

Projeto avalia impactos de p

Metodologia desenvolvida por pesquisadores do Instituto de Geociências pode ser utilizada por gestores de instituições públicas e de empresas

JOSÉ PEDRO MARTINS

jpedro@feac.org.br

INOVAÇÃO

Uma metodologia inovadora no Brasil, para a avaliação dos impactos de pesquisas científicas, foi desenvolvida pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) do Instituto de Geociências da Unicamp. A nova metodologia foi desenvolvida como um instrumental a ser utilizado por gestores, pesquisadores e analistas de instituições públicas ou organizações privadas, na sensível tarefa de avaliação de projetos e tomada de decisões.

Resultado do Projeto "Políticas Públicas para a Inovação Tecnológica na Agricultura do Estado de São Paulo: métodos para avaliação de impactos da pesquisa", financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (Fapesp) e Financiadora de Estudos e Projetos (Finep, agência de fomento do Ministério da Ciência e Tecnologia), a metodologia desenvolvida no Instituto de Geociências (IG) da Unicamp tem como uma de suas características inovadoras a abertura para avaliação não apenas dos impactos econômicos de um projeto de pesquisa, como normalmente ocorre. O instrumental metodológico permite igualmente a avaliação dos impactos sociais, ambientais e em termos de capacitação tecnológica decorrentes de uma pesquisa científica.

"O objetivo era encontrar uma abordagem que não fosse reducionista, mas multidimensional, ou seja, que considerasse várias dimensões no momento de avaliação dos impactos de uma pesquisa", afirma o economista André Tosi Furtado, professor do DPCT-IG-Unicamp e que integrou o grupo responsável pelo desenvolvimento da metodologia. O professor Furtado nota que as poucas metodologias existentes para avaliação dos impactos de pesquisas geralmente se restringem a uma dimensão, sobretudo a econômica.

Outra característica inovadora da metodologia foi a sua formulação com base em um trabalho em rede, integrando várias instituições parceiras, como o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais (IBMEC-RJ) e Bureau d'Économie Théorique et Appliquée (Beta), ligado à Universidade de Estrasburgo (França).

A professora Maria Beatriz Machado Bonacelli, também do DPCT-IG-Unicamp, lembra que a metodologia batizada de ESAC (sigla das dimensões econômica, social, ambiental e de capacitação) foi estruturada para a avaliação de dois programas de pesquisa coordenados pelo IAC, sobre aspectos do desenvolvimento tecnológico nas duas principais culturas agrícolas do Estado de São Paulo, a cana-de-açúcar e a laranja. Por este motivo foi idealizado um trabalho em rede, que envolvesse diferentes instituições de pesquisa e de gestão na área agrícola e de agronegócios.

Como a própria natureza da metodologia multidimensional exigia, estiveram envolvidos nos últimos dois anos, em um esforço coletivo, profissionais de diferentes formações das instituições integradas em rede, como economistas, sociólogos, ecólogos e agrônomos. "Desenvolver uma metodologia de avaliação de pesquisa com um caráter multidimensional seria certamente um trabalho complexo, e que apenas seria realizado por uma equipe multidisciplinar", salienta o professor André Furtado.

Inicialmente, explica o professor do DPCT-IG-Unicamp, foram criadas as bases conceituais para o modelo de avaliação dos impactos de cada dimensão estudada. "Esse trabalho conceitual já exigiu um grande envolvimento da equipe, porque se tratava de uma nova perspectiva de avaliação dos resultados de pesquisas científicas", completa.

Em seguida foi trabalhada a integração entre as várias dimensões consideradas, até que fosse formulada uma visão sintética que constituísse a base da nova metodologia de avaliação de impactos de pesquisas. Foram consideradas de 80 a 100 variáveis diferentes na montagem do instrumental metodológico.

A etapa final foi a aplicação da metodologia em trabalho de campo, para avaliar os impactos econômicos, sociais, ambientais e de capacitação dos programas de pesquisa em cana-de-açúcar e laranja implementados pelo IAC. Foram três meses de trabalho de campo, com visitas a mais de 20 cidades das principais regiões produtoras de cana e laranja em território paulista.

O professor André Furtado acentua que a avaliação dos impactos de pesquisas em Ciência, Tecnologia e Inovação é essencial nas sociedades modernas, e de modo especial em um país que está se esforçando para ampliar os investimentos no setor como o Brasil. "É importante definir que tipo de pesquisa desenvolver e com qual finalidade. Essa é uma tendência mundial", destaca.

Os responsáveis pelo projeto entendem que a metodologia desenvolvida no IG, em cooperação com outras instituições, mantém sintonia com o empenho específico que a Unicamp vem fazendo para estimular o setor de Ciência, Tecnologia e Inovação. "Um dos aspectos do projeto foi a busca do aprimoramento da interação entre Universidade e sociedade, pois estiveram envolvidas outras instituições, inclusive do setor privado, e além disso havia a preocupação com as duas principais culturas agrícolas de São Paulo", diz a professora Maria Beatriz Machado Bonacelli. O Fundecitrus, por exemplo, é uma instituição mantida por produtores e indústrias de suco direcionada para a defesa vegetal contra doenças e pragas.

Outro aspecto do projeto, relacionado ao esforço da Unicamp para incentivar o setor de CT&I, é a prevista ampliação, para os segmentos industrial e de serviços, da aplicação da metodologia para avaliação de impactos de pesquisas. "Este será o próximo passo do projeto", completa a professora do DPCT-IG-Unicamp. Outro ganho com o projeto, na opinião dos professores do IG, foi o desenvolvimento da competência da própria Universidade na avaliação de projetos de pesquisa, o que representa um ingrediente central para as atividades de gestão e de tomada de decisões.



O professor André Furtado: em busca de uma abordagem multidimensional



A cultura da cana-de-açúcar em 2002 foi responsável por 28,28% da produção agrícola de SP: impactos sociais e ambientais serão avaliados

Um grande

As pesquisas em inovação tecnológica implementadas nos últimos anos, nas culturas de cana-de-açúcar e laranja do estado de São Paulo, tiveram de forma geral impactos positivos em termos econômicos, sociais, ambientais e de capacitação. Esta foi a conclusão da aplicação, no universo das duas principais culturas agrícolas paulistas, da metodologia ESAC, desenvolvida no IG-Unicamp em conjunto com uma rede de instituições de pesquisa e fomento.

Os dois programas de pesquisa avaliados pela metodologia ESAC são coordenados pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC). Os pesquisadores fizeram mais de 90 viagens aos municípios produtores de cana e laranja objeto da avaliação.

Na área da cana-de-açúcar foi avaliado o Programa de Melhoramento Genético (Procana). Foram visitados Municípios nas regiões de Ribeirão Preto e Piracicaba, as principais produtoras do Estado.

Em termos econômicos, a introdução de novas variedades de ca-

na-de-açúcar associadas ao Procana não representou importantes modificações. O instrumental metodológico apontou, contudo, tendências positivas em razão da maior qualidade das novas variedades, por exemplo pelo maior teor de fibras e a possível utilização do bagaço em co-geração de energia, uma forte tendência no setor canavieiro, diante do desafio de ampliação da matriz energética brasileira e da inquietação global com as mudanças climáticas.

Não foram observadas, igualmente, mudanças significativas em termos ambientais decorrentes da introdução das variedades Procana, nas duas principais regiões produtoras, o mesmo ocorrendo no caso da dimensão social. As mudanças em capacitação foram positivas.

Variações mais expressivas foram verificadas em termos da nova tecnologia introduzida no setor citrícola, no caso com a substituição dos viveiros de mudas a céu aberto para viveiros telados, fechados, como forma de prevenção de problemas fitossanitários. A produção de mudas de laranja em ambiente fechado transformou-

se inclusive em uma exigência legal a partir do início de 2003. Uma portaria da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo proibiu, a partir de 1º de janeiro deste ano, a comercialização e transporte de mudas cítricas produzidas em viveiros abertos. A motivação para a portaria foi a constatação de que a propagação da clorose variegada dos citros (CVC) nos laranjais paulista estava relacionada às mudas.

Para permitir uma avaliação completa dos impactos das inovações tecnológicas no setor citrícola, os pesquisadores visitaram propriedades de pequeno, médio e grande porte em diversos municípios produtores de laranja, com preocupação com as condições fitossanitárias e fundamental para o sucesso, considerando as ameaças que cercam os laranjais paulistas, de enorme importância atual para a economia paulista.

De modo específico, foram avaliados os impactos das mudanças tecnológicas associadas ao Programa de Produção de Borbulhas e Mudanças de Citros, coordenado pelo IAC. O instrumental metodológico ESAC

pesquisas na agricultura

Foto: AAN



Produção de laranja: setor movimenta cerca de US\$ 5 bilhões por ano no Brasil

Fotos: Neldo Cantanti



Apresentação dos principais resultados do programa no auditório do Instituto Agrônomo de Campinas: expansão da múltipla rede de pesquisa formada a partir do projeto

Salto para a CT&I

Obteve importantes impactos decorrentes das inovações tecnológicas introduzidas no setor, sobretudo em termos da capacitação do pessoal envolvido com a produção de mudas. A disseminação dos viveiros telados aumentou as exigências de capacitação dos trabalhadores para lidar com os novos equipamentos e processos produtivos. Atualmente o estado de São Paulo é considerado um dos estados de maior eficiência em produção de mudas cítricas no planeta, com uma área de produção telada de mais de 500 mil metros quadrados. Em 1997, São Paulo contava com apenas seis viveiros telados. Na dimensão ambiental os impactos foram considerados positivos, pois os viveiros telados demandam menor quantidade de insumos como agrotóxicos, além de reduzir os impactos decorrentes de fatores erosivos. Modificações expressivas em aspectos sociais não foram constatadas, pois a metodologia ESAC apontou, por outro lado, importantes modificações em termos econômicos com a multiplicação dos viveiros telados. Anos econômicos foram identi-

ficados em função dos menores riscos de problemas fitossanitários nos viveiros telados, mas a metodologia de avaliação revelou, em contrapartida, impactos como a concentração de mercado, com a redução do número de viveiros. Do mesmo modo, aumentou a exigência de capital e a dependência dos viveiristas de alguns insumos, o que em conjunto elevou a taxa de risco com o negócio.

A nova metodologia de avaliação de impactos, desenvolvida no IG-Unicamp e no marco de uma rede integrada de pesquisa, apontou em resumo aspectos que outros instrumentais eventualmente não detectariam no âmbito das inovações tecnológicas introduzidas em duas culturas agrícolas que exercem papel estratégico atualmente para a economia estadual e brasileira.

Desenvolver uma nova metodologia de avaliação e aplicá-la em programas concretos de inovação tecnológica somente foi possível, de fato, em função da montagem da rede de instituições envolvidas, o que por si só é apontado pelos responsáveis como um grande salto para a Ciência, Tecnolo-

gia e Inovação do Estado de São Paulo e do Brasil. "Sem essa integração de esforços o resultado alcançado não seria possível", ressalta o professor André Furtado, sinalizando que a rede deve ser mantida e eventualmente ampliada com a extensão da metodologia para avaliação dos impactos de pesquisas na produção industrial e na área de serviços.

Tese de mestrado – Uma tese de mestrado, de autoria do sociólogo Marcelo Gonçalves do Valle e defendida no Instituto de Geociências da Unicamp, está relacionada ao processo de desenvolvimento da metodologia ESAC. A tese "Cadeias Inovativas, Redes de Inovação e a Dinâmica Tecnológica da Citricultura no Estado de São Paulo" analisou o processo de inovação tecnológica no setor citrícola, a partir da avaliação do Programa de Produção de Borbulhas e Mudanças Sadias de Citros e do sequenciamento da 'Xylella fastidiosa', que integrou o Projeto Genoma e contou com a participação da Unicamp, entre outras instituições, alcançando uma significativa repercussão inter-

Foto: Neldo Cantanti



A professora Maria Beatriz Machado Bonacelli: interação com a sociedade

nacional. A tese de Marcelo Gonçalves do Valle foi orientada pela professora Maria Beatriz Machado Bonacelli.

Software como ferramental

No dia 21 de maio, no auditório do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), foram apresentados os principais resultados do Projeto "Políticas Públicas para a Inovação Tecnológica na Agricultura do Estado de São Paulo: métodos para avaliação de impactos da pesquisa". Também foi feita uma projeção da aplicação da metodologia ESAC de avaliação de impactos em programas tecnológicos na indústria e no setor de serviços, assim como da seqüência e expansão da múltipla rede de pesquisa formada a partir do Projeto financiado pela Fapesp e Finep.

Participaram do encontro representantes de todas as instituições envolvidas. No dia seguinte, 22 de maio, em encontro no Laboratório de Informática do Instituto de Geociências da Unicamp, houve a capacitação de membros das instituições parceiras no software que resultou do Projeto. É um software que poderá ser utilizado, portanto, na avaliação de impactos de pesquisas, considerando a metodologia ESAC, e na tomada de decisões pelas instituições de pesquisa e de fomento.

Uma das preocupações centrais do Projeto plurinstitucional, como nota o professor André Furtado, era exatamente com a capacitação e transferência da metodologia desenvolvida, em coerência com a inclusão da dimensão Capacitação no instrumental ESAC de avaliação dos impactos de pesquisas científicas e tecnológicas.

As estrelas do agrobusiness

As culturas de cana-de-açúcar e de laranja representam, de longe, os principais produtos agrícolas do Estado de São Paulo, envolvendo negócios milionários e repercutindo de modo expressivo para a balança comercial do Brasil. Os dois segmentos concentram boa parte dos investimentos feitos nos últimos anos em Ciência, Tecnologia e Inovação pelo dinâmico setor de agronegócios no país.

O setor sucroalcooleiro em São Paulo é representado por 120 usinas de açúcar e álcool. A área plantada foi de 3,164 milhões de hectares em 2002, representando um acréscimo de 1,5% em relação à safra anterior. A produção de cana em território paulista foi de 212,707 milhões de toneladas na safra passada, e a projeção para este ano, do Instituto de Economia Agrícola (IEA), é de 220,667 milhões de toneladas.

Em 2002 a cana respondeu por 28,28% (correspondentes a R\$ 5,91 bilhões) da produção agrícola de São Paulo. As exportações paulistas de açúcar e álcool somaram US\$ 1,57 bilhão, representando 68,7% das vendas externas brasileiras no setor.

A produção de laranjas em 2002 foi de 361,74 milhões de caixas de 40,8 kg, em uma área plantada de 661 mil hectares. A estimativa para 2003, do IEA, é de uma produção um pouco menor, de 348,78 milhões de caixas de 40,8 quilos (312 milhões de caixas na região citrícola e 36 milhões nas áreas não-tradicionais, cuja produção é voltada ao mercado interno), em razão de questões climáticas. Mais da metade dos 645 municípios produz laranja em São Paulo, maior produtor e exportador mundial. O setor citrícola movimenta cerca de US\$ 5 bilhões por ano no Brasil.