

Uma análise da literatura relativa às abordagens de avaliação da pesquisa mostra que, desde cerca de 40 anos, a avaliação de impactos de tecnologia é amplamente dominada pelas questões econômicas (Observatoire..., 2002). Recentemente, ou mais precisamente nos últimos 10 anos, observa-se uma tendência a intensificar esforços no desenvolvimento de novas metodologias de avaliação da pesquisa abrangendo os aspectos não só econômicos mas também sociais e ambientais. Essa tendência se evidencia também no setor agrícola.

A metodologia, sugerida pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - a suas Unidades para avaliação da pesquisa, é tridimensional. A dimensão econômica é avaliada a partir do enfoque do excedente econômico através dos critérios de incremento de produtividade, redução de custos, expansão da produção e agregação de valor. A dimensão social consiste na caracterização dos efeitos da tecnologia em termos de emprego, saúde, nutrição, conhecimento, gênero e combate aos desperdícios. No tocante à dimensão ambiental, é usado o Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária - AMBITEC-BIO - um modelo de avaliação concebido de maneira a permitir estimativas referentes ao alcance e à eficiência da tecnologia bem como a seus efeitos sobre a conservação e recuperação ambiental (Avila, 2001).

No entanto, os procedimentos, ferramentas, critérios e indicadores desta metodologia não correspondem totalmente às especificidades de todos os segmentos do setor agrícola (Avila, 2001). Particularmente, eles se revelam difíceis de aplicação nos casos de tecnologias diretamente aplicadas à transformação de produtos agrícolas. A lógica de comparação das situações observadas antes e depois da transferência não se adequa à realidade das micro e pequenas empresas agroindustriais que, em geral, nascem sem antecedência em determinadas áreas produtivas (Vieira, 1998). A inserção da noção de “área de produção” nas ferramentas da metodologia não condiz com empresas de transformação agroindustrial que usam pouco espaço físico para seu sistema de produção. A recuperação ambiental, usada como critério de avaliação, não é aplicável às tecnologias

Metodologia tridimensional de avaliação dos impactos de tecnologia: uma adaptação para o segmento agroindustrial

André Yves Cribb ¹

agroindustriais que não são propositalmente concebidas para melhorar diretamente os recursos naturais. Além disso, indicadores como produção e renda exigem dados que não são facilmente fornecidos pelas empresas em razão de seu valor estratégico e das regras de sigilo estabelecidas (Brasil, 1968 e 1973).

Este trabalho apresenta a adaptação dessa metodologia a tecnologias de transformação industrial de produtos agrícolas. Para tal, são primeiramente descritos o material e o método, empregados na análise e compreensão das incompatibilidades dessa metodologia com as tecnologias agroindustriais. Em seguida, são indicados os resultados obtidos a partir do emprego dos referidos material e método. Finalmente, são formuladas as conclusões destacando a interação da teoria com a prática na adaptação da metodologia de avaliação de impacto ao segmento agroindustrial.

Material e método

A pesquisa envolveu atividades referentes à revisão de literatura, discussão da metodologia e observação *in situ*. Ela procurou aliar a teoria à prática e, portanto, baseou-se nos princípios da “pesquisa-ação” que, segundo Thiollent (2003), “é um tipo de pesquisa concebida e realizada em estreita associação com

¹ Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501 - Guaratiba, CEP 23020-470, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: aycribb@ctaa.embrapa.br

uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

A revisão de literatura foi realizada sobre considerações teóricas e evidências empíricas referentes à avaliação de impactos de tecnologia. O essencial da bibliografia utilizada foi constituído pelas referências que acompanharam a metodologia.

Esta metodologia foi analisada e debatida em dois encontros com a participação de seus autores (Avila, 2001). O primeiro encontro durou três dias e foi dedicado ao levantamento e estudo das dificuldades de aplicação da metodologia à avaliação das tecnologias agroindustriais. O segundo encontro foi realizado em cinco dias e aproveitado para a apresentação e discussão de novos critérios e indicadores passíveis de serem inseridos na metodologia.

Com a revisão da literatura e a discussão da metodologia, aprofundaram-se os conhecimentos teóricos sobre a avaliação de impactos de tecnologia. O passo seguinte foi o confronto desses conhecimentos com as realidades do segmento agroindustrial. Para isso, foi realizada uma pesquisa no molde do que se chama “estudo de caso” (Yin, 1998), conforme a visão de cadeia agrícola (Batalha, 1997; Zylbersztajn & Neves, 2000). A pesquisa se concretizou através de um exercício prático de avaliação de impactos da tecnologia de “conservação de água de coco verde por refrigeração e congelamento”. Essa tecnologia foi desenvolvida pela Embrapa Agroindústria de Alimentos e transferida à Cooperativa Mista dos Produtores Rurais de Quissamã, constituída de 210 membros dos quais 43 são produtores de coco *in natura* na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro. Por meio do método de diagnóstico rápido e participativo (Sweetser, 1995; Rietbergen-McCracken & Narayan, 1998), os dados e informações necessários e suficientes para a adaptação da metodologia foram levantados junto a 18 atores da cadeia incluindo dois pesquisadores da tecnologia assim como três produtores, quatro processadores, dois distribuidores e sete consumidores da água de coco.

Resultados e discussão

Os principais resultados obtidos são apresentados através das seguintes proposições:

1. Em termos de procedimentos de comparação das situações das empresas, é preciso pensar não só na lógica de “antes” e “depois” mas também naquela de “sem” e “com” a tecnologia a ser avaliada.

2. Na planilha usada como ferramenta de avaliação de impactos econômicos, faz-se necessário substituir o fator multiplicador “área de produção” por outro que pode ser “equipamento utilizado”, “empresa”, “quantidade do produto processado”, etc.

3. É importante ficar atento ao fato de que algumas tecnologias podem ter maiores impactos em outros segmentos como os dos fornecedores e consumidores, ou seja em segmentos diferentes da agroindústria em que a tecnologia é diretamente aplicada.

4. Em razão da dificuldade de estimar a taxa de adoção das tecnologias no segmento agroindustrial, propõe-se concretizar a avaliação dos impactos por meio de estudos de casos.

5. É benéfico usar uma abordagem participativa nas fases de coleta e análise dos dados e informações para contornar as barreiras criadas por regras de sigilo em ambiente de produção industrial.

O mesmo roteiro proposto pela metodologia para a elaboração do relatório final da avaliação de impactos de tecnologia pode ser mantido com duas alterações. A primeira se refere à avaliação dos impactos sociais e consiste na inserção dos componentes de gestão e administração, além do emprego e de outros critérios citados acima. A segunda alteração é a substituição do componente “Recuperação Ambiental” pelo critério de “Qualidade do Produto”.

Conclusão

A avaliação de impactos de tecnologia, como qualquer outra área de pesquisa em ciências sociais, exige atenção especial ao contexto de sua realização. A qualidade de seus resultados depende principalmente do grau de conformidade de seus procedimentos metodológicos com as especificidades do segmento produtivo que serve de pano de fundo para o desempenho da tecnologia.

Os procedimentos metodológicos, propostos às Unidades da Embrapa para avaliação de impactos de tecnologia, não se revelam completamente compatíveis com as realidades do segmento agroindustrial. A dificuldade de sua aplicação neste segmento é evidente. No entanto, isso não quer dizer que seus fundamentos teóricos sejam inconsistentes. Os principais entraves, observados por ocasião de seu uso, se encontram a nível da definição dos critérios de avaliação assim como da coleta e análise das informações e dos dados necessários.

A adaptação da metodologia, concretizada através de um estudo de caso real, reflete os diferentes aspectos característicos do segmento agroindustrial. Ela é fruto

de uma associação equilibrada entre a teoria e a prática, tornada possível graças à participação dos atores envolvidos na cadeia em que se insere a tecnologia.

Referências bibliográficas

AUSTIN, J. E. *L'analyse des projets agro-industriels*. Paris: Economica; Washington, DC: Institut de Développement Économique de la Banque Mondiale, 1981.

AVILA, A. F. D. (Org.) *Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: metodologia de referência*. Brasília, DF: Embrapa – SEA - CAA, 2001.

BATALHA, M. O. (Coord.). *Gestão agroindustrial*. São Paulo: Editora Atlas, 1997. v. 1.

BRASIL. Lei nº 5.534, de 14 de novembro de 1968. Dispõe sobre a obrigatoriedade de prestação de informações estatísticas e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 nov. 1968. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5534.htm>. Acesso em: 9 dez. 2005.

BRASIL. Lei nº 5.878, de 11 de maio de 1973. Dispõe sobre a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 maio de 1973. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5878.htm>. Acesso em: 9 dez. 2005.

OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES. **Les indicateurs d'impacts de la recherche**. Montréal: INRS - CIRSTMALASSIS, 2002. (Rapport).

RIETBERGEN-McCRACKEN, J.; NARAYAN, D. **Participation and social assessment: tools and techniques**. Washington, D.C.: The World Bank, 1998. 359p.

SWEETSER, A. T. What is rapid appraisal?. In: WORKSHOP ON RAPID APPRAISAL (RA) AND PARTICIPATORY RURAL APPRAISAL (PRA), 1995. **Rapid appraisal and beyond**. Washington: USAID, 1995. (The Participation Forum Workshop Notes, 1). Disponível em: <http://www.usaid.gov/about/part_devel/docs/pdiwks1.html>. Acesso em: 9 dez. 2005

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003. p.14.

VIEIRA, L. F. Agricultura e agroindústria familiar. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 7, n. 1, jan.-mar., 1998.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage Publications, 1998. 166p.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão dos negócios alimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição**. São Paulo: Pioneira, 2000.

Comunicado Técnico, 80

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria de Alimentos
Endereço: Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
23020-470 - Rio de Janeiro - RJ
Fone: (0XX21) 2410-9500
Fax: (0XX21) 2410-1090 / 2410-9513
Home Page: <http://www.ctaa.embrapa.br>
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2005): tiragem (50 exemplares)

Comitê de publicações

Presidente: Regina Isabel Nogueira
Membros: Maria da Graça Fichel do Nascimento,
Maria Ruth Martins Leão, Neide Botrel Gonçalves,
Ronoel Luiz de O. Godoy, Virginia Martins da Matta

Expediente

Supervisor editorial: Maria Ruth Martins Leão
Revisão de texto: Comitê de Publicações
Editoração eletrônica: André Luís do N. Gomes
André Guimarães de Souza