

A M A Z O N A S

Ciência

FAPEAM

DEZEMBRO 2006 - ANO II - Nº 04
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

Lei de Inovação traz novos horizontes para o Amazonas



No Amazonas, o conhecimento tem duas marcas:

Sect & Fapeam

Combinando ciência, tecnologia, inovação e saber tradicional para desenvolver o Amazonas.

www.sect.am.gov.br

www.fapeam.am.gov.br

Cultura

Pesquisa ajuda a conhecer e manter línguas indígenas

Farinha

Novo processo de produção e desenvolvimento

Saúde

Madeira regional é usada em prótese física

**Com a Fapeam,
o Amazonas salta para o futuro.**



Os números falam por si:

- 3.500 bolsas de estudo concedidas
- 28 programas de apoio à pesquisa
- Interiorização da ciência para 48 municípios
- Mais de 100 instituições beneficiadas

Tudo isso em apenas três anos e meio de existência.

Você pode fazer parte dessa história: www.fapeam.am.gov.br



VENCEDORES DE 2006

CATEGORIA AMBIENTAL

NOME	INSTITUIÇÃO	CIDADE	UF	TÍTULO DO PROJETO
Mariano Colini Cenamo	IDESAM - instituto de conservação e desenvolvimento sustentável do Amazonas	Manaus	AM	Proposta de um programa de pagamento por serviços ambientais para conservação florestal no Amazonas: Projeto-piloto na região de Apuí - AM

CATEGORIA SOCIAL

NOME	INSTITUIÇÃO	CIDADE	UF	TÍTULO DO PROJETO
César Augusto Domingues Teixeira	EMBRAPA Rondônia	Porto Velho	RO	Desenvolvimento de inseticidas Botânicos por Tecnologia de baixo custo para Agricultores Familiares

CATEGORIA ECONÔMICA E TECNOLÓGICA

NOME	INSTITUIÇÃO	CIDADE	UF	TÍTULO DO PROJETO
Cândido Justino de Melo Neto	Universidade federal do Maranhão	São Luís	MA	Turbina hidrocinética para comunidades isoladas na Amazônia aperfeiçoamento de produtos e adequação do uso de tecnologia

"O mundo amazônico não poderá ficar isolado ou alheio ao desenvolvimento brasileiro e internacional, porém ele terá que se auto-sustentar em quatro parâmetros e paradigmas fundamentais: isto é, ele deve ser economicamente viável, ecologicamente adequado, politicamente equilibrado e socialmente justo".

Samuel Benchimol.

Instituições que apóiam esta idéia.



AMAZONAS Ciência

Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia - Sect
Marilene Corrêa da Silva Freitas
Secretária

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - Fapeam
Odenildo Teixeira Sena
Diretor-Presidente

Elisabete Brocki
Diretora Técnico-Científica

Ana Lúcia Mendes
Diretora Administrativo-Financeira

Revista Amazonas Ciência

Departamento de Difusão do Conhecimento - Decon

Coordenação editorial
Márcio Noronha - DRT 016/AM

Textos
Allan Rodrigues
Ana Paula Freire
Flávia Mendonça
Grace Soares
Márcio Noronha
Michele Portela
Valmir Lima

Fotografias
Andréia Mayumi
Mário Oliveira
Ricardo Oliveira

Capa
Arte sobre foto de Andréia Mayumi

Projeto Gráfico e Diagramação
Marcelo Reis
Sílvia Marcos DRT 087/AM

Fapeam
Rua Recife, nº 3280 - Parque Dez.
CEP - 69057-002, Manaus - AM.
Tel.: (92) 3643-3344 / 3634-3389
e-mail: decon@fapeam.am.gov.br
atendimento@fapeam.am.gov.br

www.fapeam.am.gov.br

Os artigos assinados não refletem necessariamente a opinião da Fapeam

É proibida a reprodução total ou parcial de textos e fotos sem a prévia autorização.



FAPEAM
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas



SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

Editorial 03

Inovação agora é lei

Notas 05

Fapeam investe R\$ 7,5 milhões em RH

Matéria de capa 06

Amazonas ganha Lei de Inovação

Ciência no Estado 14

Pesquisa cria prótese de madeira regional

Desenvolvimento 19

Propriedade Intelectual é mais discutida

Conhecimento Tradicional 24

O desafio de conhecer as línguas indígenas

Conhecimento 29

Farinha é produzida por um novo processo

Inovação na escola 32

Novas formas de educação

Fronteira Científica 34

Peixes ornamentais com padrão de qualidade

Fomento à Pesquisa 38

Parev apóia realização de eventos

Quem lê 41

Revista ajuda a divulgar conhecimento

JCA 42

Conheça os investimentos no programa

Sumário



Inovação agora é lei

Amazonas dá um grande passo na trilha do crescimento ao criar sua Lei de Inovação – tema tratado com destaque nesta quarta edição da revista Amazonas Ciência.

A partir de agora, de forma regulamentada, Estado, academia e iniciativa privada poderão trabalhar em conjunto visando à ampliação da ciência e da tecnologia no maior Estado brasileiro. Há grande expectativa de que esta união traga muitos benefícios para o Amazonas e para sua população. São esperados reflexos econômicos e sociais em médio prazo, afinal muitas iniciativas no sentido de unir a pesquisa e o setor produtivo já estão germinando e receberão grande impulso com a Lei de Inovação. As pequenas e micro-empresas devem receber impacto direto dos benefícios da nova legislação de forma mais célere, pois poderão receber fomento público para desenvolver seus bens de consumo produzidos. Espera-se, também, que o Amazonas gere mais processos e produtos de alta tecnologia, principalmente no Pólo Industrial de Manaus, atraindo ainda mais investimentos internacionais.

Outro ponto benéfico da Lei de Inovação é que ele lança o Amazonas à categoria de vanguarda na tentativa de quebrar o tabu que separa pesquisadores de empresários, universidades de indústrias. Haverá forma legal de interação entre esses meios, objetivando a potencialização da capacidade produtiva do Estado.

É importante salientar a ação do governo e dos parlamentares do Amazonas em aprovar a lei, que teve seu embrião nascido na Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam).

Os benefícios podem ser muitos, mas só serão alcançados se houver vontade e esforço das partes com capacidade de envolvimento em desenvolver esta união. Cabe a cada um dos atores uma parcela de contribuição.



Lei de Inovação

Novos horizontes para o Amazonas

Os países mais desenvolvidos do planeta escalarão esta posição investindo maciçamente na inovação tecnológica, apostando na qualificação de recursos humanos e fomentando a interação entre os meios acadêmicos e produtivos. O Brasil caminha, já há algum tempo, neste sentido. O Amazonas também. Mas o maior estado brasileiro acaba de dar um grande passo rumo ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Acaba de ser sancionada a Lei de Inovação Tecnológica, que vai normalizar a interação entre os meios acadêmico e científico.

Há muito se estuda a importância das ações em ciência e tecnologia para o desenvolvimento de um Estado e de sua sociedade. Sabe-se que o resultado desta prática pode não ser imediato, mas tem grande impacto em praticamente todos os níveis econômicos, sociais e culturais, desde que bem condu-

zidos. O fator inovação é considerado tão fundamental na moderna economia, que a venda de tecnologia - seja de um bem de consumo acabado ou dos processos de produção - são considerados os alicerces de grandes potências, como Japão e Estados Unidos.

Os dois países acima citados, principalmente, são grandes exemplos do poderoso resultado dos benefícios do investimento em C&T, pois venceram grandes crises estruturais com esta

política. Hoje, consolidam-se como as grandes potências econômicas do planeta, com resultados diretos na melhoria da qualidade de vida de sua população.

Para se ter a real importância deste fator nos dias atuais, basta observar o movimento da indústria biomédica e de eletroeletrônicos, por exemplo. Os países que desenvolvem pesquisas médicas de ponta, gerando evolução de procedimentos cirúrgicos, bem como

patentes de medicamentos, recebem grande monta de recursos para compartilhá-las com os demais países. De forma semelhante, nações com grandes plataformas tecnológicas dominam as correntes de importação de mão-de-obra e exportação de produtos de consumo, fato que gera um gigantesco superávit financeiro.

O Brasil vem desenvolvendo sua política no sentido de melhorar seus recursos humanos, visando aprimorar

sua competitividade em desenvolvimento científico e tecnológico. Porém, uma certa cultura mostra-se como entrave a este desenvolvimento. As universidades e institutos públicos de pesquisa ainda são as maiores detentoras de ações de pesquisa e, consequentemente, de patentes de produtos e processos. Nos países desenvolvidos, são as indústrias que detêm a tecnologia e investem - com apoio público - no seu desenvolvimento.

Desenvolvimento

Processos e produtos gerados em ambiente produtivo privado trarão benefícios para o Estado e para a população



Inovação regulamentada gera benefícios

O Amazonas avança no sentido do desenvolvimento tecnológico. Agora o Estado é um dos primeiros do País a ter sua própria Lei de Inovação Tecnológica. Com isso, os resultados de pesquisas acadêmicas poderão ser revertidos mais rapidamente em benefícios econômicos e sociais para a população e para o Estado. A Lei Estadual número 3.095, que regulamenta a Inovação e Tecnologia no Amazonas, foi sancionada no último dia 17, pelo governador Eduardo Braga. Ela já havia sido aprovada pela Assembleia Legislativa do Estado no primeiro semestre. O principal objetivo da nova legislação é incentivar a pesquisa e a inovação tecnológica em ambientes produtivos privados, com colaboração das instituições de ensino e pesquisa como universidades e institutos de pesquisa. A meta é aumentar a competitividade e buscar a autonomia tecnológica do Estado. “Essa nova legislação é um grande passo que o Amazonas dá no sentido do crescimento científico e industrial. Os setores acadêmico e produtivo vão trabalhar juntos, aumentando a capacidade de criação e produção no Estado. A interação e a cooperação entre o pesquisador e o empresário vão aumentar, e isso trará bons resultados para a sociedade”, afirma Odenildo Sena, diretor-presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam). A instituição será a responsável pelo fomento das iniciativas no sentido da interação entre os ambientes científicos e produtivos. “O grande ponto da lei é que o resultado das pesquisas e os processos de produção chegarão mais rapidamente à sociedade. Os resultados se transformarão em novos empregos e mais renda para a população de forma célere”, afirma a diretora técnico-científica da Fapeam, Elisabete Brocki. “Na maioria dos países desenvolvidos, os maiores geradores de inovação e patentes são as indústrias e não as universidades. No Brasil, ocorre diferente. As universidades ainda são os maiores celeiros de patentes. A Lei de Inovação vem no sentido de modificar este panorama no Amazonas”, complementa Brocki. Outro ponto positivo levantado por Eli-

sabete Brocki é a quebra de dois tabus: a união entre pesquisadores e empresas e o financiamento público de pesquisas privadas. “Antes não se concebia essa aliança, até porque havia amarras legais. Com essa união, permitida agora pela Lei de Inovação, os resultados econômicos dos produtos oriundos da inovação tecnológica poderão ser revertidos para as instituições”.

“A gente rompe com um hiato muito grande entre os distintos setores industriais da inovação e os grupos que pensam a inovação, que produzem o conhecimento, que são diretamente ligados ao desenvolvimento dos processos produtivos básicos. Ou seja, a Lei se debruça sobre a necessidade de desenvolvimento econômico em larga escala, mas se debruça de um modo mais específico para fomentar o que nós chamamos de base tecnológica local”, diz a secretária de Ciência e Tecnologia do Amazonas, Marilene Corrêa.

Para o reitor da Ufam, Hidemberg da

Os setores acadêmico e produtivo vão trabalhar juntos, aumentando a capacidade de criação e produção do Estado.

Frota, a Lei vai facilitar a interação entre os diferentes segmentos que atuam nessa área. “A universidade tem vários grupos que já interagem com sociedade, com as empresas privadas, com as instituições governamentais e essa lei vai facilitar ainda mais esse trabalho desses grupos de agentes que já vinham funcionando de forma organizada”.

Pappe é exemplo de interação entre setor público e privado por meio da pesquisa acadêmica

Quando se pensa em pesquisa, ciência



e tecnologia, logo vem à cabeça um laboratório em algum ambiente acadêmico, com pesquisadores altamente graduados. As ações resultantes da Lei de Inovação também servirão para ajudar a desmistificar essa imagem. O Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) é uma experiência que já ajuda a modificar este pensamento e que terá maior força com a normatização proposta pela Lei de Inovação. O Pappe incentiva a criação de novos produtos e processos dentro de qualquer ambiente de trabalho, com fomento financeiro e técnico. Basta uma boa idéia e força de vontade. É uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), coordenada pela Agência Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), e operacionalizada pelas Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados - como a Fapeam, no caso do Amazonas. O objetivo do programa é financiar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento de produtos e processos inéditos dentro de empresas privadas. A atividade deve ter orientação de um pesquisador, que precisa ter apenas a graduação em área correlata à atividade.

O processo estrutural do Pappe con-

siste no financiamento direto ao pesquisador e à empresa, sem que estes tenham relação com qualquer entidade acadêmica. Nessa primeira edição do programa, que começou no início de 2004 e vai até o primeiro semestre de 2006, estão sendo investidos R\$ 4 milhões, sendo metade de recursos do governo do Estado.

A Fapeam é pioneira neste tipo de programa. Em 2004 foi a primeira a conseguir financiamento do MCT, tendo recebido R\$ 758.920 em maio. Naquele primeiro edital, 113 empresas mostraram interesse de participar do Pappe, sendo que 63 apresentaram propostas de financiamento e 25 acabaram aprovadas. Atualmente, 23 estão sendo financiadas em cinco áreas de conhecimento, que vão desde agronegócios até desenvolvimento de energias. Hoje, nove destas empresas já se encontram na terceira fase do programa, que estuda a viabilidade econômica dos produtos gerados na pesquisa.

A Fapeam continua avançando na sua busca de fortalecer o seu papel no desenvolvimento do Estado. Ela foi uma das pré-selecionadas para implantar o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas na modalidade subvenção a micro

e pequenas empresas, o PAPPE Subvenção, em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

A Fundação concorreu com 85 instituições de pesquisa de todo o País, ficando entre as 31 pré-qualificadas. Juntas, as propostas somam um investimen-

dades, estimativa de recursos pleiteados e aporte de recursos complementares, informações sobre as condições técnicas e legais para operação do programa, elegibilidade da instituição proponente, e enquadramento no objetivo do Pappe Subvenção. A Fapeam concorre em

e pequenas empresas, individualmente ou em consórcio. Com isso, o Programa busca promover o aumento da competitividade empresarial, o adensamento tecnológico e a dinamização das cadeias produtivas e dos arranjos produtivos locais (APLs), além do incremento



to da ordem de R\$ 544 milhões, sendo R\$ 362 milhões em recursos financeiros pleiteados e R\$ 182 milhões como contrapartida das instituições proponentes. A Fapeam solicitou R\$ 8 milhões em investimentos, com contrapartida de R\$ 4 milhões.

Na primeira etapa da seleção, foram observados os objetivos e a descrição da instituição, ou do arranjo ou consórcio de instituições, definição de responsabili-

parceria com a Secretaria de Estado de Planejamento (Seplan), Agência de Fomento do Estado do Amazonas (Afeam), Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (Sect) e Serviço Brasileiro de Apoio à Micros e Pequenas Empresas (Sebrae).

O Pappe Subvenção tem por objetivo o apoio financeiro ao custeio de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) realizadas por micro

dos investimentos privados em P,D&I, beneficiando diretamente áreas estratégicas, como fármacos e medicamentos, software e semicondutores; e atividades portadoras de futuro, como biotecnologia, nanotecnologia, biomassa e energias alternativas.

A próxima etapa da seleção será a análise das propostas detalhadas das instituições pré-qualificadas. O resultado deve sair ainda em dezembro.

Entrevista

“Quem ganha com a Lei de Inovação é a sociedade brasileira”

A Lei Estadual nº 3.095, de 17 de novembro de 2006, que regulamenta a Inovação e Tecnologia no Amazonas, conhecida como Lei de Inovação Tecnológica, vai incentivar a pesquisa e a inovação tecnológica em ambientes produtivos privados, com colaboração das instituições de ensino e pesquisa como universidades e institutos de pesquisa. É sobre os efeitos dessa lei que a secretária de Estado da Ciência e Tecnologia, Marilene Corrêa da Silva, 55, conversa nesta entrevista. Ela afirma que o maior beneficiado da lei é a sociedade e critica quem pensa que a mudança vai prejudicar as instituições de pesquisa e beneficiar as empresas. Todos ganham, na visão da secretária. A Lei de Inovação vai induzir as empresas, que têm pouca tradição no Brasil de investir em pesquisa, a trabalhar em conjunto com universidades e institutos de pesquisa. Por fim, Marilene Corrêa diz que a lei já gera resultados, indiretamente. A seguir, a entrevista.



A Lei de Inovação Tecnológica foi aprovada no primeiro semestre deste ano e sancionada no dia 17 de novembro pelo governador Eduardo Braga. Por que houve essa demora entre a aprovação e a sanção?

Marilene Corrêa – Essa demora é natural. Se você levar em consideração que a lei federal foi aprovada no fim de 2004, sancionada no ano seguinte e só foi regulamentada no primeiro semestre deste ano, vai ver que aqui não houve demora entre a aprovação do projeto pelo Legislativo e o sancionamento. Toda forma de regulamentação e de normatização e, de certa forma, de tirar dúvidas sobre qual é o sentido dessa lei, ocorre através das comissões, das câmaras e das audiências públicas. No caso da Lei de Inovação do Amazonas nem houve necessidade de audiência pública. A própria sociedade, induzida por nós, já havia feito, só que eu me lembro, durante esses quatro anos, três grandes conferências regionais. Trouxemos a Manaus o formulador e cérebro dessa lei, que é o doutor Francelino Granda, e o embaixador Roberto Jaguaribe, que foi a principal ponte entre a formulação do doutor Granda e a atividade indus-

trial, responsável pelo convencimento dos segmentos da sociedade que eram bastante cautelosos com a lei. O doutor Granda, por outro lado, que já havia sido representante do Fórum das Universidades Federais Brasileiras da área jurídica, foi quem conseguiu convencer a comunidade científica e a comunidade acadêmica que elas não iriam ser sabotadas com aquela linguagem jurídica. Ao contrário, a lei vai abrir um outro universo explicativo para a organização da ciência no Brasil.

Essa lei estadual ainda precisa de regulamentação?

MC – Não. Ela é uma lei declaratória. Nós já poderíamos, em nome da lei federal, fortalecer e ampliar o acesso das empresas aos instrumentos de pesquisa. No entanto, como o órgão fomentador da pesquisa científica aqui no Estado é a Fapeam (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas), e a Fapeam também é produto de uma lei que passou pela ALE, todos os consultores foram unânimes em nos indicar que o caráter da lei estadual teria que ser declaratório, uma vez que ela não acrescenta nada, mas apenas reafirma os pressupostos e as instruções normativas da lei federal. Ela estadualiza a Lei de Ino-

vação federal, define o território, define o foro, o perfil das instituições tecnológicas e de inovação e a forma de acesso.

Quando o Congresso Nacional aprovou a Lei de Inovação, em 2004, houve uma grita geral, principalmente do movimento docente das universidades contra a lei. Como a senhora avalia aquele comportamento?

MC – É contraditório, porque, de um lado, as universidades brasileiras lutam pela autonomia científica, que não se dá num vazio, mas se dá num concreto de relações sociais, que são muito claras, entre a ciência, as forças produtivas e a finalidade social dela. No momento em que a problemática do desenvolvimento social brasileiro passa necessariamente por mais desenvolvimento econômico, pelo adensamento da cadeia produtiva, por uma política de industrial forte e que reflita as necessidades do País, por uma estratégia de minimizar as importações, porque saem muito caras para o Brasil e para o contribuinte, e ainda, por uma estratégia de fortalecimento dos novos segmentos econômicos nossos, com a nossa inteligência, com o nosso padrão de desenvolvimento tecnológico e com a emergência de novas formas de adaptação de tecnologias que também tenham as nossas linguagens e necessidades, é extremamente contraditória que ainda haja resistência no interior da comunidade acadêmica. Mas não é estranho, porque cabe à comunidade acadêmica, inclusive, criticar os limites desta lei e seus excessos. Eu penso, no entanto, que vamos historicamente criar uma estrutura de desenvolvimento mental capaz de compreender a ciência como força produtiva, a apropriação da ciência também como uma disputa de classes, segmentos e setores, e que mesmo as forças críticas têm que se apropriar das linguagens científicas como forma de valorizar a sua vocação e como maneira de dar um rumo ao desenvolvimento que a gente quer. Creio que a resistência maior é pela disputa dos recursos. Então, isso aparece extremamente natural, porque a lei foi aprovada numa circunstância em que a Universidade brasileira se debate com a questão salarial, da autonomia didático-pedagógica e do financiamento da pesquisa.

Essa lei significa que o governo vai poder investir mais ou a empresa privada é que vai assumir esse papel?

MC – As duas coisas. A empresa privada vai poder investir mais nos cérebros locais ou de qualquer parte do Brasil, mas que seja de interesse imediato daquela cadeia produtiva. Não se trata de importação, mas de trazer temporariamente ou, depois, definitivamente, um cérebro para o interior da empresa. E também vai fortalecer uma mudança de configuração, porque, em outros países, os pesquisadores trabalham mais tempo dentro das fábricas, enquanto aqui no Brasil 80% dos doutores ficam no interior das universidades. Acredita-se que os cérebros dentro da unidade produtiva vão aumentar, na mesma proporção, as iniciativas de inovação e patenteamento e, com isso, aumenta a propriedade intelectual da produção brasileira, e o Brasil deixa de pagar royalties e direitos de propriedade intelectual de outras cadeias produtivas externas. O Brasil deixa de aumentar mais emprego lá e favorece a relação cadeia produtiva e empregabilidade no interior do País. Possibilita ao Brasil combater o desemprego e os baixos salários.

Uma das críticas a essa lei é a de que o Estado e as universidades estariam comercializando o conhecimento e a pesquisa em favor das empresas capitalistas.

MC – Seria a utilização do capital intelectual como capital variável, como força de trabalho, como elemento. No entanto, a Lei de Inovação se insere muito mais dentro da produção técnica e, de certa forma, não é isso que vai descaracterizar a relação capitalista, ao contrário, quando a inovação se processa no interior da empresa, mesmo que o conjunto da oposição capital-trabalho não tenha conhecimento disso, a possibilidade de coletivização do acesso dos produtos é maior, o que não invalida a preocupação do pensamento crítico. Na preocupação do pensamento crítico, aquele produto deve ser estendido o máximo possível à coletividade. Porque aquele “cérebro” foi formado num ambiente coletivo de uma sociedade determinada, concreta, real e objetiva, foi financiado por alguém, ele entrou numa cadeia do conhecimento que compõe a massa crítica de um país. Ou seja, não há risco de, através dessa lei, as sociedades científicas, os produtores do conhecimento, as instituições que organizam a produção do conhecimento perderem o controle da produção científica. Este é o mérito da lei, formulada por um intelectual que também é um intelectual

orgânico da crítica às universidades brasileiras. A lei determina que as sociedades científicas acompanhem a relação do Estado, que vai financiar as empresas, para que essas integrem o pensamento acadêmico e a formulação científica no seu interior. Por outro lado, as empresas vão poder financiar as universidades para que seus cérebros ganhem uma bolsa para terem presença na empresa e voltem à instituição, se necessário for, se a escolha deles for o mérito acadêmico, sem prejuízo à sua carreira acadêmica. Não há como as sociedades científicas terem prejuízo.

Quem mais ganha com a Lei de Inovação?

MC – É a sociedade brasileira, porque o processo de inovação ou do desenvolvimento da inovação vai gerar mais um pólo de autonomia intelectual no Brasil em relação aos outros países. Ela ganha, primeiro, na relação comercial e industrial de produtos com outros países. A sociedade ganha mais internamente também, porque qualificando mais o interior do processo produtivo você libera a força de trabalho que hoje é muito usada (bate com a mão direita sobre a esquerda) nas mãos, para atividades mais complexas, como de planejamento, de controle, de formulação, de engenharia de processos, que é muito mais desenvolvida. Portanto, teremos menos trabalho braçal. Ganha o trabalhador e, conseqüentemente, a sociedade. Ganha também as empresas de inovação ou organizações de inovação, com finalidades lucrativas ou não. E ganham não do lucro que vão obter, mas na habilitação e qualificação que vão adquirir a partir de um determinado patamar. A empresa pode ter uma organização produtiva mais incipiente ou mais sofisticada, capaz de atrair mais recursos, de movimentar mais equipamentos de laboratórios, de incluir mais engenharia de processos e menos força bruta. Então as empresas ganham internamente com o padrão de organização. Ganha mais a sociedade em termos de institucionalização do trabalho produtivo. Geralmente a qualificação do nosso trabalhador os coloca num baixo estatuto institucional e intelectual, que é diferente de um trabalhador que trabalha com equipamentos sofisticados. Haverá naturalmente uma maior qualificação e conseqüentemente, aumento dos salários desses trabalhadores. E nós ganhamos mais em relação à produção e comercialização dos produtos, porque ao disponibilizar um produto que tenha nossa identidade no processo de inovação, vamos receber por isso.

Atualmente os produtos fabricados no Amazonas, em grande medida, são formulados fora do País. Com a Lei de Inovação, qual o setor que mais vai ganhar?

MC – Eu diria que todas as áreas das engenharias, a engenharia elétrica, especialmente. Eu vejo que a engenharia de produção e a engenharia elétrica, que é uma das mais desenvolvidas do mundo, e que lida diretamente com as tecnologias da informação e da comunicação, ganham quase automático. Hoje, mesmo com essas empresas tendo suas diretorias fora do País, a organização da produção, a inclusão de novas tecnologias no interior da cadeia e o processo de adaptação das tecnologias precisam de doutores em engenharia elétrica. Se a empresa não os tem ou os tinha marginalmente, através de uma contratação que não era legalizada, agora vai tê-los formalmente, pagá-los formalmente, e, de certa forma, esse pagamento vai ser distribuído até a cadeia do conhecimento que gerou aquela engenharia de processo ou aquela transferência de tecnologia ou a inovação tecnológica propriamente dita. Então, ganha a cadeia do conhecimento, ganham as instituições que organizam a cadeia, ganha o pesquisador que está no início e no fim dessa cadeia. Há todo um universo de ganho que é praticamente ilimitado.

Existe uma tradição das empresas brasileiras de não investirem em inovação. A lei obriga as empresas a investirem?

MC – Eu diria que ela não obriga, ela induz. O processo de indução é como se você expusesse um conjunto de idéias esclarecedoras do antes e depois dessa lei em relação à empresa. Com esta lei abre-se um conjunto de possibilidades que era impossível serem pensadas antes. A empresa vai ter mais acesso a financiamento público em ciência e tecnologia; a empresa vai poder ter base tecnológica local, estadual e nacional da política de industrialização brasileira; a empresa vai se articular melhor com os setores produtivos e com a esfera da área de trabalho em que ela se insere; a empresa vai se permitir um arejamento interno; a empresa vai ter uma visão mais ampliada daquilo que ela é em relação ao seu produto e ao seu processo de trabalho e do impacto desse processo na sociedade.

Existe a possibilidade de a Lei de Inovação também fomentar a criação de novas empresas?

MC – Com certeza. Eu creio que é possível reproduzir no Brasil um espírito que estava presente nas universidades, especialmente nas paulistas, antes da reestruturação produtiva do capitalismo, ou seja, de a própria instituição cultivar suas incubadoras de empresas e cultivar determinados segmentos, como de novos materiais cerâmicos, por exemplo, ou materiais que já estavam disponibilizados pelos campos de conhecimento da Química, da Física e da Geologia, e esse conhecimento ser capaz de configurar novos produtos para as necessidades da urbanização, do campo e do setor de serviços. Esse espírito foi praticamente interrompido por conta da crise da economia brasileira e da ausência de um instrumento integrador que regulamentasse a relação entre as universidades e as empresas. Isso vai estimular, com certeza, maior empreendedorismo nos pesquisadores, estimular para que eles montem suas próprias unidades produtivas ou de prestadores de serviços; vai lhes permitir capacitar melhor laboratórios de tecnologias industriais básicos, que todas as empresas precisam e pagam fora; vai qualificar mais as empresas que trabalham fomentando novas tecnologias ou criando outras. Ou seja, há um conjunto de estímulos que vão alterar a relação das empresas com os sistemas ‘S’, com os mecanismos de financiamento, as agências de fomento estaduais e federais e as fundações de apoio à pesquisa.

Existe um sentimento no País de que o Brasil investe pouco em ciência e tecnologia e tem pouco conhecimento sobre suas riquezas, principalmente sobre a Amazônia. Isso é verdade?

MC – Do ponto de vista do investimento percentual não é tão diferente dos outros países onde as cadeias de conhecimento já estão mais ou menos estáveis e mais ou menos acopladas com o setor produtivo. O problema é que o sistema de produção brasileira podia se desenvolver sem o conhecimento científico. Com algum conhecimento da mecânica, da eletricidade e das chamadas disciplinas produtivas mais clássicas, o Brasil não tinha problema nenhum, porque o padrão de industrialismo que desenvolveu era suficiente para isso. O problema se dá, agora, com a emergência de novos objetos e novas linguagens, de um padrão de transformação da qualidade dos produtos, que precisa também, agora, casar a produção industrial com a produção do

conhecimento. A Lei de Inovação vem estimular as empresas a não terem medo do conhecimento, mas isso precisa de um grande empreendimento de cultura contemporânea, que vai exigir um esforço maior dos brasileiros em relação ao estabelecimento de uma conexão imediata entre aquilo que você conhece e aquilo que pode ser produzido a partir desse conhecimento. O que não significa dizer que todo o nosso conhecimento vá gerar resultados produtivos, mas não esquecer que essa é uma condição essencial para o Brasil se configurar como uma nação moderna e forte.

Em quanto tempo a Lei de Inovação começará a gerar resultados práticos?

MC – A lei já gera resultados, indiretamente. Quando ela começou a ser discutida, a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos, do Ministério da Ciência e Tecnologia) imediatamente, aproveitando experiência do Programa de Inovação Tecnológica de São Paulo, fez aprovar um grande programa nacional que se chama Pape (Programa de Apoio de Pesquisa a Empresas). A função desse programa era trazer inúmeros pilotos financiados pelos governos estaduais via governo federal para criar, aperfeiçoar ou adensar a base tecnológica existente. O setor de nanotecnologia, o setor de biotecnologia, o setor de fármacos (que está sempre em crise porque tem pouca possibilidade de concorrência), o setor de microeletrônica (porque pagamos muito por essas tecnologias) passaram a participar desse programa. A idéia era identificar as empresas que trabalham com isso, abrir um edital, ver dentro da norma de financiamento e das tecnologias em que estágio estavam essas empresas. Foi um sucesso. O Pape já tem resultados imediatos na utilização dos produtos da floresta, de produtos para vestuário, calçado e bolsa usando o couro de peixe como matéria-prima. Já criou tecnologia de processos de inúmeros softwares. Mas é na área de fármacos que eu acho que ele se expressou muito mais porque já havia uma base tecnológica iniciada pela Fucapi, pelo Senai, pelas incubadoras do Distrito Industrial e por todos os saberes de pessoas que já tinham uma competência científica madura e foram ser empreendedores. São inúmeras empresas aqui cujos donos são mestres e doutores que já se aposentaram e que estruturaram sua empresa de base familiar, mas com alta capacidade de inteligência.

Prótese de madeira regional

O projeto inédito prevê a modelagem de próteses de membros inferiores (pé e tornozelo) utilizando recursos madeireiros da Amazônia.

Perder um membro do corpo é um trauma imensurável. Torna ações simples, como um caminhar, algo bem mais difícil. A ciência até já desenvolveu protótipo de alta tecnologia capaz de substituir a perda, mas o acesso ainda é muito restrito, principalmente às classes média e baixa. A realidade é que oito em cada dez pessoas que foram mutiladas contam apenas com o amparo do Sistema Único de Saúde (SUS), e têm dificuldades em obter próteses devido ao alto custo. Os dados são da coordenadora do Curso de Engenharia e Mecatrônica da Escola Superior de Tecnologia (EST), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Marlene Araújo de Faria. Ela faz parte de um projeto pioneiro no Brasil e no mundo, coordenado pelo doutor José Luis Valin Rivera, e voltado para a modelagem de próteses de membros inferiores a partir de materiais amazônicos, principalmente a madeira. O estudo foi aprovado em 2003, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), por meio do Programa de Desenvolvimento Científico e Regional (DCR) e conta com um financiamento de R\$ 50 mil, até o final de 2007.

“Há um número

muito grande de deficientes sem próteses no Brasil. Cerca de 80% deles dependem do SUS, mas apenas 20% têm oportunidade de adquirir uma prótese.

Esse cenário nos motivou a implantar na EST uma linha de pesquisa em engenharia de reabilitação. É uma forma de contribuímos para diminuir essa desigualdade, principalmente na rede pública de saúde”, ratifica a professora, que é doutoranda pelo curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas.

Segundo ela, as próteses vendidas hoje no mercado não são um produto complexo. Nem por isso ela é barata. Segundo algumas pesquisas, exemplares de boa qualidade não saem por menos de R\$ 15 mil, obrigando a classe média e baixa a conformar-se com outras oferecidas pelo serviço público a preços mais razoáveis, porém com qualidade duvidosa. Então, o que a torna inacessível? O alto custo, principalmente, da fibra de carbono, material bastante usado na fabricação dos artefatos.

O uso de madeiras da região, assim como a modelagem e simulação usando métodos matemáticos, pode ser uma alternativa na diminuição dos custos atuais das próteses. A

idéia parece boa, mas precisa passar por uma bateria de testes longa e exaustiva de modo a legitimar cientificamente a sua viabilidade, garantindo, acima de tudo, a segurança das pessoas. O produto deve obedecer aos padrões internacionais da norma ISO 10328, na qual estão prescritas as regras para a realização dos testes de fadiga, no laboratório de marcha e de campo, todos obrigatórios.

“O primeiro passo é a realização das pesquisas voltadas para a substituição dos materiais. De um grupo diversificado de árvores, foram selecionadas 10 espécies. Entre elas, a Cupiúba, o Cumaru, o Pau d’arco, entre outras. O critério utilizado para selecioná-las foram as propriedades que lhes conferiam resistência e elasticidade, além de outros fatores mais técnicos”, explica Marlene. Por meio de modelos matemáticos desenvolvidos pela equipe do projeto, são simuladas três etapas na modelagem da prótese: CAD (Computer Aided Designer), CAE (Computer Aided Engineering) e o CAM (Computer Aided Manufacturing).

Imaginem o CAD-CAE-CAM como uma espécie de ‘estágio’, cada um deles, e pelos quais a prótese precisa passar para ser desenhada, testada e, finalmente, modelada. Tudo isso é válido quando se busca a geometria ideal. É no CAD, por exemplo, que o desenho da prótese é elaborado, introduzindo as madeiras com suas propriedades específicas já descritas. No CAE, os programas irão aplicar cargas estáticas e dinâmicas, testando

a geometria e analisando as tensões em cada parte do membro. Como cada madeira reage à pressão de uma forma diferente, são escolhidas aquelas que suportaram com melhor desempenho. A fase final é o CAM que já simula um protótipo final, pronto para ser enviado ao centro de usinagem, de onde sairá a prótese finalizada.

“Nesse projeto, nos propomos a criar um protótipo, realizando todos os ensaios. Assim, fazendo a melhor modelagem possível, as alterações a serem realizadas durante os testes práticos serão de ordem menor. Gastando menos tempo e recursos”, afirma Marlene.

De acordo com ela, a que obteve melhores resultados foi a Pau d’arco. Suas propriedades elásticas proporcionam melhor conforto e maleabilidade do material.

Do computador para a realidade

A pesquisa do grupo da professora Marlene visa à produção de um modelo de prótese para pé e tornozelo. Todos os ensaios virtuais foram legitimados. No entanto, transformar uma idéia (protótipo) em um objeto concreto (prótese) significa mais trabalho pela frente.

Em Manaus, os hospitais e centros de saúde não têm infra-estrutura necessária para realizar os testes de fadiga e no laboratório de marcha, mas essa situação tende a mudar com o avanço no investimento na área. No Brasil, o Hospital das Clínicas, em São Paulo, ainda é a principal referência quando se trata de avaliar o desempenho das próteses em uma situação real, ou seja, já acoplada a uma pessoa.

“É preciso submetê-la a esforços cíclicos, para analisarmos o comportamento do material durante os testes”, explica Marlene.

O segundo e mais minucioso teste realiza-se no laboratório de marcha. Lá, os movimentos da prótese são comparados aos movimentos da musculatura normal, para ver se existem diferenças. Ferramentas computacionais decodificam os sinais e geram gráficos que demonstram o desempenho separado de ambas. O ideal é que o gráfico da prótese seja similar ao do membro ileso.

“Esse é um processo longo e difícil. São analisados os centros de massa, as forças de reação e a velocidade da marcha. Tudo para proporcionar o máximo de conforto e seguran-



Baixo custo utilização de material regional vai diminuir valor das próteses.

ça para a pessoa. É por isso que a modelagem deve ser a mais próxima do ideal, facilitando os testes físicos”, garante a pesquisadora.

Dependendo do resultado, a pessoa passará para a última etapa, que é o teste de campo. Durante pelo menos seis meses, ela ficará sob supervisão de uma equipe especializada, onde tudo será registrado e monitorado.

Realizar essa segunda fase do processo em Manaus é um dos objetivos da equipe, que já busca articulações com parceiros que subsidiem a aprovação de um novo projeto, mais completo e disposto a envolver todas as partes interessadas. “A idéia é desenvolver um produto inovador e de baixo custo para os deficientes. Queremos entrar nessa nova jornada com uma equipe consolidada, pronta para colocar o produto a serviço dessas pessoas. Por isso é importante divulgarmos a pesquisa”, salienta.

E o primeiro passo já foi dado. No início do mês de novembro, a EST, por meio do grupo do projeto, reuniu-se com representantes da Fundação Hospital Adriano Jorge (de Manaus), da Escola Superior de Ciências em Saúde (UEA), do Hospital das Clínicas e da UGS (Unigraphics Solution do Brasil) para formalização de uma parceria que terá como objetivo dar continuidade às pesquisas. A expectativa é captar recursos e iniciar os testes físicos em meados de 2007 ou 2008.

Experiência forma competências científicas

A necessidade de se consolidar uma linha de pesquisa em modelagem e reabilitação de

próteses impulsionou os coordenadores da pesquisa a criar um espaço tanto de geração de conhecimento quanto de aprendizado. Assim, estão envolvidos dois bolsistas de iniciação científica, três professores e uma estudante de doutorado, além de apoios funcionais de funcionários da EST e de voluntários.

Para o estudante do 7º Período de Engenharia Mecânica da EST, Paulo Alexandre, 24 anos, viver a experiência de participar do projeto é válida principalmente pelo suporte teórico e prático que ele proporciona.

“Estou no grupo desde que foi idealizada a proposta. Isso tem me ajudado a aplicar o que aprendo da faculdade em um modelo prático. Eu participo de todo o processo, que vai desde o desenho até a modelagem completa, ou seja, da idealização do produto à formação do protótipo”, revela Alexandre.

Para ele, a dificuldade maior encontra-se na tarefa de descrever as propriedades físicas da madeira, pois foge um pouco da engenharia, permeando a área da botânica. O obstáculo acaba tomando-se uma oportunidade para intercâmbio com novas áreas. “Precisamos estudar bastante essas características para ter certeza de que durante a simulação nada sairá errado”, ratifica o estudante.

Como lição de vida, Alexandre acredita que o resultado do trabalho deve servir às demandas da sociedade. Principalmente por haver um índice alto de pessoas dependendo do desenvolvimento de novas alternativas para poder viver em condições iguais a de qualquer outro ser humano.

Pesquisa estuda o poder de cura de algumas plantas amazônicas

A pesquisa, realizada há um ano, pretende comprovar a presença de atividade antioxidante e antiinflamatória em quatro espécies populares da região Amazônica.



Legitimidade
Experiências realizadas por Rita Saraiva buscam comprovar poder de cura das plantas da Amazônia.

A cura através das plantas é uma prática reconhecida pela maioria das etnias indígenas e populações tradicionais do Amazonas e que se perpetua geração por geração há anos. Atualmente, a ciência enfrenta o desafio de identificar e validar, segundo

metodologias científicas, o efeito dos princípios ativos que conferem à planta o seu poder curativo. Como a fauna amazônica é abundante e diversificada, iniciar a seleção dessas aspirantes a medicamentos significa fazer um chamado para o conhecimento empírico, ou seja, começar por aquelas já

consagradas pelas pessoas.

É o que a pesquisadora Rita Saraiva, da Coordenação de Pesquisas em Produtos Naturais (CPPN) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), e o seu grupo pretendem fazer. Há um ano, ela desenvolve o projeto 'Algumas plantas antiin-

flamatórias da região de Manaus', aprovado na terceira chamada do edital do Programa de Desenvolvimento Científico e Regional (DCR), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam). A doutora Rita faz parte do grupo de pesquisas do doutor Sergio Massayoshi Nunomura, também pesquisador da CPPN, e conta com um financiamento de R\$ 52 mil para apresentar seus resultados até dezembro de 2008.

Foram escolhidas quatro espécies com ocorrência na Reserva Adolpho Ducke, localizada no Km 25, da AM-010 e administrada pelo Inpa. Elas são popularmente conhecidas pela sua atuação como antiinflamatórias. São elas: a abuta (*Abuta grandifolia*), o amapá (*Brosimum paranarioides*) e o uxi-amarelo (*Endopleura uchi*). A questão é saber em qual dose o feito se manifesta e como é possível extrair o máximo de princípio ativo.

"Comprovar cientificamente a presença de atividade antioxidante e, conseqüentemente, antiinflamatória, testando os extratos, é fundamental para legitimar o uso dessas plantas com a segurança adequada", explica a pesquisadora. Segundo ela, na maioria dos casos, as espécies que têm disposição para desenvolver propriedades antioxidantes também atuam como antiinflamatórias, ou seja, ajudam no combate a radicais livres que afetam o DNA causando a degeneração das células, inflamações e até doenças como o câncer. "A idéia é combater os radicais livres em excesso no organismo e manter o equilíbrio de agentes oxidantes e antioxidantes no organismo", afirma.

As análises das atividades antioxidantes são realizadas no próprio laboratório da CPPN, mas os testes antiinflamatórios utilizam a logística do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), pelo professor doutor Antonio José Lapa.

"Procuramos também com esse projeto criar recursos humanos capacitados para dar continuidade ao processo de geração de conhecimentos científicos nessa área. Para tanto, estão envolvidos dois estudantes do curso de química da Universidade Federal do Amazonas", diz Rita.

Preparando os concentrados

A extração do princípio ativo de uma planta é acompanhada pela realização de alguns testes específicos. Para a verificação

de atividade antioxidante, são feitos três tipos de ensaios. O primeiro deles é para identificar o teor total de substâncias *fenólicas* no extrato. Um exemplo de substâncias fenólicas são os flavonóides, um grupo de compostos químicos encontrado em frutas, folhas e que, na maioria das vezes, possui propriedades antioxidantes. Os ensaios denominados de *FRAP* servem para avaliar a capacidade da planta em reduzir o ferro do estado Fe^{+3} para Fe^{+2} e o outro ensaio de atividade antioxidante serve para avaliar a capacidade que a planta tem de seqüestrar radicais livres, nesse caso, é utilizado o DPPH, um tipo de radical livre. A comparação dos resultados revelará um índice quantitativo de atividades antioxidantes presentes.

Para o estudo da composição química das espécies vegetais utilizadas tradicionalmente, partiu-se, inicialmente, para a coleta do material vegetal que, nesse caso, é reali-

O projeto busca também criar recursos humanos capacitados para dar continuidade ao processo de geração de conhecimento

zada na Reserva Ducke. O projeto Flora, do Instituto, dispõe de um mapa no qual consta a localização de todas as espécies de árvores que crescem na Ducke, devidamente catalogadas e descritas pelos botânicos do Instituto.

A matéria-prima usada nas amostragens é o que na ciência se chama de *extrato*, ou seja, concentrados da parte da planta que podem ser utilizados como possível agente antiinflamatório. Estes são conservados em temperatura bem baixa e são submetidos a um processo chamado liofilização, onde toda a água é retirada. Para a preparação dos extratos, é válido recorrer à observação da forma do uso popular de plantas medicinais e de seus derivados como primeiro passo para entender um pouco da manipulação desses recursos naturais.

"Um outro fator determinante para a análise do princípio ativo é a quantidade de extrato ideal para poder realizar os ensaios biológicos e obtenção dos princípios ativos. Nem sempre conseguimos a quantidade de material necessário para o estudo. No caso da abuta, por exemplo, foi encontrado somente um espécime identificado em detrimto de 3 ou 4 do uxi e do amapá. E por isso, fica complicado extrair a quantidade adequada para realizarmos todos os testes. Além disso, ainda estamos esperando autorização do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético para coletarmos novamente", salienta a pesquisadora, ressaltando que esse é um entrave burocrático enfrentado por vários pesquisadores e que pode prejudicar a pesquisa.

Os ensaios antiinflamatórios são mais complicados, pois envolvem metodologias farmacológicas, ou seja, o estudo dos fármacos e dos medicamentos sob todos os aspectos: a fonte, a absorção, o destino no organismo, o mecanismo de ação e os seus efeitos. Normalmente, os testes são feitos em camundongos. "Administramos a quantidade e concentração do extrato ativo para combater a dor que acomete o animal", revela.

Com quase um ano de pesquisa em andamento, alguns resultados ajudam a esboçar um quadro do desempenho dessas plantas no combate à dor e aos agentes oxidantes. "O uxi apresentou um alto índice de atividade antioxidante nos ensaios preliminares. Mas muitos testes ainda precisam ser finalizados", propõe a pesquisadora.

A idéia do grupo é montar um perfil dos extratos de cada planta destacando os constituintes químicos, aquelas substâncias responsáveis pela propriedade antiinflamatória e antioxidante. Com essa ferramenta será possível fazer um controle de qualidade das mercadorias comercializadas nos centros urbanos, principalmente. "Vamos poder avaliar o teor de princípio ativo existente em chás, por exemplo", diz.

O uso de plantas como alternativa de cura é antigo e existe um número muito grande delas servindo de opção para a experimentação. Questionada sobre o que já foi feito de pesquisa na área, Rita garante que a ênfase recai para os estudos químicos desses vegetais. "Eles são importantes para identificar as substâncias que têm na planta

essenciais para sua defesa. Serve para a classificação das espécies. Mas os estudos das atividades antiinflamatórias são mais específicos. Com eles será possível identificar a substância majoritária e montar o seu perfil, comparando-as com outras”, comenta.

Fazer um estudo químico não garante a legitimação das propriedades antiinflamatórias da planta, mas para se comprovar as atividades antiinflamatórias é necessário um estudo químico prévio. “Eles são importantes pois auxiliam também na classificação das espécies. O estudo da atividade antiinflamatória visa comprovar a atividade e identificar o princípio ativo. O estudo dos outros metabólitos nos permite obter um perfil dos constituintes químicos que podem auxiliar na identificação da espécie ou do fitoterápico e compará-los com outros”, comenta.

A ciência mais perto de você

Garantir a segurança das pessoas, essa é a consequência direta a qual se espera que cheguem os resultados das pesquisas desse projeto. A preocupação tem sua gênese no uso indiscriminado das plantas para o combate de um universo de doenças. Como é impossível impedir a utilização dessas alternativas por comunidades que vivem nos mais longínquos municípios do Estado e que não são assistidas por um sistema de saúde,

a proposta é, ao menos, validar as técnicas utilizadas por essas pessoas ao longo das décadas.

“Divulgar um trabalho que comprove a atividade de uma planta é fundamental. É preciso que as pessoas tomem cuidado com uso dos extratos. Por isso, é importante que os nossos dados tenham uma ampla repercussão e assim ajudemos as comunidades a manejar esses experimentos com o mínimo de segurança possível”, declara Rita.

Tomar esses produtos disponíveis à sociedade por meio do mercado é transformá-los em um fitoterápico, que são substâncias de origem vegetal. Neste sistema de fitoterápicos, existem os fitofármacos, que são de origem vegetal, porém de manipulação industrial e, por isso, feitos segundo uma série de critérios, com padronização, e seguindo as práticas de industrialização. A Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa), é a responsável legal pela fiscalização do processo de produção de fitofármacos. Além de definir os padrões de qualidade – que são altíssimos – a serem atendidos, a Anvisa tem obrigação de acompanhar todos os trâmites do empreendimento.

“Todo fitoterápico precisa ter um número de registro concedido pela Agência de Vigilância Sanitária, Anvisa, comprovando que o produto passou por exames pré-clínicos e clínicos, e teve sua licença de uso aprovada”, explica Maria Rosa Borrás, doutora em Farmacologia pela Universidade de São Paulo (USP) e professora do

Curso de Farmácia da Universidade Federal do Amazonas (Ufam). De acordo com a doutora, o fitoterápico é, na verdade, um extrato concentrado da planta, a parte que tem propriedades medicinais. É preciso conhecer a ação dos princípios ativos da planta no organismo da pessoa para assim formular as doses adequadas de utilização do produto.

A Resolução Nº 48, de 16 de março de 2004, emitida pela Anvisa, regulariza a produção dos fitoterápicos segundo normas que vão desde a coleta da planta aos testes laboratoriais.

“Os fitoterápicos precisam passar pelo mesmo processo de controle de qualidade da fórmula dos farmacêuticos. E isso leva, em média, 12 anos de pesquisas e um investimento financeiro muito alto. Nos testes pré-clínicos, feitos em animais, estipula-se um gasto de aproximadamente cem mil reais. Nos clínicos, que compreendem às análises em voluntários, cada uma das quatro fases necessita de um investimento de cerca de 120 mil reais”, diz Borrás.

Um projeto destinado a inserir um fitoterápico no mercado é considerado como sendo de Bioprospecção (é a exploração da diversidade biológica por recursos genéticos e bioquímicos de valor comercial) e precisa envolver vários setores nesse processo, inclusive, a empresa que industrializará a tecnologia.

Propriedade Intelectual

Investimento em PI evita biopirataria e garante repartição de benefícios

É cada vez maior a importância dos produtos biotecnológicos na economia mundial, principalmente a dos recursos naturais para a produção de medicamentos. Desse mercado, estimado em quase 500 bilhões de dólares anuais em todo o mundo, aproximadamente 40% dos remédios são oriundos direta ou indiretamente de recursos naturais (cerca de 30% de origem vegetal e 10% de origem animal e de microorganismos). Somente no período entre 1983-1994, por exemplo, das 520 novas drogas aprovadas pela agência americana de controle de medicamentos e alimentos (FDA), 220 (39%) foram desenvolvidas a partir de produtos naturais. No caso das drogas anticancerígenas e dos antibióticos, esse percentual atinge cerca de 70%. Embora apenas cerca de 10% da biodiversidade mundial tenha sido estudada, o mercado é promissor.

A grande maioria das plantas com

potencial fármaco é encontrada nos países tropicais. Boa parte delas ocorre no Brasil, particularmente na Amazônia. A floresta tropical úmida – que ocupa aproximadamente 7% do planeta – contém, segundo estimativas, cerca de 50% da biodiversidade mundial. Não é à toa que a região amazônica esteja no centro do furacão da polêmica instalada pela prática da biopirataria. Nesse contexto, a questão da propriedade industrial vem merecendo especial atenção, tendo em vista a pouca experiência do Brasil na área. O governo brasileiro parece ter acordado para o fato de que não adianta apenas proporcionar o desenvolvimento tecnológico a partir do uso sustentável dos recursos naturais. É preciso investir na capacitação de recursos humanos, garantir a proteção dos conhecimentos gerados, a transferência de tecnologias e, principalmente, a repartição dos benefícios.

No caso da Amazônia, em especial,

não se pode desperdiçar o imenso potencial dos saberes das populações tradicionais. “Não é possível pensar a questão da biodiversidade sem levar em conta a cultura, os costumes das comunidades e a forma de exploração do meio em que vivem. Os fatores sociais exercem uma importante influência sobre a biodiversidade e só há sentido o uso sustentável se isso melhorar a qualidade de vida da nossa gente. Não podemos repetir o erro que cometemos no passado, com a borracha, quando deixamos as sementes seguirem para a Malásia e perdemos a competitividade no mercado sem nenhum retorno para a nossa região”, costuma afirmar em seus discursos sobre Amazônia a ministra do Meio Ambiente, Marina Silva. A Lei de Inovação, sancionada em 2004 (ver box), é um exemplo de que o governo brasileiro está preocupado com a questão.

No Amazonas, a Secretaria de Estado

Conhecimento
Estudo também ajuda a catalogar as espécies nativas

da Ciência e Tecnologia (SECT-AM) tem incentivado ações no âmbito da propriedade intelectual e da inovação tecnológica, com atividades e projetos de difusão do tema e capacitação de pessoal, voltadas para a comunidade científica, as populações tradicionais e os demais grupos de interesse. Entre setembro de 2005 e maio de 2006, foram realizados três importantes cursos, em parceria com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), do Rio de Janeiro: o 'Programa de Capacitação', o 'Gestão Tecnológica e Inovação' e o 'Curso Intermediário de Capacitação e Propriedade Intelectual', todos voltados para a comunidade científica e para quem já trabalha na área.

"A formação de novos cientistas e de pessoas capacitadas para a gestão da propriedade intelectual precisa ser cada vez mais estimulada. O papel do governo do Estado nesse campo é fundamental porque é no plano de suas ações que os conflitos de interesse dos grupos econômicos, dos saberes tradicionais e das comunidades científicas emergem. Se hoje a rede genômica, a rede proteômica, a rede da propriedade intelectual e a proteção do conhecimento tradicional têm um diálogo interno entre si, esse diálogo se consolida mais quando isso se torna uma política do governo, tanto no âmbito federal quanto no estadual. Daí a necessidade de essa política atingir grandes escalas", afirma Marilene Corrêa, secretária de Estado da Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Além de atender aos conflitos de interesses e às necessidades de desenvolvimento do Estado, um outro ponto dessa política, segundo Marilene Corrêa, é a capacitação de recursos humanos para a

gestão da propriedade intelectual. "Essa capacitação passa necessariamente pelos processos de fomento, pelos processos de desenvolvimento da inteligência, pela identificação de prioridades de investimento e, eu diria também, pelo fortalecimento das redes de conhecimento", ressalta a secretária, destacando o papel das instituições como agentes multiplicadores.

"Nós já tivemos a oportunidade de participar de alguns cursos oferecidos pela SECT em parceria com o Inpi e verificamos o quanto esse trabalho de capacitação de gestores em propriedade industrial é importante para a nossa região", afirma Noélia Falcão, chefe da Divisão de Propriedade Intelectual e Negócios (DPIN) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). Segundo ela, no próprio Inpa já há diversas experiências nesse campo. "Temos promovido a disseminação dessa cultura por meio de cursos, seminários, palestras, sempre compartilhando com nossos parceiros".

Em se tratando da pesquisa na Amazônia, Noélia acredita que é fundamental

Formação de pessoas capacitadas em gestão de PI deve ser cada vez mais incentivada

definir ações e estratégias para que "nossas criações, nossas invenções não sejam utilizadas por terceiros sem nosso devido consentimento", evitando assim a biopirataria. "A preocupação com a proteção do conhecimento veio tardiamente, mas hoje nossos pesquisadores já sabem ou pelo menos deveriam saber a importância da proteção da propriedade intelectual, principalmente numa região como a nossa que abriga a maior biodiversidade do planeta".

Marilene Corrêa acrescenta que, quando as tecnologias básicas são privilegiadas pelos campos industriais, os procedimentos de patentes e de registros são mais rápidos. "Aí você observa o Inpa saltar de quatro para 54 patentes, a Fucapi de 13 para muito mais e a Ufam idem. Isso traz uma nova esfera de intervenção dos grupos de saberes junto aos registros das propriedades aplicadas à indústria".

Para a secretária, o grande desafio para o aproveitamento racional da biodiversidade visando o desenvolvimento tecnológico, incluindo-se aí a produção de medicamentos, é, sem dúvida, encontrar os caminhos para transformar o imenso patrimônio genético natural em riquezas, criando indústrias de base tecnológica e gerando empregos e pessoal qualificado. "Nessa perspectiva, é fundamental que as políticas públicas procurem valorizar os saberes tradicionais da Amazônia, associando-os ao conhecimento científico e com isso garantindo a repartição de benefícios", afirma.

A biodiversidade e a repartição dos benefícios para os indígenas

Conhecimento Aproveitamento racional da biodiversidade é fundamental para o desenvolvimento econômico.



Cultura Conhecimentos tradicionais também devem ser valorizados na discussão sobre propriedade intelectual

Preocupada com a questão da repartição dos benefícios, a Fundação Estadual dos Povos Indígenas do Amazonas (Fepi), integrante da Rede Norte, criou o Núcleo de Estudos e Análise em Propriedade Intelectual (Neapi), com o objetivo de promover discussões e intercâmbios entre as comunidades indígenas, as instituições de pesquisas e outras organizações. "É muito importante definirmos estratégias para a proteção e a valorização da sabedoria milenar indígena e levar às nossas comunidades informações sobre o seu direito à repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da exploração de componente genético e do conhecimento tradicional associado à biodiversidade", afirma Bonifácio José Baniwa, presidente da Fepi, na apresentação da cartilha 'A proteção dos Saberes Milenares na Pesquisa'.

A preocupação da Fepi é compartilhada por diversas etnias. Em seu artigo *A biodiversidade do ponto de vista de um índio*, Jorge Terena afirma que conhecimento e tecnologia estão intrinsecamente ligados. Ele defende que não se detém uma tecnologia sem o conhecimento prévio das técnicas a serem aplicadas para solucionar problemas específicos, "a aplicação de teorias". O que Terena propõe é uma noção de tecnologia que não se restringe à ciência ou ao estudo da prática da arte industrial. Ou seja, para as populações indígenas, tecnologia significa a capacidade de intervir nos processos naturais por intermédio do conhecimento das leis que os governam. "É justamente o que as nossas comunidades vêm praticando quando aplicam seus conhecimentos no manejo das florestas, na conservação de ecossistemas e da biodiversidade

em geral. É usando esses conhecimentos e habilidades que a tecnologia indígena é aplicada", garante.

Terena se queixa, com razão, de que não se valoriza o conhecimento dos índios nem mesmo naquela que talvez seja a sua maior contribuição: a manipulação do potencial medicinal das plantas. Foram eles que descobriram, por exemplo, as propriedades curativas do Curare, eficaz para o tratamento da malária e relaxante muscular antes de cirurgias, e era utilizado pelos índios como adormecedor para capturar animais. "Graças a esses conhecimentos acumulados, a humanidade se beneficia, hoje, com descobertas e invenções milenares (...) sem que o detentor desses conhecimentos fosse ao menos mencionado nas embalagens de remédios industrializados, derivados destas plantas", reclama.

Atualmente, só na área de medicina, tais conhecimentos rendem um valor anual no mercado de produtos farmacêuticos em torno de US\$ 43 bilhões. "As nossas comunidades sempre souberam como deveriam preservar a biodiversidade, pois disso dependeria a sua sobrevivência", conclui Terena. Ele se refere ao fato de que foram os povos da floresta tropical os primeiros a domesticarem diversas plantas e também a dominarem técnicas agrícolas para garantir a sua sobrevivência.

A propósito, a domesticação da mandioca brava constitui uma façanha extraordinária, pois é uma planta venenosa, que requer não apenas o cultivo, mas, sobretudo, um tratamento adequado para

dela extrair o ácido cianídrico, tornando-a comestível, em todas as suas variedades, incluindo a farinha, tão comum na culinária amazônica. E foram os índios os responsáveis por tal façanha. Além da mandioca, eles cultivaram o milho, a batata-doce, o cará, o feijão, o amendoim, o tabaco, a abóbora, o urucu, o guaraná, entre outros.

Exatamente num momento em que o conhecimento pode ser um dos principais trunfos para o desenvolvimento do Brasil, a maioria dos brasileiros simplesmente desconhece totalmente os saberes tradicionais tão ricos e peculiares na Amazônia, sobretudo das populações indígenas. Melhor seria afirmar: despreza. A ciência, via de regra, não lhe dá legitimidade. Os governantes também. Com isso, desperdiça-se todo um potencial de extrema importância para o desenvolvimento de tecnologias de ponta, como, por exemplo, a biotecnologia. Não se trata apenas de 'reconhecimento', mas de geração de capital, que, se bem administrado, poderia melhorar a qualidade de vida de todo o povo brasileiro.

Para o antropólogo Darell Posey, da University of Oxford (Reino Unido), que realizou pesquisas com os kaiapó da Bacia Amazônica, o complexo conhecimento e uso das plantas são excepcionais para todos os indígenas, hábeis no uso das plantas para várias finalidades, incluindo o alimento para seres humanos e animais, para medicina, pesticidas, repelentes, óleos, essências, tinturas, materiais de construção, entre outros. "É provável que a maioria das comunidades indígenas empreguem também sistemas de gerência complexos para manter a diversidade biológica e ecológica dos territórios que ocupam", finaliza.





FAPEAM

Fundação de Amparo à Pesquisa
do Estado do Amazonas

Fomentar a pesquisa, combinando ciência, tecnologia, inovação e saber tradicional,
é um passo decisivo rumo à melhoria da qualidade de vida da população.
Esse é o trabalho da Fapeam. Hoje e sempre.

Faça parte dessa história: www.fapeam.am.gov.br



SECT
Secretaria de Estado de
Ciência e Tecnologia



GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS

Línguas indígenas

O desafio da sobrevivência



Uma das áreas que mais tem despertado o interesse da Linguística nas últimas décadas é o estudo das línguas indígenas. Nesse campo fértil, o Brasil figura como um dos países mais ricos em diversidade, com cerca de 180 línguas e dialetos falados pelos povos indígenas brasileiros, segundo dados do Instituto Socioambiental (ISA). Boa parte dessa riqueza está na Amazônia, onde são faladas aproximadamente 130 línguas, com um bom número delas correndo sério risco de se extinguir em poucos anos. Essa realidade é ainda mais preocupante no Estado do

Amazonas, que tem a menor concentração de pesquisas por linguistas brasileiros para documentar e estudar cientificamente as mais de 50 línguas indígenas remanescentes em seu território.

Segundo a linguista Ana Carla Bruno, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), se alguma medida mais emergencial não for tomada pelo governo brasileiro nos próximos anos, é bem provável que não se tenha memória de muitas das línguas faladas no Amazonas. “No Alto Rio Negro, por exemplo, onde há várias etnias, temos a hegemonia das línguas tukano e do nheenga-

tu, além do português. Só as gerações mais antigas das outras etnias continuam falando a sua língua. Os mais novos nem fazem questão de aprender”, alerta a pesquisadora, que é doutora em Antropologia e Linguística pela Universidade do Arizona (EUA) e hoje está respondendo pelo Núcleo de Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (NPCHS) do Inpa.

Atualmente, no Amazonas, apenas dois linguistas estão vinculados a instituições de ensino e pesquisa: a própria Ana Carla e o professor Frantomé Pacheco, da Universidade Federal do Amazonas (Ufam). “É um

número ínfimo se considerarmos a diversidade das línguas e a crescente demanda por parte das comunidades indígenas para que nós, pesquisadores, façamos a descrição e a documentação dessas línguas”, afirma Ana Carla. Para ela, a mudança desse quadro deveria começar nas universidades. “Enquanto a Linguística for apresentada nos cursos de Letras como uma disciplina secundária, sem a preocupação de adequá-la à realidade local, não será possível sensibilizar estudantes para a questão das línguas indígenas”, acredita.

Para o historiador José Ribamar Bessa

Freire, professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), o problema atinge também os cursos de História. “Os historiadores geralmente não sabem o que é língua e, na sua formação, não aprendem a relação dela com a cultura e a identidade de um povo. Nesse contexto, as línguas indígenas são sempre ignoradas ou apresentadas como inferiores”, afirma. Em seu livro ‘Rio Babel: a história das línguas na Amazônia’ (2004), ele analisa a violência das políticas coloniais lusitanas na imposição do português durante a conquista do

território amazônico, fato que ocasionou a extinção de vários dos quase setecentos dialetos indígenas falados nas margens do ‘Rio Babel’ – expressão cunhada pelo padre Antônio Vieira diante de seu fascínio pela riqueza dialetal da região.

Essa situação vem de 1500 e é resultado do vaivém de medidas do governo português e da Igreja que visavam normatizar o uso e a abrangência de uma língua geral na colônia. Ou seja, com a colaboração dos missionários, os portugueses impuseram um ideal de língua a partir da construção de uma representação de unidade linguística, tendo

como base a sua língua – o português – e não uma língua que já se falasse pelos nativos. “Desde então, a ‘única’ língua sempre considerada como a dos ‘brasileiros’ é o português. E, com isso, muitas línguas indígenas foram extintas”, diz Bessa Freire, que é doutor em Literatura Comparada e atualmente coordena o Programa de Estudos dos Povos Indígenas da UERJ.

“Sendo a língua um dos maiores traços de identidade, ao desaparecerem, com elas desaparecem também parte da memória desses povos”, acrescenta Ana Carla. Aí está o grande desafio dos pesquisadores, segundo ela: não permitir que esse patrimônio desapareça por falta de estudos. “Nós temos um grande laboratório vivencial aqui na Amazônia, que são os pouco falantes dessas línguas ameaçadas. Então, temos que desenvolver projetos para descrevê-las e documentá-las enquanto é tempo. Mas isso não basta, é preciso investir na formação de pessoas que queiram atuar nesse campo. Uma pesquisa de qualidade sobre línguas indígenas leva no mínimo uns quatro anos”, explica a pesquisadora.

De acordo com ela, foi com a finalidade de fortalecer os estudos das línguas indígenas no Amazonas que o NPCHS começou, em 2003, pouco mais de um ano após sua criação no INPA, a desenvolver trabalhos nessa área. Atualmente, quatro importantes programas de pesquisa estão sendo desenvolvidos. O projeto ‘Educação, Resgate e Revitalização Cultural – Etnias Indígenas de Humaitá e Manicoré: Tenharim, Parintintim, Diahoi (Jiahui), Munduruku, Tora, Apurinã e Mura’ pretende fazer o levantamento de aspectos lingüísticos e culturais de cada um dos sete grupos envolvidos, desde a história, os mitos, os cantos, a cultura material até a situação atual da língua e os conflitos interétnicos.

A situação é crítica. A língua Parintintim tem um dicionário elaborado pelos missionários na década de 70, mas pouquíssimos são os falantes hoje em dia. O mesmo acontece com o Apurinã, Tenharim e Munduruku. Já as línguas Mura e Tora não têm falantes desde o século XIX e só eram faladas aqui no Amazonas. Resta o Diahoi, que, na realidade é um dialeto e ainda não se sabe se há alguém que lembre algumas palavras. O problema se agrava com a falta de registros oficiais. “O fato de uma etnia ter 200 indi-

víduos não significa que temos 200 falantes da língua. Os números oficiais são sempre absolutos, nunca especificam o número de falantes”, explica Ana Carla, acrescentando que esse projeto é desenvolvido em parceria com a Fundação Estadual dos Povos Indígenas do Amazonas (Fepi) e a Secretaria de Estado da Educação (Seduc) e tem o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam).

Outro projeto em desenvolvimento é o ‘Programa de Documentação de Línguas e Culturas Indígenas do Estado do Amazonas’, financiado pelo próprio Inpa, que tem como objetivo documentar o maior número possível de línguas indígenas, especialmente as que correm o risco de extinção. Esse programa surgiu a partir de demanda das próprias comunidades, de acordo com Ana Carla. “Os mais antigos estão preocupados

“É preciso desenvolver projetos para descrever e documentar as línguas indígenas enquanto há tempo.”

com o desaparecimento da língua e nos procuram para um trabalho de documentação e revitalização na aldeia. O problema é que a demanda é enorme e nem sempre conseguimos atender às necessidades deles. É como diz o ditado: uma andorinha só não faz verão”, brinca.

Nesse caso, uma andorinha está fazendo sol nas aldeias. Com muita dedicação e esforço pessoal, a pesquisadora tem se dobrado para conciliar as atividades de pesquisa com o trabalho burocrático do Núcleo. Sempre que pode, ainda promove palestras, cursos e oficinas nas comunidades e em outras instituições, como o de ‘Introdução aos Estudos de Línguas Indígenas’, ministrado no ano passado, na Ufam. Entre as atividades desenvolvidas com as diferentes etnias, estão a documentação em áudio e vídeo das cerimônias e a elaboração de listas com ima-

gens de aves, peixes, mamíferos, plantas e artefatos comuns nas aldeias, desenhadas pelos próprios índios, com a descrição na língua de origem e a respectiva tradução para o português.

“É um trabalho interessante porque, além de estimular a criatividade deles, mantém viva a memória da língua. Ao exercitar, os que não falam ou se esqueceram reaprendem. Você não imagina como eles ficam felizes com os resultados. É também uma forma de documentar os conhecimentos desses grupos, que não podem mais ser desprezados pela ciência e pela história”, ressalta Ana Carla. Para ela, é inconcebível, por exemplo, que o Museu do Arizona, nos Estados Unidos, tenha um acervo muito mais rico sobre a diversidade cultural das populações indígenas do Amazonas do que a UFAM. “Apesar de estarmos na Amazônia, não temos aqui um grande banco de dados sobre a região”, lamenta, acrescentando que esse trabalho de listagem da fauna e da flora da região já atende dez línguas indígenas amazônicas.

Mais dois projetos estão em execução: “Nheengatú – Um Estudo Antropológico e Lingüístico de Suas Variedades Dialectais Modernas”, que tem como objetivo estudar as variedades dialetais da língua geral (Nheengatú) dos Mura, Mawé, Baré, Munduruku e outros grupos, e compreender o contexto sociocultural e ideológico onde o mesmo é falado; e ‘Análise Descritiva da língua Tenharim’, projeto de Iniciação Científica do convênio INPA/CNPq, desenvolvido pela estudante de Letras da Ufam, Simone do carmo Gomes, sob a orientação de Ana Carla Bruno. O objetivo é fazer uma descrição preliminar da fonologia Tenharim.

Ritos, cânticos e muitas histórias para contar

Além dos desenhos da fauna e flora, os índios das diferentes etnias participam da documentação dos seus rituais e cerimônias por meio de áudio e vídeo. Ao saber desse trabalho, João Tenharim, perto dos 70 anos, fez questão de cantar músicas que aprendeu com seu avô, explicando o significado de cada uma. Entre experiências narradas, destaque para a MBOTAWA, a festa mais importante dos Tenharim.

As pinturas corporais também têm um significado especial para essa etnia. Eles se dividem em dois clãs, os ‘mutum’ e os ‘ga-

vião’, e a identificação é feita mediante o desenho no corpo e também os cocares que utilizam, confeccionados de acordo com o grupo. Exatamente pelas características das pinturas e do cocar, você identifica quem é quem”, diz Ana Carla.

A pesquisadora também está documentando o artesanato dos Tenharim. Assim como os Parintintim, eles têm uma arte plumária riquíssima, mas que está ameaçada, entre outras razões, pela proibição do uso de penas por parte do do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). “É uma pena que a legislação não observe as peculiaridades da utilização de material, pois, além de se perder uma rica diversida-



de de acessórios feitos pelos índios, perde-se também uma fonte de renda para eles”, lamenta.

Uma das metas do projeto, segundo Ana Carla, é editar um livro sobre a arte plumária dos Tenharim e dos Parintintim, explicando quais os acessórios mais produzidos, como e onde são feitos, quanto tempo leva a sua confecção e em que ritual é utilizado. “Se houver um edital grande, que contemple mais recursos para a nossa área, pretendemos também elaborar um grande atlas etnolingüístico da região, contendo o número de línguas, o número de falantes e a situação

atual da língua. Será uma descrição quantitativa e qualitativa. Mas essa é uma idéia mais ousada, que precisa de financiamento e pessoal qualificado. Chegaremos lá”.

Ciências Humanas no INPA, sonho concretizado

Um dos maiores desafios para desenvolver pesquisas com línguas indígenas no Inpa ocorreu na própria instituição. Durante anos, houve resistência quanto à criação do Núcleo de Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Por isso, chega com uma demora de cinquenta anos (foi institucionalizado pela Portaria 288/2002). “Esse Núcleo é a parte que faltava, sonhada e cobrada por estudiosos que procuram entender o papel do homem no contexto amazônico. É a resposta ao esforço despendido nesta direção por ilustres pesquisadores das Ciências Humanas que dirigiram a instituição como Mário Ipiranga Monteiro, Artur César Ferreira Reis, Djalma da Cunha Batista e Roberto dos Santos Vieira”, afirma Edineia Mascarenhas Dias, que até setembro deste ano comandava o NPCHS.

No dia 27 de outubro de 2002, quando o Instituto completou meio século de criação, o NPCHS foi apresentado à comunidade científica dentro do espírito de um INPA com o olhar para o futuro, consciente do seu papel de compreender e estudar o homem da região, ‘o único ser sagrado da Amazônia’, para usar as palavras de Roberto Santos Vieira. “O Núcleo vem consolidar um novo pensamento social para a Amazônia resgatando um dos principais objetivos da criação do INPA, estabelecido pelo decreto de sua criação: o estudo científico do meio físico e das condições de vida da região amazônica, tendo em vista o bem estar humano, e os reclamos da cultura”, afirmou à época o então diretor do Inpa, Marcus Barros, em cuja gestão o NPCHS foi implementado.

Entre as principais realizações do NPCHS, estão a organização do Seminário ‘Inpa 50 anos: Memória e Contexto da Pesquisa em Ciências Sociais na Amazônia’, que contou com a participação de pesquisadores da UFF e UERJ, da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (Sect), além dos pesquisadores e bolsistas do NPCHS; e a criação da Revista de Ciências Humanas e Sociais do Inpa ‘Raízes da Amazônia’, apresentado e aprovado pela Comissão de

Editoração do Inpa, com o lançamento de sua primeira edição em 2005.

Atualmente, compõem a equipe do NPCHS os pesquisadores Ana Carla Bruno, lingüista e antropóloga, doutora em Antropologia e Lingüística pela Universidade do Arizona (EUA), e Reinaldo Corrêa Costa (geógrafo), doutor em Geografia pela Universidade de São Paulo (USP), além de Deuzanira Santos, analista em C&T, Rauloni do Valle (mestre em Arqueologia pela UFPE) bolsista PCI, Maria de Nazaré Freire (cientista social), bolsista PCI, e 05 bolsistas de PIBIC dos cursos de Geografia, Letras e Ciências Sociais.

Apoio da Fapeam é fundamental

A viabilização de pesquisas com línguas indígenas no Amazonas só está sendo possível em grande parte graças ao apoio da Fapeam, na opinião de Ana Carla Bruno. “Raramente conseguimos financiamento do CNPq para as nossas pesquisas, pois a maioria das bolsas concentra-se no eixo Rio-São Paulo. Com a chegada da Fapeam, que tem demonstrado sensibilidade para essas questões, a realidade começa a mudar. A gramática Sateré, de autoria da lingüista Dulce Franceschini, por exemplo, foi financiada pela Fapeam. A política de incentivar recém-doutores também tem dado bons frutos. O desafio é fazer com que essas pessoas se fixem aqui na Amazônia”, salienta.

A pesquisadora acredita que o Amazonas poderá dar um grande passo na formação e capacitação de pessoal no estudo das línguas indígenas. “Havendo aporte financeiro, podemos realizar novos cursos tanto para a comunidade acadêmica quanto para os indígenas. Quem sabe não chegaremos ao feito de Hawái, Estados Unidos e Colômbia, onde os próprios índios são capacitados tecnicamente para se tornarem lingüistas? Não é algo impossível, ainda mais se considerarmos duas instituições de peso na Amazônia, que são o Inpa e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Poderíamos aproveitar os conhecimentos empíricos que eles já possuem e capacitá-los teoricamente, mediante cursos intensivos, tipo internato. E também tornarem-se mestres e doutores em Lingüística, por que não? O desafio está aí”, finaliza Ana Carla.

Farinha de Mandioca

Novo processo de produção

Quem adora se deliciar com uma boa farofa para acompanhar as refeições, um dos itens mais apreciados no cardápio dos brasileiros, não costuma se indagar a respeito da produção da matéria-prima para esta iguaria, a farinha de mandioca. Nem mesmo a comunidade científica tinha se mostrado interessada, até então, em estudar ou desenvolver mecanismos para melhorar a produção da farinha, feita até hoje de maneira absolutamente rudimentar e artesanal.

Mas isso mudou. Com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), o professor Rubem Cezar Rodrigues Souza, do Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico (Cdeam), da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), apostou em um projeto para modernizar a rústica e tradicional casa de farinha.

E essa tarefa se mostrou mais simples do que se poderia imaginar. Bastou agregar um pouquinho de conhecimento científico ao conhecimento tradicional dos caboclos da Amazônia, que utilizam materiais baratos e acessíveis, para construir uma nova unidade produtora, nos mesmos moldes da tradicional, mas com mais eficiência e conforto.

Atualmente, o processo de produção adota técnicas primitivas, com a utilização de fornos pouco eficientes, onde a queima da lenha ocorre de forma incompleta. Tais fornos apresentam uma série de inconvenientes, como elevação exagerada da temperatura no ambiente e riscos de acidentes devido à falta de proteção do local onde ocorre a queima da lenha. Além disso, a arquitetura da casa não propicia a ventilação no local e impede a dissipação da fumaça gerada pela queima da lenha, aumentando os riscos à saúde do produtor e de sua família, que geralmente auxilia na produção.

O novo projeto do forno, que pode ser construído com os

Evolução Pesquisa estuda métodos mais modernos para substituir a forma rústica de produção da farinha de mandioca.

mesmos materiais dos fornos já utilizados pelos caboclos e, portanto, praticamente sem aumento no custo da construção, consiste em duas modificações básicas: o processo de queima da lenha passou a ser feito pelo sistema *downdraft* e a lenha deixou de ser espalhada por toda a parte de baixo do tacho, passando a ser agrupada somente em uma gaveta, como nas populares churrasqueiras 'a bafo'. O queimador, de acordo com Rubem, é o único item do forno que necessariamente precisa ser comprado pelo produtor, ao custo de aproximadamente R\$ 380,00.

“O sistema *downdraft* de combustão (ver figura) garante a combustão completa da lenha, aumentando a eficiência térmica. Dessa forma, a lenha é colocada em uma espécie de grelha e o fogo sai por baixo da lenha. É uma inversão da combustão tradicional, onde o fogo emana por cima do combustível”, explicou Rubem.

Segundo o professor, a outra etapa das modificações do forno – a redução na quantidade de lenha utilizada, usando apenas uma gaveta para guardá-la – foi um dos pontos mais difíceis do projeto. Com a redução na quantidade de lenha, as paredes laterais dos fornos também apresentaram redução na temperatura. De acordo com Rubem, nos testes realizados com o novo projeto, as paredes do forno ficaram somente um ou dois graus centígrados mais quentes do que o ambiente.

“Tivemos a idéia de colocar a lenha numa gaveta, para reduzir a quantidade de combustível. Dessa forma, passamos a utilizar somente 40% da lenha utilizada no forno tradicional. A grande dificuldade foi o desenvolvimento de um desenho interno do forno que possibilitasse que todas as partes do tacho tivessem a mesma temperatura. Por isso, no forno tradicional, a lenha é espalhada por toda a parte de baixo do tacho, para que a temperatura seja igual e, dessa forma, a farinha não queime. Somente depois de muitos testes, conseguimos chegar a um desenho em que a temperatura se mantém praticamente igual em qualquer ponto”, comemorou.

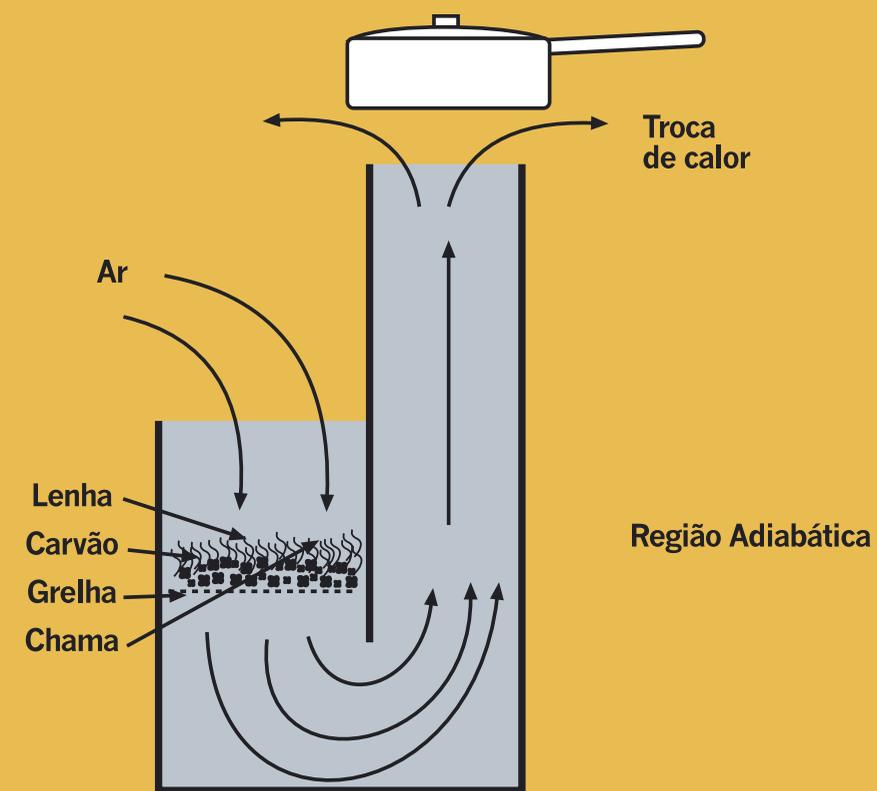
De acordo com os dados colhidos na pesquisa, na cidade de Rio Preto da Eva, 80% dos produtores de farinha se queixaram da presença da fumaça resultante da combustão de lenha nos fornos. Na área rural de Manaus, 90% dos produtores entrevistados se queixaram do desconforto térmico nas casas de farinha. Por esses motivos, além de investir no projeto de um forno mais eficiente, que exalasse menos calor nas paredes laterais, os pesquisadores também investiram na reestruturação arquitetônica da casa de farinha.

Segundo Rubem, apesar das casas não possuírem paredes, a construção concentra boa parte do calor na parte de cima da casa, junto à cobertura. “As pessoas vêm a casa e acham que ela é fresca, mas não é bem assim. Com o nosso clima, muito quente e úmido, somado ao calor gerado pelo forno; com a quantidade de pessoas trabalhando fazendo grande esforço físico; além dos ventos muito fracos da região, a temperatura sobe muito. Isso causa desconforto para o produtor”, explicou.

Diante desse quadro, Rubem sugeriu duas mudanças no projeto arquitetônico da casa de farinha: a elevação do pé-direito da cons-



Reformulação Mudança da estrutura da casa de farinha também é fundamental para uma produção aprimorada.



trução e a instalação de um lanternim. O pé-direito é a altura medida do chão até a cobertura da construção e, quanto mais alta essa medida, maior será a circulação de ar. O lanternim, uma espécie de chaminé instalada em toda a extensão do telhado, como se houvesse dois telhados e, entre eles, um espaço livre para circulação de ar, promove a saída do ar quente, que antes ficava concentrado na parte de cima da casa de farinha.

Desenvolvimento do projeto

As metas sonhadas pelo projeto eram claras: aumentar a eficiência térmica do forno e redesenhar a casa de farinha, para aumentar a ventilação, já que a elevação da temperatura ao redor dos fornos torna o ambiente bastante insalubre. Tudo isso, sem aumentar os custos de construção para os produtores que, no Amazonas, costumam ser, principalmente, famílias de baixa renda, que produzem a farinha para subsistência.

Os integrantes do grupo de pesquisa

procuraram primeiro fazer um diagnóstico do atual processo de produção, visitando pequenas cidades vizinhas de Manaus, como os municípios de Iranduba e Rio Preto da Eva. Nestes locais, foi possível conversar com cerca de trinta produtores de farinha da zona rural e definir um perfil sócioeconômico dos envolvidos na atividade. Os pesquisadores também visitaram as casas de farinha desses produtores, onde constataram *in loco* quais as características, qual o ‘projeto’ e materiais empregados nas construções tradicionais.

Além disso, a pesquisa procurou determinar todas as variantes envolvidas nesta atividade econômica, como a época do plantio e a espécie da mandioca utilizada na produção de farinha; qual a atividade do produtor no plantio; quais os produtos obtidos e se eles são comercializados; qual o tipo de mercado; os equipamentos existentes na casa de farinha; a destinação dos resíduos gerados; qual o tipo de forno e de qual material ele é feito; o combustível utilizado na combustão; a quantidade de

Cabe ao governo investir para que as novas tecnologias cheguem às mãos de quem precisa delas

fumaça liberada e a manutenção do forno; o tipo de lenha usada; o tempo gasto na produção e quais as condições ambientais no interior da casa.

Casa de farinha ‘high-tech’

O projeto de pesquisa também desenvolveu o que, segundo Rubem, seria um sonho de consumo para qualquer produtor de farinha amazonense: uma casa de farinha moderna e mecanizada. Para tanto, ele utilizou o queimador desenvolvido no projeto anterior mas acrescentou um tacho mecanizado, movido com energia solar. “Existem várias pessoas que dizem que energia solar não funciona porque é muito cara.

E, realmente, quando dimensionamos o sistema, percebemos que o custo seria muito elevado para um produtor rural”, diagnosticou.

De acordo com Rubem, a solução para o problema foi a encomenda de um motor de corrente contínua, e não alternada como o usado normalmente com painéis de energia solar. “Essa modificação diminuiu drasticamente o valor da instalação do sistema fotovoltaico, inclusive porque o tamanho da placa de captação de energia solar pode ser reduzido. Para viabilizar a instalação do circuito de corrente contínua, é preciso adquirir baterias automotivas, que trabalham com corrente contínua. São as baterias que alimentam as pás do tacho mecanizado. As mesmas baterias podem, por exemplo, alimentar lâmpadas para iluminar a propriedade do produtor”, explicou.

Outra mudança observada na casa de farinha *high-tech* foi em relação ao material utilizado na construção do forno. Ele utilizou tijolos refratários no lugar da argila. “O melhor do projeto é que

o produtor rural não precisa, obrigatoriamente, investir nesse modelo mais ‘luxuoso’ que também desenvolvemos. Basta ele aplicar as mesmas idéias, o mesmo projeto, que o resultado será similar”, afirmou Rubem.

Segundo o levantamento de custos feito no projeto, a casa de farinha *high-tech* custaria, para o produtor, pouco menos de R\$ 20 mil. Enquanto no modelo mais simples, o custo não chega a R\$ 500,00. “O valor pode até parecer exagerado, mas se analisarmos a quantidade de farinha produzida por um forno de 1,5 metro de diâmetro, que não é grande, percebemos que o custo não é absurdo. Pelos nossos cálculos, o retorno do investimento no forno mais caro pode se dar em até cinco meses”, garantiu o coordenador do projeto.

Rubem faz questão de salientar que alguns itens incluídos no custo do projeto, como tijolos tipo churrasqueira, argila, cimento, chaminé e mão-de-obra, às vezes acabam saindo de graça para os pequenos produtores. O tijo-

lo pode ser substituído pela argila na construção do forno, sem nenhuma perda. O mesmo acontece com a chaminé do forno, que pode ser moldada com argila. A argila não representa custo, pois costuma ser coletada no terreno do produtor rural. A mão-de-obra não é cobrada, pois o forno normalmente é construído em conjunto pela família. Resta pagar apenas pelo queimador.

Com um projeto tão simples e tão eficiente nas mãos, é impossível não questionar o pesquisador sobre quando essa inovação tecnológica chegará às mãos dos produtores, principalmente no interior do Estado. Rubem aproveitou para fazer um alerta às autoridades governamentais: “A ciência já fez sua parte, pesquisando e desenvolvendo um projeto novo, mais eficiente, mais confortável e ao mesmo tempo de baixo custo para o produtor. Agora cabe aos governos encontrar uma forma de fazer as melhorias tecnológicas chegarem às mãos das pessoas que precisam delas”, finaliza o pesquisador.

Educação de forma diferente

Sempre que se pensa em novas tecnologias na área da educação, as primeiras coisas que vêm à mente são computadores, notebooks e palmtops à disposição de alunos e professores, acesso à internet em todas as escolas, aulas com data-show ou lousa digital e outras maravilhas do mundo tecnológico. Mas para os professores da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), Cláudia Guerra e Guilherme Pereira, as novas tecnologias na educação são muito mais do que isso; são na verdade uma nova concepção da educação, da maneira de encarar a sala de aula e de ensinar os alunos.

“O professor tem que utilizar todos os recursos que ele tem às mãos para tornar a aula uma experiência agradável para o aluno. Isso não significa apenas um computador ou data-show, mas também jornais, revistas, televisão, recursos naturais, arte, ou qualquer outro recurso de que ele disponha na sua cidade. É através da criatividade do professor que a aula se tornará atrativa, transformando um conteúdo que era dado até então de uma forma cansativa e chata, numa aula diferente e prazerosa”, explica Cláudia (foto).

Os dois professores são bolsistas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) e pretendem levar essa nova perspectiva da sala de aula para os professores de ensino fundamental e médio dos municípios de Benjamin Constant e Humaitá.

A idéia surgiu depois que eles foram convidados, em julho de 2006, a ministrar um módulo do curso de pedagogia no Programa Especial de Formação Docente da Rede Pública (PEFD), da Ufam, em Benjamin Constant. Neste curso, eles trabalharam as novas tecnologias na educação e sentiram necessidade de retornar para aprofundar os temas abordados com os professores do município, além de estender o trabalho para o município de Humaitá.

“Nós percebemos que eles precisam de um apoio maior ligado à área de tecnologia e precisam saber que o processo criativo está inserido nessa nova

tecnologia. Os professores precisam do apoio de um psicólogo educacional, que irá nos acompanhar desta vez, para entender que esse processo criativo depende principalmente deles. Eles vão perceber que é possível, com criatividade, transformar quaisquer recursos que tiverem à sua disposição em uma excelente aula”, garante Cláudia.

O curso ministrado pelos professores Cláudia e Guilherme, ‘I Mostra de Novas Tecnologias na Escola: uma mudança comportamental da educação no século XXI’, terá 40 horas de duração. Pela manhã, haverá palestras sobre a necessidade de mudança de comportamento do professor em relação às novas tecnologias. À tarde, haverá oficinas mostrando como inserir o processo criativo nos conteúdos ministrados na sala de aula. O curso ainda não tem data definida.

“Nós precisamos manter os alunos em sala de aula. Não podemos perdê-los para o vício ou permitir que os acontecimentos naturais do dia-a-dia façam com que eles desistam de estar em sala de aula. Hoje nós sabemos que o aluno muito cedo precisa traba-



Utilização de diferentes recursos didáticos transforma sala de aula em experiência agradável

lhar, precisa ajudar em casa, e muito cedo, infelizmente, ele se perde para o vício. Então nós precisamos trabalhar o ambiente escolar de forma prazerosa, para que o aluno sinta prazer em aprender e em participar”, alerta Cláudia.

Uma tarefa difícil

De acordo com a professora Cláudia Guerra, o processo não é tão fácil. Muitos professores não conseguem ou não querem enxergar que a educação está mudando e que eles precisam mudar também, ou vão perder os alunos para outras atividades mais prazerosas que a aula e, quem sabe, perder até mesmo seus empregos para professores mais atualizados.

“É preciso fazer com que o professor acredite que esse processo criativo é necessário para manter os alunos na escola. E essa é a parte mais difícil. Infelizmente, alguns professores ainda vêem as novas tecnologias como algo utópico, como se fosse algo fora da realidade dele. Quando ele pensa em novas tecnologias, ele pensa em aulas com data-show, internet e com todo aparato tecnológico de que ele ainda não dispõe. Mas isso vai mudar, porque os conceitos estão mudando. E, por enquanto, qual é a grande idéia? É trabalhar com o que se tem à mão”.

Cláudia diz não ter nenhuma dúvida de que os recursos tecnológicos que os professores e alunos desejam vão chegar a todas as salas, mas isso ainda vai demorar. E enquanto isso não acontece, ela ressalta a necessidade do professor de manter os alunos na escola e, para isso, ter que exercitar o seu lado criativo. “O professor precisa entender que, se ele não mudar, vai ser substituído. Não pela máquina, mas por um outro professor mais capacitado”.

E mesmo quando isso acontece, quando o professor começa a entender esse processo e tenta modificar suas aulas, tem início um outro problema muito comum nas escolas: a falta de apoio e a rejeição a essa nova visão de educação. “Muitas vezes eles querem criar, mas o gestor ou o diretor de escola não admitem, e exigem a aula tradicional. Até porque os pais cobram a aula tradicional, porque acham que o aluno foi para aula e ficou brincando, olhando

as árvores, sem saber que tudo isso tem um fundo didático muito forte”, lamenta Cláudia.

Mas ela acredita que esta mentalidade está mudando, com apoio às pesquisas na área da educação e com o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para as novas tecnologias na educação. “Nós nunca tivemos tanto apoio à pesquisa como nós temos hoje. Na Ufam, nós já estamos trabalhando ensino, pesquisa e extensão, que é o tripé da universidade, logo no 1º período. A Fapeam é uma importante instituição que foi criada e que está contribuindo com o desenvolvimento das pesquisas e da difusão desse conhecimento. Está havendo progresso e ele vai ser refletido nas salas de aula”, diz a professora.

ACESSO À INFORMÁTICA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE ENSINO.

- São 530 escolas em todo o Estado do Amazonas, sendo 200 na capital e 330 no interior;
- São 33 mil funcionários trabalhando em educação, sendo 23 mil professores;
- Das 530 escolas que compõem a rede pública estadual, apenas 166 possuem laboratórios de informática, sendo 94 na capital e 72 no interior. Em 2003, eram apenas cinco laboratórios de informática em todo o Estado;
- Dos 166 laboratórios em atividade, somente 89 estão interligados à internet;
- Um convênio firmado entre o Governo do Estado e o Ministério da Educação vai aumentar em 187 o número de laboratórios de informática. Assim, no início do ano letivo de 2007, serão 353 laboratórios disponíveis aos alunos da rede pública estadual.

Inovação Introdução de novas tecnologias como computadores e vídeoaulas ajuda no processo de aprendizado.

Peixes ornamentais do Amazonas

Pesquisas ajudam derrubar barreiras sanitárias



Barreiras sanitárias levantadas por países da União Europeia (UE) às exportações de peixes ornamentais do Amazonas, que provocavam prejuízos anuais de US\$ 500 mil, foram derrubadas graças a uma pesquisa desenvolvida por pesquisadores da Universidade Federal do Amazonas (Ufam). Sem informações técnicas suficientes para certificar que os peixes oriundos do Estado estavam livres das doenças listadas pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), condição exigida pelos importadores europeus, fiscais do Ministério da Agricultura paralisaram todas as ex-

Mudança Pesquisa auxilia na certificação de que peixes da Amazônia estão livres das 16 doenças que preocupam a União Europeia

portações do setor no primeiro semestre de 2005. O comércio só foi plenamente retomado após o esclarecimento das autoridades brasileiras e europeias, por meio de um relatório técnico, sobre as doenças que podem ou não ocorrer em espécies amazônicas.

Em 2002, os principais importadores de peixes ornamentais da UE começaram a exigir certificados zoossanitários. Estes certificados servem como garantia de que os peixes vindos de outros países não estão infectados com as epizootias (doenças causadas por organismos vivos, como parasitas, bactérias, fungos e vírus) listadas pela OIE. A exigência praticamente inviabilizou as exportações brasileiras, pois no País não existem laboratórios capazes de emitir tais certificados e os fiscais do governo careciam de suporte técnico para garantir aos importadores a sanidade das espécies exportadas. Diante da falência iminente do setor, a Associação dos Criadores e Exportadores de Peixes Ornamentais do Amazonas (Acepom) optou por investir na produção de conhecimento científico capaz de provar às autoridades brasileiras e estrangeiras que as barreiras sanitárias levantadas não faziam sentido em se tratando de peixes ornamentais da Amazônia.

Uma pesquisa sobre as doenças que podem ou não ocorrer em peixes do Amazonas, encomendada pela Acepom, demonstrou que a grande maioria das doenças listadas pela OIE nem sequer têm condições de se desenvolverem em águas amazônicas. “A França nos pedia certificados provando que nossos peixes não tinham a anemia infecciosa do Salmão. Isso era um absurdo, pois o vírus que causa essa doença se desenvolve apenas em águas frias, ou seja, até 17°C e a temperatura média das nossas águas é 27°C”, explica a pes-

quisadora e professora da Ufam, Andréa Belém Costa, doutora em ciência animal e especialista em ictiopatologia (doenças de peixes).

O trabalho desenvolvido pelas pesquisadoras consistiu em verificar o risco das espécies de peixes da bacia hidrográfica do Amazonas vir a contrair alguma das 16 doenças listadas pela OIE. “De acordo com a última versão do Código Internacional de Sanidade de Animais Aquáticos (International Aquatic Animal Health Code 2003), o número total de doenças em peixes listadas pela OIE são 16. Nosso relatório considerou que há a possibilidade, mesmo remota, de ocorrer no Amazonas apenas cinco das doenças listadas”, explica Andréa Belém.

A pesquisa demonstrou que o Amazonas possui barreiras climatológicas e geográficas eficazes na contenção das demais 11 zoonoses listadas pela OIE. Os patógenos (parasitas, bactérias, fungos e vírus) causadores destas doenças e os peixes sucessíveis a elas não ocorrem na Amazônia, devido a suas distribuições geográficas e incapacidade de sobreviver em locais com elevada temperatura do ar e das águas. Isso sem

falar no completo isolamento das bacias hidrográficas onde são capturados os ornamentais amazônicos das águas marinhas e salobres (onde ocorrem espécies potencialmente infectadas).

Os resultados alcançados pelas pesquisadoras amazonenses foram apresentados no 9º Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos, realizado em Maceió (AL) em outubro de 2006, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam).

Barreiras sanitárias ameaçavam negócios de US\$ 3 milhões

A pesca e exportação de peixes ornamentais é hoje a terceira maior atividade extrativa do Estado. De acordo com a Acepoam, a cadeia produtiva do setor gera em torno de oito mil empregos diretos e tem um faturamento anual de cerca de US\$ 3 milhões. Em se tratando de impostos, apenas no pagamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), a atividade recolhe por ano aos cofres do Estado R\$ 200 mil. Apesar dos números positivos, existe ainda um grande

potencial de crescimento para o setor se levarmos em consideração que as exportações do Brasil representam ainda apenas 2% de um mercado mundial onde são movimentados anualmente US\$ 170 milhões.

Pescaria e exportação de peixes ornamentais é hoje a terceira maior atividade extrativista do Estado

As barreiras sanitárias colocaram em risco a participação brasileira no mercado milionário dos ornamentais. “Passamos por um período muito difícil durante a suspensão das exportações, mas através do relatório técnico apresentado ao Ministério da Agricultura, conseguimos negociar a queda das barreiras sanitárias em países como a França, Ale-

Potencial Peixes da região amazônica têm grande apelo comercial na Europa e em outras regiões importadoras do mundo.



Barcelos Município é o que mais exporta peixes ornamentais no Estado e se beneficiará do resultado da pesquisa

manha, Espanha e Itália”, diz o empresário Asher Benzaquen, dono da maior empresa exportadora de ornamentais do País. As nações citadas pelo exportador são responsáveis pela compra de 20% da produção do Amazonas, que representa 70% de todos os peixes exportados do Brasil. Durante a paralisação das vendas, Asher deixou de faturar aproximadamente US\$ 150 mil.

A queda no faturamento das empresas do setor ameaçou os empregos de oito mil pessoas. Atuam diretamente na atividade da pesca e exportação de ornamentais pescadores e funcionários contratados pelos exportadores. A grande maioria dos peixes é capturada pelos chamados ‘piabeiros’ nas regiões do Médio e Alto Rio Negro, a maior parte no município de Barcelos. “O maior problema das barreiras sanitárias era o desemprego que ela poderia causar, pois além do problema social haveria também perda de arrecadação para o Estado. Os pescadores são autônomos e quando vendem para as empresas tiram nota avulsa e geram ICMS”, explica Asher Benzaquen.

Setor precisa de investimento em pesquisas

Pesquisadores e empresários do setor de ornamentais defendem um maior investimento governamental em pesqui-

sas como forma de prevenir novas interrupções nas exportações em decorrência de barreiras sanitárias e ampliar a participação do Estado no mercado mundial. Para a pesquisadora Andréa Belém, o Amazonas precisa investir em pesquisas voltadas para a identificação de doenças relacionadas aos peixes da região. “Temos que montar grupos de trabalho regionais e nacionais com especialistas na área de doenças de animais aquáticos para criar um guia de diagnóstico de do-

Precisamos de um laboratório especializado, pois a tendência é que as barreiras sanitárias fiquem mais rígidas

enças, como já foi feito, por exemplo, na Ásia”, defende. Ainda de acordo com a pesquisadora, o segundo passo seria a criação de um de um centro de diagnóstico de doenças capaz de emitir os certificados zoossanitários exigidos pelos países importadores.

A necessidade de investimento em produção de conhecimento sobre as zoonoses dos peixes amazônicos é defendida também pelos empresários como forma de proteger a fatia brasileira do mercado mundial. “Nós precisamos ter um laboratório para fazer diagnósticos especializados, pois a tendência é que as barreiras sanitárias aos ornamentais cresçam cada vez mais. Isso também serviria para abrir o mercado mundial de peixes comestíveis para o Amazonas, já que para eles as barreiras são muito mais severas”, analisa Asher Benzaquen.

Os pesquisadores que elaboraram o relatório técnico que ajudou a derrubar as barreiras sanitárias impostas aos peixes ornamentais do Amazonas formularam um projeto para a construção e operação do centro de diagnóstico. “Com o laboratório de diagnósticos será possível saber se existe alguma das doenças listadas pela OIE na nossa região mas que nunca foram registradas nos peixes ornamentais. Também será possível descobrir doenças que não foram registradas e que podem levar à descoberta de novas espécies de patógenos, o que é muito provável diante da biodiversidade da Amazônia”, acredita Andréa Belém. Segundo os pesquisadores, seria necessário um investimento de R\$ 200 mil para iniciar o projeto do centro e mais R\$ 600 mil para colocá-lo em funcionamento.



PAREV

Programa apóia eventos

Três anos depois de criado, o Programa de Apoio à Realização de Eventos Científicos e Tecnológicos no Estado do Amazonas (Parev) já ajudou instituições e pesquisadores a realizar 73 eventos e financiou 155 passagens aéreas a convidados para participação em simpósios, seminários e encontros de ciência e tecnologia no Amazonas.

Para os próximos seis meses (novembro deste ano até julho de 2007) o Parev tem disponíveis R\$ 438 mil para financiamento de novos projetos de eventos locais e regionais. O edital de convocação foi publicado em agosto passado e os interessados têm até o dia 1º de dezembro para inscrever seus projetos.

O professor Marcelo Vallina, chefe do Departamento de Análise de Projetos, explica que há a necessidade de apresentação das propostas com pelo

menos três a quatro meses de antecedência. “A aprovação do projeto é feita em um mês, mas depois de aprovado e divulgado o resultado, os recursos só são liberados em 90 dias”.

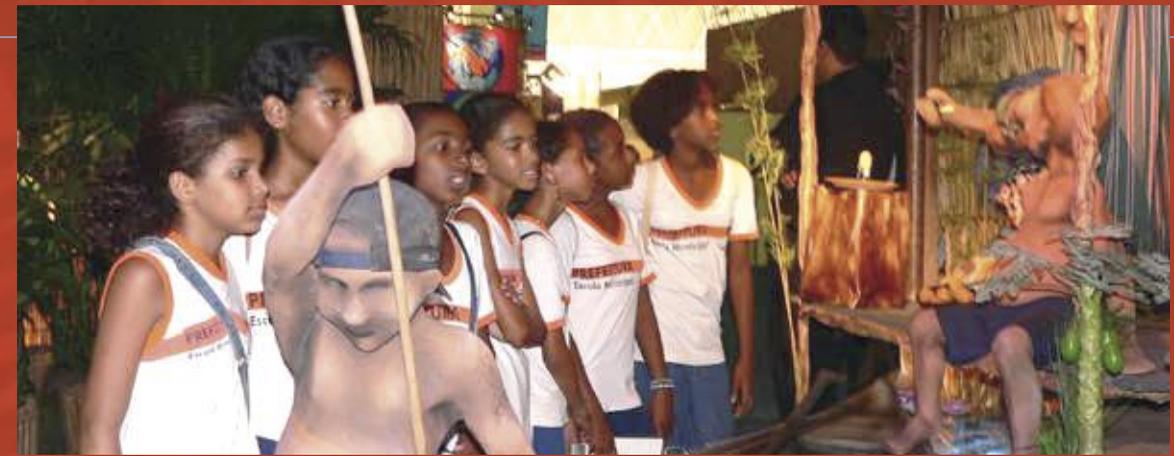
Os recursos para financiamento são de R\$ 20 mil para eventos regionais e R\$ 10 mil para eventos locais. Dos R\$ 438 mil disponíveis para os próximos meses, 67% (R\$ 292 mil) são bancados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, por intermédio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e 33% (R\$ 146 mil) são recursos da Fapeam. A proporção é de R\$ 2 da Finep para cada R\$ 1 alocado pela Fapeam. O total de recursos, segundo o professor Vallina, é suficiente para financiar cerca de 30 eventos.

Os requisitos que pesam no julgamento dos projetos são, principalmente, a relevância e abrangência da temática para a área ou setor, histórico



e periodicidade do evento, impacto para o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado do Amazonas, adequação orçamentária frente à abrangência do evento, adequação ao Plano Estadual de C&T às prioridades do Ministério da Ciência e Tecnologia, retorno estimado para as marcas Fapeam e Finep e realização no interior do Estado.

Os autores das propostas precisam ter título de mestre e vínculo empregatício com Instituição de Pesquisa e Ensino Superior, órgão público ou organização não-governamental (ONG) sediados no Estado do Amazonas. Ou-



Marcelo Vallina observa que o objetivo do programa não é bancar os custos totais dos eventos, mas contribuir parcialmente para sua realização. Por conta das dificuldades orçamentárias no início deste ano, a Fapeam financiou apenas passagens aéreas a convidados e palestrantes nos seis primeiros meses. “Com os recursos disponíveis a partir de novembro, os projetos receberão dinheiro para investir nos itens determinados no edital”, afirma Vallina.

Outra novidade do Parev a partir deste ano é a possibilidade de financiamento para instituições privadas. Até 2005, apenas as instituições públicas poderiam buscar os recursos da Fapeam para realização de eventos. “A partir deste ano passamos a financiar projetos da Fucapi, UniNilton Lins e da Agência Uga-Uga de Comunicação”, disse o professor Vallina.

Na avaliação do coordenador do Departamento de Análise de Projetos da Fapeam, há uma dificuldade na relação entre a ciência e a sociedade que precisa ser vencida. A realização de eventos que divulguem a ciência é uma das metas do Parev, segundo ele. “O Inpa, a Ufam e outras instituições do Estado desenvolvem pesquisas de qualidade e a sociedade não toma conhecimento dos resultados dessas pesquisas. Precisamos discutir mais os temas que ficam no âmbito restrito da comunidade científica”, afirmou.

Experiências de quem recebeu financiamento

O professor doutor José Aldemir de

Oliveira faz uma avaliação positiva do custo-benefício que o financiamento público como o do Programa de Apoio à Realização de Eventos Científicos e Tecnológicos no Estado do Amazonas (Parev) traz ao Estado. Coordenador do 9º Simpósio Nacional de Geografia Urbana, realizado em Manaus no ano passado, Aldemir afirma que o dinheiro investido no evento “certamente volta aos cofres do Estado em forma de tributos” pagos dos próprios participantes. “A Fapeam investiu R\$ 20 mil no Simpósio. Tenho certeza que esse dinheiro voltou em forma de tributo ao Tesouro do Estado”.

O 9º Simpósio de Geografia Urbana contou com a participação de 654 pessoas, que circularam pelo local (Studio 5 Centro de Convenções) durante uma semana. Desse total, segundo o professor Aldemir, pelo menos 300 vieram de fora do Estado. “Nós tivemos a participação de pessoas de todos os estados brasileiros e de diversos países. Esse pessoal utilizou os serviços de hotéis, comprou passagens e consumiu durante uma semana”. A coordenação fez reserva de hotéis para, pelo menos, 200 participantes do Simpósio.

Outro aspecto destacado por Aldemir de Oliveira é a função de divulgar a cidade. “Além da função acadêmica, esses eventos divulgam o nome da cidade, as pessoas que participam voltam depois e trazem outras”.

O Simpósio foi organizado pela Universidade Federal do Amazonas (Ufam) em parceria com a Universidade do Estado do Amazonas (UEA),



Suporte Seminários, congressos feiras de ciência, entre outros eventos, podem receber apoio financeiro da Fapeam.

continuidade ao Seminário, pelo bom resultado obtido. “Além do Seminário de Jornalismo na Era da Rede, pretendemos também realizar outro na área de rádio”.

Outro aspecto que Ivânia Vieira destacou é a riqueza de dados que os relatórios do Parev vão produzir para os próximos anos. “O relatório que cada coordenador de evento é obrigado a entregar vai gerar um banco de dados muito rico sobre a produção da ciência e sobre as inovações tecnológicas”.

A respeito do financiamento da Fapeam a eventos de ciência e tecnologia, a professora do Departamento de Comunicação Social disse que o programa ganha “importância singular”. “Talvez nem tenhamos a exata clareza de sua importância, porque ele abre portas e possibilidades”. Os resultados, segundo ela, só serão conhecidos no futuro.

com financiamento de outras instituições. “Foi um dos melhores eventos entre os que já participei, tanto do ponto de vista de logística quanto do ponto de vista dos trabalhos apresentados”, afirmou Aldemir de Oliveira. Entre os mais de 200 trabalhos, a coordenação do evento selecionou os melhores para compor um livro que será lançado às vésperas do 10º Simpósio, agendado para outubro de 2007, em Florianópolis (SC).

O professor Aldemir afirma que a participação da Fapeam no financiamento de eventos realizados no Estado ganha uma importância significativa porque facilita a captação de recursos de outras agências financiadoras. “A importância da Fapeam vem do fato de que as agências financiadoras nacionais vêm a contrapartida do Estado. Isso pesa na decisão dessas agências. Hoje a respeitabilidade da Fapeam é além-fronteira”.

Evento local: financiamento anima estudantes

“Quando saiu o resultado do PA-REV com o seminário na lista, foi uma grande animação para os alunos. Foi como fermento. O empenho de to-

dos foi muito maior e o evento foi um sucesso”. A avaliação é da professora mestra Ivânia Vieira, do Departamento de Comunicação Social da Ufam, que coordenou o primeiro Seminário de Jornalismo na Era da Rede, em junho deste ano.

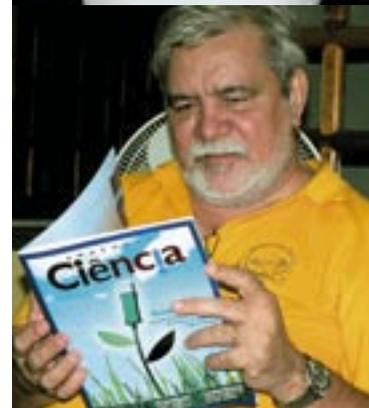
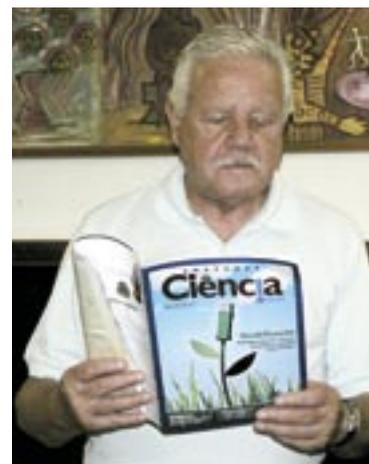
Na avaliação dos resultados, Ivânia Vieira destacou as mudanças que os estudantes da Ufam conseguiram fazer na revista eletrônica Maloca Digital, do curso de jornalismo da instituição, a partir das discussões travadas no evento. “Lançamos a nova cara, um novo visual, da revista”. Foi dos alunos que trabalham na revista a idéia de realização do Seminário.

O evento contou com a participação de estudantes de outras instituições e de profissionais de sites, portais e jornais que trabalham com o jornalismo online ou que disponibilizam informação dos impressos na rede. “Foi uma experiência muito interessante. Tivemos depoimentos muito ricos, que nos levam a corrigir ou refazer caminhos, numa área que ainda está se estruturando”, afirmou Ivânia.

A professora adiantou que os alunos do Departamento de Comunicação Social tem a pretensão de dar



Além da função acadêmica, esses eventos divulgam o nome da cidade positivamente.



Reconhecimento Representantes do meio acadêmico, político e cultural conheceram a revista e ressaltaram sua importância para o Estado. Em sentido horário: Erney Camargo (presidente do CNPq), Milton Hatoum (escritor), Eduardo Braga (governador do AM), Jesus Pinheiro (secretário municipal), Sérgio Resende (ministro C&T) e Marcus Barros (presidente Ibama).

Divulgando conhecimento

a revista Amazonas Ciência vem se tornando referência na divulgação científica produzida no Amazonas. A publicação é editada semestralmente pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam) desde 2005 com o objetivo de popularizar a ciência produzida no Estado. Desde seu lançamento, em agosto daquele ano, três números foram produzidos, alcançando a tiragem total de 17 mil revistas distribuídas gratuitamente para todo o País. O alcance da

revista é ampliado devido à internet, já que ela pode ser baixada, na íntegra, pelo site da Fundação – www.fapeam.am.gov.br.

O último número, que trazia reportagens sobre o crescimento dos investimentos na qualificação de recursos humanos no Amazonas, a educação tecnológica no ensino médio e o aumento das pesquisas em ciências agrárias, entre outras, teve a tiragem recorde de 10 mil exemplares. A revista foi distribuída por toda a rede de ensino – pública e privada - do Amazonas,

além de universidades, institutos de pesquisa, parlamentos e governos de todo o País.

A Fundação recebeu mais de 80 e-mails e cartas falando sobre o terceiro número da revista. Grande parte agradecendo o recebimento, elogiando o conteúdo, solicitando mais exemplares e sugerindo pautas para reportagens. Houve também várias críticas, que foram recebidas de forma bastante atenciosa, pois ajudarão na melhoria da qualidade das próximas edições da Amazonas Ciência.

JCA 2006

tem R\$ 1,6 milhão em investimento

O programa Jovem Cientista Amazônica (JCA), edição 2006, teve 29 propostas aprovadas, em um edital que prevê um investimento de R\$ 1.668.972,66, por dois anos.

Os quadros esta página mostram o detalhamento dos investimentos por área de atuação e projetos. É uma forma da Fapeam mostrar para a sociedade como o dinheiro público destinado ao fomento da pesquisa está sendo aplicado.

JCA Urbano Quadro de investimentos

SER	PROponente	Instituição	Área do Conhecimento	Título	Mês(es)	Município	Valor R\$ Custeio	Valor R\$ Capital	Total R\$ Auxílio	Valor R\$ BOLSAS	Total R\$ BOLSAS
1	Evandro Brandão Barbosa	NILTONLINS	Ciências Exatas e Tecnológicas	GEOCOMPENSAMENTO: ensino de Geoprocessamento Para alunos da 8ª série da Escola Estadual Júlia Bitencourt, no Bairro da Compensa 1, Manaus-AM	24	Manaus-AM	9.600,00	2.400,00	12.000,00	IC 1 8.496,00 PJC 1 5.664,00	25.488,00
2	Fabiana dos Santos e Souza	SEDUC	Multidisciplinar	Jovens Multiplicadores de Educação Ambiental: Conhecimento, Recuperando e Valorizando o Corredor Ecológico da Floresta do SESI/Manaus-AM	24	Manaus-AM	12.000,00	3.000,00	15.000,00	ATB 1 18.992,00 IC 2 16.992,00 JCA 5 14.160,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	73.368,00
3	Kaoru Yuyama	INPA	Multidisciplinar	Escola Verde: Educação com os pés na terra	12	Rio Preto da Eva-AM	13.798,30	0,00	13.798,30	IC 1 4.248,00 PAI 1 5.532,00	21.108,00
4	Kyara Formiga de Aquino	INPA	Ciências Biológicas	Biologia dos grandes Bagres migradores: Popularização da ciência na comunidade escolar do Estado do Amazonas	24	Manaus-AM	12.000,00	0,00	12.000,00	ATB 1 18.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 4 11.328,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	45.048,00
5	Marcela Amazonas Cavalcanti	INPA	Multidisciplinar	Escola Verde: Cumprindo seu papel	12	Rio Preto da Eva-AM	13.978,55	75,00	14.053,55	PAI 1 5.532,00 JCA 6 8.496,00	16.860,00
6	Maria de Fátima Vieira	INPA	Multidisciplinar	Estudo das inter-relações de insetos associados a Plantas de importância econômica de áreas impactadas e não impactadas por ações antrópicas	24	Manaus-AM	14.996,00	0,00	14.996,00	ATB 1 18.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 6 16.992,00 PAI 1 5.664,00	31.152,00
VALOR TOTAL ÁREA DE ATUAÇÃO: PESQUISA URBANA									81.847,85	50	213.024,00

JCA Rural Quadro de investimentos

SER	PROponente	Instituição	Área do Conhecimento	Título	Mês(es)	Município	Valor R\$ Custeio	Valor R\$ Capital	Total R\$ Auxílio	Valor R\$ BOLSAS	Total R\$ BOLSAS
1	Alexandra Marilha Siqueira Pitoli	ISDM	Ciências Humanas e Sociais	Ecologia Social: enfoques sócio-ambientais abordados pela Educação Ambiental em comunidades da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá	24	Alvarães, Uarini, Marau-AM	18.000,00	4.500,00	22.500,00	ATB 1 16.992,00 IC 1 8.496,00 PJC 1 5.664,00	39.648,00
2	Carlos Alberto Franco Tucci	UFAM	Ciências Agrárias	Hortaliças: da produção ao consumo	24	Humaitá-AM	19.224,00	3.700,00	22.924,00	JCA 5 14.160,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	30.888,00
3	Claudete Catanheide do Nascimento	INPA	Ciências Agrárias	Estimular o aproveitamento dos resíduos Madeiros no Município de Novo Airão como fonte alternativa de renda e difusão de conhecimentos técnicos com alunos de rede pública	24	Novo Airão-AM	20.314,02	4.050,00	24.364,02	ATB 1 18.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 5 14.160,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	42.216,00
4	Domitila Pascoaloto	INPA	Multidisciplinar	Professores e alunos da rede pública como agentes disseminadores de programa em educação ambiental, com ênfase em recursos hídricos, nas comunidades Nossa Senhora de Fátima do Livramento, área rural do Tarumã (Manaus-AM)	24	Manaus-AM	16.000,00	4.000,00	20.000,00	ATB 2 16.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 6 16.992,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	67.704,00
5	George Henrique Rebelo	INPA	Multidisciplinar	Programa Jovem Cientista na RDS Tupá: um plano de ação para melhorar as condições de vida	12	Manaus-AM	16.200,00	1.500,00	17.700,00	JCA 9 12.744,00 PAI 1 5.532,00	15.576,00
6	Keuris Kelly Souza da Silva	UEA	Ciências Agrárias	Identificação de Espécies Botânicas para a utilização na Produção de Mel e Confeção de Artesanato nas áreas dos Lagos do Caldeio e Pirau, Manacapuru-AM	18	Manacapuru-AM	19.704,00	4.377,00	24.081,00	JCA 9 12.744,00 IC 2 18.992,00 JCA 4 8.496,00 PAI 1 8.288,00 PJC 1 4.248,00	52.902,00
7	João Marcelo Silva Lima	SEMED	Multidisciplinar	Incentivo a estudos, pesquisas e experimentos em educação ambiental - na Escola Izabel C. de Melgueiro do Assentamento Tarumã-Mirim, Manaus-Amazonas Brasil	24	Manaus-AM	10.562,55	4.390,00	14.952,55	ATB 1 16.992,00 IC 4 11.328,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	45.048,00
8	Mário Luiz da Silva	INPA	Ciências Exatas e Tecnológicas	GEOCOMPENSAMENTO aplicado à análise entre saúde pública e recursos hídricos no Município de Manacapuru-AM	24	Manacapuru-AM	22.568,20	5.050,00	27.618,20	ATB 1 18.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 5 14.160,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	47.880,00
9	Marco Antônio de Fretas Mendonça	UFAM	Ciências Agrárias	Luiz e vida: a apropriação tecnológica do processo de energiação por agricultores familiares.	24	Benjamin Constant-AM	12.664,00	3.166,00	15.830,00	JCA 9 12.744,00 PAI 1 5.664,00	16.992,00
10	Nailson Celso da Silva Viana	UFAM	Multidisciplinar	Jovens Agricultores experimentadores: construindo Horizontes sustentáveis	12	Manacapuru-AM	21.876,94	4.500,00	26.376,94	ATB 1 16.992,00 IC 2 18.992,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 5.532,00 PJC 1 2.832,00	38.100,00
11	Paulo César Machado Andrade	UFAM	Multidisciplinar	Manejo sustentável de Quelônios por comunidades do Médio Amazonas - Projeto "Pe-de-pinchá"	24	Piririmina, Barreirinha-AM	27.660,50	2.140,00	29.800,50	ATB 2 16.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 6 16.992,00 PAI 1 5.664,00	56.640,00
12	Socorro de Fátima de Moraes da Silva	UFAM	Multidisciplinar	O Espaço e o corpo no lugar ribeirinho: A sustentabilidade de adolescer na Várzea Amazônica	12	Manacapuru-AM	23.324,70	5.600,00	28.924,70	ATB 1 16.992,00 IC 2 18.992,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 5.532,00 PJC 1 2.832,00	38.100,00
13	Tânia Margarete Saraceni	INPA	Ciências Biológicas	Monitoramento de ninhos de Gavilão-real: uma ferramenta para a conservação	24	Manaus, Piririmina, Manacapuru-AM	26.300,00	3.400,00	29.700,00	ATB 2 16.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 6 16.992,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	59.208,00
VALOR TOTAL ÁREA DE ATUAÇÃO: PESQUISA RURAL									304.771,91	120	550.902,00

JCA Indígena Quadro de investimentos

SER	PROponente	Instituição	Área do Conhecimento	Título	Mês(es)	Município	Valor R\$ Custeio	Valor R\$ Capital	Total R\$ Auxílio	Valor R\$ BOLSAS	Total R\$ BOLSAS
1	Adelison Lopes da Silva	Instituto Socioambiental	Ciências Biológicas	Pimentas na Bacia do Iguaçu-Ayari: bases para a Sustentabilidade da produção e comercialização	24	São Gabriel da Cachoeira-AM	24.003,00	5.990,00	29.993,00	JCA 6 22.856,00 PAI 1 13.024,00 PJC 1 5.664,00	39.384,00
2	Aloisio Cabral Filho	Instituto Socioambiental	Multidisciplinar	Diversidade Etnoecológica no rio Tiquié: Paisagens florestais Tokuyka	24	São Gabriel da Cachoeira-AM	19.510,50	2.035,00	21.545,50	JCA 6 16.992,00 PAI 1 11.064,00 PJC 1 5.664,00	33.720,00
3	André Rogério Matos Da Silva	EASFGC	Ciências Agrárias	Análise da Estrutura Horizontal em uma Área Florestal de Terra Firme na Comunidade de Assunção do Iguaçu, Região do Alto Rio Negro-AM	12	São Gabriel da Cachoeira-AM	16.800,00	4.200,00	21.000,00	ATB 1 16.992,00 IC 2 18.992,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 2.832,00	8.496,00
4	Andréa Borghi Moreira Jacinto	UEA	Ciências Humanas e Sociais	Murawara: Memórias do Povo Mura no município de Itacoatiara (AM)	12	Itacoatiara-AM	22.400,00	5.600,00	28.000,00	ATB 1 16.992,00 IC 2 18.992,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 5.532,00 PJC 1 2.832,00	33.852,00
5	Francisco de Assis Mendes	EASFGC	Ciências Agrárias	Ração Alternativa para Peixes Amazônicos	12	São Gabriel da Cachoeira-AM	19.200,00	4.800,00	24.000,00	ATB 1 16.992,00 IC 2 18.992,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 2.832,00	29.604,00
6	Madalena Otaviano Aguiar	EASFGC	Ciências Biológicas	Potencial de uso das Palmeiras pela Comunidade Indígena de Tunui Cachoera, Alto Rio Negro - Amazonas	12	São Gabriel da Cachoeira-AM	17.600,00	4.400,00	22.000,00	ATB 1 16.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 5.532,00 PJC 1 2.832,00	21.108,00
7	Rinaldo Sena Fernandes	EASFGC	Multidisciplinar	Educação Agroflorestal para formação de agentes agroflorestais indígenas na Comunidade de Tunui Cachoera	12	São Gabriel da Cachoeira-AM	26.699,25	3.300,00	29.999,25	JCA 6 8.496,00 PAI 1 2.832,00 IC 1 4.248,00 PJC 1 2.832,00	21.108,00
8	Rozana de Medeiros Sousa Cavale	UFAM	Ciências Biológicas	Investigação sobre a presença da Afatotina na Castanha Costeada na Terra Indígena Marajá	12	Alvarães-AM	23.666,85	5.100,00	28.766,85	JCA 6 8.496,00 IC 1 8.496,00 PAI 1 2.832,00 PJC 1 2.832,00	21.108,00
9	Sandra Patricia Zanotto	UEA	Ciências Biológicas	Análise da Qualidade da Água na Terra Indígena Marajá	12	Alvarães, Marajá-AM	20.650,00	5.150,00	25.800,00	ATB 1 16.992,00 IC 1 8.496,00 JCA 6 8.496,00 PAI 1 2.832,00	24.072,00
10	Simão Corêa da Silva	EASFGC	Ciências Agrárias	Kupiká yamé Kiliuara - "Ropa Tradicional"	12	São Gabriel da Cachoeira-AM	23.764,30	5.750,00	29.514,30	JCA 6 8.496,00 PAI 1 2.832,00 PJC 1 2.832,00	25.556,00
VALOR TOTAL ÁREA DE ATUAÇÃO: PESQUISA INDÍGENA									260.618,90	89	257.808,00

Jovem Cientista Quadro geral de investimentos

QUADRO-RESUMO			
ÁREAS DE ATUAÇÃO	AUXÍLIO R\$	BOLSAS QT.	VALOR BOLSAS R\$
Pesquisa Urbana	81.847,85	50	213.024,00
Pesquisa Rural	304.771,91	120	550.902,00
Pesquisa Indígena	260.618,90	89	257.808,00
TOTAL	647.238,66	259	1.021.734,00
VALOR TOTAL BOLSAS/AUXÍLIO	R\$ 1.668.972,66		