

# Documentos

ISSN 1516-4691 **85**  
Agosto, 2011

**Desenvolvimento de  
comunicação estratégica  
sobre biossegurança de  
plantas geneticamente  
modificadas – o caso do  
projeto LAC - Biosafety no  
Brasil**

## **Documentos 85**

# **Desenvolvimento de comunicação estratégica sobre biossegurança de plantas geneticamente modificadas – o caso do projeto LAC - Biosafety no Brasil**

Olivia M. N. Arantes  
José M. F. J. da Silveira  
Izaías de C. Borges  
Deise M. F. Capalbo  
Dilaine R. S. Schneider  
Nilce C. Gattaz  
Eliana de S. Lima

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Meio Ambiente**

Rodovia SP 340 Km 127,5 - Tanquinho Velho

Caixa Postal 69

CEP 13820-000 Jaguariúna, SP

Fone: (19) 3311-2650

Fax: (19) 3311-2640

<http://www.cnpma.embrapa.br>

[sac@cnpma.embrapa.br](mailto:sac@cnpma.embrapa.br)

### **Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Marcelo Augusto Boechat Morandi*

Secretária-Executiva: *Vera Lúcia S. S. de Castro*

Secretário: *Sandro Freitas Nunes*

Bibliotecário: *Victor Paulo Marques Simão*

Membro Nato: *Adriana M. M. Pires*

Membros: *Lauro Charlet Pereira, Fagoni Fayer Calegario, Aline de Holanda Nunes Maia, Nilce Chaves Gattaz, Marco Antonio Ferreira Gomes e Rita Carla Boeira*

Normalização bibliográfica: *Maria de C. Faggion Alencar*

Editoração eletrônica: *Alexandre Rita da Conceição*

### **1ª edição eletrônica (2011)**

#### **Todos os direitos reservados**

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

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Meio Ambiente**

---

Desenvolvimento de comunicação estratégica sobre biossegurança de plantas geneticamente modificadas – o caso do projeto LAC - Biosafety no Brasil / Olívia M. N. Arantes... [et al.]. – Jaguariúna, SP : Embrapa Meio Ambiente, 2011. 33 p. — (Documentos / Embrapa Meio Ambiente; 85).

1. Plantas geneticamente modificadas. 2. Biossegurança. 3. Comunicação social. 4. Divulgação científica. I. Arantes, Olívia M. N. II. Silveira, José M. F. J. da. III. Borges, Izaías de C. IV. Capalbo, Deise M. F. V. Schneider, Dilaine R. S. VI. Gattaz, Nilce C. VII. Lima, Eliana de S. VIII. Título. IX. Série.

CDD 631.5233

---

© Embrapa 2011

# **Autores**

## **Olivia M. N. Arantes**

Farmacêutica-Bioquímica, Doutora em Genética e  
Melhoramento de Plantas, consultora no projeto  
Biossegurança de OGM - LAC BIOSAFETY.  
onarantes@gmail.com

## **José M. F. J. da Silveira**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências Econômicas,  
Professor do Instituto de Economia e Coordenador da  
Pós-Graduação do Curso de Desenvolvimento do Instituto  
Econômico da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp.  
jmsilv@eco.unicamp.br

## **Izaias de C. Borges**

Economista, Doutor em Ciências Econômicas, Pesquisador  
do Centro de Agricultura e Economia Ambiental - NEA / IE /  
Unicamp e Professor da Pontifícia Universidade de Campinas,  
PUC-Campinas.  
icborges@hotmail.com

**Deise M. F. Capalbo**

Engenheira de Alimentos, Doutora em Engenharia de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340 - Km 127,5 - Tanquinho Velho, 13.820-000 Jaguariúna, SP.  
deise@cnpma.embrapa.br

**Dilaine R. S. Schneider**

Engenheira de segurança do trabalho, Doutora em Genética e Biologia Molecular, SEGNET Segurança do Trabalho Ltda.  
dilaine\_schneider@yahoo.com.br.

**Nilce C. Gattaz**

Bacharel em Letras, Mestre em Ciência da Informação, Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340 - Km 127,5 - Tanquinho Velho, 13.820-000 Jaguariúna, SP.  
nilce@cnpma.embrapa.br

**Eliana de S. Lima**

Jornalista, Mestre em Comunicação Social, Analista A da Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340 - Km 127,5 - Tanquinho Velho, 13.820-000 Jaguariúna, SP.  
elima@cnpma.embrapa.br

# Sumário

|  |    |
|--|----|
| Introdução .....                                       | 06 |
| OGM - Controvérsias e suas consequências .....         | 09 |
| A tomada de decisão em um ambiente de conflito .....   | 10 |
| Percepção, comunicação e o projeto LAC-Biosafety ..... | 13 |
| Objetivo e metodologias adotadas .....                 | 14 |
| Entrevista individual em profundidade .....            | 17 |
| Enquete online .....                                   | 19 |
| Resultados e Discussão .....                           | 20 |
| Enquete online .....                                   | 20 |
| Perfil dos respondentes .....                          | 20 |
| Conhecimento e percepção de risco sobre OGM .....      | 21 |
| Confiança na fonte de informação .....                 | 22 |
| Percepção sobre informações e o debate .....           | 24 |
| Necessidades de informação .....                       | 24 |
| Recomendações .....                                    | 26 |
| Agradecimentos .....                                   | 28 |
| Referências .....                                      | 29 |

# **Desenvolvimento de comunicação estratégica sobre biossegurança de plantas geneticamente modificadas - o caso do projeto LAC - Biosafety no Brasil**

---

*Olivia M. N. Arantes*

*José M. F. J. da Silveira*

*Izaías de C. Borges*

*Deise M. F. Capalbo*

*Dilaine R. S. Schneider*

*Nilce C. Gattaz*

*Eliana de S. Lima*

## **Introdução**

O Protocolo de Cartagena de Biossegurança - PCB<sup>1</sup> foi a primeira iniciativa multilateral para regular o movimento internacional de cultivos geneticamente modificados (OGM). Ele se fundamenta no princípio da precaução, presente na declaração do Rio 92, e tem a perspectiva da conservação e do uso sustentável da diversidade biológica.

Vários países latino-americanos são signatários do PCB, sendo muitos deles centros de origem e/ou de diversidade de plantas de interesse econômico. Para atendimento ao Protocolo em temas de conteúdo estritamente técnico-científico e em capacitação de tomadores de decisão, foi proposto por pesquisadores do Brasil, Colômbia, Costa Rica e Peru, o projeto “América Latina: construção de capacidade multi-países para atendimento ao Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança”. Em atendimento a questões de comunicação e percepção pública para o fortalecimento de capacidades, foi proposto o projeto “Capacitação para comunicação e percepção pública para atendimento ao Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança”. Esses dois projetos, em conjunto, são denominados Projeto LAC-Biosafety.

---

<sup>1</sup> Para mais informações sobre o Protocolo de Cartagena, acessar a página [http://www2.mre.gov.br/dai/m\\_5705\\_2006.htm](http://www2.mre.gov.br/dai/m_5705_2006.htm)

O desenvolvimento da biotecnologia agrícola é um processo complexo, que envolve a participação de diferentes atores e organizações (chamados em inglês de stakeholders), incluindo as instituições públicas de pesquisa, as universidades, as empresas privadas de biotecnologia, as empresas privadas do setor agroquímico, os agricultores, a indústria de processamento, as redes de varejo e o consumidor final. O seu desenvolvimento depende da cooperação entre estes diferentes stakeholders, e tal cooperação, por sua vez, depende do reconhecimento dos seus benefícios/riscos e, portanto da sua segurança para a produção agrícola.

Um agravante do problema da biotecnologia agrícola é que, ao contrário das biotecnologias aplicadas em outras áreas, principalmente na área de saúde humana, existe uma assimetria na percepção, tanto dos seus benefícios quanto da sua segurança. A primeira geração de OGM foi desenvolvida para atender às necessidades dos agricultores, como são os casos da soja tolerante a herbicidas, do algodão e do milho resistentes a insetos. Embora os estudos mostrem que estes cultivos têm apresentado benefícios econômicos para os agricultores e para a indústria produtora de sementes GM, e ecológicos para toda a sociedade, com destaque na diminuição de pesticidas químicos e maior eficácia no controle de pragas, muito pouco destes benefícios está sendo percebido pelos consumidores finais (BORGES et al., 2009; WU, 2006; SHELTON et al., 2002).

Uma consequência possível dessa assimetria da percepção dos benefícios é que ela poderá aumentar a percepção e a rejeição dos riscos da tecnologia. Diversos estudos de percepção de riscos mostram que os benefícios percebidos é a principal variável explicativa da percepção e da rejeição de riscos tecnológicos: quanto menor a percepção dos benefícios maior tende a ser a aversão ao risco, e conseqüentemente, maior a rejeição à tecnologia (STARR, 1969; SLOVIC, 2000). Outras variáveis importantes para explicar o comportamento do público com relação aos riscos tecnológicos são: a confiança nas instituições que analisam e que administram os riscos,



o grau de familiaridade com a tecnologia e a natureza do risco, como por exemplo, se o risco é voluntário ou involuntário, conhecido ou desconhecido e individual ou coletivo (SLOVIC, 1987).

Os OGM apresentam diversas características que podem criar um comportamento de rejeição por parte do público. Primeiro, como se trata de implantação de inovação, gera dúvidas quanto aos seus impactos a longo prazo. Segundo, em muitos casos os benefícios serão muito percebidos pelos agricultores e por outros stakeholders da cadeia produtiva, mas muito pouco percebidos pelos consumidores finais. Terceiro, em muitos países, como é o caso da União Européia, o surgimento dos cultivos GM coincidiu com um período de erosão da confiança do público nas instituições responsáveis pelas avaliações de riscos (BERNAUER, 2003). Quarto, a maioria dos cultivos GM produzidos atualmente foram desenvolvidos por empresas privadas do setor agroquímico. Este fato pode reforçar a associação do risco dos cultivos GM como um risco imposto, portanto não voluntário, por motivos econômicos.

Assim, um grande desafio para instituições que lideram o processo de desenvolvimento da biotecnologia agrícola é como reduzir a assimetria de percepção dos benefícios e da segurança dos cultivos GM entre os diversos stakeholders, principalmente o consumidor final.

O Protocolo de Cartagena visa implementar um conjunto de ações para potencializar os recursos humanos e institucionais na participação dos processos de tomada de decisões relacionadas à biossegurança (artigo 22) e conscientização e participação pública, o que inclui facilitar o acesso a informação de qualidade científica (artigo 23). Atualmente mais de 180 países já ratificaram o PCB. O centro de intercâmbio de informação sobre segurança em biotecnologia (“biosafety clearing-house” em inglês, sigla BCH), previsto no PCB, está disponível no site <http://bch.cbd.int> com informações sobre biossegurança para diversos países. Este site, no que diz respeito aos dados brasileiros, é gerenciado e alimentado pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE).

Os impactos da normatização da biossegurança e do PCB no Brasil são alvo de estudos frequentes, destacando-se entre eles os de Cordioli (2008) e de Borges et al. (2006).

O projeto LAC-Biosafety foi aprovado e financiado pelo órgão facilitador internacional, Global Environmental Facility – GEF, com o objetivo de fortalecer as capacidades técnicas e promover a percepção pública e a comunicação sobre os OGM para que a tomada de decisão seja adequadamente embasada.

No Brasil, o projeto está organizado como uma rede de especialistas de Universidades e de diversas Unidades da Embrapa, com pontos focais nos ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia, sob a coordenação da Embrapa Meio Ambiente. Em 2010 contou com 48 pesquisadores doutores atuando nos quatro grandes componentes em que o projeto está subdividido (fluxo de genes; impacto sobre organismos não alvo; aspectos socioeconômicos; comunicação e percepção pública). As quatro culturas agrícolas escolhidas para estudo têm centro de origem genética e/ou centro de biodiversidade em um dos quatro países participantes.

## **OGM - Controvérsias e suas consequências**

Os cultivos GM são tecnologias radicais, definidas como sendo aquelas que causam rupturas e que afetam, direta e indiretamente, uma grande quantidade de pessoas (HALL; MARTIN, 2005). As tecnologias com estas características podem resultar em discussões, controvérsias e muita incerteza, o que, no caso dos cultivos GM, tem provocado, em vários países do mundo, entre eles França, Brasil, México e Etiópia, um elevado grau de politização em torno da regulação e até da legitimidade deste uso do conhecimento científico e tecnológico. A politização do processo de desenvolvimento de uma tecnologia é caracterizada por uma excessiva aversão social ao risco, que se traduz na demanda social por políticas governamentais para reduzir riscos. O que caracteriza, portanto, a regulação de tecnologias politizadas é o grande peso que a percepção social de riscos pode ter nas decisões das políticas regulatórias. Isto significa que políticas de controle de

riscos poderão ser adotadas sem que haja evidências de que riscos realmente existam (BORGES, 2010). Assim ocorreu com os primeiros passos da modificação genética em plantas no Brasil. Não abordaremos os conflitos e controvérsias que tomaram o país entre os anos 1998 e 2002<sup>2</sup>. Desse cenário pôde ser aprendido que, para que se promova o esclarecimento público sobre os OGM é preciso facilitar o acesso à informação científica, e para poder tomar decisão sobre temas controversos é, também, necessário que os envolvidos em políticas públicas, direta (órgãos reguladores) e indiretamente (sociedade civil organizada), compreendam o porquê da controvérsia de forma clara, para não ficarem à margem da disputa conflitante entre a imprensa, que busca dar a notícia em primeira mão; algumas organizações, que buscam divulgar apenas aspectos negativos; e outros segmentos da comunidade, que buscam mostrar apenas os aspectos positivos. Isto tem levado a sociedade ao desinteresse e ao aumento, em muitos casos, da incerteza (medo) sobre avanços nessa área dos OGM.

## **A tomada de decisão em um ambiente de conflito**

A controvérsia pode ser vista como parte da diferença de escolhas morais relacionadas ao bem viver. A diferença é um bem moral da modernidade que deve ser preservado (HABERMAS, 1989). Este assunto foi extensamente revisado por Costa-Font et al. (2008) e segundo eles é necessário conhecer os fatores que influenciam a escolha para melhor entender o processo como um todo e assim adotar estratégias e regulações eficientes. No caso de haver informações conflitantes sobre um tema (como aconteceu com os OGM no Brasil) o que prevalece são os valores do indivíduo, denominado “conhecimento subjetivo”.

---

<sup>2</sup>Para leitura complementar sobre o assunto sugerimos:

MENDONÇA-HAGLER, L.C.; ALEIXO, L. Current status of biosafety framework in Brazil. In: ROSELAND, C. R. (Ed.). *LMOS and the environment*. Paris: OECD, 2002. p. 121-128.

MENDONÇA-HAGLER, L.C.; MINARÉ, R.; LANGENBACH, T. A biodiversidade e os marcos legais de biossegurança para a biotecnologia molecular. In: GARAY, I.; BECKER, B. *Dimensões humanas da biodiversidade*. Petrópolis: Vozes, 2006. p. 135-155.

SILVEIRA, J.M.F.J.; DAL POZ, M.E.; ASSAD, A.L. *Biotechnology e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Campinas: Instituto de Economia, 2004. 412 p.

Monteiro (2009) em sua tese de doutorado estudou do ponto de vista da comunicação, a polêmica na questão dos OGM e propôs que haja maior troca de informação entre cientistas-sociedade para tratar de riscos controversos, e que sejam criados espaços de negociação que não aboliriam o conflito, mas que dariam transparência às negociações e decisões. Diferentes áreas da ciência, além da comunicação - como jornalismo, marketing, psicologia, sociologia, filosofia, - se dedicam a entender os componentes da tomada de decisão, tanto no âmbito individual como coletivo. Com o caso das incertezas apresentadas pelas aplicações da chama da nova biotecnologia (uso de técnicas de DNA recombinante, ou transgenia) teve origem a bioética, que pode ser definida como a aplicação da ética para entender os conflitos ligados às inovações tecnológicas das ciências da vida e da saúde (SAADA, 2008). A declaração universal sobre bioética e direitos humanos<sup>3</sup> no art. 18 recomenda que os processos de tomada de decisão devam acontecer com transparência em particular na explicitação de todos os conflitos de interesse e no compartilhamento do conhecimento. Assim, tal como Monteiro (2009), reconhece-se que transparência e esclarecimento público contribuem para a confiança nas tomadas de decisões públicas (SOARES, 2003), inclusive organizações internacionais públicas, como a FAO, OMS e Banco Mundial têm utilizado e sugerido metodologias visando a maior participação da sociedade na implementação de novas tecnologias. Um dos modelos bem aceitos sobre formação de atitudes de consumidores é o Fishbein Multi-attribute Model (FISHBEIN, 1963) que aponta para o fato de que a atitude - em relação a um produto – não se fundamenta apenas no conhecimento do produto em si, mas também nos atributos ou valores de quem escolhe.

Uma demanda por forte comunicação no tema da Biotecnologia aplicada à agricultura foi recentemente priorizada nos resultados da Conferência Internacional sobre Biotecnologia na agricultura em países em desenvolvimento. O evento foi organizado pela FAO em março de 2010, no México, e contou com a presença de grande parte de

---

<sup>3</sup><http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180por.pdf>

representantes dos países participantes do projeto LAC-Biosafety.

Outro componente nos ambientes de conflito é a existência ou ausência de confiança na fonte de informação. A confiança também é um valor de natureza complexa e tem impacto na percepção do risco (FREWER et al., 2003; SLOVIC, 1987; LASSEN et al., 2002). E como no parágrafo anterior (necessidade de conhecimento, transparência e esclarecimento) a credibilidade e a confiança passam pela explicitação dos argumentos de cada grupo, argumentos que têm origem na sua escala de valores.

Para o caso dos conflitos sobre os OGM, o risco é um dos principais componentes da controvérsia. A pergunta implícita é: as plantas transgênicas podem afetar o meio ambiente e a saúde dos seres vivos? A ciência do risco é que responde. Por definição RISCO é função do PERIGO (ou DANO) e da EXPOSIÇÃO, isto é, o risco é a composição de duas probabilidades: a probabilidade de o dano acontecer e a de quanto/quando estaremos expostos ao agente que causa o dano. Dada a variada natureza dos danos, muitas áreas da ciência precisam interagir para esta análise. A ciência do risco, presente em várias áreas, tanto sociais como políticas, é uma novidade para a sociedade e parece se tornar mais explícita a partir da introdução de novas tecnologias para uso da sociedade, e também está sujeita à análise de valores. Assim não se deve esperar que desacordos sobre riscos se transformem em unanimidade só pela existência de evidências (ODA; SOARES, 2000; SLOVIC, 1987), dada a subjetividade da percepção de benefício/risco pelo público leigo.

No Brasil a opinião pública sobre os OGM foi sondada em diversas pesquisas (FURNIVAL; PINHEIRO, 2008; GONZALEZ et al., 2009a, 2009b; GUIVANT, 2006; MASSARANI; MOREIRA, 2005; VOGT; POLINI, 2003; ODA; SOARES, 2000). Furnival e Pinheiro (2008) mostraram em um trabalho com grupos focais que, com raras exceções, as pessoas desconhecem o que são OGM, mas demonstraram desconfiança pelas “segundas intenções” existentes na “defesa” do transgênico. Segundo os autores, o público entende

que onde há fumaça (controvérsia) há fogo (más intenções). Também existem experiências de divulgação e comunicação científica na área da genética, como o projeto “Biotecnologias de rua” do Labjor/Unicamp, e o “Museu da vida” desenvolvido pela Fiocruz. A Embrapa também desenvolveu uma experiência piloto de comunicação e participação pública em relação aos OGM no “Projeto Piloto de Avaliação Ambiental e Social de Riscos de Organismos Geneticamente Modificados (PAR)” (GUIVANT et al., 2010) dentro do contexto do projeto internacional GMO-ERA. Também aí se reconhece que a transferência de conhecimento, por si só, não necessariamente promove ou aumenta a compreensão do processo/produto em questão.

### **Percepção, comunicação e o projeto LAC-Biosafety**

No projeto LAC-Biosafety, em seu componente Comunicação e Percepção Pública, a comunicação foi estruturada como um processo de mão dupla: a estratégia leva em conta a perspectiva dos envolvidos no uso da tecnologia, bem como a dos afetados por ela, engajando-os para obter resultados sustentáveis no fortalecimento da percepção pública. Ao nosso conhecimento este é o primeiro trabalho, no Brasil, com o objetivo de fortalecer a autonomia de escolha, a percepção pública, promovendo ou aumentando a compreensão do processo/produto OGM. O envolvimento do público em geral, da sociedade civil organizada, de grupos formadores de opinião e de tomadores de decisão, foi a premissa inicial adotada. Ações para a identificação de medos, atitudes, práticas, expectativas, conhecimento e crença, bem como vazios de conhecimento e linguagem utilizada, foram previstas por serem essenciais ao atingimento das metas propostas.

A adoção dos OGM só foi possível, especialmente, com a estruturação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e revisão periódica da regulação da biossegurança no Brasil. A sociedade e os envolvidos em políticas públicas devem revê-la e ajustá-la com estrita racionalidade para evitar ações que desrespeitem as indicações fornecidas pela análise de risco ou que não tragam benefícios para a conservação da biodiversidade (BORGES et al., 2006). Os sistemas regulatórios precisam acompanhar os avanços científicos na busca

de uma agricultura sustentável, inclusive pelo Brasil, como relatado recentemente na revista Nature (HOW, 2010).

Assim, todo o esforço proposto pelo projeto, relativo ao componente de comunicação e percepção pública, deveria, também, considerar os resultados obtidos nos demais componentes técnicos do projeto (fluxo de genes, impactos sobre organismos não-alvo, aspectos sócioeconômicos). Dessa forma os produtos de comunicação e ferramentas de capacitação ou informação previstas considerariam os resultados e informações obtidos nos demais componentes, visando, em conjunto, fortalecer a tomada de decisão pela base científica dos resultados apresentados.

No Brasil, a estratégia para alcançar esse objetivo resultou num piloto de comunicação com várias ações para promoção da percepção pública, compartilhando conhecimento e troca de resultados com os demais países participantes do projeto. Esse trabalho apresenta uma breve revisão sobre a questão do risco, com destaque para a questão dos OGM na agricultura. O ponto central do trabalho, no entanto, é divulgar as atividades e primeiros resultados desse componente do projeto LAC-Biosafety no Brasil, pois já permitem observar que mesmo para um grupo diferenciado de respondentes (a grande maioria com curso superior), os OGM são vistos com mais reserva do que outras aplicações da biotecnologia.

## **Objetivo e Metodologias Adotadas**

O desafio apresentado para o componente de Comunicação e Percepção Pública do projeto LAC-Biosafety foi estruturar uma comunicação para o desenvolvimento que fortalecesse a percepção do leigo e que contribuísse para a sustentabilidade da percepção pública, conforme apresentado na introdução.

O objetivo foi propor um modelo de consulta social, anterior ao planejamento de estratégia de comunicação, no assunto controverso do uso da inovação tecnológica – o caso das plantas geneticamente modificadas. O modelo previu:

1. Identificar as necessidades de informação dos atores envolvidos, suas percepções, medos e expectativas, utilizando o processo de entrevista e/ou questionário.
2. Delinear a comunicação estratégica para fortalecer a capacidade de tomar decisões, tanto individual como coletivamente, com base nas necessidades identificadas no item anterior.

Em nenhuma das ações o conflito deveria ser eliminado, mas sim explicitado.

Os textos-base do componente de comunicação do projeto foram o Protocolo de Cartagena, especialmente em seus artigos 22 e 23, e o documento “Comunicação para o Desenvolvimento” (WORLD BANK, 2008; FAO, 2009).

A Figura 1 apresenta o marco conceitual a partir do qual se desenvolveram: o trabalho de preparo da enquete ao público leigo; o guia para as entrevistas dos representantes das organizações selecionadas; e os produtos de comunicação. Ele não tem a pretensão de resumir todos os componentes da tomada de decisão, pois, embora seja reconhecido na literatura, a ciência está longe de esgotar a relação entre percepção pública, informação, valores e as formas de comunicação de ciência na sociedade. Este modelo conceitual foi baseado especialmente nas revisões de Costa-Font et al. (2008) e de Gracia (2003), e também no Eurobarômetro<sup>4</sup> que é usado regularmente para verificar a percepção pública dos países membros da comunidade europeia em relação, inclusive, à biotecnologia.

---

<sup>4</sup>A União Europeia acompanha a evolução da opinião pública nos Estados-Membros, visando contribuir assim para a elaboração de textos, tomada de decisão e avaliação do seu trabalho. Existe um setor de Análise da Opinião Pública da mencionada Comissão, que desde 1973 executa pesquisas e estudos que abordam temas importantes relacionados com a cidadania europeia: o alargamento, a situação social, saúde, cultura, tecnologia da informação, meio ambiente, o euro, defesa, etc. Em seu site podem ser encontrados textos, modelos e demais informações sobre o tema. Site oficial do documento (em inglês): [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/public_opinion/index_en.htm)



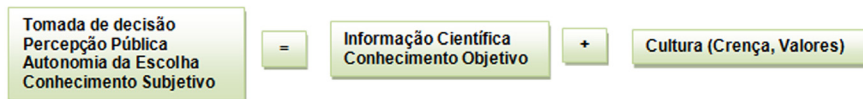


Figura 1. Componentes da Tomada de Decisão – marco conceitual para o desenvolvimento das atividades de Comunicação e Percepção Pública do projeto LAC-Biosafety.

Como etapa do desenvolvimento da metodologia de comunicação foi discutido de que forma o projeto trabalharia/detectaria as percepções do público em geral e da sociedade civil organizada, envolvida com temas e decisões relativas à biossegurança no Brasil. Como a população está desigualmente distribuída nas diversas regiões do país, bem como pelo fato de haver limitações de recursos financeiros e de pessoal para cobrir todo o território, ficou decidido que a percepção pública sobre biossegurança de plantas transgênicas e sua regulamentação seriam abordadas em dois formatos distintos, sendo um aplicado ao público em geral e outro aos tomadores de decisão ou formadores de opinião no tema da biossegurança. Um questionário eletrônico foi estruturado para o público em geral, enquanto para a sociedade civil organizada, representantes de órgãos públicos responsáveis pela tomada de decisão em biossegurança e os formadores de opinião mais ativos no tema, a estratégia selecionada foi a consulta direta estruturada, ou seja, a entrevista em profundidade. Com essa entrevista buscou-se reconhecer, pela percepção dos entrevistados, a análise da situação no país sobre o tema, a percepção deles sobre as atividades do projeto e as necessidades de informação para cada organização consultada. Na estruturação da entrevista buscou-se um desenho que permitisse que as informações coletadas pudessem auxiliar também os tomadores de decisão a compreender o ambiente social e cultural do país no tema do desenvolvimento e uso das plantas geneticamente modificadas.

Para o público em geral (sem estratificação de profundidade de seu conhecimento sobre o tema) foi estruturada uma enquete online com 15 questões. Essa ferramenta foi organizada buscando abranger questões culturais, detectar o conhecimento da tecnologia, práticas,

atitudes e crenças frente ao tema dos OGM e biossegurança, e também identificar as necessidades de informação científica. A construção dessa ferramenta, como parte da estratégia de comunicação, teve o foco maior em localizar (pelas respostas obtidas aos questionários online) os vazios de informação científica existente e a falta de linguagem adequada aos diferentes interlocutores da sociedade.

## **Entrevista Individual em Profundidade**

No caso da sociedade civil organizada a seleção de um grupo de contato foi baseada nas sugestões colhidas junto a grupos-chaves de pessoas que participaram ativamente ou estiveram muito envolvidas nas discussões e elaboração das duas leis brasileiras de biossegurança (1995 e 2002). Tal grupo, ouvido individualmente, foi informado previamente sobre os objetivos e ações do projeto LAC-Biosafety e em especial das atividades do componente de comunicação. Esse grupo deveria levar em consideração os cultivos agrícolas já existentes, os cultivos em desenvolvimento à época (2009) e os temas do componente técnico do projeto LAC-Biosafety. Deveria, também, indicar organizações da sociedade civil e órgãos públicos, assim como representantes ou pontos de contato nessas instituições, que tivessem atuação efetiva na tomada de decisão em biossegurança. Dentro do grande rol assim obtido, foi selecionado o grupo de contatos com o qual se trabalharia aplicando a entrevista. A estratificação desse grupo foi feita por qualificação das organizações de áreas-chaves envolvidas (no momento atual e no futuro), na discussão/tomada de decisão das políticas públicas aplicáveis aos OGM e em especial aos cultivos envolvidos no projeto LAC-Biosafety. Quanto ao grupo de formadores de opinião foram selecionadas duas agências de notícias que editam dois jornais, considerados os maiores do país em circulação e penetração, e uma das revistas técnico-científicas, essa especializada em agricultura.

Assim, concluiu-se por executar 22 entrevistas onde o entrevistado foi escolhido, dentro da organização ou órgão, ou empresa na qual atua, segundo o critério de poder/influência em replicar os produtos de comunicação que serão originados pelo projeto. Evitou-se, sempre

que aplicável, que o entrevistado fosse apenas o representante oficial; sempre foi buscado contato com um interlocutor que além de conhecer o tema da biossegurança, estivesse muito aberto a se manifestar e também a escutar outras opiniões. A estrutura de representação e o número de organizações entrevistadas em cada grupo representado são demonstrados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Organizações da sociedade que compuseram o universo populacional e o número de pessoas ouvidas por entrevista em profundidade.

| <b>ORGANIZAÇÕES</b>                          | <b>Nº de entrevistados</b> |
|--|----------------------------|
| <b>Governo</b>                               | 4                          |
| <b>Imprensa Escrita</b>                      | 3                          |
| <b>Associação da Indústria</b>               | 2                          |
| <b>Associação de Agricultores</b>            | 4                          |
| <b>Extensionista</b>                         | 1                          |
| <b>Associações da Saúde</b>                  | 2                          |
| <b>Associações de Dona de Casa</b>           | 2                          |
| <b>Organizações ligadas ao Meio Ambiente</b> | 2                          |

Cabe reforçar que a entrevista tem por objetivo obter informação sobre o conhecimento, percepção, atitude, expectativa e práticas dos entrevistados escolhidos.

Os indicadores presentes no guia de entrevista incluem (em ordem na qual são abordados):

- o diagnóstico da influência e poder do entrevistado e variáveis socioeconômicas;
- a identificação do nível de envolvimento da organização que o entrevistado representa com o tema da biossegurança e OGM;
- a detecção da confiança nas fontes de informação/conhecimento;
- a percepção da controvérsia do debate e atitudes frente a ela; e
- a identificação das necessidades de informações para desenvolver melhor o papel da sua organização.

Os dados dessas entrevistas estão sendo coletados pessoalmente

por um único entrevistador. O total de entrevistados foi concluído em fevereiro de 2011. Os resultados da análise das entrevistas (dados não apresentados) determinarão a estratégia de elaboração dos produtos de comunicação pelos membros do projeto LAC-Biosafety. Uma nova entrevista será realizada após a implementação da estratégia de comunicação.

## Enquete online

A enquete, como já mencionado, teve o objetivo de obter, da população em geral, informação sobre o conhecimento, fontes de informação, meios de informação preferidos, percepção, atitude, expectativa e práticas dos respondentes frente ao tema da biossegurança dos OGM. A construção das 15 questões (de múltipla escolha e/ou abertas) teve por base o Eurobarômetro (GASKELL et al., 2006), e os documentos da National Science Foundation (2008) e de Vogt e Polino (2003).

Após a organização das questões, a enquete foi validada por um grupo de 30 pessoas com mais de 18 anos, com nível escolar entre a quarta série do ensino fundamental e a universidade concluída.

Os indicadores considerados na enquete incluíram:

- variáveis socioeconômicas;
- o conhecimento técnico sobre biossegurança e sobre OGM;
- a confiança nas fontes de informação/conhecimento;
- a percepção da controvérsia do debate e atitudes;
- as necessidades de informações para fortalecer o seu processo de escolha.

A enquete foi disponibilizada, no formato eletrônico, no site do projeto ([www.lacbiosafety.org](http://www.lacbiosafety.org)), no site da Embrapa Meio Ambiente ([www.cnpma.embrapa.br](http://www.cnpma.embrapa.br)) e no portal da Embrapa ([www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)) no período de fevereiro a julho de 2010. Foi amplamente divulgada com convite à participação via e-mails da base de dados de usuários do

sistema Embrapa, de suas diversas Unidades de pesquisa, por contatos pessoais e por disponibilização de um totem no evento “Ciência para a Vida” realizado na Embrapa em Brasília em maio de 2010. Havia ainda a possibilidade de requisição de envio para preenchimento em papel, e remessa por correio.

Foi utilizada a análise exploratória multivariada para a avaliação das respostas e resultados obtidos na enquete.

## **Resultados e Discussão**

### **Enquete online**

Os resultados obtidos nas 15 questões presentes na enquete online, para o período indicado e parâmetros anteriormente descritos, são apresentados e discutidos a seguir.

### **Perfil dos Respondentes**

O total de enquetes respondidas foi de 1442 indivíduos, assim distribuídos nas regiões brasileiras (%):

- Norte (3.8);
- Nordeste (9.5);
- Centro-Oeste (15.3);
- Sul (17.5);
- Sudeste (54).

Em termos de municípios onde residem, estão assim distribuídos os 377 municípios alcançados:

- 18 do Norte (5%)
- 61 do Nordeste (16%)
- 32 do Centro-Oeste (8,5%)
- 104 do Sul (27,5%)

- 162 do Sudeste (43%).

A Figura 2 apresenta os resultados para o índice de escolaridade dos respondentes.

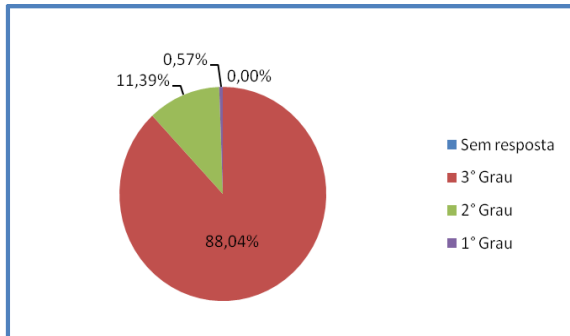


Figura 2. Escolaridade dos Respondentes à enquete online disponibilizada de fevereiro a julho de 2010 nos sites indicados na descrição da Metodologia.

A enquete atingiu indivíduos das cinco regiões geográficas, podendo ser considerada bem distribuída (conforme as distribuições da população total nessas regiões).

Ela representa majoritariamente indivíduos com nível educacional elevado, o que poderia ser considerado, segundo Hurwicz e Reiter (2006), um grupo com maior autonomia de tomada de decisão construída.

## Conhecimento e percepção de risco sobre OGM

Somente 20% dos respondentes sabem o que é o Protocolo de Cartagena e 24% dos que conhecem a existência da CTNBio, conhecem a sua composição. Se a regulação e os atores nela envolvidos são pouco ou nada conhecidos pelo público, pode haver um maior sentimento de insegurança em relação ao tema desconhecido. Se as mensagens não são recebidas ou não foram claras o suficiente para esclarecer, pode haver uma menor autonomia para fazer uma escolha.

Dos respondentes, 37% e 39% mostraram percepção positiva

em relação aos termos “planta transgênica” e “OGM”, mas 81% e 70% para os termos “biotecnologia” e “engenharia genética”, respectivamente.

A grande maioria dos respondentes (94,6%) diz conhecer as plantas transgênicas que foram desenvolvidas para a produção de alimentos e grãos. Apenas 50% dos respondentes conhecem as plantas transgênicas que podem ser utilizadas para a produção de medicamentos. Entretanto, há uma percepção mais otimista em relação às plantas transgênicas para a produção de medicamento do que para as de uso para na alimentação. Há, também, uma percepção de menor risco para as plantas transgênicas de uso como medicamento (risco à saúde humana) e uma percepção de maior risco para as plantas transgênicas de uso como alimento (risco especialmente em relação ao meio ambiente). A disparidade da percepção dos respondentes sobre tecnologias baseadas em conhecimentos científicos tão próximos – a biotecnologia – justifica-se pela controvérsia que se gerou sobre as plantas transgênicas destinadas a alimentação, o que é coerente com a revisão de literatura feita anteriormente nesse trabalho. Alimentar-se é um risco necessário, portanto involuntário, amplo e desconhecido. Já direcionar a biotecnologia para a produção de medicamentos tem um benefício potencial, que é presumido pela população, inclusive o público com maior informação sobre ciência e tecnologia, o que parece ser o caso dos respondentes dessa enquete. Esse mesmo tipo de percepção também é relatado por Soares (2003).

## **Confiança na fonte de informação**

Os resultados obtidos na enquete para a questão da confiança na fonte de informação estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Porcentagem de Confiança na Fonte de Informação Científica (obtida em enquete online disponibilizada de fevereiro a julho de 2010 nos sites indicados na descrição da Metodologia).

| Cientista | Professor | Organização Governamental Internacional | Organização Não Governamental | Médico | Governo | Empresa Privada | Mídia |
|-----------|-----------|---|-------------------------------|--------|---------|-----------------|-------|
| 77        | 45,6      | 41                                      | 38,5                          | 35,7   | 29      | 16              | 14    |

Os resultados alcançados por meio da enquete mostraram que o público respondente tem mais confiança nas informações oferecidas por cientistas, professores (instituições de pesquisa e de educação). Esse percentual é bem superior quando comparado à confiança nas Organizações-Não-Governamentais (ONGs), no governo e na mídia. Isto corrobora a literatura que mostra que no Brasil a produção de ciência na agricultura é vista pela sociedade vinculada às instituições públicas. As informações são mais confiáveis quando apresentadas por cientistas e especialistas.

Ainda no quesito fonte de informação os resultados da enquete apontaram que os meios ou indivíduos que os respondentes “mais escutam falar sobre plantas transgênicas e biossegurança” são: 1º - ONG; 2º - TV e revista; 3º - cientista e especialista, o que, perceptivelmente, é o inverso da ordem de confiança na fonte de informação. Ou seja, quem mais está oferecendo informação não é o indivíduo e/ou fonte na qual a população mais confia, e frequentemente o pesquisador é a fonte indireta de informação, ao público em geral, passando pelos meios veiculadores da notícia.

Furnival e Pinheiro (2008) mostraram em seu trabalho que a comunidade científica é tida como fonte de informação verossímil, o que corrobora os resultados encontrados na enquete online. Outros levantamentos têm mostrado, também, a alta confiança no cientista e na ciência nacional (VOGT; POLINO, 2003). Uma tomada de opinião feita pela internet com mais de 21 mil leitores de 18 países, inclusive o Brasil, das revistas *Nature* e *Scientific American*<sup>5</sup>, divulgada em setembro de 2010, indica que a credibilidade da ciência e dos cientistas é alta.

<sup>5</sup> Disponível em <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/index.php?art=6744&bd=2&pg=1&lg>



Para esse tópico da enquete, o trabalho de Costa-Font et al., (2008) pode ser bastante útil, pois indica que o processo pelo qual os indivíduos adquirem conhecimento depende da confiança e segurança que têm na fonte de informação. Também aponta que o ato de confiar depende dos valores individuais que irão filtrar a informação. Se confiança é um indicador de saúde social, se a confiança deve ser preservada pelas instituições, e se o público respondente aponta para o cientista como o maior depositário de sua confiança sobre o tema da biossegurança das plantas transgênicas, então, os pesquisadores da área devem assumir tal responsabilidade de diálogo sobre o tema.

### **Percepção sobre informações e o debate**

Nesse item as respostas obtidas podem ser resumidas que a informação científica sobre as plantas transgênicas: não é clara (73%), é conflitante (72%) e é insuficiente (85%). A análise desse resultado requer bastante profundidade de conhecimento do(s) cenário(s) em que se obtém a resposta e da teoria sobre risco e benefício apresentada na revisão inserida na Introdução desse trabalho (STARR, 1969; SLOVIC, 2000). Tais discussões estão em andamento dentro da equipe do trabalho, e certamente serão complementadas quando outros resultados, especialmente das entrevistas, estiverem concluídos.

Nesse momento, poderíamos colocar a seguinte reflexão para o leitor: por que alguém da cidade tem que ser solidário com as técnicas agrícolas que, em sua percepção, não lhe trazem benefícios diretos? Seria a percepção de alguém do campo muito distinta daquela do morador da cidade?

### **Necessidades de informação**

A lista de itens apontada pelos respondentes e seu percentual obtido em relação ao total é apresentada na forma de gráfico na Figura 3. Dessa lista, se destaca com percentual mais elevado o termo “riscos”, seguido dos itens “biodiversidade”, regulamentação e “benefícios”.

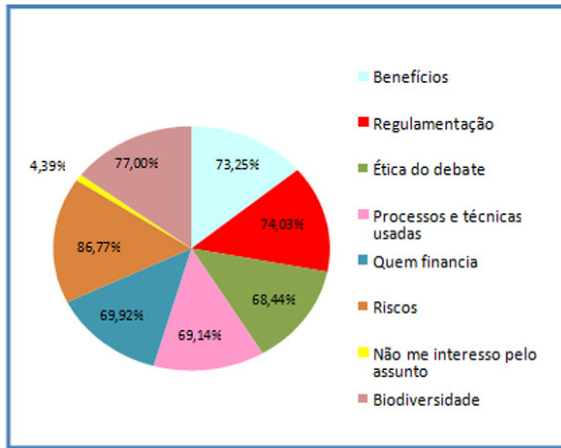


Figura 3. Itens de necessidade por maiores informações, e seus percentuais em relação ao total de itens coletado da enquete online disponibilizada de fevereiro a julho de 2010 nos sites indicados na descrição da Metodologia.

Portanto, consideradas as respostas apresentadas, a estratégia de comunicação será orientada preferencialmente para a informação sobre a ciência do risco, a conceituação da biodiversidade, esclarecimentos sobre a regulamentação nacional e internacional que diz respeito à biossegurança, e também sobre os benefícios do uso da técnica da transgenia. Os demais termos poderão ser apresentados e incluídos nos produtos de comunicação, especialmente em complemento aos demais tópicos priorizados.

Os produtos de comunicação já estão sendo desenvolvidos, principalmente nos tópicos que independem dos resultados dos componentes técnicos do projeto LAC- Biosafety. Eles devem contribuir como facilitadores de acesso à informação científica e promover o melhor diálogo e autonomia na escolha.

## Recomendações

Como apresentado anteriormente, os resultados discutidos nesse trabalho, são originários de uma amostra delimitada à consulta online (enquete) realizada de fevereiro a julho de 2010, no contexto do projeto LAC-Biosafety em suas atividades no Brasil. Assim, não seria possível concluir com afirmações e/ou interpretações absolutas o cenário que se apresentou na enquete - o que não invalida qualquer de suas informações - e é desse painel que se podem tirar lições e aprendizados. Sob essa perspectiva apresentamos as seguintes reflexões:

**MÍDIA E INFORMAÇÃO CIENTÍFICA** - Meios de comunicação como jornais, rádio, TV e internet, têm forte poder de inserção em diversos estratos da sociedade e como tal podem e devem ser fortes aliados da pesquisa científica. Por outro lado, não devem ter, sozinhos, a responsabilidade de comunicar ciência. Os requisitos essenciais para esses meios de comunicação são o valor-notícia, a rapidez, a exclusividade e muitas vezes a crise; esses valores não são compatíveis com os requisitos de informação científica. Portanto, a responsabilidade do cientista em contribuir para o esclarecimento do público pode ser desempenhada mais facilmente se usar correta e conscientemente a ferramenta dos meios de comunicação e/ou seus representantes. Capacitação, discussão, clareza de objetivos de ambos os atores (ciência e mídia) e aproximação são altamente desejáveis no cenário nacional, especialmente para assuntos polêmicos.

**INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E CREDIBILIDADE** - O ato de oferecer mais informação, inclusive a científica, não é condição suficiente para compreender conflitos e ter a capacidade de tomar decisões conscientes e instruídas. O modelo do “déficit” não se aplica. Esse estudo realizado pelo projeto LAC-Biosafety e outros conduzidos sobre percepção e confiança (COSTA-FONT et al., 2008; HAILS; KINDERLERER, 2003; SIEGRIST et al., 2000; SLOVIC, 1987) apontam para o fato que a percepção de que existem efeitos desconhecidos nas

tecnologias é o componente mais importante da percepção do risco, isto é, a crença de que a ciência e os cientistas têm conhecimento limitado (SJÖBERG, 2001). Além disto, precisa ser reconhecido que, também, o cientista tem seus próprios valores e percepções, e que este último só pode ajudar no esclarecimento da controvérsia se estiver aberto ao diálogo e ao fato que a confiança sobre os riscos implícitos numa escolha vão além do risco técnico estimado. Logo, os meios de comunicação utilizados para a informação científica são relevantes para assegurar confiança e credibilidade, além de mostrar a evolução científica.

**CRIANDO CANAIS DE COMUNICAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÃO -**  
O poder público deve levar em consideração as questões apresentadas pelo público, inserindo-o no processo decisório, especialmente sobre a implantação de novas tecnologias. Nesse cenário, as instituições científicas poderiam ajudar a construir a confiança nos órgãos governamentais responsáveis pela regulação e fiscalização dessas tecnologias, oferecendo as informações de forma adequada. Por exemplo, a explicação aprofundada e detalhada da ciência da produção de um OGM - altamente técnica - não é essencial para que o público entenda e forme opinião sobre as implicações sociais e éticas dessa inovação tecnológica (HAILS; KINDERLERER, 2003). É o exercício do processo deliberativo que tende a aproximar pessoas com convicções, crenças e valores distintos. Cada um deve, clara e sinceramente, explicitar todos os argumentos da sua opinião, considerando-se um agente moral, mostrando as reais razões do seu ponto de vista e ouvindo as razões dos outros (LASSEN et al., 2002). A confiança resgatada será enriquecedora do processo da tomada de decisão (CAPALBO et al., 2006).

A abordagem proposta no projeto LAC-Biosafety é apenas um pequeno exemplo de trabalho para construir um canal de comunicação, e com certeza devemos criar outros. Consultas, questionários e entrevistas voltados a estudar a percepção e os padrões de comunicação em relação a uma determinada tecnologia são de

grande utilidade se forem anteriores à implantação da tecnologia pelo poder público. A comunicação feita a partir da perspectiva da sociedade, que será afetada pela tecnologia, constrói a comunicação para o desenvolvimento. É uma tentativa de explicitação da ciência e seus pontos de vista, de contribuir para o debate, a confiança, o esclarecimento e a transparência necessários ao fortalecimento sustentável da percepção e opinião pública quando da perspectiva de introdução de uma inovação tecnológica.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem a Maria da Graça Monteiro da Secretaria de Comunicação (SECOM) da Embrapa pelas importantes discussões que antecederam a elaboração da estrutura de trabalho; a Débora P. Paula e Maria Fernanda D. Ávidos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pelo incondicional apoio em diversas etapas do trabalho e especialmente na disponibilização da enquete durante o evento “Ciência para a Vida”; e também a equipe que as acompanhou no atendimento ao público respondente durante tal evento e a Alessandra de Souza pela adaptação de gráficos e tabelas.

## Referências

BERNAUER, T. Technological Revolution Meets Policy and the Market: Explaining Cross-National Differences in Agricultural Biotechnology Regulation. **European Journal of Political Research** v.42 (5), P. 643-683, 2003.

BORGES, I. **Os desafios do desenvolvimento da engenharia genética na agricultura**: percepção de riscos e regulação. 2010. Tese (Doutorado) – Unicamp, Campinas-SP.

BORGES, I.; SILVEIRA, J.M.F.J.; OJIMA, A.L. Constrains and incentives for agriculture biotechnology in Brazil. **Economia**, Brasília, D. F., v. 10, n. 4, p. 741-763, 2009.

BORGES, I.; SILVEIRA, J.M.F.J.; VIEIRA FILHO, J.E.; PEREIRA, A.M. Impactos do protocolo de Cartagena sobre o comercio de commodities agrícolas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 19-33, 2006.

CAPALBO, D. M. F.; SIMON, M. F.; NODARI, R. O.; VALLE, S.; SANTOS, R. F. dos; CORADIN, L.; DUARTE, J. de O.; MIRANDA, J. E.; DIAS, E. P. F; QUYEN, L. Q.; UNDERWOOD, E.; NELSON, K. Consideration of problem formulation and option assessment for Bt cotton in Brazil. In: HILBECK, A.; ANDOW, D. A.; FONTES, E. M. G. **Environmental risk assessment of genetically modified organisms**. Wallingford: Cabi, 2006. v. 2, p. 67-92.

CORDIOLI, M.S.C. A normatização da biossegurança no Brasil: aspectos econômicos e sociais. **Boletim Científico**. Escola Superior do Ministério Publico da União, Brasília, DF., n. 28/29, p. 37-50.

COSTA-FONT, M.; GIL, J.M.; TRAILL, W.B. Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: review and implications for food policy. **Food Policy**, v. 33, n. 2, p. 99-111, 2008.

FAO. **Building biosafety capacities: FAO's experience and outlook.** Rome, 2009.

FISHBEIN, M. An investigation of the relationship between beliefs about an object and the attitude toward that object. **Human Relations**, v. 16, p. 233-240, 1963.

FREWER, L.I.; SCHOLDERER, J.; BREDAHI, I. Communicating about the risk and benefits of genetically modified foods: the mediating role of trust. **Risk Analysis**, v. 23, n. 6, p. 1117-1133, 2003.

FURNIVAL, A.; PINHEIRO, S. A percepção pública da informação sobre os potenciais riscos dos transgênicos na cadeia alimentar. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 15, p. 277-291, 2008.

GASKELL, G.; STARES, S.; ALLANSDOTTIR, A.; ALLUM, N., CORCHERO, C.; FISCHLER, C.; HAMPEL, J.; JACKSON, J.; KRONBERGER, N.; MEJLGAARD, N.; REVUELTA, G.; SCHREINER, C.; TORGERSEN, H.; WAGNER, W. **Europeans and biotechnology in 2005: Patterns and trends.** Brussels: European Commission, 2006.

GONZALEZ, C.; GARCIA, J.; JOHNSON, N. Stakeholder positions toward GM food: the case of vitamin A biofortified cassava in Brazil. **AgBioForum**, v. 12, n. 3/4, p. 382-393, 2009a.

GONZALEZ, C.; JOHNSON, N.; QAIM, M. Consumer acceptance of second-generation GM foods: the case of biofortified cassava in the north-east of Brazil. **Journal of Agricultural Economics**, v. 60, p. 604-624, 2009b.

GRACIA, D. Ethical case deliberation and decision making. **Medicine, Health Care and Philosophy**, v. 6, p. 227-233, 2003.

GUIVANT, J. Transgênicos e percepção pública da ciência no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, p. 81-103, 2006.

GUIVANT, J.S.; CAPALBO, D.M.F.; DUSI, A.N.; FONTES, E.G.; PIRES, C.S.S. Acima dos confrontos sobre os transgênicos: uma experiência piloto de consulta a setores interessados e pesquisadores. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 26, n. 1/3, p. 11-37, 2010.

HABERMAS, J. **Consciência moral e agir comunicativo**. São Paulo: Tempo Brasileiro, 1989.

HAILS, R.; KINDERLERER, J. The GM public debate: context and communication strategies. **Nature Reviews**, v. 4, p. 819-825, 2003.

HALL, J.; MARTIN, M. Disruptive technologies, stakeholders and the innovation value-added chain: a framework for evaluating radical technology development. **R&D Management Journal**, v. 35, n. 3, p. 273-284, 2005.

HOW to feed a hungry world: Editorial. **Nature**, v. 466, p. 531-532, 2010.

HURWICZ, L.; REITER, S. **Designing economic mechanisms**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

LASSEN, J.; MADSEN, K.; SANDOE, P. Ethics and genetic engineering lessons to be learned from GM foods. **Bioprocess and Biosystems Engineering**, v. 24, p. 263-271, 2002.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I.C. Attitudes towards genetics: a case study among Brazilian high school students. **Public Understanding of Science**, v. 14, p. 201-212, 2005.

MONTEIRO, M. G. **Ciência e risco: as controvérsias como procedimento da comunicação pública num contexto democrático**. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **Science and engineering indicators 2008**. Washington, D.C., 2008. (Documento n. nsb0801).



ODA, L.; SOARES, B. Genetically modified foods: economic aspects and public acceptance in Brazil. **Trends in Biotechnology**, v. 18, p. 188-190, 2000.

SAADA, A. Prefacio. In: TEALDI, J.C. **Diccionario latinoamericano de bioética**. Bogotá: Unesco: Universidade Nacional da Colombia, 2008.

SHELTON, A.; ZHAO, J.; ROUSH, R. Economic, ecological, food safety, and social consequences of the deployment of Bt transgenic plants. **Annual Review of Entomology**, v.47, p. 845-881, 2002.

SIEGRIST, M.; CVETKOVICH, G.; ROTH, C. Salient values similarity, social trust, and risk/benefit perceptions. **Risk Analysis**, v. 20, p. 353-362, 2000.

SJÖRBERG, L. Limits of knowledge and the limited importance of trust. **Risk Analysis**, v. 21, p. 189-198, 2001.

SLOVIC, P. Perception of risk. **Science**, v. 236, p. 280-285, 1987.

SLOVIC, P. **Perception of risk**. London: Earthscan, 2000.

SOARES, B. Aspectos éticos del entendimiento publico de la biotecnología. **Acta Bioethica**, v. 9, n. 1, p. 63-67, 2003.

STARR, C. Social benefit versus technological risk. **Science**, v. 165, n. 3899, p. 1232-1238, 1969.

VOGT, C.; POLINO, C. **Percepção pública da ciência**. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

WORLD BANK. **Development communication sourcebook: broadening the boundaries of communication**. Washington, D.C., 2008. 266 p.

WU, F. Mycotoxin reduction in Bt corn: potential economic, health, and regulatory impacts. **Transgenic Research**, v. 15, p. 277-289, 2006.

**Embrapa**

---

*Meio Ambiente*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA