

NAS BANCAS



Fotos: Antoninho Perri/Antonio Scarpinetti

Estudo avalia impactos causados por instalação de 19 hidrelétricas

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@reitoria.unicamp.br

Falta de transparência é um dos problemas

Por lo menos cinco mil pessoas foram desalojadas de suas casas para a construção da usina hidrelétrica de Irapé, localizada no rio Jequitinhonha, Minas Gerais. O grupo, composto em sua maioria por agricultores, enfrentou sérias dificuldades, entre as quais a falta de abastecimento de água. Já a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Mosquito, no rio Caiapó, bacia do Araguaia – uma das mais piscosas do mundo –, foi construída num local onde a variedade e quantidade de peixes atraem muitos turistas e pescadores. Além do problema ambiental, a obra causou prejuízo econômico que gerou impactos em toda o entorno do empreendimento.

Distante da realidade brasileira,

mas nem por isso menos problemática, a usina hidrelétrica binacional (Argentina e Paraguai) de Yacretá, cuja obra teve um processo que se arrastou por 20 anos, provocando o reassentamento de mais de 50 mil pessoas, entre indígenas, pescadores e agricultores. Estes são apenas alguns dos exemplos listados pela economista Maria Fernanda Pinheiro na pesquisa que fez sobre os problemas sociais e institucionais causados por hidrelétricas no Brasil e no exterior. “O sistema possui entraves e questões complexas que não são tratadas de forma adequada. As negociações não são transparentes e o ônus recai, na maioria das vezes, sobre os desapropriados. Ademais, a maior parte dos processos ainda possui pendências a serem resolvidas”, explica a economista, que apresentou dissertação de mestrado na Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM).

Por meio de relatórios e documen-

tos do Ministério Público, análise de notícias veiculadas na internet e pesquisa de campo, Maria Fernanda estudou o impacto social da construção de sete hidrelétricas brasileiras e 12 internacionais, de diversos países, inclusive de uma das obras mais polêmicas e conflituosas, a de Três Gargantas, localizada na China. Trata-se do maior projeto de hidrelétrica do mundo. Sua construção está atingindo, direta ou indiretamente, mais de um bilhão de pessoas, entre reassentados e desalojados.

O mecanismo para implantação de uma hidrelétrica é relativamente complexo. No Brasil, empresas especializadas desenvolvem tanto Estudos de Impacto Ambiental (EIA) como Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) a pedido do empreendedor, para posterior leilão. Os procedimentos são necessários para a obtenção da licença prévia. “Existem muitos interesses, tanto de empreendedores como do

poder público. Em vários casos, grupos internacionais estão envolvidos. As questões, invariavelmente, aparecem de uma maneira conflituosa. Falta diálogo para sanar os problemas”, afirma Maria Fernanda.

O estudo, orientado pelo professor Arsênio Oswaldo Sevá Filho, aponta também o aumento do custo econômico para a construção de hidrelétricas. Segundo Maria Fernanda, os eixos viáveis para implantação de projetos estão ficando cada vez mais distantes dos centros consumidores, o que dificulta e encarece a estrutura de construção. “Um exemplo é o caso das obras Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, e Belo Monte, no rio Xingu, sendo que esta última envolve ainda outras questões como desapropriação indígena”, explica.

Na avaliação da economista, conquistas foram obtidas nos últimos



A economista Maria Fernanda Pinheiro, autora da pesquisa: “Existem muitos interesses em jogo”

anos. Atualmente, para a implantação de uma hidrelétrica, o projeto obrigatoriamente passa por avaliações rigorosas, seja por meio dos Estudos de Impacto Ambiental ou de audiências públicas, seja pela atuação do Painel de Inspeção do Banco Mundial no que diz respeito às manifestações dos atingidos. Dessa forma, as hidrelétricas enfrentam mais resistências e, além disso, está havendo escassez de locais para a construção de barragens, já que os eixos mais próximos dos centros consumidores estão se tornando economicamente inviáveis para a construção de hidrelétricas.

Livro rende reconhecimento internacional a Celso Bottura

O professor da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) Celso Pascoli Bottura foi homenageado pela *International Federation of Automatic Control* (IFAC), uma das mais importantes entidades ligadas à engenharia de controle automático do mundo. A publicação *Princípios de Controle e Servomecanismo*, de autoria do docente, foi incluída no livro comemorativo dos 50 anos do IFAC entre as obras didáticas de maior relevância mundial para o controle automático.

O professor e pesquisador não esconde o entusiasmo pelo reconhecimento oferecido pelos mais de 40 anos dedicados ao ensino e à pesquisa no Brasil. “Trata-se de um referencial importante, pois muitas personalidades incluídas no registro histórico tiveram forte influência na minha formação. São especialistas respeitados no mundo todo”, comemora Bottura, que desde 2003 está aposentado de suas funções, mas não abandonou suas atividades de pesquisa e de ensino de pós-graduação e atua como professor-colaborador voluntário da FEEC.

A publicação do IFAC, denominada *Historic Control Textbooks*, organizada por Janos Gertler e editada pela Elsevier, traz em mais de cem páginas, autores de livros didáticos de cerca de 20 países diferentes. Do Brasil, apenas Bottura e o professor Plínio Castrucci, da Escola Politécnica da USP, constam da publicação. Segundo o professor da Unicamp, os principais livros didáticos desta área têm origem nos Estados Unidos e, por isso, as obras didáticas são em sua maioria traduzidas. “São raríssimas as publicações nacionais”, lembra o docente.

Formado em 1962 pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Bottura recebeu convite para atuar na carreira docente da Unicamp, em 1969. Na Universidade, onde viu nascer e se desenvolver tanto a graduação como a pós na FEEC, ele foi um dos primeiros pesquisadores a defender tese de doutorado, em 1973. “Quando cheguei à Unicamp, a faculdade ainda formava a primeira turma de engenharia”, lembra. Como já havia iniciado, em 1965, os primeiros esboços de um material didático que



O professor Celso Bottura, da FEEC: homenagem de seus pares

atendesse às disciplinas de controle automático, Bottura deu prosseguimento ao projeto. “Era um tema que me fascinava. Minha preocupação era criar um bom material dirigida aos estudantes brasileiros”, afirma.

Em 1972, o pesquisador concluiu o livro. Porém, ele só seria publicado alguns anos depois. “Ajudado pelos alunos de Engenharia Elétrica da Unicamp, da turma de 1977, fiz uma edição preliminar da obra pelo Centro Acadêmico Bernardo Sayão (CABS), em 1980. Dois anos depois, a editora Guanabara Dois publicaria o livro *Princípios de Controle e Servomecanismos*, bem como outro título, o *Análise Linear de Sistemas*”, explica. Todo este material procura ensinar técnicas de análise e de projeto de sistemas de controle automático, tanto analógicos quanto digitais.

As pesquisas de controle automático, tema central da publicação e área de atuação do professor Celso Bottura, nestes 38 anos na Unicamp, teve, segundo ele, um “desenvolvimento fantástico” neste período. O con-

trole automático é hoje fundamental para a formação de engenheiros nas mais variadas áreas. Um exemplo são os automóveis do tipo flex, cujo mecanismo permite utilizar dois ou mais combustíveis. Eles dependem fundamentalmente das áreas de materiais e de controle automático. Para a fabricação de aviões modernos, esse segmento também é essencial, assim como o é para a indústria Petroquímica.

Celso Bottura, ao lado de Plínio Castrucci, seu parceiro brasileiro na homenagem do IFAC, é um dos fundadores da Sociedade Brasileira de Automática (SBA), do qual foi presidente, vice-presidente e membro do Conselho. Entre as principais atividades da SBA, criada em 1975, estão dois eventos bianuais – o Congresso Brasileiro de Automática e o Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente. Outra atividade da Sociedade consiste na edição da revista científica *Controle e Automação*. A SBA é uma sociedade científica altamente conceituada e constitui a representante ou *national member organization* do Brasil na IFAC. (R.C.S.)

O que há de comum entre a Inova e uma experiência americana

Depois de passar cinco dias nos National Institutes of Health (NIH), em Washington, a diretora de Propriedade Intelectual e Desenvolvimento de Parcerias da Agência de Inovação da Unicamp (Inova), Rosana Ceron Di Giorgio, voltou com uma certeza na bagagem: o trabalho desenvolvido pela Inova representa um importante passo em direção a uma nova mentalidade nacional no que diz respeito à propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

Fundado em 1887 como um laboratório, os NIH são hoje um dos centros mais avançados de pesquisa médica do mundo. Trata-se de uma das agências do Departamento de Saúde e Serviços Humanos do governo dos EUA, compreendendo 27 institutos e centros. O objetivo dos NIH em suas pesquisas é buscar novos conhecimentos para ajudar a prevenir, detectar, diagnosticar e tratar doenças, desde o mais raro problema genético até a gripe comum, em âmbito mundial.

Todo o trabalho relacionado à propriedade e comercialização do NIH está concentrado em seu escritório de transferência de tecnologia. Em vinte anos de ati-



Rosana Ceron Di Giorgio, da Inova: transferência de tecnologia em pauta

dade, o núcleo já captou cerca de US\$ 8 bilhões em *royalties*. Na última década, a média tem girado em torno de US\$ 40 milhões por ano. Com 26 mil patentes ativas, o centro fecha cerca de 200 contratos de licenciamento por mês. Embora os números revelem um enorme contraste com os padrões brasileiros, Rosana diz que a viagem foi extremamente proveitosa. “Estamos no caminho certo”, acredita a diretora da Inova, que visitou o NIH de 30 de abril e 4 de maio.

Somente nos últimos três anos a Inova firmou mais de 250 contratos de serviços e de repasse tecnológico com o meio empresarial. Em relação à propriedade intelectual, a Unicamp é a universidade brasileira que detém o maior número de patentes, com 475 pedidos depositados até maio de 2007, além de 66 marcas e 71 softwares. Desde que começou a funcionar, esse núcleo de inovação já proporcionou a assinatura de 24 contratos de licenciamento de 43 diferentes patentes.

O escritório de transferência de tecnologia, que desempenha no NIH o mesmo papel que a Inova realiza na Unicamp, centraliza todas as atividades de patenteamento e transferência. “Dessa forma,

todo em qualquer acordo onde seja vislumbrada a possibilidade de surgir patente ou licenciamento é conduzido pelo escritório”, diz Rosana. “Já há uma cultura disseminada e todos os pesquisadores respeitam a posição do núcleo encarregado dos temas relacionados à propriedade intelectual”.

Segundo Rosana, alguns aspectos chamaram mais atenção no NIH. Um deles, é o acompanhamento do caminho percorrido pela tecnologia após o seu licenciamento. Um grupo de funcionários monitora tudo o que a indústria está fazendo. Cada um deles acompanha em média 200 contratos. Além das obrigações contratuais, o NIH verifica se o produto gerado pela tecnologia está realmente chegando ao público em condições adequadas. “Essa preocupação não é infundada, já que muitas vezes o autor da tecnologia não tem garantias sobre a qualidade do produto final”.

O trabalho de monitoramento também visa assegurar que todos os usuários da tecnologia estejam devidamente licenciados. “Se, por acaso, alguma empresa infringe uma patente, eles interferem imediatamente”, explica Rosana. Também há um acompanhamento rigoroso sobre os

termos da licença, a fim de verificar se o que a empresa está reportando reflete o que foi planejado.

Outro aspecto que chamou a atenção, segundo Rosana, é o fato de o escritório de transferência de tecnologia ser financiado pelas unidades de pesquisa que compõem o Centro. “A consciência sobre a importância desse trabalho é tão grande que cada unidade tem um setor específico para interagir com o escritório”, conta. “Os pesquisadores sabem que sem esse trabalho a tecnologia desenvolvida dificilmente chega ao mercado”, completa.

Apesar dos contrastes com a realidade brasileira, Rosana considera que o trabalho desenvolvido pela Inova tem tudo para motivar uma mudança de mentalidade em relação à propriedade intelectual e transferência de tecnologia no país. “Por ser uma agência recente, a Inova ainda não pode pretender os mesmos resultados do NIH, mas indiscutivelmente há muitos aspectos em comum no que diz respeito à filosofia de trabalho”, pondera. O ideal, em sua opinião, seria disseminar o modelo da Inova em outros centros de pesquisa e universidades. “Com isso, todos sairiam ganhando”. (C.L.)