

G
g
y
A
s
k
p
d
V
z
b
f
C
T
G
M
w

13

T
TextO
para
DiscussãO

**Avaliação de Impacto Social
de Pesquisa Agropecuária**
A Busca de uma Metodologia Baseada em Indicadores

ISSN 1677-5473



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Administração Estratégica
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Texto para Discussão 13

**Avaliação de Impacto Social
de Pesquisa Agropecuária
A Busca de uma Metodologia Baseada em Indicadores**

*Levon Yeganiantz
Manoel Moacir Costa Macêdo*

**Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2002**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Secretaria de Administração Estratégica
Edifício-Sede da Embrapa
Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 448-4452
Fax (61) 448-4319

Editor da série
Ivan Sergio Freire de Sousa

Coordenador editorial
Vicente G. F. Guedes

Corpo editorial
Antonio Flávio Dias Avila
Antonio Raphael Teixeira Filho
Ivan Sergio Freire de Sousa – Presidente
Levon Yeganiantz

Produção editorial e gráfica
Embrapa Informação Tecnológica

Revisão de texto
Raquel Siqueira de Lemos

Normalização bibliográfica
Rosa Maria e Barros

Editoração eletrônica
José Batista Dantas

Projeto gráfico
Tênisson Waldow de Souza

Tiragem: 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil.Catalogação-na-publicação.
Embrapa Informação Tecnológica.

Yeganiantz, Levon.

Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária. A busca
de uma metodologia baseada em indicadores / Levon
Yeganiantz e Manoel Moacir Costa Macêdo. — Brasília :
Embrapa Informação Tecnológica, 2002.
59 p. ; (Texto para Discussão ; 13).

1. Pesquisa agropecuária – Impacto social – Avaliação. I.
Macêdo, Manoel Moacir Costa. II. Título. III. Série.

CDD 630.72 (21ª ed.)

© Embrapa 2002

Apresentação

Texto para Discussão é um veículo utilizado pela Secretaria de Administração Estratégica – SEA –, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, para dinamizar a circulação de idéias novas e a prática de reflexão e de debate sobre aspectos relacionados à ciência, à tecnologia, ao desenvolvimento agrícola e ao agronegócio.

O objetivo da série é fazer com que uma comunidade mais ampla, composta de profissionais das diferentes áreas científicas, debata os textos apresentados, contribuindo para o seu aperfeiçoamento.

Os trabalhos trazidos a esta série poderão, em seguida, ser submetidos a publicação em qualquer livro ou periódico. Não se reserva aqui o direito de exclusividade de artigo ou monografia posta em discussão.

O leitor poderá apresentar comentários e sugestões, assim como debater diretamente com os autores, em seminários especialmente programados, ou utilizando qualquer um dos endereços fornecidos: eletrônico, fax ou postal.

Os trabalhos para esta coleção devem ser enviados à Embrapa, Secretaria de Administração Estratégica, Edifício-Sede, Parque Estação Biológica – PqEB –, Av. W3 Norte (final), CEP 70770-901, Brasília, DF. Contatos com a Editoria devem ser feitos pelo fone (61) 448-4452 ou pelo fax (61) 448-4319.

Os usuários da Internet podem acessar as publicações pelo endereço <http://www.embrapa.br/novidades/publica/apresent.htm>. Para os usuários do Sistema Embrapa, basta clicar em **novidades**, na Intranet.



Avaliação de Impacto Social de Pesquisa Agropecuária *A Busca de uma Metodologia Baseada em Indicadores*

*Levon Yeganiantz¹
Manoel Moacir Costa Macêdo²*

¹ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Parque Estação Biológica – PqEB –, Av. W3 Norte (final), CEP 70770-901, Brasília, DF, Brasil. E-mail: Levon.Yeganiantz@embrapa.br.

² Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Parque Estação Biológica – PqEB –, Av. W3 Norte (final), CEP 70770-901, Brasília, DF, Brasil. E-mail: Manoel.Macedo@embrapa.br.

Introdução



Desde os primórdios da civilização, há cerca de 5 milhões de anos, esforços são desenvolvidos para dominar a natureza, buscando melhorar as condições de conforto e qualidade de vida da humanidade.

O desenvolvimento econômico e social vem sendo, ao longo dos tempos, embasado na ciência e na tecnologia. Nesse contexto, os processos de produção de bens e serviços se tornam mais densos e mais adequados às atividades produtivas, objetivando a eficiência e a redução dos impactos ambientais negativos e o incremento do impacto social positivo. Num mundo com economias globalizadas, o setor agropecuário representa uma estratégia de crescimento baseado no desenvolvimento sustentável.

A tecnologia agropecuária pode ser entendida como uma relação social de produção que se relaciona com um grande acervo de conhecimentos técnico-científicos, intensamente utilizada em escala planetária, na melhoria da qualidade de vida das nações. O importante neste trabalho é responder a seguinte questão: qual a metodologia apropriada para mensurar os impactos sociais da pesquisa agropecuária?

Este trabalho está baseado no enfoque sistemático e no pluralismo metodológico e temático. É um estudo exploratório na busca de metodologias que visam identificar sinergias entre o enfoque qualitativo e quantitativo na avaliação de impactos da pesquisa agropecuária. O objetivo é desenvolver instrumentos socio-

técnicos em um contexto gerencial e de metodologia científica para avaliar tanto ex ante como ex post as implicações sociais, econômicas e ambientais das novas tecnologias que não cabem dentro da análise socioeconômica convencional que exclui as externalidades tanto positivas quanto negativas.

Justificativa



Em determinadas circunstâncias, os planejadores e tomadores de decisões relacionados com os investimentos em ciência e tecnologia falham no provimento de planos adequados e decisões de médio e longo prazos que visam atender às necessidades sociais (aquí incluídas as de proteção ao meio ambiente). A justificativa dos equívocos recai sobre a carência e indisponibilidade de informações confiáveis, das quais dependem os seus desempenhos relacionados com a melhoria de vida e bem-estar da sociedade.

A estimativa e a utilização dos indicadores de ciência e tecnologia com potencial de utilização no contexto socioeconômico constituem o principal desafio da pesquisa e sua difusão potencial relacionada com o processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

No caso dos países em desenvolvimento, o foco principal do estudo de impactos refere-se às aplicações que envolvem retornos de caráter prático, sejam eles econômicos ou aqueles que atingem a sociedade

e, até mesmo o Planeta, os quais não são contabilizadas. A população desses países ainda sofre de concentração de renda, desemprego, fome e subnutrição, inexistência de infra-estrutura básica relacionada à educação, saúde e doenças causadas pelas deficiências sanitárias, escassez ou suprimento não confiável de água potável, infra-estrutura de transporte, armazenagem de energia elétrica e falta de acesso às comunicações e informações de maneira geral. Ademais, predominam nesses países corrupção, insegurança e fraqueza das instituições democráticas que lidam com o bem comum.

No ensaio intitulado *Por um Outro Desenvolvimento*, Cardoso afirma que:

(...) evidentemente, numa revisão crítica dos valores herdados pelas sociedades contemporâneas, a idéia do progresso técnico e da racionalidade não é descartada, mas redefinida. O objetivo agora é o cálculo social dos custos e benefícios e não a pseudo-racionalidade do mercado (...) O alvo é a expansão do bem-estar coletivo, não um aumento de produção (Cardoso, 1980, p. 118, citado por Sliwiany, 1997, p. 12).

Mais adiante, o mesmo autor, na tentativa de relacionar o crescimento econômico com o crescimento social, salienta que em relação aos países do Terceiro Mundo

(...) ainda que diferentes os caminhos, as metas básicas são as mesmas. Carece, isto sim, arquitetar alguns indicadores para poder medir seu desempenho, aplicá-los e estudá-los pelo menos com o mesmo entusiasmo na medição do crescimento econômico (Cardoso, 1980, p. 125, citado por Sliwiany, 1997, p. 17).

Procedimentos



área mais complexa e também mais completa para fins de avaliação dos impactos da pesquisa é, sem dúvida, a social. Na verdade, no mundo real, os impactos acontecem de forma agregada e não individualizados. No caso deste trabalho, os impactos são identificados como socioeconômico-ambientais, o que significa identificá-los de maneira holística, ou seja, a avaliação envolve a qualidade de vida das pessoas, dos grupos sociais e mesmo do Planeta.

Pesquisa, ciência e tecnologia são relações sociais de produção complexas e não simplesmente impactos fragmentados no *ceteris paribus* econômico. Lida-se com pessoas, com suas vidas, suas atividades econômicas e suas preferências pessoais. É a avaliação que tem sido sustentada pela sensibilidade dos pesquisadores e administradores de pesquisa. Intuição e sensibilidade são necessárias para o entendimento dos problemas sociais e para a tomada de decisões pelos gestores da ciência e tecnologia no contexto das atividades relacionadas com as cadeias agroindustriais.

O domínio do impacto da pesquisa agropecuária expande-se muito além da própria agricultura e pode aproximar-se dos aspectos da renda nacional e do Produto Interno Produto – PIB (Tabor, 1998, p. 19). Nessa perspectiva, deve-se considerar que o financiamento das atividades de geração de tecnologia agropecuária nos países em desenvolvimento é predominantemente oriundo de fontes governamentais e,

desse modo, torna-se relevante compreender os seus impactos sociais. Os pesquisadores, enquanto geradores de tecnologia e desprovidos de qualquer meio de produção, desenvolvem a sua prática científica dentro de organizações de ciência e tecnologia, que são proprietárias dos instrumentos de trabalho, e, portanto, não são entidades neutras. Ao contrário, as organizações de pesquisa operam em um ambiente social, onde existem contradições e interesses de grupos econômicos, com implicações políticas.

O principal instrumento de análise a ser usado neste estudo será o *benchmarking*, processo em que uma organização compara o seu desempenho funcional e transfuncional utilizando os mesmos parâmetros, com outras organizações comparáveis, preferencialmente com organizações de níveis superiores de desempenho (Wright et ali., 2000, p. 252, 263 e 349). O importante é enfatizar aqueles parâmetros mais desejáveis em termos de missão, visão e objetivos da organização. Nesse caso, serão identificados os parâmetros de caráter social, econômico e ambiental, objetivando identificar e analisar as organizações de pesquisa agropecuária que desempenham as funções sinérgicas na geração de tecnologia de forma eficiente em termos comparativos.

Segundo Vázquez (1986, p. 1135), “social”, no seu sentido mais amplo, refere-se ao comportamento orientado, consciente ou inconsciente, para outras pessoas. Assim, o impacto social, econômico e ambiental da pesquisa agropecuária envolve não só os que adotam a tecnologia, mas também todas as instituições e ambientes onde os resultados da pesquisa estão pre-

sentes. Outrossim, os resultados dos impactos da pesquisa oferecem condicionantes e estímulos para alimentar continuamente o processo de geração de tecnologia nas organizações de pesquisa, a difusão e a sua possível adoção pelos sistemas produtivos.

A reciprocidade entre o pesquisador enquanto sujeito do processo da pesquisa, os resultados do seu trabalho e as suas atitudes na prática da investigação científica constitui-se no fundamento do processo da geração de tecnologia. Um indicador disso são as co-autorias de trabalhos científicos, parcerias entre organizações de pesquisa pública e privada com os Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Meio Ambiente, da Saúde e do Desenvolvimento Agrário, em que todos buscam, de forma dinâmica, as interações entre sujeito e objeto e a desejada mudança social.

Nesse contexto, o chamado “social” adquire uma conotação moral, implicando uma ação dirigida em algum sentido para o bem-estar dos outros – geralmente para o bem-estar da sociedade ou de seus membros menos privilegiados no significado da *Teoria de Justiça*, de John Rawls (Rawls, 1971).

A identificação de metodologias de impacto social constitui-se na prioridade deste estudo. Espera-se, nesse sentido, desenvolver os instrumentos necessários para identificar e quantificar tanto o problema quanto a solução (parcial ou integral) e decidir quais os caminhos para melhorar a vida da maioria da população tanto da área rural quanto da área urbana. Assim como avaliar os impactos da tecnologia que visa ao aumento da renda dos agricultores, à redução

do preço dos alimentos e à melhoria da qualidade ambiental e da saúde dos consumidores.

A partir de uma amostra indicativa e representativa, propõe-se identificar os possíveis indicadores dos impactos sociais da tecnologia e avaliar, em termos sociais (não-monetários), esses impactos em nível agregado. Nos impactos sociais relacionados ao ecossistema, inclui-se a Amazônia, o Cerrado, o Semi-Árido, o Pantanal, as Terras Baixas, entre outros. Em relação à saúde, tem-se o caso da biotecnologia, do controle biológico, da agroindústria e da saúde animal.

Os diversos centros de pesquisa podem ser avaliados também em termos de atividades de educação e treinamento, no que se refere à formação profissional (externa e interna) e aos impactos da tecnologia nos assentamentos de reforma agrária, nas comunidades indígenas e nas cooperativas agropecuárias de pequenos agricultores. As tecnologias com impactos significativos e promotoras de parcerias entre pequenos e grandes produtores, a exemplo da integração na área da avicultura e fumiicultura, também merecem atenção especial.

A avaliação social da pesquisa implica diretamente a necessidade de impulsionar a aplicação da sociometria ou estatística social conjuntamente com seu aparato metodológico e técnico (Sliwiany, 1997, p. 17).

A sociometria ou estatística social é uma disciplina que aplica os métodos quantitativos para explicar os fenômenos que ocorrem dentro de processos sociais específicos (Sliwiany, 1997, p. 11).

Para isso, é urgente a elaboração de uma proposta de um sistema de informação de medição do nível de satisfação das necessidades materiais e culturais da população aplicada à realidade brasileira, que será, pelo menos de forma preliminar, desenvolvida neste trabalho. Um modelo de questionário para fins de coleta de dados é apresentado no Anexo.

Em termos de parâmetros a ser considerados (e alguns deles quantificados) e relacionados com os impactos da pesquisa, no âmbito social, merecem destaque os seguintes constructos:

Emprego

Segundo Cardoso (1994, p. 1), “cabe ao setor agrícola um papel duplamente estratégico: é neste setor que se inicia a principal cadeia de produção de bens de consumo de massa – alimentos e fibras vegetais – e é também neste setor que se pode criar emprego rapidamente e com o menor custo de investimento para cada novo posto de trabalho gerado ... a prioridade agora, além do aumento da produção, é gerar o máximo possível de empregos dentro de um sistema produtivo competitivo e sustentável”.

O impacto de novas tecnologias na criação, aumento, diminuição e eliminação de empregos tanto em tempo parcial e integral quanto na sua sazonalidade deve ser considerado. Isso inclui emprego de menores, idosos e mulheres por categorias de preparo e treinamento técnico. Ademais, será considerada a complementaridade entre o emprego agrícola e não-agrícola no meio rural e urbano, incluindo o caso do

emprego de tempo parcial, e os efeitos da sazonalidade do emprego agrícola e as oportunidades de emprego não-agrícola, típicas dos períodos de atividades agrícolas intensivas e absorvedoras de mão-de-obra temporária.

Segundo informações apresentadas pelo representante da Coligação das Entidades de Produtores de Açúcar e Álcool – Cepaal –, Paulo Zenatti, na última Reunião Nacional do Centro Nacional de Referência em Biomassa, um carro a álcool gera emprego para 27 pessoas, enquanto um carro movido a gasolina gera emprego somente para 7 pessoas. Isso implica afirmar que a tecnologia oriunda de fontes alternativas de energia substitutiva de fontes energéticas tradicionais (petróleo) tem maior capacidade de criar empregos, contribuir para o balanço de pagamentos e reduzir a vulnerabilidade do País às variações dos preços do petróleo, que aumentaram de US\$ 5,5 bilhões, em 1999, para US\$ 9,0 bilhões, em 2000.

O Brasil tem no contexto mundial o menor custo de produção de combustíveis renováveis. Assim, a tecnologia gerada com esse objetivo pode contribuir para o aumento do emprego tanto na agricultura quanto em outros setores da economia. Uma das atividades que podem incrementar o número de empregos é a fruticultura. Ela permite a reversão do êxodo rural e, empregando diretamente cinco milhões de pessoas por ano e gerando outros milhares de postos de trabalho indiretamente, é uma das principais responsáveis pela fixação do homem ao campo.

A alta nos níveis de consumo interno e os recordes crescentes na exportação mostraram, nos últimos anos, a importância do setor frutícola para o mercado

agrícola brasileiro e geraram interesse por tecnologias que respondam às suas necessidades. Além da fruticultura, as hortaliças também constituem uma atividade intensiva na utilização de mão-de-obra. A introdução de novas tecnologias na produção de hortaliças expandiu a área cultivada de 10.000, em 1977, para 15.500 hectares, em 1996. As cultivares Brasília e Kuronan ocupam 76% dessas áreas. Houve aumento de até 340% na renda líquida gerada pela atividade, a qual é predominantemente exercida por agricultores familiares. Outra importante contribuição foi a expansão de 13% na oferta de emprego no campo.

Saúde e nutrição

As novas tecnologias devem ser avaliadas em termos dos impactos na saúde, com relação aos produtores, consumidores e outros participantes da cadeia alimentar. Esses impactos devem considerar a segurança alimentar, a biossegurança, o melhoramento da dieta, o cultivo de hortas domésticas, o uso de plantas medicinais, os corretivos, defensivos e outros fatores relacionados com o bem-estar, inclusive o impacto sobre o meio ambiente e as implicações na saúde a longo prazo. O impacto em relação à saúde é verificado no processo de produção agropecuária através da utilização de agrotóxicos nos sistemas de produção. O que se observa nesse contexto são trabalhadores com baixo nível de escolaridade e outros grupos vulneráveis, como mão-de-obra infantil, mulheres grávidas e idosos, manusearem perigosamente produtos tóxicos. Efeitos residuais no solo e na água também devem ser considerados.

A desnutrição humana é um dos mais sérios problemas do Brasil e de outros países em desenvolvimento. Uma das contribuições que a pesquisa agropecuária tem oferecido é o desenvolvimento e transferência de tecnologias para a produção de alimentos baratos, mais nutritivos e de fácil aceitação para o consumo.

Na área de produção de proteína animal, a produção de frangos é destaque nacional e resultou no consumo médio de carne de frango no Brasil ser equivalente ao consumo de países desenvolvidos. O consumo de carne de frango aumentou de 2,5 kg/per capita/ano, no início dos anos 70, para 35 kg/per capita/ano, em 2000. No que se refere à proteína vegetal, a pesquisa vem desenvolvendo, desde 1995, o programa *Soja na Mesa*, adotado e lançado em todo o País.

Outra tecnologia foi a do leite de soja em pó, com características sensoriais, nutricionais e funcionais melhoradas. O objetivo é demonstrar que a soja é um alimento nutritivo, saboroso e saudável, capaz de melhorar a dieta humana. Na complementação de vitaminas, a pesquisa realizou um diagnóstico da produção de polpa congelada de frutas tropicais, com novos padrões de higiene, identidade e qualidade para o produto. Em parceria com prefeituras municipais, a pesquisa produziu sementes de milho de alto valor protéico, para assentamentos rurais e regiões atingidas por barragens hidrelétricas.

Desequilíbrios (desigualdades) regionais

Analisar as desigualdades regionais no desenvolvimento científico-tecnológico e o impacto de no-

vas tecnologias no âmbito regional não deve recair em raciocínio simplista. O importante é analisar o impacto diferenciado das novas tecnologias para identificar vantagens comparativas, não só nacionais, mas também regionais, e orientar a alocação de recursos para a pesquisa, com o objetivo de combater essas desigualdades.

Se a ciência e a tecnologia podem e devem ser entendidas como um instrumento fundamental no âmbito das políticas públicas que poderão ajudar a diminuir as diferenças regionais, a pesquisa só terá eficácia se tiver uma relação horizontal e uma interlocução forte com o conjunto das políticas públicas nacionais e regionais. Tem-se realizado encontros regionais buscando construir instrumentos para responder as questões das diferenças regionais, considerando suas particularidades e vocações.

A pesquisa buscou uma forma de conviver com a seca e direcionou o trabalho para encontrar soluções permanentes. Estudou a região. Ficou então clara a diversidade: foram identificados 172 tipos diferentes de ambiente, 110 apenas na Caatinga. Neles, uma enorme variedade de recursos naturais, vegetais, hídricos e de infra-estrutura. A estratégia para o Semi-Árido passou a ser a geração de tecnologias alternativas adaptadas às condições de clima e solo, a prioridade para os produtos de maior importância econômica e social e a busca de soluções técnicas a partir das peculiaridades da região. Atualmente, o Semi-Árido possui vantagens sobre outras regiões na produção animal e em hortifrutigranjeiros irrigados. Exporta frutas e abastece o mercado interno. Ficou mais fácil manter o homem em sua terra. Único no País e diferente de

outros semi-áridos do mundo, foi necessária muita inovação tecnológica para o atendimento às suas necessidades. Os resultados mostram que o Semi-Árido compensa o investimento (Embrapa, 2000).

Informalidade (economias populares)

O setor informal caracteriza-se como um setor não reconhecido e não oficial. Ele aparece junto com o desenvolvimento das leis de cunho social e com a implantação de um imposto para as sociedades, como um meio de contornar essa legislação. Na medida em que o fato de contornar a lei torna-se algo corriqueiro e que aquilo que é ilegal passa a ser tolerado, deve-se perguntar os motivos dos Estados para editar leis quando os próprios governos sabem que existe a possibilidade concreta de estas não serem respeitadas (Salama & Vallier, 1997, p. 63).

A pesquisa de novas tecnologias pode contribuir para a formalização (economia formal) como para a informalização (economia informal, mercado paralelo e mercado negro, entre outros) da atividade econômica. Isso envolve emprego formal e informal, nas atividades do meio rural. As novas tecnologias podem contribuir, também, de forma diferenciada para o crescimento desses setores, às vezes privilegiando o setor formal e às vezes incentivando a informalização das atividades produtivas.

O crescimento das atividades informais, para onde se dirigem por exemplo as mulheres que não encontram ocupação no setor organizado da economia, é uma das conseqüências das mudanças nas economias

menos desenvolvidas, de forma agravada, tanto pela globalização quanto pela reestruturação produtiva. É importante estimar e manter atualizada a relação entre o emprego formal e o informal na agricultura e identificar tecnologias que tenham capacidade de contribuir aos dois modos de ocupação da mão-de-obra. Nesse contexto, sabe-se que determinadas tecnologias, como agricultura de precisão, contribuirão para a formalização do negócio agrícola. De modo contrário, as atividades de pecuária de pequeno porte são mais apropriadas à lógica do setor informal.

Existe uma tendência a reconhecer ao suposto dinamismo do setor informal e “à necessidade de ajustar o setor formal ao setor informal, dotando-o dos códigos “não escritos” e institucionalizando-os, simplificando, deste modo, os pesados procedimentos administrativos, característicos do setor formal” (Salama & Vallier, 1997, p. 64). Trata-se de uma formalização do informal a partir de seus códigos “não escritos”, de um lado, e, de outro, de uma simplificação da legislação do setor formal inspirando-se nesses mesmos códigos “não-escritos”.

Problemática de gênero

As novas tecnologias podem afetar a feminização da pobreza, principalmente o crescimento dos serviços como o agroturismo, artesanato, produção caseira de alimentos, tanto em forma natural como processada, a criação de pequenos animais, como frango caipira, que favorecem a geração de empregos para mulheres tanto na produção como na comercialização dos seus produtos e subprodutos.

A Embrapa desenvolveu ações de valorização do artesanato produzido no Estado do Rio Grande do Sul, a partir do aproveitamento da lã ovina, em especial da raça Crioula Lanada. A indústria têxtil tem sido resgatada e beneficia 640 famílias de agricultores familiares, principalmente o trabalho artesanal das mulheres. Com isso, está sendo possível resgatar a cultura popular, melhorar a qualidade do artesanato em lã crua e proporcionar fonte alternativa de renda às comunidades rurais. O Projeto Pró-Ave Caipira introduziu, em mais de seis mil quintais, aves de postura e corte. A parceria da Emparn, Embrapa, Emater-RN, do Sebrae, do Pronaf, das prefeituras e associações comunitárias, além da renda complementar, gerou cerca de 500 empregos diretos (Embrapa, 2000).

Educação e treinamento

Algumas tecnologias criam oportunidades para treinar a população rural e prepará-la para empregos não-agrícolas, como, por exemplo, a mecanização rural, que proporciona aos agricultores, ainda na juventude, ensinamentos necessários para que possam cuidar e manter o maquinário em perfeito estado, e, assim, adquirir uma nova profissão (mecânicos) e que, mais tarde, pode ser transformada em emprego no setor agrícola. Além disso, os agricultores podem criar empregos em tempo parcial através da terceirização de serviços como a colheita mecânica e o preparo do solo. Isso também se aplica às atividades da construção civil (pedreiros e serventes), tanto no setor agrícola como no não-agrícola. O avanço da informática (telemática) aplicada à agricultura cria habilidades

laborais como a oferta de serviços (contabilidade e serviços bancários e declaração de imposto de renda e outros impostos), nos países desenvolvidos, e atividades mais avançadas da agropecuária, nos países em desenvolvimento.

A pesquisa desenvolve programa de treinamento e capacitação de mão-de-obra em áreas de assentamento, incentivando o uso de novas tecnologias de cajueiro-anão precoce. Mudanças de elevado potencial produtivo e livre de vírus, de cajueiro-anão precoce, manga, ata, graviola, sapoti, umbu, pitanga e goiaba, têm sido distribuídas. Curso sobre conservação e beneficiamento de pescado têm agregado valor e renda aos pescadores artesanais. A Embrapa promove eventos para que todos tenham oportunidade de acompanhar e avaliar as inovações, de expor e discutir dificuldades de produção. A cada ano são cerca de 500 dias de campo, 3 mil palestras técnicas e 550 cursos. Também são treinadas 32 mil pessoas e respondidas 46 mil consultas técnicas. Além disso, a cada ano são atendidos 45 mil visitantes em seus centros de pesquisa, e participa em mais de 300 exposições e feiras. São colocados à disposição dos seus clientes e usuários cerca de 1.000 títulos, entre manuais, boletins, livros, comunicados, folhetos e outros impressos (Embrapa, 2000).

Empatia com a problemática social

A avaliação do impacto social da pesquisa cria uma maior sensibilidade e responsabilidade por parte dos pesquisadores, dos próprios produtores, dos tomadores de decisão relacionados com a política

agrícola e de outros atores envolvidos com a agricultura na sociedade. Assim, os impactos positivos e negativos da tecnologia ficam destacados juntamente com os aspectos tecnológicos e econômicos e demonstram, dessa forma, o conflito entre os imperativos técnicos e econômicos da competitividade e da eficiência em relação aos imperativos éticos da equidade e justiça econômica.

A Embrapa estará presente onde houver agricultores e agricultura no Brasil. Tecnologias transferidas aos agricultores de Itiúba, BA evidenciam o papel transformador que elas tiveram nas suas vidas e nas dos seus familiares. Isso demonstra que, quando o conhecimento chega ao produtor, a mudança é rápida e profunda. O revigoreamento econômico das famílias acarreta cidadania, bem-estar social e cultural para a própria comunidade, levando à integração entre os imperativos técnicos, éticos e sociais.

Diminuição das desigualdades

Algumas tecnologias têm capacidade de concentrar e excluir algumas camadas da população da atividade produtiva. Outras, pelo contrário, podem resultar na inclusão e diminuição das desigualdades e fomentar melhorias na distribuição de renda, substituindo a exploração pela parceria com benefícios mútuos entre grupos mais abastados e os menos favorecidos.

A produção de biomassa, além de aumentar o número de emprego, também tem capacidade de

diminuir a concentração de renda, inclusive no âmbito mundial. Atualmente, a alta dependência aos produtores e exportadores de petróleo, seja pelos países desenvolvidos ou pelo grande número de países em desenvolvimento que não possuem jazidas de petróleo pode ser reduzida pelo uso de tecnologias processadoras de biomassa. Nesse contexto, o desenvolvimento de fontes alternativas de energia gera emprego e renda e diminui a vulnerabilidade dos países importadores de petróleo em relação ao aumento do preço do mesmo.

No que se refere ao Brasil, diversas unidades de pesquisa estão desenvolvendo parcerias com o Incra, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST –, cooperativas e organizações não-governamentais para fins de transferência de tecnologia. No Estado do Ceará, 153 famílias assentadas pela reforma agrária receberam mudas de cajueiro-anão precoce, mangueira, goiabeira, gravioleira e sapotizeiro. A pesquisa desenvolveu equipamentos de baixo custo para secagem de frutas e pescado, dimensionados para a pequena produção. Dessa forma, um mercado que anteriormente só era acessível à produção em grande escala e de elevados investimentos passou a ser ocupado também por pequenas indústrias. O equipamento de secagem de pescado produz até 320 quilos por mês de filé de peixe seco e salgado, tipo bacalhau, gerando uma receita estimada em torno de US\$ 1 mil. Por sua vez, o secador de frutas possibilita a produção, em pequena escala, de banana, caju, abacaxi e maçã.

Desenvolveu-se um equipamento para desinfetar, com uso da energia solar, misturas de solo em viveiros de plantas. Com isso, é possível produzir mu-

das saudáveis e livres de microorganismos prejudiciais. O equipamento tem o mesmo custo da aplicação do brometo de metila, utilizado hoje para esterilizar o solo, com a vantagem de não causar riscos ao usuário e ainda preservar a qualidade ambiental. A produção de plantas medicinais e seu uso no tratamento de doenças na agricultura familiar pode ajudar na distribuição da renda, uma vez que os medicamentos convencionais têm um maior crescimento dos preços quando comparado com outros bens de grande necessidade. Tem sido desenvolvido um projeto para implementar, de forma participativa com a comunidade, técnicas de manejo sustentável de sistemas agroflorestais para produção de plantas medicinais nativas, tradicionalmente usadas pela população, e que apresentam potencial para comercialização (Embrapa, 2000).

Incentivos à cooperação, à integração e à solidariedade

Algumas tecnologias têm capacidade de formar ambientes adequados para a organização de cooperativas, parcerias, adoção nos assentamentos de reforma agrária, a exemplo das tecnologias de armazenagem, hortas comunitárias e comercialização, dentre outras. Na ciência e tecnologia, o princípio da integração entre países por meio de cooperação técnica é imperativo sob pena de as nações não poderem vencer os desafios que têm a enfrentar.

A responsabilidade social tem dentre as suas fontes de expressão o apoio dado à comunidade na qual ela está inserida. Uma parceria iniciada em 1993 com

a Paróquia de Nossa Senhora do Patrocínio, em Sobral, CE, criou o Projeto Cabra Nossa de Cada Dia, que visa a complementar a alimentação das crianças com idade até a cinco anos, das comunidades rurais. Em 1997, 15 comunidades rurais e 3 bairros pobres da periferia dispunham de 1 ou 2 “doutores das cabras”, alguém capacitado pela Embrapa para prestar atendimento preventivo e curativo aos caprinos, em suas localidades. Cada família com 1 ou 2 filhos recebe 1 cabra. Cada família com 3 ou 4 filhos recebe 2 cabras, e famílias com mais de 5 filhos recebem 3 cabras. As cabras do Projeto Cabra Nossa de Cada Dia produzem, em média, um litro de leite por dia, suficiente para complementar a alimentação de uma criança. Com isso, as 250 famílias e 450 crianças atendidas tiveram redução da mortalidade infantil e diminuição de doenças comuns à idade (gripes, verminoses e desnutrição, entre outras).

Uma horta comunitária nos bairros de Morro Vermelho e Interlagos, em Sete Lagoas, MG, gera renda para 220 famílias. Por meio de convênios com diversas prefeituras do Estado de Minas Gerais, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig – viabilizou a orientação técnica e a distribuição de sementes básicas de feijão, arroz e algodão, direcionadas à formação de campos comunitários de sementes em 40 municípios mineiros, beneficiando quatro mil pequenos produtores. No plano internacional, a cooperação ocorre por meio da ida dos pesquisadores da Embrapa aos países africanos de língua portuguesa com o objetivo de prestar consultoria em diferentes áreas abrangendo distintas culturas. Isso provocou aumento de demanda pela cooperação brasilei-

ra no setor agrícola por parte da África. A Embrapa tem acordos com Angola, Moçambique, Cabo Verde, Guiné-Bissau e Namíbia para transferência de tecnologias em produtos como mandioca, arroz e caju, que são de maior importância para a melhoria da agricultura familiar de baixa renda do continente africano, resultando na melhoria de condições de vida das populações daquele continente.

Implicações relacionadas com a segurança

Algumas tecnologias podem interferir na problemática dos furtos e roubos no meio rural, a exemplo das cercas com materiais especiais, sistema de comunicação (rádios e telefones), e outras ainda podem causar perigos de raios e descargas elétricas, queimadas, enchentes e segurança dos transportes, dentre outros. Ao mesmo tempo, as questões relacionadas ao plantio e tráfico de plantas entorpecentes e à necessidade de se oferecer alternativas de sobrevivência aos produtores também constituem um grande desafio das organizações de pesquisa agropecuária para oferecer opções tecnológicas objetivando a problemática da segurança pública.

O Projeto de Capacitação Técnico-Educacional de Adolescentes beneficiou 52 famílias de meninos de rua em Natal, RN, por meio de um projeto articulado e desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – Emparn –, Setas, Fundac e Emater-RN. O curso capacitou os meninos de rua em horticultura familiar e técnicas de enxertia, permitindo que, ao término do treinamento, eles pudessem ter

uma atividade produtiva, auto-sustentação financeira e redução do desemprego e da violência urbana.

Pluralismo tecnológico

Para Sachs (1986), o pluralismo tecnológico é a estratégia mais convincente, envolvendo tanto a tradicional tecnologia de mão-de-obra intensiva como a de capital intensivo. Em outras palavras, a necessidade de alocação de expressivos investimentos em função de novas tecnologias pode prejudicar, em nome da eficiência, o emprego e a renda dos agricultores familiares e favorecer o abastecimento de alimentos baratos para os consumidores. Assim, a negação da uniformização tecnológica respeitando a diversidade cultural e regional dos diferentes padrões de consumo apresenta-se como um parâmetro social a ser investigado e, se possível, mensurado, para fins de avaliação do impacto social da pesquisa agropecuária. Como exemplo, um parâmetro a ser investigado é a relação entre o custo fixo e o custo variável para o caso de novas tecnologias.

Os 500 anos de desenvolvimento da agricultura brasileira, celebrados com publicações históricas, exposições e conferências, demonstraram que todos os sistemas de produção desenvolvidos durante esse período ainda são utilizados por determinados segmentos sociais do País. Isso mostra uma grande diversidade tecnológica em curso, justificando o envolvimento com metodologias mais avançadas, a exemplo de engenharia genética e agricultura de precisão, sem descartar os conhecimentos tradicionais e históricos dos indígenas, a exemplo das plantas medicinais.

Otimismo tecnológico

Este constitui-se em um constructo de difícil mensuração, inclusive pelo emprego da sociometria. Ele presume o otimismo tecnológico irrestrito, segundo o qual a sociedade encontra sempre uma solução técnica para os problemas sociais e ecológicos por mais difíceis que possam parecer (Layrargues, 1997, p. 8). Como ilustração, tem-se a metodologia da prospecção científica (*science foresight*), que identifica o provável período de disponibilidades de novas descobertas que podem ter impacto nas tecnologias a ser geradas e a sua dinâmica de pesquisa e desenvolvimento no futuro.

O otimismo tecnológico na verdade é mais um problema dos pesquisadores de cada ramo do conhecimento do que das pessoas a serem afetadas pelas novas descobertas da ciência. Muitas vezes, os cientistas presumem que os impactos negativos das suas investigações serão solucionados por outros cientistas da área social, política e administrativa.

As novas fronteiras do conhecimento, como a agricultura de precisão e a engenharia genética (transgênico e clonagem), estão sendo investigadas para fins de biossegurança, tentando, com isso, acompanhar a comunidade científica internacional em termos de novos conhecimentos científicos para relacionar com outros indicadores de impacto social aqui discutidos, a exemplo de saúde, ética, emprego, dependência tecnológica, entre outros, no contexto da agropecuária brasileira.

Resolução de conflitos

Encorajar por meio das relações simbióticas e complementares de novas tecnologias, da colaboração de classes sociais e evitar a ruptura social entre pequenos e grandes agricultores e do capital e do trabalho em geral é um dos desafios da pesquisa. A avaliação socioeconômica dos impactos da pesquisa tradicionalmente limitou-se aos aumentos lineares da produtividade e da maximização dos lucros. De outro modo, a avaliação social dos mesmos impactos não está desenhada para ser utilizada nesse sentido restritivo.

A utilização do zoneamento agroecológico auxilia na titulação de terras e com isso reduz a violência no campo. Com base nas informações de levantamento dos recursos naturais, essa tecnologia tem beneficiado três mil famílias de áreas remanescentes de quilom-bos, na região do Rio Trombetas, por elas habitadas há mais de um século. O objetivo é introduzir uma agricultura sustentável, com tecnologias adequadas e otimização dos sistemas agroflorestais, eliminando os conflitos regionais.

Combate aos desperdícios

A pesquisa tem gerado tecnologias de manejo, transporte, armazenamento e embalagem que permitem o completo aproveitamento da produção. É inadmissível e eticamente inaceitável que um país consolide práticas que levem ao desperdício mais de 30% da produção agrícola, enquanto milhões de pessoas vivem em condições indignas de sobrevivência. Por-

tanto, é indispensável o uso de tecnologias de produção associado a novas práticas de manejo, transporte e armazenamento, como forma de combate aos desperdícios.

A Embrapa lançou uma nova embalagem para comercialização de tomate e pimentão no varejo a partir da constatação de que a utilização de caixa “K” contribui para o elevado percentual de perdas pós-colheita que atinge a comercialização desses produtos. Os pesquisadores desenvolveram um modelo de caixa plástica que facilita o transporte e a exposição dos frutos nos supermercados, além de protegê-los contra a ocorrência de machucados, amassamentos e sobrecargas de peso.

Independência tecnológica

Segundo algumas autoridades em ciência e tecnologia, ao setor produtivo parece ser mais fácil e mais barato buscar tecnologia no exterior para aumentar a qualidade de seus produtos e serviços e, portanto, aumentar a produtividade e os lucros, em detrimento de um investimento consistente em pesquisa nacional. Assim, existe um desafio relacionado à independência tecnológica referente à parceria entre os interesses da iniciativa privada e da pesquisa pública. Nessa perspectiva, faz-se necessário um desenvolvimento tecnológico endógeno que estruture os setores produtivos locais, os setores estratégicos e demandantes de conhecimento e inteligência, buscando a geração de empregos, renda e melhoria da qualidade de vida na sociedade.

É evidente que existe a necessidade de se fazer um grande esforço para se aproximar os setores da inteligência competitiva com o produtivo. E mais do que isso: é cada vez mais imprescindível que o setor privado invista em pesquisa e desenvolvimento. Como resultado, do ponto de vista social, as tecnologias podem ser avaliadas em relação ao seu impacto em relação à dependência e independência tecnológica. Muitas vezes isso será analisado no contexto de parcerias entre pesquisa pública e demanda do setor privado.

A pesquisa agropecuária brasileira busca contribuir para resolver os problemas sociais, como a fome, subnutrição, desigualdade e danos ambientais. Assim como promover um salto qualitativo na produção de conhecimentos, incorporando os avanços existentes no mundo de acordo com os interesses nacionais, fortalecendo dessa forma a independência tecnológica do País. Além disso, visa promover e agilizar a transferência das informações, diminuindo o tempo entre a geração e a adoção de tecnologia.

Considerações éticas

A avaliação social é também articulada por um discurso ético que analisa o processo produtivo diante dos valores construídos do bem e do mau. Acselrad (1997, p. 14) destaca as intenções das ações que têm por objeto uma base material biofísicamente comum interligando espaços, homens e tempos. Reconhece-se, igualmente, que tais ações e os juízos que sobre elas se aplicam dão-se em condições de acentuada desigualdade jurídica, econômica e política de acesso ao espaço ambiental pelos distintos agentes sociais.

Abandonadas as preocupações econômicas com os meios, colocam-se então questões aos fins socialmente desejáveis. E a possibilidade de fins lucrativos questiona a desejabilidade da produção material crescente como fim último.

O grande desafio do século não está nas grandes conquistas tecnológicas mas em como vencer a evidência do egoísmo [...] O altruísmo criador é o melhor antídoto contra o destruidor egoísmo (Martins, 2000, p. 212).

De acordo com a ética profissional, há um constante compromisso com a verdade e com a intercompreensão dos atores que se relacionam na situação investigada. Para Thiollent (1997, p. 19), os resultados de pesquisa não devem ser utilizados para fins particulares, e os relacionamentos requerem um espaço de discussão democrática.

A Tabela 1 apresenta alguns dilemas éticos que possuem impactos sociais e, em alguns casos, estão relacionados às novas tecnologias geradas, às quais podem contribuir para a reconciliação desses dilemas e também servir de indicadores para a identificação dos perfis sociais dessas mesmas tecnologias. Esses dilemas podem se tornar indicadores de política agrícola, e limites éticos, que servem de referência ao controle das soluções de mercado e maximização dos lucros no contexto da desejada mudança social e da proteção do meio ambiente.

Outros exemplos de dilemas ou problemas éticos que formam os desafios da ética agrícola são identificados como segue: os preços agrícolas (justos em relação ao produtor), o abastecimento (segurança alimentar e defesa do consumidor), a qualidade do

Tabela 1. Exemplos de dilemas éticos na agricultura.

1 Desejos (Individuais)	x	Necessidades (Individuais e coletivas)
2 Lógica econômica (Racionalidade economia)	x	Valores éticos (Imperativos éticos)
3 Direitos individuais (Responsabilidade individual)	x	Direitos coletivos (Responsabilidade coletiva)
4 Esforço e iniciativa individual	x	Ação e conduta coletiva
5 Interesse dos produtores (Preços recebidos e pagos)	x	Bem-estar dos consumidores (Qualidade e preços pagos)
6 Infra-estrutura econômica (Estradas, armazéns, outros)	x	Infra-estrutura social (Educação, saúde, pesquisa, outros)
7 Otimização de bens privados	x	Otimização de bens públicos
8 Separação forçada entre economia e ética	x	Complementação e sinergia entre economia e ética
9 Êxito técnico acima da ética (Produtividade)	x	Êxito ético acima da técnica (Externalidades)
10 Processo epistemológico - positivista do conhecimento	x	Processo moral do uso ético deste conhecimento
11 Ética empresarial (Agronegócio e alta produtividade)	x	Ética ambiental e bioética (Desenvolvimento e agricultura sustentável)
12 Subordinação a indústria e serviços (Dentro da cadeia agroindustrial)	x	Autonomia camponesa (Atividades complementares: artesanato, serviços e distribuição direta ao consumidor)
13 Imperativo da maximização de lucros no curto prazo	x	Capacidade para conservar o ambiente e renda sustentável
14 Ração animal (Grãos como fonte protéica)	x	Alimentação humana (Grãos como fonte calórica)
15 Erradicação da fome e da miséria (Sem considerar o custo ambiental)	x	Preservação do meio ambiente (Considerando os custos ambientais nos projetos de desenvolvimento social)
16 Êxodo rural e formação de favelas urbanas	x	Invasão de terras pelo movimento dos trabalhadores sem-terra
17 Igualitarismo de altruísmo (Preferência pelos que sofrem, os pequenos produtores, os de subsistência, os produtores de alimentos básicos com demanda inelástica e prioridade para reforma agrária)	x	Igualitarismo de inveja (Oposição às grandes propriedades, inclusive as produtivas e eficientes, utilizadoras de tecnologias poupadoras de mão-de-obra e concentradoras de conhecimentos, de terra, capital, produção e riqueza em geral)

Fonte: Informações sintéticas baseadas em levantamento bibliográfico que incluem os autores Anderson (1990), Piderit (1993), Boulding (1982), McPherson (1982), Ladd (1983), MacNeill et al. (1992) e Donziger & Haveman (1978) dentre outros.

alimento (implicações na saúde e na nutrição), a alimentação humana (grãos como fonte calórica), a alimentação animal (grãos como suplemento protéico), a sinergia entre produtos e resíduos (co-evolução da tecnologia relacionada com o uso de produtos e resíduos), a relação entre desperdícios e fraudes (mercado paralelo e cálculo das externalidades), a qualidade de insumos e produtos (veracidade dos rótulos e informações assimétricas), os termos de trocas (equidade no câmbio), o crédito agrícola (equidade e taxas de juros), a reforma agrária (a terra como um bem social ou fonte de especulação e reserva de valor)

Destacam-se, ainda, o desenvolvimento tecnológico (aumento da produtividade versus desemprego), a propriedade intelectual (privatização do conhecimento), a irrigação (distribuição, desperdício e poluição da água), a conservação do solo (erosão e sustentabilidade), a preservação da biodiversidade (erosão genética), o controle de pragas e doenças (otimização do controle integral e biológico visando ao interesse individual e coletivo), a problemática da mulher (igualdade entre gêneros) e a representação desproporcional de alguns interesses (grupos de pressão).

Impacto econômico

Finalmente, é necessário identificar o resultado econômico da pesquisa em termos de impactos sobre a produção, produtividade, renda, custos fixos e variáveis e os impactos no longo, médio e curto prazos. Em muitos casos, o principal impacto da tecnologia está limitado a esses fatores e, nesse sentido, torna-se o objetivo da pesquisa, visto ser mais simples a

quantificação desses impactos, em virtude das tradições e das facilidades de mensurações dos impactos econômicos. Dentro desses impactos, o superávit do produtor e do consumidor tem um maior número de estudos publicados. Os impactos de outros participantes da cadeia produtiva, como o agroprocessamento, o transporte, a armazenagem e a comercialização, entre outros, às vezes aparecem nas análises econômicas de pesquisas.

Considerações finais



Espera-se, com os resultados deste trabalho, elaborar uma *check list*, ou seja, um inventário dos impactos sociais oriundos dos resultados da pesquisa agropecuária gerada pela Embrapa e por outras organizações de pesquisa. Essas tecnologias são transferidas aos produtores rurais ou aos chamados *stock holders*, os quais enfrentam nos seus sistemas de produção as externalidades dos referidos impactos.

O importante é elaborar uma agenda social para orientar a pesquisa agropecuária que objetiva compreender o sentido qualitativo e metodológico dos impactos sociais dos resultados da pesquisa, em que as suas externalidades não são facilmente quantificáveis monetariamente.

Nesse sentido, este estudo tem um caráter essencialmente exploratório e orientado para a problemática da questão social no contexto da geração da

tecnologia agropecuária, no que se refere à criação de mecanismos direcionados aos serviços sociais e às soluções da problemática social na agropecuária.

Assim, importantes impactos sociais dos resultados da pesquisa são aqui entendidos como emprego, saúde e nutrição, problemas relativos a gênero, dependência tecnológica, desperdícios, imperativos éticos da tecnologia, impactos essencialmente econômicos, otimismo tecnológico, educação e treinamento, distribuição de renda, solução de conflitos, entre outros. O importante é identificar, a partir desses constructos, a natureza desses impactos oriundos do conhecimento gerado pelas organizações de pesquisa agropecuária.

Esforços serão desenvolvidos para quantificar tanto quanto possível os impactos estudados. Os impactos que podem ser expressos em termos monetários serão integrados aos conhecidos impactos econômicos, no contexto das tradicionais avaliações socioeconômicas. Ao mesmo tempo serão destacados (possivelmente em caráter inovador) os indicadores não-monetários, tanto os quantitativos como os qualitativos, objetivando complementar a avaliação monetária a qual muitas vezes não identifica as diferenças dos impactos oriundos dos retornos da tecnologia adotada entre as áreas e os grupos sociais abastados e aqueles identificados como carentes e descapitalizados, seja no plano dos produtores ou dos consumidores.

Nessa perspectiva, este trabalho não se limita a rever as atuais abordagens relacionadas com a identificação dos tradicionais impactos dos resultados da

pesquisa agropecuária. O fundamental é a construção de uma linguagem “própria e apropriada” para interpretar a complexa realidade social em que está inserida a pesquisa agropecuária, além da revisão das atuais abordagens, métodos e instrumentos utilizados no entendimento dos problemas sociais da agropecuária. Isso exigirá dos pesquisadores uma percepção abrangente de como se processam as relações do “novo rural” e das “novas questões sociais”.

Finalmente, a ciência agropecuária deve tornar o cidadão e sua família mais felizes, pois, ao contrário, ela não trará uma contribuição válida para o desenvolvimento social. Para tanto, a geração de tecnologia irá demandar a inclusão dos conteúdos voltados para a qualidade de vida, e não simplesmente para os aspectos econômicos e técnico-produtivistas.

Referências



ACSELRAD, H. Sustentabilidade e democracia. **Proposta**, ano 25, p. 11-16, dez./fev.1997.

ANDERSON, E. The ethical limitations of the market. **Economics and Philosophy**, v. 6, p. 179-205, 1990.

BOULDING, K. E. Normative Science and agricultural policy. In: DAY, R. H. (Ed.). **Economic analysis and agricultural policy**. Ames : The Iowa State University Press, 1982. p. 34-45.

CARDOSO, F. H. **Agricultura**: proposta de governo. Brasília: 1994. 15 p.

DANZIER, S.; HAVEMAN, R. **An economic concept of solidarity**: its application to poverty and income distribution in the United States. Madison: Institute for Research on Poverty - University of Wisconsin, 1978. 22 p.

EMBRAPA. **Balanco social**: pesquisa agropecuária brasileira 1999. Brasília, 2000.

LADD, G. W. Value judgments and efficiency in publicly supported research. **Southern Journal of Agricultural Economics**, p. 1-7, July 1983.

LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. **Proposta**, ano 25, p. 5-10, dez./fev. 1997.

MACNEILL, J.; WINSEMIUS, P.; YAKUSHIJI, T. **Para além da interdependência**: a relação entre a economia mundial e a ecologia da terra. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992. 177 p.

MACPHERSON, W. L. A critical appraisal of family farms as an objective of public policy. In: DAY, R. H. (Ed.). **Economic analysis and agricultural policy**. Ames: The Iowa State University Press, 1982. p. 75-90.

MARTINS, I. G. da S. **A era das contradições**. São Paulo: Futura, 2000. 221 p.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO.
Cosecha amarga: trabajo infantil en la agricultura.
Montevideo: Rel-Uita, 1998. 30 p.

PIDERIT, J. J. **The ethical foundations of economics.** Washington: Georgetown University Press, 1993. 339 p.

RAWLS, J. **A theory of justice.** Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1971. 605 p.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento:** crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986. 87 p.

SALAMA, P.; VALLIER, J. Pobrezas e desigualdades no 3º mundo. São Paulo: Nobel, 1997. 207 p.

SLIWIANY, R. M. **Sociometria:** como avaliar a qualidade de vida e projetos sociais. Petrópolis: Vozes, 1997. 182 p.

TABOR, S. R. Towards an appropriate level of agricultural research finance. In: TABOR, S. R.; JANNESSEN, W.; BRUNEAU, H. (Ed.). **Financing agricultural research:** a sourcebook. The Hague: International Service for National Agricultural Research, 1998. p. 3-27.

THIOLLENT, M. Pesquisa: ação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997. 164 p.

VÁZQUEZ, J. M. Sociabilidade. In: SILVA, B. (Coord.). **Dicionário de ciências sociais.** Rio de

Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986. p. 1134-1135.

WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J.
Administração estratégica: conceitos. São Paulo: Átila, 2000. 433 p.

Anexo

Questionário

Identificação e mensuração do perfil social da tecnologia

Nome e e-mail dos pesquisadores envolvidos na geração da tecnologia:

1. _____
2. _____
3. _____
4. Outros _____

Nome da tecnologia: _____

Descrição sumária da tecnologia: _____

Palavras-chave relacionadas com o impacto social da tecnologia. Preferencialmente usar os conceitos apresentados no perfil social da tecnologia listados a seguir:

Perfil social da tecnologia

1 Emprego

Tempo integral: aumento () diminui () não afeta ()

Tempo parcial: aumenta () diminui () não afeta ()

Emprego sazonal: aumenta () diminui () não afeta ()

Emprego x gênero

Homens: aumenta () diminui () não afeta ()

Mulheres: aumenta () diminui () não afeta ()

Crianças: aumenta () diminui () não afeta ()

Idosos: aumenta () diminui () não afeta ()

Emprego não-agrícola:

aumenta () diminui () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

2 Saúde

Impacto direto

População urbana: melhora () piora () não afeta ()

População rural: melhora () piora () não afeta ()

População em geral:

melhora () piora () não afeta ()

População de alta renda:

melhora () piora () não afeta ()

População de baixa renda:

melhora () piora () não afeta ()

Impacto indireto

Alimentação

Balanco calórico: melhora () piora () não afeta ()

Qualidade de proteínas:

melhora () piora () não afeta ()

Vitaminas e minerais:

melhora () piora () não afeta ()

Meio ambiente

Solo: melhora () piora () não afeta ()

Ar: melhora () piora () não afeta ()

Água: melhora () piora () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

3 Desequilíbrios regionais

Impacto localizado

Norte e Nordeste

Geral: melhora () piora () não afeta ()

Regiões áridas: melhora () piora () não afeta ()

Regiões úmidas: melhora () piora () não afeta ()

Regiões de transição: melhora () piora () não afeta ()

Centro-Oeste, Sudeste e Sul

Geral: melhora () piora () não afeta ()

Pantanal: melhora () piora () não afeta ()

Costeiras: melhora () piora () não afeta ()

Cerrados: melhora () piora () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

4 Informalidade

Produção

Setor formal: fortalece () enfraquece () não afeta ()

Setor informal: fortalece () enfraquece () não afeta ()

Comercialização

Setor formal: fortalece () enfraquece () não afeta ()

Setor informal: fortalece () enfraquece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

5 Problemática de gênero

Homens: favorece () desfavorece () não afeta ()

Mulheres: favorece () desfavorece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

6 Educação e treinamento

Atividades agrícolas

Mão-de-obra relativamente qualificada:

aumenta a qualificação () não se conhece () não afeta ()

Mão-de-obra não-qualificada:

aumenta a qualificação () não se conhece () não afeta ()

Atividades não-agrícolas

Mão-de-obra relativamente qualificada:

aumenta a qualificação () não se conhece () não afeta ()

Mão-de-obra não-qualificada:

aumenta a qualificação () não se conhece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

7 Empatia com a problemática social

Pesquisadores:

aumenta a reduz a
consciência social () consciência social () não afeta ()

Empresários rurais:

aumenta a reduz a
consciência social () consciência social () não afeta ()

Políticos e outros tomadores de decisão:

aumenta a reduz a
consciência social () consciência social () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

8 Diminuição das desigualdades

Produção comercializada:

reduz as aumenta as
desigualdades () desigualdades () não afeta ()

Consumo doméstico:

aumenta a reduz a
consciência social() consciência social() não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

**9 Incentivos à cooperação, à integração
e à solidariedade**

Cooperativas agrícolas:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Assentamentos:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Parcerias:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

10 Implicações relacionadas com a segurança

Segurança no emprego no longo prazo:

fortalece () enfraquece () não afeta ()

Segurança no trabalho:

fortalece () enfraquece () não afeta ()

Segurança em relação a roubos e furtos:

fortalece () enfraquece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

11 Pluralismo tecnológico

Intensividade em capital:

alta () média () baixa ou sem efeito ()

Intensividade em mão-de-obra:

alta () média () baixa ou sem efeito ()

Intensividade em conhecimento:

alta () média () baixa ou sem efeito ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

12 Otimismo tecnológico

O impacto social desta tecnologia depende da geração de novos conhecimentos e descobertas:

Nas ciências agrárias:

depende () não depende () não se aplica ()

Nas demais ciências naturais:

depende () não depende () não se aplica ()

Nas ciências sociais:

depende () não depende () não se aplica ()

Na infra-estrutura avançada:

depende () não depende () não se aplica ()

Nas novas políticas agrícolas:

depende () não depende () não se aplica ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

13 Resolução de conflitos

Esta tecnologia favorece os grandes produtores:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Esta tecnologia favorece os pequenos produtores:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Esta tecnologia favorece todos os produtores:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

14 Considerações éticas

Quanto à solidariedade (reciprocidade):

favorece () desfavorece () não afeta ()

Quanto ao egoísmo:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Quanto ao altruísmo:

favorece () desfavorece () não afeta ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

15 Impacto econômico

A tecnologia somente causa impacto econômico:

sim () não () não sabe ()

Aumenta:

produção () produtividade () renda ()

Diminui:

custo total () custo fixo () custo variável ()

Esses impactos são:

em curto prazo() em médio prazo() em longo prazo ()

Os principais impactos econômicos atingem:

produtor () consumidor final() outros participantes
da cadeia:
produtiva ()

16 Desperdícios

A tecnologia diminui os desperdícios:

sim () não () não sabe ()

Principais impactos atingem:

produtor () intermediário ()
consumidor () distribuidor () comerciante ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

17 Dependência tecnológica

A tecnologia causa dependência:

sim () não () não sabe ()

Geração da tecnologia desenvolvida no:

setor público () setor privado () parcerias ()

A comercialização da tecnologia é de domínio:

público () privado ()

Principais impactos atingem:

produtor () consumidor ()

distribuidor () comerciante ()

Impactos sociais

Resultados que podem ser dimensionados:

Resultados qualitativos:

Títulos lançados:

Nº 1 – A pesquisa e o problema de pesquisa: quem os determina?
Ivan Sergio Freire de Sousa

Nº 2 – Projeção da demanda regional de grãos no Brasil: 1996 a 2005
Yoshihiko Sugai, Antonio Raphael Teixeira Filho, Rita de Cássia Milagres Teixeira Vieira e Antonio Jorge de Oliveira

Nº 3 – Impacto das cultivares de soja da Embrapa e rentabilidade dos investimentos em melhoramento
Fábio Afonso de Almeida, Clóvis Terra Wetzel e Antonio Flávio Dias Ávila

Nº 4 – Análise e gestão de sistemas de inovação em organizações públicas de P&D no agronegócio
Maria Lúcia D'Apice Paez

Nº 5 – Política nacional de C&T e o programa de biotecnologia do MCT
Ronaldo Mota Sardenberg

Nº 6 – Populações indígenas e resgate de tradições agrícolas
José Pereira da Silva

Nº 7 – Seleção de áreas adaptativas ao desenvolvimento agrícola, usando-se algoritmos genéticos
Jaime Hidehiko Tsuruta, Takashi Hoshi e Yoshihiko Sugai

Nº 8 – O papel da soja com referência à oferta de alimento e demanda global
Hideki Ozeki, Yoshihiko Sugai e Antonio Raphael Teixeira Filho

Nº 9 – Agricultura familiar: prioridade da Embrapa
Eliseu Alves

Nº 10 – Classificação e padronização de produtos, com ênfase na agropecuária: uma análise histórico-conceitual
Ivan Sergio Freire de Sousa

Nº 11 – A Embrapa e a aquicultura: demandas e prioridades de pesquisa
Júlio Ferraz de Queiroz, José Nestor de Paula Lourenço e Paulo Choji Kitamura (eds.)

Nº 12 – Adição de derivados da mandioca à farinha de trigo: algumas reflexões
Carlos Estevão Leite Cardoso e Augusto Hauber Gameiro

Produção editorial, impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Administração Estratégica*

G U
g y i k p d
A s k d
V z b f
G T f
G w
M

T
TextO
para
DiscussãO

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**