mauricio@grucad.ufsc.br

# TERRAS-RARAS

Grupo atua na caracterização de ímãs de elevadas propriedades magnéticas



Fotos: Cláudia Reis



Usados em turbinas eólicas, discos rígidos de computadores e motores elétricos, entre outras aplicações, os “super-ímãs” são caracterizados pelo Grupo MAGMA

## :: Projeto

Metodologia de caracterização de ímãs via técnicas de magnetometria

## :: Coordenador

**Paulo Antônio Pereira Wendhausen**

Departamento de Engenharia Mecânica - UFSC

✉ paulo@materiais.ufsc.br

**M**atéria-prima usada na produção de bens de alta tecnologia, os ímãs de terras-raras são caracterizados pelo Grupo de Magnetismo e Materiais Magnéticos (MAGMA) – equipe integrada ao Laboratório de Materiais (Lab-Mat), ligado ao Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC.

Com uma infraestrutura ainda rara no país, equipamentos como o histeresígrafo e câmaras anaeróbicas de processamento de pós, o grupo trabalha com metodologias de magnetometria, usadas para medir a intensidade de campo magnético dos ímãs. Assim, estuda propriedades de materiais que, em função de suas propriedades excepcionais, são tratados como super-ímãs.

São ímãs sinterizados a partir dos chamados terras-raras, um grupo formado por 17 elementos químicos. Eles são agrupados em uma família na tabela periódica, porque ocorrem juntos na natureza e são quimicamente muito parecidos. Alguns, como o Lantânio e o Cério, são relativamente abundantes na crosta terrestre. Outros, como Neodímio e Disprósio, usados em super-ímãs, menos.

Suas propriedades são utilizadas em produtos como diodos emissores de luz (LED's) e catalisadores para produção de gasolina. Transformados em ímãs, são empregados em turbinas eólicas, auto-falantes, fones de ouvidos, discos rígidos de computadores e motores elétricos, entre outras aplicações.

Um dos trabalhos do Grupo MAGMA é gerenciado pela FAPEU e desenvolvido em parceria com a Whirlpool/Embraco, uma das principais fabricantes mundiais de eletrodomésticos. “Na área de refrigeração, os ímãs de terras-raras garantem motores elétricos com rendimento superior. Podem proporcionar redução do consumo de energia e a miniaturização de sistemas”, lembra o professor Paulo Antônio Pereira Wendhausen.

Ele explica que os ímãs clássicos, também conhecidos como ferritas, apresentam propriedades medianas e foram, em grande parte, substituídos pelos ímãs de terras-raras sinterizados. Mas o alto custo de produção ainda compromete um uso mais generalizado. Por esse motivo, é estratégico conhecer suas características.

“Para a empresa, é importante saber se o ímã de fato corresponde às especificações, e também se vai atender às propriedades determinadas no projeto do equipamento”, complementa Cristiano da Silva Teixeira, outro integrante da equipe formada por professores, pós-graduandos e estudantes de graduação.

A ampliação do uso de ímãs à base de terras-raras em diversos setores faz crescer o interesse no tema. A China detém a produção mundial de terras raras e, conseqüentemente, dos ímãs.

A UFSC atua na área de materiais magnéticos desde a década de 1980. Junto à Pós-Graduação em Engenharia Mecânica foram realizados os primeiros trabalhos em síntese e processamento de ímãs de terras-raras. Em colaboração com a Fundação CERTI, entre outras instituições, o Laboratório de Materiais participou de estudo sobre a Implementação de uma Cadeia Produtiva de Ímãs de Terras-Raras no Brasil.

# COMUNICAÇÃO MAIS EFICIENTE

UFSC desenvolve pesquisas para otimizar uso do espectro de radiofrequência

Fundamental no conceito de “cidades inteligentes”, a melhoria da comunicação móvel é desafio de um projeto que envolve 18 instituições brasileiras. Na UFSC, o Laboratório de Circuitos e Processamento de Sinais (LINSE) é um dos dois grupos que participam do projeto nacional “Construindo Cidades Inteligentes: da Instrumentação dos Ambientes ao Desenvolvimento de Aplicações”, uma iniciativa apoiada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP).

A equipe colabora com a investigação de soluções para o uso eficiente do espectro de radiofrequência – um recurso limitado, caracterizado como bem público e administrado pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

A evolução das tecnologias wireless, a popularização da tecnologia celular e o recente advento dos smartphones, assim como o acesso à internet em sistemas de comunicação celular provocam um aumento significativo na utilização das ondas eletromagnéticas do espectro, essenciais à comunicação sem fio. A meta é aumentar a eficiência desses sistemas, agregando qualidade ao sinal e proporcionando conexões mais velozes.

“O sistema de comunicação celular é complexo e a melhoria da qualidade dos serviços não está apenas na instalação de mais antenas”, enfatiza o supervisor do LINSE, professor Rui Seara. Devido à maior qualidade de recepção e transmissão proporcionada pelos chamados “arranjos de antenas”, parte do trabalho é voltada ao desenvolvimento de novos algoritmos e modelos matemáticos aplicados no seu controle. Esses algoritmos comandam automaticamente a irradiação e podem ser utilizados, por exemplo, com o propósito de permitir menores níveis de potência de transmissão, um tópico de grande interesse para a área de telefonia móvel.

“Tudo está interligado. O uso de arranjo de antenas leva ao uso mais eficiente do espectro e, quando aplicado em conjunto com o controle da potência de transmissão, ganhos são obtidos no aumento do desempenho dos sistemas e da vida útil das baterias, uma preocupação que cresce com a necessidade de reciclagem de dispositivos eletrônicos”, complementa o engenheiro Ciro André Pitz, que desenvolve sua tese de doutorado em Engenharia Elétrica junto ao LINSE.

Foto: Cláudia Reis



Com orientação do professor Rui Seara, o doutorado de Ciro André Pitz trabalha com o controle de arranjos de antenas, que podem proporcionar melhor qualidade de sinal e conexões mais rápidas

Possíveis danos à saúde do ser humano, provocados pela irradiação eletromagnética desses sistemas, também têm motivado o desenvolvimento dos estudos. “Na Europa, já são exigidos menores níveis de potência de transmissão, permitindo que a bateria de um smartphone seja recarregada em um período mais espaçado, em contraste com o que acontece geralmente no Brasil”, complementa o professor Rui Seara, que tem o processamento analógico e digital de sinais, o processamento de fala e imagem e a comunicação digital entre suas áreas de interesse de pesquisa.

---

## :: Projeto

Instrumentação dos ambientes –  
construindo cidades inteligentes

## :: Coordenador Rui Seara

Departamento de Engenharia Elétrica - UFSC  
✉ seara@linse.ufsc.br

---

# CERTIFICAÇÃO DIGITAL

Assinatura eletrônica traz segurança e suporte ao compartilhamento entre instituições de ensino e pesquisa

Centro de referência em ensino e pesquisa na área de certificação digital, a UFSC é uma das entidades que colaboram com o desenvolvimento e a implantação da Infraestrutura de Chaves Públicas para Ensino e Pesquisa (ICPEdu), projeto alavancado pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisas (RNP).

Trabalho colaborativo dos grupos em inovação da RNP, a ICPEdu tem como objetivo incentivar a implantação de certificados digitais e chaves de segurança em Instituições Federais de Ensino Superior, Unidades de Pesquisa e outras instituições de ensino.

As organizações usuárias da ICPEdu podem emitir gratuitamente seus próprios certificados digitais, uma assinatura eletrônica para pessoas e serviços. “A certificação digital facilita o gerenciamento de pessoas e recursos, dá condições às instituições de compartilharem recursos que são muito caros e permite que o pesquisador produza com mais celeridade”, exemplifica o professor Ricardo Felipe Custódio, coordenador do Laboratório de Segurança em Computação (LabSEC), do Departamento de Informática e de Estatística da UFSC onde pesquisas na área de criptografia são desenvolvidas há mais de dez anos.

Fotos: Cláudia Reis



Há mais de 10 anos, equipe do LabSEC desenvolve pesquisas na área de criptografia

## Imensos números

Os projetos do LabSEC tratam da concepção e do aprimoramento de protocolos de segurança para sistemas computacionais – e tiveram papel fundamental no modelo de certificação digital adotado no Brasil. A UFSC é uma das poucas instituições públicas no Brasil que dispõe de um ambiente especialmente projetado para o processamento seguro de dados, denominado de Sala Cofre. A Sala Cofre foi viabilizada a partir de uma parceria com o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), autarquia ligada à Casa Civil da Presidência da República, com o apoio financeiro da Finep. Esse ambiente tem sido uma ferramenta valiosa para os pesquisadores e alunos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação.

No caso da ICPEdu, a equipe da UFSC foi responsável pelo desenvolvimento de um Módulo de Hardware Seguro (HSM) de baixo custo para armazenamento e uso das chaves privadas que são usadas, por exemplo, pela Autoridade Certificadora Raiz da RNP. Essas chaves são números imensos, da ordem de milhares de dígitos decimais, gerados pelo sistema de criptografia.

Foi também desenvolvido na UFSC o software necessário à operação e gestão confiável da Infraestrutura de Chaves Públicas no meio universitário. Esse software é usado

para gerenciar todo o ciclo de um certificado digital. A equipe também atua na formação de profissionais para que outras instituições criem sua autoridade certificadora.

“A ICPEdu é um projeto muito importante que vai trazer muitos benefícios. Temos ainda muitos desafios pela frente, mas estamos vencendo as dificuldades e as pessoas estão vendo a importância da certificação digital. Além disso, hoje temos expertise e colaboramos com a formação de muita gente na área de segurança computacional”, salienta o professor Custódio, coordenador do projeto executado via Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Univesitária (FAPEU), que viabiliza a continuidade do suporte da UFSC à ICPEdu.

### :: Projeto

Suporte à infraestrutura de chaves públicas para ensino e pesquisa

### :: Coordenador

**Ricardo Felipe Custodio**

Departamento de Informática e de Estatística - UFSC

✉ [custodio@inf.ufsc.br](mailto:custodio@inf.ufsc.br)

## A ICPEdu

O projeto foi lançado em caráter experimental em 2007, envolvendo um pequeno número de instituições. Em 2010, após sua formatação e estruturação como serviço para produção, passou a fazer parte do Catálogo de Serviços da RNP.

## Política

Todas as instituições interessadas em fazer parte da ICPEdu devem redigir uma Política de Certificados e uma Declaração de Práticas de Certificação (DPC), submetendo sua proposta para análise da Autoridade de Gerência de Políticas da ICPEdu.

## Certificados

Ao certificar uma instituição, a Autoridade Certificadora Raiz (AC Raiz) autoriza que esta crie uma estrutura própria de Autoridade Certificadora intermediária, que pode emitir certificados para os usuários finais (alunos, professores, funcionários) ou para os serviços.

## Autoridade Raiz

O funcionamento da ICPEdu é hierárquico, a partir de uma Autoridade Certificadora Raiz. Abaixo vinculam-se autoridades certificadoras subordinadas e autoridades de registro das instituições clientes da RNP.

A Rede Nacional de Pesquisas opera a AC Raiz da ICPEdu e, com o certificado emitido por ela, assina o certificado emitido pelas Autoridades Certificadoras intermediárias – no caso, universidades e instituições de pesquisa.

## Projetos colaborativos em inovação da RNP:

- Infraestrutura de Chaves Públicas para Ensino e Pesquisa ICPEdu)
- Automatização de Diagnóstico e Recuperação de Falhas (ADReF)
- Gerência de Vídeo (GV)
- Infraestrutura para ensino a distância (IEAD)
- Medições , Rede Mesh, TV Digital (TV)
- Comunidade Virtual em Grade (VCG)

## Criptografia

- A palavra criptografia tem origem grega e significa a arte de escrever em códigos para esconder a informação na forma de um texto incompreensível.

- A informação codificada é chamada de texto cifrado.

- A cifragem e a decifragem são realizadas por programas de computador.

- Um programa cifrador ou decifrador, além de receber a informação a ser cifrada ou decifrada, recebe um número chave que é utilizado para definir como irá se comportar. Sem o conhecimento da chave correta não é possível decifrar um texto cifrado.



Smart card e seu leitor: cartões armazenam certificado e chave privada do usuário



Com eixo norteador Territórios Indígenas: Questão Fundiária e Ambiental no Bioma Mata Atlântica, até o quinto período o curso é organizado por etnia

# LICENCIATURA INTERCULTURAL

Primeiro curso superior do Prolind/MEC para professores indígenas das regiões Sul e Sudeste traz conquistas e desafios

**T**ójfã veio da Terra Indígena Xapecó, no município de Ipuacu, oeste de Santa Catarina. Karai Popygua, da Aldeia Guarani Morro dos Cavalos, no município de Palhoça, a cerca de 40 quilômetros de Florianópolis. E Copacãm Tschucambang, da aldeia Figueira, que integra a Terra Indígena Ibirama Laklãnõ, Reserva Indígena Duque de Caxias), localizada em José Boiteux, no Alto Vale do Itajaí. No período de 25 de fevereiro a 16 de março de 2013, os indígenas das etnias Kaingáng, Guarani e Xokleng deixaram suas aldeias e, em Florianópolis, viveram mais um Tempo-Universidade, nas salas de aula do Centro de Filosofia e Ciências Humanas na UFSC.

Crianças brincando nos espaços próximos das salas de aula, e nenês sendo embalados, acompanhavam os pais em sua formação no Curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica, implantado na UFSC, em 2011, com apoio do Prolind, programa do Ministério da Educação, voltado à formação superior de professores que atuam em escolas indígenas. As três semanas em Florianópolis representam mais um período de formação, com aulas propriamente ditas – e que, na metodologia da alternância, prevista no Projeto Político Pedagógico da licenciatura, é combinado com o Tempo-Comunidade, período de pesquisa e prática nas escolas das aldeias.

“É um estranhamento. Sentimos falta de casa, saudade da família, de pisar no nosso chão. Mas o curso traz

uma série de descobertas”, considera o Kaingáng Getúlio Narsizo, de nome indígena Tójfã, que vive na maior terra de sua etnia, formada por 15 aldeias.

“É marcante discutir sobre a terra, como pensamos sobre nosso território. Pensar sobre a territorialidade é pensar na visão Guarani sobre o mundo”, concorda Karai Popygua, professor guarani bilíngue Marcos Moreira, que atua na única escola de sua aldeia – e que, assim como os quase outros 100 participantes do curso, convive na Universidade com um novo ambiente.

“A gente busca compreender esse mundo cheio de regras, com horário de chegar, de sair. Estamos aqui por algo que sonhamos, nós assumimos esse desafio para estar aqui”, conta o indígena de 30 anos, que pensa em trabalhar em seu Trabalho de Conclusão de Curso com o artesanato guarani.

Cacique de sua aldeia (a licenciatura é dirigida a indígenas em exercício do magistério e também a membros das comunidades), o Xokleng Copacãm acredita estar se preparando para se tornar um líder melhor. Ele considera que as disciplinas têm sintonia com a realidade de seu povo e que, na nova fase do curso, que será desenvolvida no primeiro semestre de 2013, vai seguir a terminalidade de Conhecimento Ambiental, com ênfase em gestão ambiental – escolha que deverá ser feita por todos os participantes em torno de três terminalidades e que leva a um novo momento da licenciatura.



Tójfã (Getúlio), Karai Popygua (Marcos) e Copacãm Tschucambang no Tempo-Universidade, em espaços do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFSC

Com eixo norteador Territórios Indígenas: Questão Fundiária e Ambiental no Bioma Mata Atlântica, até o quinto período o curso foi organizado por etnia. Nessa etapa, os participantes cursaram a habilitação geral em Licenciatura da Infância, com ênfase no ensino fundamental. Na sequência, optam por uma entres três “terminalidades”, ou habilitações: Licenciatura das Linguagens, com ênfase em Línguas Indígenas; Licenciatura em Humanidades, com ênfase em Direitos Indígenas; e Licenciatura do Conhecimento Ambiental, com ênfase em Gestão Ambiental.

“São praticamente duas licenciaturas e estamos desafiadíssimos com a nova etapa de turmas mistas. Serão mais horas-aula e teremos a etapa de estágio da Licenciatura da Infância, que ocorrerá nas escolas indígenas”, conta a antropóloga do Museu de Arqueologia e Etnologia da UFSC Maria Dorothea Post Darella.

## Educação bilíngue

Oferecendo formação superior pública e gratuita, o curso cumpre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, que determina a graduação dos professores de escolas indígenas. Ao mesmo tempo, a defesa de uma educação diferenciada, voltada a uma escola multicultural e bilíngue, aumenta a responsabilidade de professores e pesquisadores envolvidos com a graduação.

“A escola é algo muito novo nas comunidades indígenas, onde a educação não pode ser separada do contexto da comunidade”, lembra o professor Lucas de Melo Reis Bueno, coordenador da licenciatura. Levando em conta esses desafios, o curso persegue o objetivo de criar condições para que os participantes reflitam e construam os projetos político-pedagógicos de suas escolas. A concepção teórico-metodológica leva em conta que cada grupo étnico possui processos educativos próprios de socialização de suas crianças. Habilitar esses professores para a prática de planejamento e de gestão escolar e instrumentalizar lideranças indígenas para atuação como agentes na defesa de seus direitos e de seu conhecimento tradicional são metas da graduação que forma a primeira turma em 2014.

## Realização:

- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH/UFSC)
- Departamento de História (UFSC)
- Comissão Interinstitucional para Educação Superior Indígena (CIESI)
- Comissão de Apoio aos Povos Indígenas (CAPI)
- Conselho Indigenista Missionário (CIMI SUL)
- Conselho de Missão entre Índios (COMIN)
- Laboratório de História Indígena (LABHIN/UFSC)
- Museu Universitário Professor Osvaldo Rodrigues Cabral (UFSC)
- Secretaria de Estado da Educação (SED/SC)

### :: Projeto

Licenciatura dos povos indígenas do sul da Mata Atlântica - Guarani, Kaingang e Xokleng

### :: Coordenador

**Lucas de Melo Reis Bueno**  
Departamento de História - UFSC  
✉ lucasreisbueno@gmail.com



Equipe de coordenação do curso que é ministrado com suporte de seis polos de apoio presencial

Foto: Cláudia Reis

# ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Bacharelado a distância é oferecido pela UFSC em Joinville, Lages, Chapecó, Tubarão, Araranguá e Florianópolis

A UFSC forma, no segundo semestre de 2013, a primeira turma do Bacharelado em Administração oferecido dentro do Programa Nacional de Formação em Administração Pública (PNAP). Ligado à Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação, o programa é executado por instituições integradas à Universidade Aberta do Brasil.

O PNAP é composto pelo curso de Bacharelado em Administração Pública e as especializações *lato sensu* em Gestão Pública, Gestão Pública Municipal e Gestão em Saúde. A concepção do programa teve o envolvimento de instituições ligadas à Universidade Aberta do Brasil. Contou também com a participação de coordenadores do curso piloto em Administração a distância (oferecido pela UFSC), de representantes do Conselho Federal de Administração, da Escola Nacional de Administração Pública e do Ministério da Saúde, por meio da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

O processo resultou em um projeto básico comum, que vem sendo implementado em diversas universidades. Criar um perfil nacional do administrador público, propiciando a formação de gestores que utilizem uma linguagem comum e que compreendam as especificidades de cada uma das esferas públicas é uma das metas.

Em Santa Catarina, o EaD em Administração Pública é executado por profissionais vinculados à UFSC, a maioria do Departamento de Ciências da Administração. As aulas são oferecidas em parceria com prefeituras municipais e suporte de seis polos de apoio presencial, nas cidades de Joinville, Lages, Chapecó, Tubarão, Araranguá e Florianópolis. A proposta curricular é desenvolvida em quatro anos, com aulas ministrada parte presencialmente e parte a distância.

“A graduação na modalidade a distância é uma resposta à necessidade de formação de gestores públicos para todos os níveis governamentais. Seu projeto pedagógico é voltado à formação de funcionários públicos já em atuação, do terceiro setor, ou pessoas com aspirações ao exercício da função pública”, explica o professor Gerson Rizzatti Junior, do Departamento de Ciências da Administração da UFSC.

Para oportunizar a formação em áreas específicas da administração pública, o curso oferece três Linhas de Formação Específica: Gestão Pública em Saúde; Gestão Municipal e Gestão Pública.

“A graduação prepara para o desenvolvimento de atividades específicas de gestão nas organizações públicas, para elaboração, planejamento, coordenação e controle de políticas públicas, para exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão”, exemplifica o professor.

A opção pela modalidade a distância busca atender estudantes residentes em regiões sem instituições de ensino superior e profissionais em serviço, que necessitam de formação em nível universitário.

## :: Projeto

Programa Nacional de Formação em Administração Pública (PNAP)

## :: Coordenador

Gerson Rizzatti Junior

Departamento de Ciências da Administração - UFSC

✉ rizzattijr@cse.ufsc.br

# CAPACITAÇÃO EM DENTÍSTICA

Especialização colabora com a incorporação de inovações na prática de consultórios, clínicas e currículos odontológicos

O comprometimento com uma odontologia mais “conservativa” é um dos conceitos que norteiam a Especialização em Dentística, oferecida pela UFSC há mais de 20 anos. A proposta que envolve a manutenção da maior quantidade possível de estrutura dental sadia é ainda associada ao de uma odontologia preventiva.

Mais de 150 profissionais se capacitaram desde 1986 na pós-graduação *lato sensu*, criada pelo Departamento de Odontologia. Com um corpo docente envolvido em pesquisas clínicas e laboratoriais nas áreas de materiais dentários e odontologia restauradora, a capacitação busca colaborar com a incorporação de inovações na prática de consultórios, clínicas e currículos odontológicos.

Voltado a cirurgiões dentistas inscritos no Conselho Federal de Odon-

tologia, o curso proporciona melhoria no diagnóstico e tratamento da doença cárie. “O curso descreve e apresenta técnicas para a restauração da saúde, função e estética individual do dente e da dentição como um todo”, explica o professor Sylvio Monteiro Junior.

Atividades didáticas e práticas são desenvolvidas nos laboratórios e clínicas do Curso de Odontologia da UFSC. A carga de 825 horas-aula inclui quatro disciplinas voltadas à Dentística, para trabalho com conteúdos sobre a doença cárie e opções de tratamento; metabolismo das bactérias bucais; imunologia e epidemiologia da cárie; sistemas adesivos usados clinicamente; procedimentos restauradores com resina composta; colagem de fragmentos e clareamento dental, entre diversos outros temas.

Há ainda disciplinas voltadas a mate-

riais dentários, a emergências médicas em odontologia, bioética, ética e legislação odontológica (discutindo temáticas como o Código de Ética Odontológica e o Código de Defesa do Consumidor).

Com periodicidade quinzenal, as aulas e práticas incluem a descrição da fabricação de restaurações diretas com amálgama, resina composta e ionômero de vidro. Também são detalhadas técnicas indiretas para o recobrimento parcial ou total dos dentes, com ligas de ouro, porcelana, metalo-cerâmica e compósitos. Conceitos atuais de manejo não cirúrgico da doença cárie e remineralização são apresentados e discutidos. Outros temas necessários à prática odontológica, como a saúde periodontal, também são contemplados na especialização que vem capacitando aproximadamente 20 profissionais por ano.

Foto: Cláudia Reis



## :: Projeto

Curso de Especialização em Dentística

## :: Coordenador

Luiz Narciso Baratieri

Departamento de Odontologia - UFSC

✉ dentist@ccs.ufsc.br

Voltado a cirurgiões dentistas inscritos no Conselho Federal de Odontologia, curso já teve mais de 150 participantes

# OPORTUNIDADE DE FORMAÇÃO

Dinter em Educação Científica e Tecnológica e em Educação beneficiana para professores do IFSC, Unochapecó, Unoesc e Universidade do Contestado

**T**ecnologias e competências de docentes em cursos de educação a distância e um estudo sobre a Matemática crítica em uma turma do Proeja – o Programa de Educação Profissional de Jovens e Adultos – são exemplos de trabalhos desenvolvidos no Doutorado Interinstitucional em Educação Científica e Tecnológica e em Educação, oferecido pela UFSC.

A pós-graduação na modalidade Dinter teve apoio da CAPES e da FAPESC. Participaram 16 professores do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), da Universidade do Contestado (UnC) e da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). O projeto foi executado via FAPEU, no âmbito do Plano Sul de Pós-Graduação.

Incentivados pelo Ministério da Educação, os projetos de Mestrado e Doutorado Interinstitucional (Minter e Dinter) têm como objetivo permitir a utilização da competência de programas de pós-graduação, avaliados com nota igual ou superior a 5, para viabilizar a formação de mestres e doutores fora dos centros consolidados de ensino e pesquisa.

O foco deve ser a formação de um único grupo ou turma especial de alunos de mestrado acadêmico ou doutorado com atividades de ensino e pesquisa, que preservem o nível de qualidade do programa existente na instituição promotora, mas que sejam desenvolvidas no espaço físico da beneficiária do projeto – ou seja, a receptora e suas even-

tuais associadas. A instituição promotora tem, necessariamente, que ser responsável pela proposta do curso a ser ofertado por seu programa de pós-graduação, que deverá atender aos requisitos e critérios estabelecidos em edital específico.

O Dinter em Educação e em Educação Científica e Tecnológica ofertado pela UFSC teve um caráter diferenciado, com suporte de dois programas: a Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica e a Pós-Graduação em Educação.

“Esse Dinter também foi oferecido na instituição promotora, a UFSC. Diferente do que acontece normalmente, quando as instituições receptoras, ou associadas, sediam as aulas. A pós-graduação atendeu profissionais que continuaram em serviço e vinham para a UFSC para as aulas. Participaram profissionais maduros, que abordaram assuntos de seu interesse, adequados a sua realidade institucional”, lembra o professor José de Pinho Alves Filho.

Oferecido nas áreas de concentração Educação (linhas de pesquisa Trabalho e Educação; Ensino Formação de Educadores e História e Política) e Educação Científica e Tecnológica, o Dinter atendeu à necessidade de futuros projetos de pesquisa e de cursos de pós-graduação. Mídia como instrumento de educação e de formação da consciência ambiental e formação continuada em matemática do professor indígena Kaingang foram alguns temas trabalhados nas teses dos participantes.

Foto: Cláudia Reis



A pós-graduação atendeu profissionais que continuaram em serviço e vinham para a UFSC para as aulas, explica o coordenador, professor José de Pinho Alves Filho

---

## :: Projeto

Doutorado Interinstitucional em Educação e Educação Científica e Tecnológica

## :: Coordenador

**José de Pinho Alves Filho**  
Departamento de Física - UFSC

✉ [jopinho@fsc.ufsc.br](mailto:jopinho@fsc.ufsc.br)

---

# SEGURANÇA PÚBLICA

Equipe produz indicadores que podem colaborar com instituições e gestores

Há 15 anos trabalhando nas áreas de educação e segurança, o Núcleo Interdisciplinar em Políticas Públicas foi contemplado no edital Pensando a Segurança Pública, do Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

O trabalho foi direcionado à busca de indicadores institucionais e organizacionais foi executado em quatro blocos. Em uma primeira fase, indicadores institucionais foram produzidos a partir da pesquisa “O que Pensam os Profissionais da Segurança Pública no Brasil”. Realizado pela SENASP em 2009 para subsidiar a 1ª Conferência Nacional de Segurança Pública, o estudo abrangeu 64 mil profissionais de segurança pública – 10% do total no país. Relações profissionais, grau de vitimização, militarização das instituições, modelo de polícia, e informações sobre cor, raça e gênero foram algumas das informações retomadas e avaliadas pela equipe.

Em um segundo momento, foram trabalhados indicadores de natureza organizacional, a partir de dados fornecidos pela SENASP. As informações são repassadas à Secretaria pelas polícias, corpos de bombeiros, corredeiras, guardas municipais e entidades prisionais. O levantamento contempla número de unidades, gastos, efetivo, nível de formação, equipamentos à disposição da polícia, práticas de inteligência, entre outros dados.

As informações foram analisadas e deram suporte à produção de indicadores organizacionais que, em uma etapa seguinte, foram discutidos com representantes dos órgãos de segurança pública de Santa Catarina, a partir da metodologia de Grupo Focal.

O projeto contemplou, ainda, um trabalho de campo. Nesse caso, o olhar da equipe se voltou ao bairro Monte Alegre, na cidade de Camboriú. O estudo resgatou e analisou as estratégias adotadas pela prefeitura para mobilizar a cidade e instituições no enfrentamento do problema de um dos mais violentos bairros do estado. Várias ações – entre elas força tarefa militar, intensificação da vigilância e acompanhamento de menores de rua – auxiliaram no desafio de dispersar o crime organizado.

Foto: Cláudia Reis



Professor Seibel coordena o trabalho que tem colaboração de estudantes do Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política

## Visão ampliada

Associado às análises anteriores, o trabalho de campo ampliou a visão da equipe sobre a criminalidade, a violência e a segurança pública, trazendo subsídios ao esforço de produção de indicadores públicos, o principal foco das pesquisas do Núcleo. “Indicadores nos trazem critérios objetivos, fundamentais para as políticas públicas. Sem eles é somente o peso da experiência individual ou tradicional que determina e orienta as ações”, explica o professor Erni José Seibel, coordenador do projeto Indicadores de Gestão Institucional para a Segurança Pública, gerenciado por meio da FAPEU.

“O fenômeno da violência está atingindo uma dimensão que confronta a capacidade das instituições policiais. Nossa contribuição é buscar indicadores que ampliem a percepção sobre os fatos para além das experiências pessoais e individuais. Dados que colaborem no adensamento da cultura político-administrativa e da gestão de políticas públicas”, complementa o professor, que compartilhou o estudo com o colega Julian Borba, também ligado ao Departamento de Sociologia e Ciência Política, e pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política – o doutorando Felipe Mattos Monteiro e os mestrandos Marcelo Serran Pinho, Silvia dos Santos Fernandes, Gabriela Ribeiro Cardoso e Yasmin Calmet Ipince.

### :: Projeto

Indicadores de gestão institucional para a segurança pública

### :: Coordenador

**Erni José Seibel**

Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política - UFSC

✉ seibel@cfh.ufsc.br

# PARCERIA PELA VIDA

Projeto executado via FAPEU colabora com Eletrosul na capacitação técnica em atendimento pré-hospitalar e em resgate

Desde quando começou a ser implantado pela Eletrosul, em dezembro de 2011, o Plano de Atendimento a Situações de Emergência (PASE) vem transformando a rotina dos empregados e terceirizados da empresa. As ações fictícias de acidente documentadas nas fotos são apenas alguns exemplos.

Direcionado a estabelecer protocolos de resgate e orientação em circunstâncias de emergência, o trabalho é desenvolvido em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), a partir da experiência do Núcleo Multidisciplinar de Estudos Sobre Acidentes de Tráfego/Fogo/Resgate/Saúde da UFSC.

“Estamos auxiliando a empresa a atualizar seus protocolos de ação

a emergências, capacitando os trabalhadores a seguirem estas diretrizes e a rapidamente identificar o problema, sabendo o que fazer”, explica o coordenador do projeto na UFSC, professor Wilson Pacheco.

É a partir do levantamento das características e demandas específicas da Eletrosul que a equipe ligada à UFSC auxilia em diferentes frentes. Através de dados georreferenciados de torres da empresa, o projeto inclui pesquisas de campo para levantamento e diagnóstico de locais e probabilidades de acidentes, de acordo com as características do ambiente de trabalho e riscos inerentes às funções.

Também está sendo realizado o mapeamento de vias de acesso aos locais de trabalho, para agilizar a

evacuação, assim como a definição dos meios de comunicação mais viáveis para notificação da ocorrência. Além disso, o projeto prevê a inspeção técnica de hospitais e indicação de acordo com suas características, já que, nem sempre, o mais próximo ao acidente é o mais apropriado para receber a vítima.

Outra frente de atuação é a capacitação técnica dos trabalhadores em atendimento pré-hospitalar e em resgate. Cerca de 600 empregados estão sendo capacitados a reconhecer uma situação de emergência, a iniciar os procedimentos de atendimento, chamar o socorro especializado indicado naquele local, fazer sua proteção individual e comunicação da ocorrência à Eletrosul, entre outros procedimentos.

Fotos: Herminio Nunes



A partir de cursos são também verificados, nos grupos de trabalhadores, os diferentes níveis de habilidade para atendimento às emergências, assim como aqueles identificados como potenciais multiplicadores.

A equipe ainda está auxiliando a Eletrosul na definição dos equipamentos de proteção individual, adaptados a cada local onde possa ocorrer um acidente, e de kits de emergência gerais e específicos (correspondentes aos diferentes locais e riscos levantados).

Em conjunto, as ações permitirão a consolidação de um protocolo de atendimento pré-hospitalar moderno e atualizado dentro de padrões internacionais, que será disponibilizado a todos os trabalhadores da empresa.

“A ideia é que esse sistema seja disponibilizado em telefones celulares a partir de um software, para dar mais agilidade aos atendimentos. Além de auxiliar o trabalhador a seguir passo a passo os procedimentos de emergência, o sistema permite que as informações sejam imediatamente transmitidas à Eletrosul, comunicando a ocorrência”, explica o professor. “Assim, equipes na Sede e Regionais também poderão auxiliar nas providências para que a vítima seja adequadamente transportada. O grande trunfo do projeto é a parceria com a Eletrosul, que questiona e sugere”, complementa o professor.

Para a gerente da Divisão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional da Eletrosul, Consuelo Haviaras, a parceria com a UFSC é fundamental para tornar o PASE uma referência a outras empresas do setor elétrico: “Pela sua natureza de pesquisa, o PASE representa uma oportunidade de gerar conhecimento e inovação, agregando mais efetividade no atendimento, sobretudo na preservação da saúde, segurança e bem-estar dos empregados”.

[saiba mais](#)

## A Eletrosul

Com atividades nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, a Eletrosul atende a mais de 30 milhões e meio de habitantes, aproximadamente 20% do mercado nacional de energia elétrica. Seu corpo funcional, formado por trabalhadores (técnicos e administrativos) lotados na Sede, em Florianópolis (SC) e nas Divisões Regionais, desempenha atividades na geração e transmissão da energia elétrica que abastece a região, onde atua com qualidade, confiabilidade e segurança. As instalações da Empresa integram, além de linhas de transmissão, torres de telecomunicações, aerogeradores, usinas, subestações e canteiros de obras.

Simulações alteram o cotidiano e capacitam o corpo funcional da empresa



As ações buscam a consolidação de um protocolo de atendimento pré-hospitalar de padrões internacionais

**:: Projeto**  
Implementação do Plano de Atendimento a Situações de Emergência em Saúde da Eletrosul

**:: Coordenador**  
**Wilson Pacheco**  
Departamento de Morfologia - UFSC  
✉ natsaude@gmail.com



As atividades levam em conta o respeito às diferenças e ao tempo de cada um

Fotos: Projeto AMA

# TODA FORMA DE SE EXERCITAR

Formação de profissionais aptos a lidar com pessoas com deficiência é um dos focos do Projeto AMA

“Qualquer criança é capaz de aprender e todo professor pode ser capaz de ensinar”. Esse é o pressuposto teórico que guia o programa Atividade Motora Adaptada (AMA), desenvolvido desde 1995, no Centro de Desportos da UFSC. Na prática, o pressuposto pode ser traduzido como o estímulo à prática de atividades motoras realizadas no solo e na piscina – não do jeito considerado “certo”, mas da maneira como cada um sabe e pode fazer. O trabalho atende crianças e adolescentes da Grande Florianópolis com deficiências visuais, intelectuais, físicas e auditivas, ou com síndromes como de Down, Angelman e autismo.

A proposta metodológica começou a ser idealizada a partir da implementação das disciplinas de formação profissional visando à educação inclusiva, determinada legalmente pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9393/96).

“O AMA foi criado para atender a necessidade de vivências práticas das disciplinas Educação Física Adaptada, Estágios e Trabalho de Conclusão de Curso”, explica a professora Angela Teresinha Zuchetto. Atividades de ensino, pesquisa e extensão são trabalhadas a partir do programa. Com base nos conteúdos teóricos, os alunos propõem e ministram aulas, sempre com supervisão dos professores. Também desenvolvem estudos de aprofundamento do tema e a comunidade é beneficiada com a oferta de atividades adaptadas às necessidades, possibilidades e limites de diversas pessoas.

---

## :: Projeto

Atividade Motora Adaptada (AMA)

## :: Coordenador

Angela Teresinha Zuchetto

Centro de

Desportos - UFSC

✉ zuchetto@cds.ufsc.br

---

“Quase tudo no contexto do desenvolvimento, sobretudo no desenvolvimento infantil, é variável. Para a maioria das questões sobre o assunto, a resposta é a mesma: depende”, considera a professora. Coordenadora do AMA desde seu início, em 1995, Angela Zuchetto avalia que o mais difícil é romper barreiras e criar alternativas. “Muitos estudantes demonstram receio quando iniciam a disciplina; às vezes ficam só observando, encostados nas paredes, até se sentirem encorajados a participar”. O comportamento, no entanto, tende a mudar com o decorrer do semestre. “Já observei acadêmicos disputando a criança que queriam acompanhar”, lembra a professora, que trabalhou o tema em sua tese de doutorado, intitulada *A Trajetória de Laila no AMA – Histórias Entrelaçadas*, defendida em 2008.

O respeito às diferenças, ao tempo de cada um e a preocupação com as individualidades e a inserção social são percebidos pela comunidade. “Tudo aqui é tão bom. A gente sente que nossos filhos são queridos por todos”, disse, em depoimento para a pesquisa, a mãe de uma criança que participava do programa há cinco anos.

Para a professora, a formação de profissionais aptos a trabalhar com crianças com deficiência é uma das contribuições mais contundentes do AMA. “O programa estimula os estudantes a desenvolverem a visão de que essa criança é uma pessoa e precisa ser olhada como tal: como uma criança que brinca, que ri e que quer amigos, deixando de relacioná-la ao mundo hospitalar, ao mundo da doença. Ela pode brincar. Ela pode se divertir. Ela pode ter amigos. Pode e merece ter um ambiente rico em oportunidades, um ambiente inclusivo, onde o respeito às características da pessoa é considerado da maior importância. A criança é que vale: seus desejos, suas vontades, suas possibilidades”.

O programa Atividade Motora Adaptada teve início em 1995, no Centro de Desportos



# ARQUITETURAS DA LINGUAGEM

Pesquisa investiga como crianças com problemas de audição se desenvolvem usando Libras e a língua falada

**H**á anos estudando formas de comunicação de pessoas surdas, pesquisadores da UFSC investigam também como se desenvolvem crianças que usam a língua falada e a língua de sinais.

Famílias foram convidadas a participar da pesquisa que envolve crianças ouvintes, filhas de pais surdos; e crianças surdas, que crescem em meio a Libras e Português e passaram pela cirurgia de implante coclear – aparelho utilizado para restaurar a audição em pacientes portadores de perda auditiva profunda.

Com crianças da faixa etária entre um ano e meio e quatro anos, são realizadas filmagens que documentam seu convívio com os familiares - interagindo com os pais surdos, em Libras, e com pessoas ouvintes, em Português.

Com meninos e meninas entre quatro e sete anos, são realizados vários testes de forma lúdica. Este grupo foi também convidado a participar, com suas famílias, de atividades em conjunto com outras crianças. Os pais ainda participam de seminários com

a equipe de pesquisadores. As observações permitem abordar questões sobre como as crianças se desenvolvem como bilíngues e também sobre como interagem as línguas de um bilíngue.

“São reflexões que podem contribuir com a educação destas crianças e com o desenvolvimento dos estudos sobre a aquisição bilíngue e bimodal”, explica a coordenadora dos estudos, a professora da UFSC Ronice Müller de Quadros, especialista em estudos sobre a comunicação da pessoa surda. Ela explica que bilíngues bimodais são aqueles que estão expostos a duas línguas diferentes com modalidades diversas: uma língua falada (o Português, por exemplo) e uma língua sinalizada (como Libras).

Os trabalhos envolvem crianças brasileiras e americanas com dois pares de línguas: a língua brasileira de sinais e a língua portuguesa, e a língua americana de sinais e a língua inglesa.

Executada via Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), a pesquisa é uma colaboração entre UFSC, Gallaudet University (universidade americana reconhecida por ser uma instituição de nível superior para pessoas surdas) e a Universidade de Connecticut. A iniciativa tem apoio financeiro do CNPq e do National Institutes of Health (EUA). No Brasil, o projeto é coordenado pela professora Ronice Müller de Quadros, e nos Estados Unidos pelas pesquisadoras Diane Lillo-Martin e Deborah Chen-Pichler.

“Essas combinações nos dão uma nova visão de bilinguismo e nos permitem pensar sobre a arquitetura de novas formas de linguagem”, complementa a professora, que coordena o Núcleo de Aquisição de Língua de Sinais, setor direcionado ao desenvolvimento de teorias linguísticas e sua aplicação na educação bilíngue e na inclusão social de pessoas surdas.

## :: Projeto

Aquisição da linguagem em crianças com diferentes formas de acesso à língua de sinais em contextos monolíngue e bilíngue

## :: Coordenador

**Ronice Müller de Quadros**

Departamento de Artes e Libras - UFSC

✉ [ronicequadros@gmail.com](mailto:ronicequadros@gmail.com)

Fotos: Arquivo projeto



# IMPLANTES VITAIS

Laboratório de Engenharia Biomecânica da UFSC é equipado para realizar avaliação e pesquisa em próteses vasculares

**R**eferência na avaliação de implantes ortopédicos e de próteses de silicone, o Laboratório de Engenharia Biomecânica da UFSC vai atender também a área vascular.

Com apoio do Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, o setor, localizado no Hospital Universitário, está sendo ampliado e instrumentalizado para realizar testes pré-clínicos, pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica em stents e outras próteses vasculares – implantes vitais na cirurgia reconstrutora e de desobstrução de artérias.

Centro multidisciplinar de ensino, pesquisa e desenvolvimento na área da saúde, o laboratório tem uma equipe formada por médicos cirurgiões do Hospital Universitário, pesquisadores do Departamento de Cirurgia e dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais da UFSC.

Há oito anos, a equipe atua junto à Rede Multicêntrica de Avaliação de Implantes Ortopédicos (Remato). E, desde 2011, o laboratório é também um dos cinco centros de pesquisa designados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para realizar os ensaios para a certificação de implantes mamários de silicone junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

Com a ampliação para a área vascular, novos equipamentos importados, dos Estados Unidos, permitirão que sejam realizados os principais testes de avaliação de dispositivos médicos, como stents, entre outras próteses endovasculares.

“O Ministério da Saúde nos solicitou o projeto, nós discutimos com cirurgiões vasculares do HU e decidimos enfrentar mais este desafio”, conta o professor do Departamento de Engenharia

Mecânica Carlos Rodrigo Roesler, um dos pesquisadores do laboratório.

Ele lembra que o Brasil possui indústrias fabricantes, mas não conta com infraestrutura laboratorial para comprovar a segurança e eficácia destes dispositivos médicos. Para obter autorização para comercialização junto à Anvisa, os fabricantes precisam solicitar os testes em outros países.

“A realização das avaliações no Brasil vai aumentar a garantia da qualidade dos produtos e a segurança para o paciente”, complementa o médico cirurgião Ari Digiacomio Ocampo Moré, um dos fundadores do laboratório.

A expectativa da equipe é de que a realização dos testes leve também à identificação de potenciais falhas, retroalimentando a pesquisa e a indústria nacional. “O ambiente nos propicia o trabalho com a pesquisa e a formação de recursos humanos”, comemora Moré.

## Dez anos de uso

Implantes e próteses vasculares são destinados ao tratamento de aneurismas, obstrução de vasos sanguíneos e traumas, entre outras doenças que apresentam forte incidência entre a população brasileira adulta.

Os testes pré-clínicos, contemplados inicialmente no Laboratório de Engenharia Biomecânica, avaliarão aspectos da resistência mecânica, durabilidade e do desempenho de stents e stent-graft.

Os equipamentos adquiridos podem, por exemplo, simular o esforço de pulsação de 380 milhões de ciclos e o uso de um stent no paciente, o que equivale a 10 anos de uso clínico. Serão também realizados testes com filtros de veia cava, dispositivos metálicos que têm a função de filtrar coágulos e impedir que alcancem os pulmões.

Foto: Cláudia Reis



Professor Roesler e um dos equipamentos que podem simular 10 anos de uso das próteses nos pacientes

### :: Projeto

Laboratório de testes pré-clínicos

### :: Coordenador

**Carlos Rodrigo Roesler**

Departamento de Engenharia Mecânica - UFSC

✉ rroesler@hu.ufsc.br

# TELESSAÚDE

Núcleo de Santa Catarina avança em ações para qualificação de profissionais de saúde e melhoria de serviços oferecidos pelo SUS

A Telemedicina surgiu em Santa Catarina em 2005, com o objetivo de facilitar o acesso do cidadão a exames médicos. Em parceria com a Secretaria de Estado da Saúde, uma infraestrutura tecnológica, para envio de exames e emissão de laudos a distância por especialistas, foi desenvolvida. O trabalho teve o suporte de estudos do Grupo Cyclops, ligado ao Departamento de Informática e Estatística do Centro Tecnológico da UFSC.

Dois anos depois, em 2007, o Ministério da Saúde criou o Programa Telessaúde Brasil. Como Santa Catarina já possuía experiência na área de Telemedicina, foi um dos nove estados escolhidos para ter um Núcleo de Telessaúde. As ações do Programa Telessaúde Brasil atendem à demanda nacional de fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), especialmente da Atenção Básica à Saúde e do programa Estratégia de Saúde da Família, com equipes voltadas a ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde nas comunidades. O desafio é dar suporte e qualificação permanente a profissionais que compõem essas equipes.

Em Santa Catarina, os trabalhos permitiram o desenvolvimento do portal do Sistema Catarinense de Telemedicina e Telessaúde ([telessaude.sc.gov.br](http://telessaude.sc.gov.br)), de serviços de Segunda Opinião Formativa (com respostas em até 72 horas às dúvidas de médicos, enfermeiros e dentistas) e Webconferências (que proporcionam palestras temáticas).

Foram também desenvolvidas ações de qualificação dos profissionais para uso dos serviços e elaborados e ofertados cursos de qualificação a distância. Uma equipe de comunicação foi estruturada para trabalho com as webconferências, o portal [telessaude.sc.gov.br](http://telessaude.sc.gov.br), elaboração de um informativo mensal e outros mecanismos de divulgação.

Em 2011, com a demanda do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ), do Ministério da Saúde, o Núcleo Telessaúde de Santa Catarina passou também a dar apoio do ponto de vista institucional para as equipes de Saúde da Família. A ação realizada em parceria com a Gerência de Atenção Básica e o Conselho de Secretarias Municipais de Saúde (COSEMS) impulsionou a implantação do serviço de Teleconsultoria de Organização do Processo de Trabalho.

“Esse serviço marca um novo período no Núcleo de Santa Catarina, com uma boa adesão por parte das equipes de Saúde da Família”, considera o professor Luiz Roberto Agea Cutolo, coordenador do projeto Telessaúde III, executado via FAPEU. No relatório da terceira etapa do projeto, a equipe avalia que esse é um fato importante, pois, mesmo com um trabalho de campo nas cidades e por meio de recursos virtuais de comunicação, uma maior adesão aos serviços de telessaúde ainda é um desafio.



Fotos: Cláudia Reis



Em Florianópolis, equipes dão suporte a diversos serviços oferecidos a profissionais da saúde em diferentes cidades catarinenses

## :: Projeto

Telessaúde III

## :: Coordenador

**Luiz Roberto Agea Cutolo**

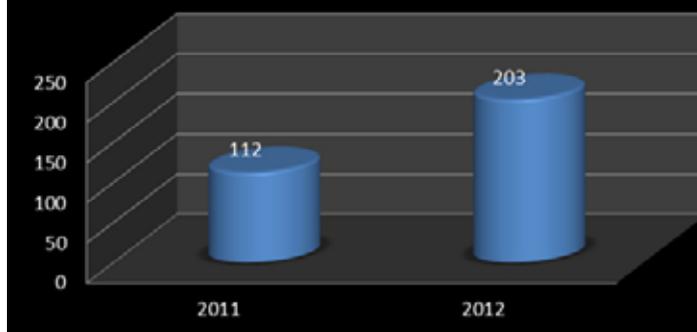
Departamento de Pediatria - UFSC

✉ [telessaude@telemedicina.ufsc.br](mailto:telessaude@telemedicina.ufsc.br)

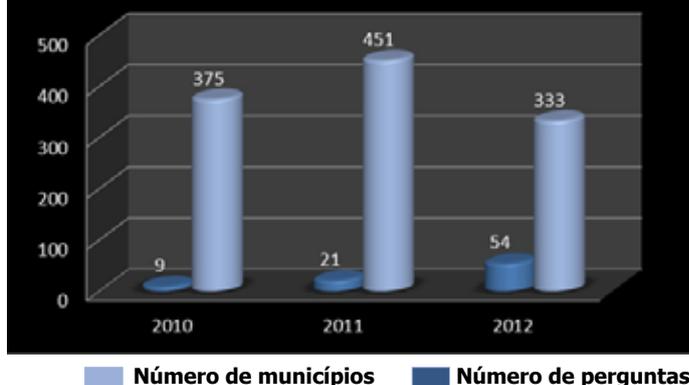
Atualmente, a articulação com a Gerência de Regulação de Santa Catarina (um dos órgãos gestores da Política Estadual de Regulação da Atenção à Saúde), em um projeto piloto para utilização dos serviços de Teleconsultoria Clínica e Segunda Opinião Formativa no fluxo de encaminhamentos, traz uma nova dinâmica ao projeto. A expectativa é que essa iniciativa possa tanto potencializar os serviços do Telessaúde quanto possibilitar a diminuição de encaminhamentos da Atenção Primária para a Atenção Secundária. “A meta é qualificar os profissionais a ampliarem a resolubilidade na Atenção Primária à Saúde, transformando e qualificando suas práticas a fim de melhor atender as demandas de saúde da população. A intenção não é criar um novo serviço, mas criar um novo fluxo no processo de regulação estadual, que inclua os serviços de telessaúde como medidores e qualificadores da assistência em rede”, explica o professor.

Conquistar o aumento da participação dos profissionais, tornando os municípios que integram o Telessaúde SC mais ativos, e estreitar a relação do Núcleo Telessaúde SC com outras instituições envolvidas no processo de qualificação são outras expectativas das novas ações, que contam também com o know how do INCoD - o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital, um dos quatro INCTs com sede na UFSC e apoiadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

### Participação total de municípios em todos os serviços



### Nº de Perguntas e municípios no serviço de segunda opinião Formativa



### Serviços oferecidos pelo Sistema de Telemedicina e Telessaúde de SC

- Segunda Opinião Formativa: responde em até 72 horas úteis as dúvidas que o profissional da Atenção Primária em Saúde possa ter no seu dia a dia de trabalho.

- Teleconsultoria Clínica: um teleconsultor fica disponível em um chat do site [telessaude.sc.gov.br](http://telessaude.sc.gov.br) para uma interação profissional especializada e em tempo real para tirar dúvidas clínicas de médicos e enfermeiros.

- Teleconsultoria de Organização do Processo de Trabalho: um teleconsultor dá apoio às equipes e à gestão da Atenção Primária em Saúde, com base na realidade e na singularidade de cada município. As interações são feitas off-line, ou on-line e em tempo real.

- Webconferência: são palestras virtuais temáticas realizadas semanalmente com um profissional com experiência em Atenção Básica, sempre baseadas nas necessidades apontadas pelos profissionais da Estratégia de Saúde da Família.

- Cursos a distância: temas voltados à organização de processos de trabalho e a questões clínicas, que são oferecidos na plataforma Moodle e com certificação individual.

- Telediagnóstico: permite acesso a laudos de exames realizados nos municípios e emitidos a distância por especialistas.

- Telemedicina nos hospitais: instalação de sistemas em hospitais para armazenamento e envio de exames, e facilitação de acesso a exames e laudos.

# NOSSA GENTE

Instituída em 1977 como Fundação de Direito Privado e sem fins lucrativos, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU) é credenciada pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) como entidade de apoio da Uni-

versidade Federal de Santa Catarina. Desde 2013, está também autorizada a apoiar atividades do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e da Universidade Federal da Fronteira (UFFSC).

Para atuar como gestora administrativa e financeira de projetos, como prestadora de serviços de consultoria,

de assessoria técnica e de planejamento, conta com uma equipe qualificada. A seção Nossa Gente mostra profissionais que fazem parte da trajetória da FAPEU e a auxiliam a cumprir sua missão: Contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e social por meio de apoio a projetos de pesquisa e extensão.

## NOVO CONSELHO CURADOR

Fotos: Cláudia Reis



Paulo Roberto de Jesus, Ildemar Cassana Decker, Sueli Amália de Andrade, Lincoln Paulo Fernandes e Flávio Lopes Perfeito



Clarilton Cardoso Ribas, Pedro da Costa Araújo, Cristiane Derani, Aparício Siqueira Filho e Faruk José Nome Aguilera

Foto: Rafael Savi



Luiz Clóvis Cardoso Vieira



Fernando Cabral

## Lincoln Silva

Apontado como o churrasqueiro oficial da FAPEU, Lincoln Silva não só é funcionário eficiente do setor de Importação como também desempenha com energia e alegria as funções de presidente do Grêmio da Fundação.

Há 20 anos na FAPEU, Lincoln já trabalhou como motorista e hoje lida com a liberação de equipamentos adquiridos pelos professores para os projetos apoiados.

Ele conta que a transferência para o setor de Importações se deu de maneira natural. “Na época, a Fapeu funcionava em frente ao prédio da Editora da UFSC; a sala onde os motoristas ficavam era a mesma onde os serviços de importação eram executados. Assim, com o convívio, foram me ensinando como o setor funcionava”.

Além de ajudar a irmã em sua empresa nos fins de semana, Lincoln gosta de uma boa pescaria com os amigos e de jogar futebol. O maior incentivo para permanecer à frente da presidência do Grêmio, para ele, é o companheirismo dos colegas da FAPEU.





## Fábio Silva de Souza

Foi como estudante de Economia que Fábio Silva de Souza chegou na FAPEU. Passou como estagiário pelo setor de projetos, e, desde então, já se passaram 27 anos: hoje ele é gerente de Extensão.

“Todos os dias surgem novos desafios: cada projeto tem necessidades específicas, e trabalhamos para atendê-las da melhor maneira possível”, explica.

Os três filhos admiram Fábio por sua trajetória profissional – o gerente se mantém no primeiro emprego desde os 18 anos, sempre exercendo suas funções com muita dedicação e comprometimento.

Nos momentos de lazer, além de apreciar a companhia da família – até agora são quatro netos - Fábio gosta de fugir para o mar. Não tem preferência por alguma praia; o importante é estar com os pés na areia.

## Roberto Antônio Leal

Em 24 anos, o chamado mundo da informática mudou muito. E Roberto Leal tem assistido a essas transformações, desde 1989, da FAPEU, onde ocupa, hoje, o cargo de gerente de Informática.

Para ele, que trabalha no desenvolvimento de sistemas e na administração de banco de dados, identificar-se com as atribuições de cada função é fundamental. “Gosto do que faço e me sinto realizado vendo que meu trabalho contribui com a FAPEU”.

Com dois filhos e uma neta, Roberto gosta de ficar com a família e também de viajar. Olhando para trás, relembra: “quando comecei era um guri”. O gerente ressalta que passou por momentos bons e ruins nesses 24 anos, mas em todos eles pôde contar com a presença constante dos amigos que fazem parte do seu dia a dia na Fundação.



## Rita de Cássia Coelho Gavasso

Foto: Arquivo pessoal



Foi na Recepção que Rita de Cássia Coelho Gavasso começou a trabalhar na FAPEU, em 1986. Na época, o setor Jurídico, onde desenvolve suas atividades atualmente, nem existia. “As atribuições do Jurídico eram divididas entre os setores Administrativo e de Projetos”, relembra.

Depois da recepção, ela passou pelo setores de Informática e também o de Projetos, mas ressalta que de vez em quando dá apoio à Secretaria Executiva da Superintendência. “Eu gosto do que faço, me dedico e acredito que desenvolvo bem as minhas atividades; para mim nunca tem tempo ruim”, relata, afirmando que se considera uma espécie de “curinga” na Fundação.

Rita acredita que o segredo para encarar o dia a dia corrido é relacionar-se bem com todos. “Não tenho inimigos e nem desafetos”, comemora.

Nas horas vagas, ela gosta de curtir o lar – além do marido, são três filhos e uma neta - e ressalta: “adoro cozinhar”.

# Sicoob. Ao seu lado nas melhores fases da sua vida.



 **SICOOB**  
MaxiCrédito

Florianópolis - SC  
Rua Tenente Silveira, 94, SL 03 - Centro  
(48) 3246-0609

São José - SC  
Rua Adhemar da Silva, 798 - Kobrasol  
(48) 3247-8342