



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA
POLÍTICA (PPGSP)**

**MESTRADO INTERINSTITUCIONAL – MINTER
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS -
IFNMG**

CARLOS ALEXANDRE DE OLIVEIRA

**OS TRANSGÊNICOS NA VISÃO DE PROFESSORES E ALUNOS
DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CÂMPUS JANUÁRIA**

**FLORIANÓPOLIS
2015**

Carlos Alexandre de Oliveira

**OS TRANSGÊNICOS NA VISÃO DE PROFESSORES E ALUNOS
DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Sociologia Política.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Julia Silvia Guivant

Florianópolis
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Oliveira, Carlos Alexandre de.

Os transgênicos na visão de professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária / Carlos Alexandre de Oliveira ; Orientadora, Julia S. Guivant – Florianópolis, SC, 2015.

131 p.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política.

Inclui referências.

1. Sociologia Política. 2. Transgênicos. 3. Riscos. 4. Agricultura. 5. Biotecnologia. I. Guivant, Julia S. II. Universidade de Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política. III. Título.

Carlos Alexandre de Oliveira

OS TRANSGÊNICOS NA VISÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de MESTRE em Sociologia Política e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Florianópolis, 18 de setembro de 2015.

Prof.º Dr.º Yan de Souza Carreirão
Coordenador do PPGSP

Banca Examinadora:

Prof.ª Dr.ª Julia Silvia Guivant
Orientadora

Prof.ª Dr.ª Marcia da Silva Mazon
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.ª Dr.ª Tade-Ane de Amorim
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Dr. Alysson Hubner
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha querida mãe, Maria Madalena de Oliveira, a minha amada esposa, Tatiane Pereira da Silva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida, por me abençoar, por me conduzir, por ser o Senhor da minha existência.

Agradeço a minha esposa, Tatiane Pereira da Silva, que ‘entrou’ no mestrado junto comigo, me apoiou desde o início e não deixou que eu desanimasse. Cuidou de tudo e ainda suportou com paciência as minhas ausências.

Agradeço a minha mãe, Maria Madalena de Oliveira, por sempre ter uma palavra de incentivo e apoio, por acreditar em mim e nos meus sonhos.

Agradeço aos meus sogros, Marinete e Vanei, por estarem sempre presente e cuidar da minha esposa quando estive ausente.

Agradeço a Julia S. Guivant pela orientação deste trabalho, por compartilhar generosamente os seus conhecimentos e pela acolhida em Florianópolis.

Agradeço a Prof.^a Dr.^a Tade-Ane Amorim, a Prof.^a Dr.^a Marcia da Silva Mazon, o Prof. Dr. Alysson Hubner e o Prof.^o Dr. Amurabi Pereira Oliveira por aceitarem o convite para compor a banca examinadora.

Agradeço aos colegas do Mestrado Interinstitucional pela companhia e amizade em Florianópolis. Pelo apoio e palavras de incentivo nos momentos difíceis, pelas risadas e troca de experiência em todo esse tempo de mestrado.

Agradeço aos professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária que aceitaram participar desse estudo.

Agradeço aos amigos da Biblioteca do IFNMG Campus Montes Claros, Cleidilson e Mayton, pelo apoio no período de afastamento para realização do estágio em Florianópolis.

Agradeço aos colegas do IFNMG Campus Montes Claros pelas conversas nos corredores, na hora do café e pelas palavras de apoio nos momentos difíceis.

Agradeço ao colega Mauricio Ravel Pereira, Técnico em Assuntos Educacionais do IFNMG Campus Montes Claros pela correção ortográfica e gramatical.

Agradeço a Bibliotecária e amiga Cristina de Sousa e aos demais colegas da Biblioteca do IFNMG Campus Januária pelo apoio, no período que fiquei em Januária para a realização da pesquisa de campo.

Agradeço à Psicóloga do IFNMG Campus Januária, Dalila Pereira Soares, por participar como observadora dos Grupos Focais realizados. Suas observações muito contribuíram para a conclusão desse trabalho.

Agradeço ao amigo, Renan Carvalho Ramos, pela parceria de longa data na busca pelo conhecimento.

Agradeço aos gestores do IFNMG Campus Montes Claros por entenderem e colaborarem para que eu pudesse realizar o mestrado.

Agradeço aos colegas do IRIS – Instituto de Pesquisa em Riscos e Sustentabilidade da UFSC pela acolhida em Florianópolis e por estarem sempre disponíveis quando precisei de ajuda.

Agradeço aos professores do PPGSP e ao Prof. Antônio Carlos Soares Martins (Toninho) do IFNMG, coordenador do Minter, por abraçarem o projeto do Minter, tornando possível o meu sonho de fazer um mestrado.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina e o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais pela parceria que viabilizou esse Mestrado Interinstitucional.

Ora, a fé é a certeza de coisas que se esperam, a convicção de fatos que se não veem. Pois, pela fé, os antigos obtiveram bom testemunho. Pela fé, entendemos que foi o universo formado pela palavra de Deus, de maneira que o visível veio a existir das coisas que não parecem (HEBREUS, 11:1-3).

Disse Jesus: [...], sem mim nada podeis fazer (JOÃO, 15:5).

RESUMO

O cultivo e a comercialização de transgênicos destinados a alimentação humana e animal nas últimas décadas tem sido assunto de grande relevância no cenário alimentar. A utilização dessas biotecnologias tem gerado muitas controvérsias nos ambientes político e acadêmico e uma extensa discussão de seus possíveis impactos na saúde, no meio ambiente e na economia deveria ser realizada, envolvendo a sociedade, a comunidade acadêmica e as diversas instâncias de governo. Entretanto, a divulgação de dados e informações a respeito desta temática não tem se verificado no Brasil com a amplitude desejável e importantes decisões têm sido tomadas, na prática, à revelia ou com o total desconhecimento da maior parte da população brasileira. Nesse contexto, essa pesquisa se propôs a estudar os transgênicos e as discussões que o permeiam no ambiente acadêmico, especificamente, no curso de agronomia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, IFNMG Campus Januária. Pretendeu-se com a pesquisa responder a seguinte questão: como os alunos e professores do curso de bacharelado em agronomia do IFNMG, Campus Januária posicionam-se em relação aos riscos, controvérsias e incertezas do desenvolvimento de sementes e a produção de alimentos transgênicos? Para tanto, buscou responder as seguintes questões que desdobram da questão central: o curso de agronomia pesquisado aborda o tema dos transgênicos? Como isso ocorre? Os alunos e professores do curso de agronomia pesquisado se interessam pelo temática dos transgênicos? Qual a relevância que eles atribuem ao tema? Os alunos e professores pesquisados reconhecem ou não os alimentos transgênicos enquanto propensos a riscos à saúde e ao meio ambiente? Os alunos e professores pesquisados veem nos alimentos transgênicos a solução para problemas como a fome e a desnutrição no mundo? O curso, os alunos e os professores pesquisados reconhecem formas alternativas de agricultura ou modelos de produção agrícola que poderiam ser adotados em lugar daqueles de orientação transgênica? Para responder estas questões foi realizada uma pesquisa do tipo descritiva e exploratória com abordagem qualitativa que teve como alvo os professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária. Para a coleta de dados foram utilizados como instrumentos a entrevista semiestruturada, o grupo focal e a análise documental. Pode-se perceber com a realização dessa pesquisa que as questões que envolvem os transgênicos ainda geram grandes dúvidas e expectativas entre professores e alunos do curso estudado. De forma

geral, os professores e alunos demonstraram insegurança quanto os riscos e benefícios atribuídos aos transgênicos, especialmente aqueles destinados ao consumo humano. Além disso, percebeu-se que há um descompasso entre a proposta de formação do curso de agronomia e o anseio dos alunos com relação aos temas controversos apresentados na pesquisa. Ficou evidenciado que para professores e alunos o curso deveria aprofundar os debates com relação a esses temas. Os resultados da pesquisa contribuíram ainda para um maior entendimento da percepção que os professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária tem sobre o cultivo, comercialização e consumo de transgênicos no Brasil, além de evidenciar como o tema dos transgênicos é abordado no curso de agronomia e as discussões a respeito da formação do agrônomo na atualidade.

Palavras-chave: Transgênicos. Riscos. Agricultura. Biotecnologia.

ABSTRACT

Cultivate and trade of GMOs intended for food and feed in recent decades has been the subject of great relevance in the food scenario. The use of biotechnology has created much controversy in the political and academic environments and an extensive discussion of their possible impacts on health, the environment and the economy should be involving society, the academic community and the various instances of Government. However, the disclosure of data and information on this issue has not verified in Brazil with the extent desirable and important decisions have taken, in practice, by default or with the total unknown of the majority of the Brazilian population. In this context, this research proposed to study the GMOs and the relation in the academic environment, specifically, in the Agronomy course of Federal Institute of Northern Minas Gerais, IFNMG Januária campus. It was intended to answer the following research question: how students and teachers of the course of Bachelor of Agronomy of IFNMG, Januaria Campus positioning in relation to risks, uncertainties and controversies of the seed development and the production of GMO foods? To answer this question it was necessary create others asks based in the central issue: the course of Agronomy approach the topic of transgenic? How this topic occur? Students and professors of Agronomy have interested in study of transgenic crops? What is the importance that they attach to the subject? Students and professors recognize or not the GMO foods while willing to risks to health and the environment? Students and professors see transgenic foods us the solution to problems such as hunger and malnutrition in the world? The course, the students and the professors recognize alternative forms of agriculture or agricultural production models that could be adopted in place of those transgenic guidance? To answer these questions was conducted a descriptive and exploratory type research with qualitative approach that had targeted professors and students of Agronomy of the IFNMG campus Januária. For data collection ware used as instruments to semi-structured interview, focus group and document analysis. It possible with the realization of this research that issues involving GMOs still generate significant doubts and expectations between professors and students of the course searched. In general, teachers and students have shown uncertainty about the risks and benefits assigned to GMOs, especially those

intended for human consumption. In addition, it was noticed that there is a messy between the proposed formation of the Agronomy course and the yearning of students with regard to controversial issues presented in the survey. It was evidenced that for teachers and students the course should deepen the discussions regarding these topics. The survey results have contributed to a greater understanding of the perception that professors and students of the course of Agronomy of the IFNMG Campus Januária has on the cultivation, trade and consumption of GMOs in Brazil. In addition, to show how the topic of transgenic crops has discussed in the Agronomy course and the debates about the formation of the agronomist nowadays.

Key words: GMOs. Risks. Agriculture. Biotechnology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Biotecnologias e as suas aplicações.....	56
Figura 2: Mapa de abrangência do IFNMG.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Argumentos favoráveis e contrários aos transgênicos	69
Quadro 2 - Benefícios e riscos dos cultivos GM no Brasil	77
Quadro 3 - Questões que nortearam as discussões dos GFs	95
Quadro 4 - Roteiro de questões para as entrevistas com os professores	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Professores por ano de entrada na instituição	42
Gráfico 2 - Gênero dos alunos participantes da pesquisa	43
Gráfico 3 - Alunos por período que estão cursando	43
Gráfico 4 - Faixa etária dos alunos (anos)	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDB - Convenção de Diversidade Biológica
CECA - Comissão de Ensino de Ciências Agrárias
CNBS - Conselho Nacional de Biossegurança
CNTBio - Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
DNA - Ácido Desoxirribonucleico
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAEAB - Federação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil
FEAB - Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil
Fiocruz- Fundação Oswaldo Cruz
GFs - Grupos Focais
GMs - Geneticamente Modificados
IFET - Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IFNMG - Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
MEC - Ministério da educação
OGMs - Organismos Geneticamente Modificados
PPC - Projeto Pedagógico do Curso
PGMs – Plantas Geneticamente Modificadas
RNA - Ácido Ribonucleico

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

CAPÍTULO I - CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....35

1.1 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA..... 35

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA..... 36

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO PESQUISADA.....36

1.3.1 O IFNMG Campus Januária..... 38

1.4 SUJEITOS DA PESQUISA 40

1.4.1 Perfil dos sujeitos da pesquisa..... 41

1.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA 44

1.6 PROCEDIMENTOS 47

CAPÍTULO II - AS TRANSFORMAÇÕES DA AGRICULTURA.....49

2.1 A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA 49

2.2 A AGRICULTURA MODERNA: O ADVENTO DA BIOTECNOLOGIA 55

2.3 CONTEXTUALIZANDO OS RISCOS DOS TRANSGÊNICOS.. 59

2.4 O DEBATE SOBRE OS TRANSGÊNICOS 61

2.4.1 A regulamentação dos transgênicos no Brasil..... 62

2.4.2 As controvérsias sobre os transgênicos: principais argumentos dos defensores e dos críticos..... 67

CAPÍTULO III - A FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA AGRONOMIA 79

3.1 A AGRONOMIA NO BRASIL 79

3.2 A FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS AGRÔNOMOS 80

3.3 OS DESAFIOS PROFISSIONAIS DO AGRÔNOMO 84

3.4 O CURSO DE AGRONOMIA NO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA.....	87
3.4.1 O PPC do curso de agronomia	88
CAPÍTULO IV - ANÁLISE DOS DADOS.....	91
4.1 OS GRUPOS FOCAIS COM OS ALUNOS DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA.....	91
4.2 ELABORAÇÃO DAS QUESTÕES QUE NORTEARAM AS DISCUSSÕES DOS GFs.....	92
4.3 AS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA.....	95
4.4 OS TRANSGÊNICOS NO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA	96
4.4.1 Os transgênicos na visão dos alunos	97
4.4.2 Os transgênicos na visão dos professores	99
4.5 CONHECIMENTO E OPINIÃO DOS ALUNOS E PROFESSORES DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG Campus JANUÁRIA SOBRE A PRODUÇÃO E CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	102
4.5.1 A produção de alimentos transgênicos na visão dos alunos.....	102
4.5.2 A produção de alimentos transgênicos na visão dos professores.....	105
4.6 AS CONTROVÉRSIAS RELACIONADAS AOS MODELOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E À PRODUÇÃO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	107
4.6.1 As percepções dos alunos.....	108
4.6.2 As percepções dos professores.....	110
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS.....	121

APRESENTAÇÃO

O advento das novas biotecnologias¹ e a aplicação destas na agricultura impactou a produção agrícola mundial no decorrer das últimas décadas, especialmente, com a introdução na agricultura das plantas geneticamente modificadas² (PGM). Os transgênicos³ vêm sendo incorporados à produção agrícola de diversos países do mundo, tendo-se iniciado em 1996 com a produção em grande escala da soja resistente a herbicidas⁴ (SILVEIRA; BUAINAIN, 2007). No período de

¹ A palavra biotecnologias, no plural, é utilizada pelo doutor Rubens Onofre Nodari, da UFSC, que explica: “[...] elas estão associadas às múltiplas tecnologias biológicas que são interdisciplinares em seu escopo e porque, a rigor, elas não contemplam uma nova ciência, mas sim ferramentas tecnológicas que se baseiam em várias áreas do conhecimento científico. Assim, as biotecnologias, em seu sentido mais amplo, compreendem a manipulação de microorganismos, plantas e animais, objetivando a obtenção de processos e produtos de interesse comercial” (NODARI; GUERRA, 2002, p. 27;28)

² As plantas transgênicas podem ser agrupados no conjunto dos Organismos Geneticamente Modificados (OMGs), estes são seres que sofreram, através de manipulação em laboratório, uma alteração em seu código genético, seja pela modificação de algum gene pertencente ao seu código, ou pela introdução de um gene externo, que pode ou não ser da mesma espécie. Neste último caso, quando o genoma é alterado pela introdução de um gene exógeno, o organismo que sofreu a alteração é chamado transgênico (BOREM; SANTOS, 2003). É importante ressaltar que, ainda que os termos geneticamente modificado e transgênico sejam empregados, na maioria das vezes, como sinônimos, existe uma diferença semântica entre eles. Conceitualmente, todo transgênico é um OGM, mas nem todo OGM é um transgênico (GUERRANTE, 2003, p. 4).

³ Para esse trabalho utilizo os termos ‘transgênicos’ e ‘alimentos transgênicos’ em referência as plantas geneticamente modificadas que produzem alimentos.

⁴ Sementes transgênicas de soja aliada ao Roundup Ready (RR). O Roundup Ready é um herbicida aplicado às sementes geneticamente modificadas para resistirem à sua elevada concentração de tóxicos. A sua aplicação tem como finalidade matar as mais variadas ervas daninhas (inclusive as suas raízes, evitando que voltem a crescer e evidenciando, porém, a potência da sua destruição), diminuir as pragas e repelir, em muitos casos, os insetos. Este foi um grande marco da Revolução Verde sentido pelo mercado agrícola global. Este tipo de tecnologia, desenvolvida na década de 1970, viria a impor massivamente as formas da produção e do mercado em todo o mundo a partir da década de 1990. O RR, fabricado pela Monsanto Co., foi concebido, originalmente, com o glyphosate (glifosato) – substância que subsidiava o

1996 a 2013, a área cultivada com plantações biotecnológicas aumentou mais de 100 vezes, partindo de 1,7 milhões de hectares em 1996 para mais de 175 milhões de hectares no ano de 2013. Nesse mesmo ano os transgênicos já eram cultivados em 27 países, sendo a soja, o milho, o algodão e a canola as culturas mais adotadas (ISAAA⁵, 2013).

No Brasil, após uma década da legalização, a produção de culturas transgênicas se consolida, colocando o país como um dos maiores produtores de transgênicos do mundo. A área de cultivo de transgênicos no Brasil em 2013 ultrapassou os 40 milhões de hectares, seguindo no segundo lugar como maior produtor de transgênicos, atrás dos Estados Unidos (EUA) com 70,3 milhões de hectares cultivada. A soja, o milho, o algodão e o feijão⁶ são, atualmente, as culturas transgênicas com autorização legal para o cultivo e comercialização no Brasil (CTNBio, 2014).

De acordo com os dados disponibilizados no portal eletrônico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio⁷, desde o ano de 1998, no Brasil, foram aprovadas para comercialização 38 espécies de plantas transgênicas, sendo: 5 espécies de soja; 19 espécies de milho; 13 espécies de algodão e 1 espécie de feijão. Destas plantas transgênicas, um total de 37 espécies possui como características a tolerância a herbicidas e/ou resistência a insetos. A exceção fica por conta do feijão, desenvolvido pela Embrapa, que tem como característica a resistência ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro (CTNBio, 2014).

Atualmente, sete empresas detém o direito de comercialização das plantas transgênicas autorizadas pela CTNBio, são elas: Monsanto (com 2 espécies de soja, 8 espécies de milho e 6 espécies de algodão), BASF (com 1 espécie de soja), Syngenta (com 5 espécies de milho), Du

desenvolvimento das culturas bem como aniquilava as ameaças às grandes plantações (FERREIRA, 2012, p. 276).

⁵ Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações da Agrobiotecnologia - ISAAA, entidade fundada em 1991 e que tem como objetivo promover o uso de biotecnologia agrícola, como a de transgênicos.

⁶ O feijão geneticamente modificado, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, apesar de ter sido aprovado ainda não está sendo cultivado.

⁷ CTNBio. **Tabela Geral de Plantas Geneticamente Modificadas Aprovadas Comercialmente.** Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/17811.html>>. Acesso em: 11 jul. 2014.

Pont (com 6 espécies de milho), Dow Agrosiences (com 3 espécies de milho e 1 espécie de algodão) e Embrapa (1 espécie de feijão)⁸.

No entanto, a evolução das biotecnologias agrícolas, com a crescente adesão das tecnologias transgênicas na agricultura, o aumento da área cultivada e da produtividade não as isentaram das críticas e questionamentos. Desde o seu início, o desenvolvimento de sementes e a produção de alimentos transgênicos são objetos de debates e controvérsias⁹, devido às incertezas científicas e sociais dos riscos¹⁰ que estes organismos geneticamente modificados (OGMs) podem acarretar à saúde humana e animal, para a subsistência da agricultura e para a biodiversidade do meio ambiente (CAMARA; GUILAM; NODARI, 2013; FERNANDES, 2007; GUIVANT, 2005, 2006; LACEY, 2006, 2007; SILVEIRA; BUAINAIN, 2007; ZANONI; FERMENT, 2011).

Para Guivant (2005, p. 1), os debates em torno dos riscos dos transgênicos têm: 1) introduzido um questionamento público do sistema alimentar como um todo; 2) apresentado a peculiaridade de extrapolar as fronteiras da rede agroalimentar para ocasionar conflitos sociais, políticos, econômicos e científicos, descrédito de cientistas, ameaça de relações de comércio internacional, e 3) gerado demanda por mais debates sobre que tipo de riscos as sociedades querem correr e sobre como e quem deve decidir sobre isto. Guivant (2005, p. 47) afirma ainda que os “novos desenvolvimentos da ciência e da tecnologia, especialmente na área de biotecnologia têm colocado novos desafios referentes a como deve ser o processo decisório sobre políticas de ciência e tecnologia envolvendo incertezas”.

⁸ Para esse levantamento, nos casos em que duas ou mais empresas detinham o direito de comercialização sobre um espécie de plantas transgênicas, estas foram contabilizadas individualmente.

⁹ Segundo DASCAL (1994), a controvérsia pertence à “família dos fenômenos discursivos dialógicos polêmicos”. Sua existência pressupõe a relação entre duas pessoas, ao menos, que empregam a linguagem e dirigem-se uma à outra, confrontando opiniões, argumentos, teorias etc. Outra característica da controvérsia é seu componente de imprevisibilidade. Na controvérsia são essenciais a possibilidade e o uso do direito de contestação ao oponente por parte de cada um dos contendentes.

¹⁰ Segundo BECK (2010), risco é uma auto ameaça derivada do sucesso do processo de modernização da sociedade, caracterizado pela incerteza generalizada a respeito de sua previsibilidade e tratamento. Da análise de GIDDENS (2002) sobre o risco, nos valem de seu conceito de “riscos de alta consequência”, definidos como riscos que carregam consequências para um grande número de pessoas, as quais não se encontram nas melhores condições para enfrentá-los, pois sua estimativa precisa é praticamente impossível.

O envolvimento de diversos atores na polêmica sobre os transgênicos no Brasil, tais como: ONGs, partidos políticos, movimentos sociais, cientistas, setores industriais, entidades representativas de setores produtivos rurais, entre outros formando coalizões, “defendendo posições opostas sobre o mesmo tema, no caso, a imediata liberação comercial de transgênicos” colocou em evidência o contexto que marcaria o debate, a “controvérsia sobre os riscos dos OGMs a saúde humana e ao meio ambiente, que poderiam advir de sua introdução na cadeia alimentar humana e na natureza” (PAESE, 2007, p. 1).

O debate sobre os alimentos transgênicos, mesmo após a sua legalização no Brasil, continua a gerar debates sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, além de trazer à baila outros debates sobre: a segurança alimentar, o perigo dos agrotóxicos, a valorização dos agricultores familiares, os produtos orgânicos, a qualidade nutricional e sanitária dos alimentos, riscos e perigos do desenvolvimento tecnocientífico, participação pública nas decisões sobre ciência e tecnologia, entre outros.

Desse modo, o cultivo e a comercialização de transgênicos destinados à alimentação humana e animal nas últimas décadas tem sido assunto de grande relevância no cenário alimentar e a utilização dessas biotecnologias tem gerado muitas controvérsias. Tais controvérsias se justificam, principalmente, pelos interesses econômicos e políticos que permeiam a utilização dessas tecnologias. Além disso, ressalta-se que esse tema é de grande importância para a saúde da sociedade e do meio ambiente, uma vez que as consequências de sua utilização ainda não são claramente conhecidas (CAMARA, 2012).

Conforme Zanoni e Ferment (2011), a temática dos transgênicos cobre um conjunto de domínios e aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais, sendo objeto de estudo de disciplinas e áreas de conhecimentos diversos. O debate sobre os transgênicos coloca em discussões diversas questões que envolvem a qualidade dos alimentos, a segurança alimentar, a proteção legal dos agricultores, a contaminação de seus cultivos, a contaminação de seres vivos não alvo, a utilização excessiva de agrotóxicos, a concentração da terra, a concentração da produção e da distribuição de sementes, a apropriação e o modo de uso da biodiversidade, os riscos sobre a saúde humana e animal, o uso sustentável dos recursos genéticos e as políticas agrícolas, entre outros.

Considerando esse contexto, essa pesquisa se propôs a estudar o tema dos transgênicos e as questões controversas que o permeiam no

curso superior de agronomia de uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET), o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). Para tanto, definiu como central para a pesquisa a seguinte questão: como os alunos e professores do curso de bacharelado em agronomia do IFNMG, Campus Januária posicionam-se em relação aos riscos, controvérsias e incertezas do desenvolvimento de sementes e a produção de alimentos transgênicos? Esta questão norteadora se desdobrou nas seguintes:

- a) O curso de agronomia pesquisado aborda o tema dos transgênicos? Como isso ocorre?
- b) Os alunos e professores do curso de agronomia pesquisado se interessam pelo temática dos transgênicos? Qual a relevância que eles atribuem ao tema?
- c) Os alunos e professores pesquisados reconhecem ou não os alimentos transgênicos enquanto propensos a riscos à saúde e ao meio ambiente?
- d) Os professores e alunos pesquisados veem nos alimentos transgênicos a solução para problemas como a fome e a desnutrição no mundo?
- e) O curso, os alunos e os professores pesquisados reconhecem formas alternativa de agricultura ou modelos de produção agrícola que poderiam ser adotados em lugar daqueles de orientação transgênica?

JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

Na educação profissional e tecnológica, os vínculos entre educação, território e desenvolvimento social são essenciais. O efeito desta articulação proporcionará a democratização do conhecimento e a elevação do potencial das atividades produtivas locais e regionais, acolhendo principalmente a preocupação com a sustentabilidade e as políticas de formação para o trabalho.

O enlace entre educação e desenvolvimento só se concretiza quando as ações destinadas à melhoria na qualidade da educação interagem com o mundo do trabalho. Neste contexto, insere-se a necessidade de uma reflexão que perceba os sujeitos envolvidos na formação educacional e no mundo do trabalho e articule-os com os aspectos políticos e sociais determinantes deste processo de promoção da equidade social.

O Estado de Minas Gerais, por exemplo, é considerado um dos mais importantes da federação, pois contribui significativamente para a formação da riqueza do país. Apesar disso, apresenta uma realidade bastante complexa com enormes diferenças regionais em seu território e elevado número de municípios pequenos e pobres. Em virtude da configuração variada das mesorregiões, tem-se o desenvolvimento diferenciado de microrregiões, que são balizadas por aspectos econômicos, educacionais, demográficos, tecnológicos, de recursos naturais, dentre outros.

Nesse contexto, insere-se o IFNMG que apresenta-se como um Centro Educacional voltado para a produção agroindustrial, o que faz necessário desenvolver iniciativas, numa concepção pedagógica que objetiva a articulação das ações educativas com as atividades de proteção, recuperação e melhoria socioambiental potencializando o papel da educação para as necessidades e inadiáveis mudanças culturais e sociais de transição societária em direção a sustentabilidade. O conteúdo dessas mudanças deve ser definido a partir da escola, enquanto educandos, imersos em seu contexto cultural, político e ambiental.

Estudar Sociologia política contribuirá para uma orientação curricular de inclusão nos seus conteúdos técnicos de temas ligados às questões sociais. Urge integrar os conhecimentos técnicos científicos, em torno de compromissos comuns que sinalizam para uma postura ética do gênero humano que propõe humanizar a humanidade, respeitando o homem, o planeta e todas as formas de vida.

Nesse sentido, a reflexão a que se propõe essa pesquisa pressupõe o estreitamento, nas últimas décadas, da relação entre ciência e a tecnologia (C&T) como propulsora de significativas mudanças sociais no qual maximizou as possibilidades tecnológicas refletidas ora em produtos, como as biotecnologias, ora instigando o imaginário social, através das perspectivas frustradas. Mas, também, concomitante ao surgimento dessas novas possibilidades, há uma crescente preocupação com os efeitos imprevisíveis associados à tecnologia e à ciência (NEVES; SILVEIRA; COELHO, 2006)

O tema central dessa pesquisa, “riscos, incertezas e controvérsias nos debates tecnocientífico sobre os transgênicos e as suas relações com a pesquisa, formação e atuação dos profissionais da área de ciências agrárias” justifica-se a partir da ideia de que o desenvolvimento tecnocientífico pode acarretar riscos a sociedade (meio ambiente e humano) e que a ciência e a tecnologia são construções humanas e por isso não estão isentas de valores. Os alimentos transgênicos, nesse contexto, representam a materialização do desenvolvimento tecnocientífico construído a partir de interesses humanos e que podem oferecer riscos a sociedade.

O foco da pesquisa foram os alunos e professores do curso de Bacharelado em Agronomia do IFNMG campus Januária. A escolha foi motivada pelo fato dos envolvidos no curso terem uma relação direta com a temática pesquisada tanto na formação e na atuação profissional. Além disso, a produção de alimentos é tema recorrente nos cursos de agronomia tanto no ensino, pesquisa e extensão, proporcionando assim aos alunos e professores, de forma direta ou indiretamente, contato com as questões que envolvem os alimentos transgênicos. Pressupõe ainda que após formados os profissionais (agrônomo) atuando nos mais diversos setores da economia poderão exercer papéis preponderante para a efetivação ou não do sistema agrícola baseado nos transgênicos ou ainda contribuir para o desenvolvimento de outras alternativas de produção agrícola de alimentos.

A pesquisa foi realizada no Campus Januária do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). A escolha deve-se ao fato do IFNMG a mais de meio século atuar na formação de profissionais da área de Ciências Agrárias, além de ser uma Instituição que traz desde a sua constituição o imbricamento da C&T no contexto da educação e ainda por ser uma importante Instituição na promoção de pesquisa, ensino e extensão para a região Norte do Estado de Minas Gerais.

1 CAPÍTULO I - CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este tópico trata dos caminhos que esta pesquisa percorreu para a sua realização, enfocando a compreensão do seu objeto de estudo e caracterizando os aspectos de natureza metodológica do trabalho. Desse modo, será apresentado a abordagem e o tipo de pesquisa, seus objetivos, a caracterização da instituição envolvida, os sujeitos e os instrumentos de coleta de dados.

A abordagem desses itens nesse capítulo tem por objetivo possibilitar a apreensão de como se investigou as percepções e atitudes dos professores e alunos do ensino superior do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária frente aos riscos, controvérsias e incertezas associadas ao desenvolvimento de sementes e alimentos transgênicos no Brasil.

1.1 ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA

Considerando o objeto investigado, priorizou-se um estudo de abordagem qualitativa. A escolha dessa abordagem deveu-se ao fato de a natureza do estudo ser baseado no contexto e nas experiências, permitindo apreender o pensamento das pessoas diretamente envolvidas no problema que queremos investigar.

A abordagem qualitativa considera o sujeito em determinada condição social, pertencente a específico grupo social ou classe com suas crenças, valores e significados. Implica também considerar que o objeto das ciências sociais é complexo, contraditório, inacabado e em permanente transformação, no qual qualquer ser humano, grupo ou classe social envolve uma multiplicidade de relações e interações (MINAYO, 2004, p. 23).

Com relação ao tipo esta pesquisa é considerada como uma pesquisa descritiva e exploratória. A pesquisa descritiva e exploratória descreve os fatos e fenômenos e estuda de forma aprofundada uma determinada realidade. Para Queiroz (1992), a pesquisa exploratória, ou estudo exploratório, tem por propósito conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto a qual ela se insere.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

- Geral

Analisar as opiniões e atitudes dos professores e dos alunos do curso de bacharelado em agronomia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária frente aos riscos, controvérsias e incertezas associados ao desenvolvimento de sementes e a produção de alimentos transgênicos no Brasil.

- Específicos

- a) Verificar como o curso de agronomia do IFNMG Campus Januária, na visão de alunos e professores, aborda o tema dos transgênicos;
- b) Analisar a opinião dos professores e dos alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária sobre a produção e consumo de alimentos geneticamente modificados;
- c) Estudar as relações que os alunos e os professores estabelecem entre a formação acadêmica no curso de agronomia com as questões científicas e tecnológicas controversas relacionadas aos transgênicos e aos modelos de produção agrícola.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO PESQUISADA

O IFNMG foi instituído através da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, por meio da integração do Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Januária (CEFET-Januária) e da Escola Agro técnica Federal de Salinas (EAF-Salinas), instituições com mais de 50 anos de experiência na oferta da educação profissional. Atualmente, o IFNMG agrega outros cinco Campus (Almenara, Araçuaí, Arinos, Pirapora e Montes Claros), e em processo de implantação de dois Campus (Diamantina e Teófilo Otoni) e da Unidade de Educação Profissional de Janaúba, vinculada ao IFNMG Campus Montes Claros.

O IFNMG abrange as mesorregiões do Norte de Minas, do Vale do Jequitinhonha, do Vale do Mucuri e, ainda, parte do Noroeste de Minas. Compreendendo 171 municípios, ocupando uma área de

249.376,20 Km² com população total estimada de 2.844.039 mil habitantes (IFNMG, 2015).

Observe na Figura 1 a área de abrangência do IFNMG e a distribuição dos respectivos campus.

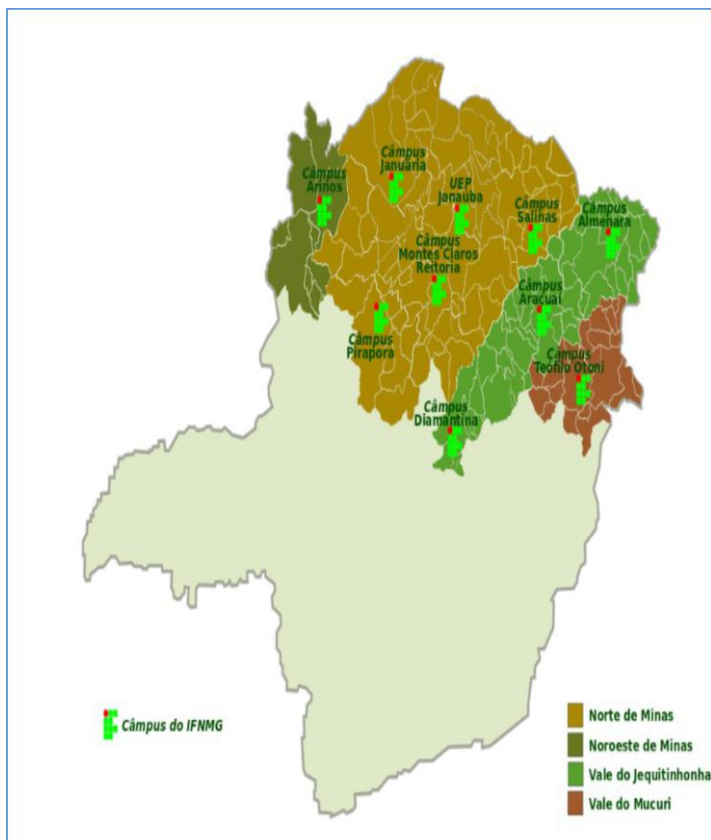


Figura 1 - Mapa de abrangência do IFNMG

Fonte: IFNMG (2015)

A área de abrangência do IFNMG é constituída em sua maior parte por regiões semiáridas, sendo a maioria dos municípios constituídos por IDH abaixo da média nacional. O IFNMG está

localizado ainda numa região com pouca oferta de ensino público eficaz e eficiente, principalmente no que se refere ao ensino superior.

Nesse contexto, desde o ano de 2008 atua o IFNMG, que é uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampus, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica, nas diferentes modalidades de ensino, sob a forma de atividades presenciais e à distância. Atualmente, oferece cursos de educação Profissional técnica de nível médio, Educação Superior, Cursos de Formação Inicial e Continuada de trabalhadores.

O IFNMG tem como missão,

Produzir, disseminar e aplicar o conhecimento tecnológico e acadêmico, para a formação cidadã, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para o progresso sócio econômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e do setor produtivo (IFNMG, 2015).

Com esse propósito, o IFNMG tem priorizado um crescimento/investimento contínuo de qualidade e excelência no ensino, introduzido inovações gerenciais nas atividades fins e meio da organização e, principalmente, valorizando o capital humano, buscando satisfazer aos anseios da sociedade, participando do processo de desenvolvimento com sustentabilidade sociocultural, ambiental e político-econômica local e regional, com vista a atender às expectativas e dispositivos legais para operar na área da educação superior (IFNMG, 2010).

1.3.1 O IFNMG Campus Januária

O município de Januária, local do Campus Januária do IFNMG, contém 53% dos seus habitantes residentes em zona rural, conforme o IBGE (2000), este está localizado na Mesorregião Norte do Estado de Minas Gerais, na zona fisiográfica do Alto Médio São Francisco e mais especificamente na microrregião Sanfranciscana de Januária. O município está inserido na área mineira do Polígono da Seca – Região Geoeconômica da Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE.

O município é banhado por uma expressiva rede hidrográfica, composta por vários rios perenes, riachos e lagoas, tendo como base o Rio São Francisco, que é um facilitador para o desenvolvimento regional. Diante disso, a cidade recebe diversos investimentos federais e estaduais e, conseqüentemente, vem transformando o cenário natural de terras inaproveitadas da região em um espaço de possibilidades para o desenvolvimento econômico e social (IFNMG, 2010).

Os perímetros irrigados dos Projetos Jaíba¹¹, Gortuba, Mocambinho, Estreito e Formoso, indicam as possibilidades de desenvolvimento local requerendo das instituições públicas circunvizinhas a participação com seus acervos de conhecimento e competência para o êxito desses empreendimentos. O principal suporte econômico da região é a agropecuária e é também a que mais mobiliza a força de trabalho. Neste setor, a fruticultura irrigada é a que mais se destaca, devido às condições edafo-climáticas e hídricas da região. A população urbana do município de Januária está direcionada ao setor terciário da economia, uma vez que o secundário ainda é embrionário e incipiente, sendo representado pela agroindústria da cachaça e da mandioca, indústria de cerâmica e da transformação da madeira (IFNMG, 2010, p. 6).

Nesse contexto atua o IFNMG Campus Januária, a fim de cumprir o seu propósito de ensino, pesquisa e extensão, a fim de gerar conhecimento e tecnologias adaptadas a esta região, atendendo tanto a demanda regional de forma eficiente e eficaz, quanto aos anseios e desejos da população jovem que muitas vezes tem de migrar para outras

¹¹ O Projeto Jaíba, localizado no município de Jaíba, na região Norte de Minas Gerais, que oferta água de boa qualidade, terras férteis, clima seco e quente, altos índices de insolação durante praticamente todo o ano, tem se tornado a produtora de alimentos para a região e para o país, principalmente fruticultura irrigada. Apesar do sucesso deste Projeto a maior parte da produção regional ainda advém de pequenos e mini produtores, comunidades tradicionais e assentados, que praticam uma agricultura tradicionalmente de sequeiro, cuja convivência com as secas periódicas demandam desenvolvimento de tecnologias adaptadas à região (IFNMG, 2010).

regiões a fim de obter ensino de qualidade, foi criado o curso de Agronomia.

1.4 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com os agentes principais envolvidos no curso de agronomia do IFNMG Campus Januária, que são os professores e os alunos.

O estudo contou com um total de 35 (trinta e cinco) sujeitos, que foram distribuídos em dois grupos, como explicitados a seguir:

- **Grupo I:** constituído por professores efetivos no cargo, que são responsáveis por disciplinas obrigatórias e que compõem o núcleo profissionalizante do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária. Nessas condições se encontravam 16 (dezesesseis) professores, que foram convidados através do envio de e-mail, explicitando o estudo e convidando-os a participarem no papel de entrevistados. Alguns professores responderam de imediato aceitando o convite e para aqueles que não responderam ao e-mail, foi feito contato por telefone, reiterando o convite. No entanto, dos 16 (dezesesseis) professores, apenas 12 (doze) aceitaram participar do estudo, entre aqueles que não aceitaram participar, 2 (dois) professores justificaram afirmando que estariam em viagem no período da realização das entrevistas e portanto não poderiam contribuir com o estudo, outros 2 (dois) não aceitaram participar afirmando que a temática do estudo não tinha relação com a área que eles atuavam no curso de agronomia. Entre aqueles que aceitaram, 2 (dois) na semana da realização das entrevistas necessitaram viajar e desmarcaram as entrevistas. Desse modo, as entrevistas foram realizadas com 10 (dez) professores.

- **Grupo II:** constituído por 25 (vinte e cinco) alunos que cursavam entre o sexto e décimo período do curso de agronomia. Estes foram divididos e compuseram os 3 (três) grupos focais que foram realizados. Deu-se prioridade aos alunos que estavam cursando a partir do sexto período por considerar que eles teriam mais chances de terem participados de eventos ou cursados disciplinas que propiciassem o acesso às informações sobre o tema do estudo. O convite aos alunos foi realizado primeiramente através de correio eletrônico. Em contato com o coordenador do curso foi solicitado o envio do convite para o e-mail coletivo dos alunos. No entanto, houve poucas manifestações de

interesse em participar. Então, com a ajuda do coordenador do curso foi marcado uma visita ao Campus e o convite aos alunos foi feito pessoalmente no momento das aulas, propiciando assim maior interesse no estudo e por conseguinte, maior adesão dos alunos à pesquisa.

1.4.1 Perfil dos sujeitos da pesquisa

- **Os professores**

O grupo foi composto por 10 (dez) professores, sendo 03 (três) do sexo feminino e 07 (sete) do sexo masculino. Todos os professores entrevistados pertencem ao quadro de servidores efetivos do IFNMG Campus Januária e ministram disciplinas do núcleo profissionalizante do curso de agronomia.

Com relação à formação dos professores entrevistados, verificou-se através da Plataforma Lattes, que os professores possuem graduação em: agronomia (7 professores); engenharia florestal (1 docente); engenharia de alimentos (1 docente) e Engenharia Agrícola (1 docente). Todos possuem formação em nível de pós graduação stricto sensu, sendo que 03 (três professores) possuem apenas o mestrado e 07 (sete) possuem mestrado e doutorado.

Através dos currículos lattes dos professores entrevistados, identificou-se também o tempo em que eles estão no IFNMG Campus Januária. Verificou-se que a maioria dos professores entrevistados entraram no IFNMG nos últimos 02 (dois) anos e que apenas 1 (um) já estava na instituição na época da implantação do curso de agronomia. Além disso, foram nos anos de 2010 e 2013 que a maioria deles entraram na instituição, conforme pode ser observado no gráfico a seguir:

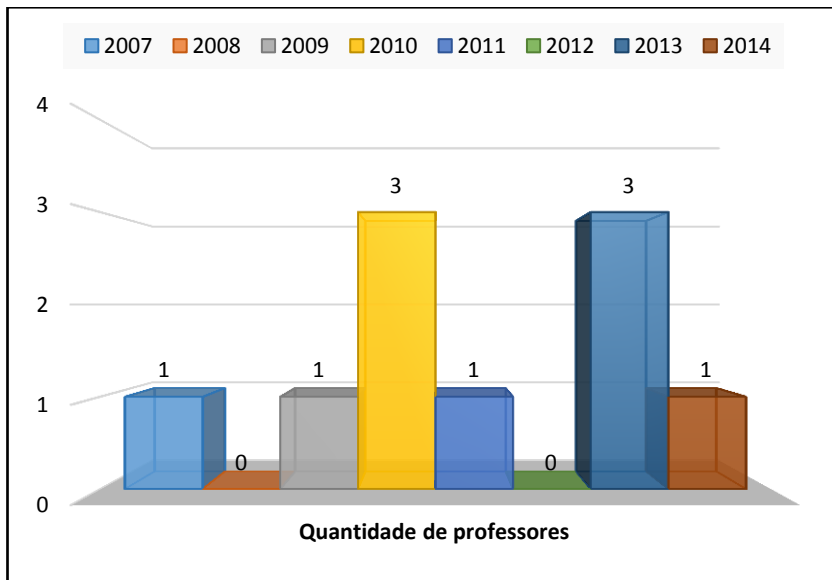


Gráfico 1 - Professores por ano de entrada na instituição

- **Os alunos**

O estudo teve a participação de 25 (vinte e cinco) alunos, sendo 10 (dez) do sexo masculino e 15 (quinze) do sexo feminino. Todos os alunos cursavam entre o sexto e décimo período do curso. A distribuição dos alunos que participaram do estudo por gênero e por período que estavam cursando pode ser observado nos gráfico a seguir:

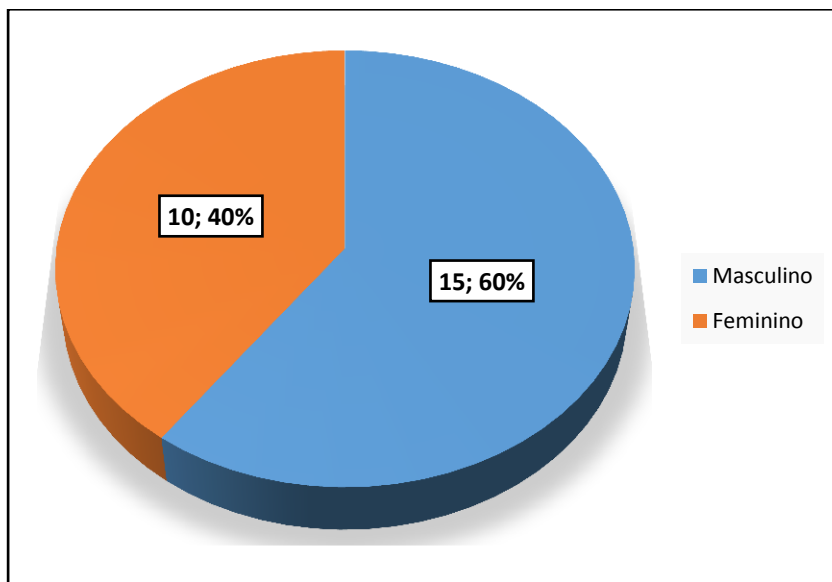


Gráfico 2 - Gênero dos alunos participantes da pesquisa

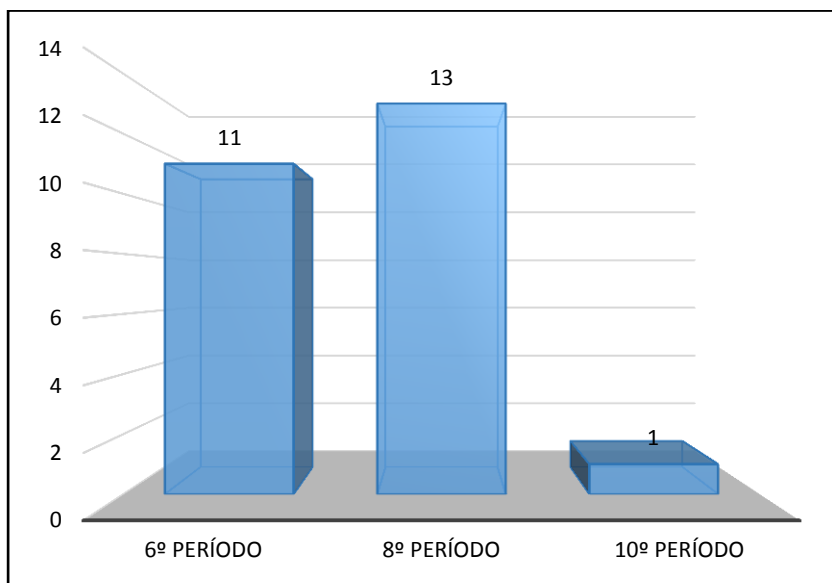


Gráfico 3 - Alunos por período que estão cursando

Com relação à faixa etária dos alunos que participaram do estudo, a grande maioria deles, 84% tem idade entre 20 e 25 anos, 12% tem idade entre 26 e 30 anos e 4% tem idade entre 31 e 35 anos, conforme pode ser observado no gráfico abaixo:

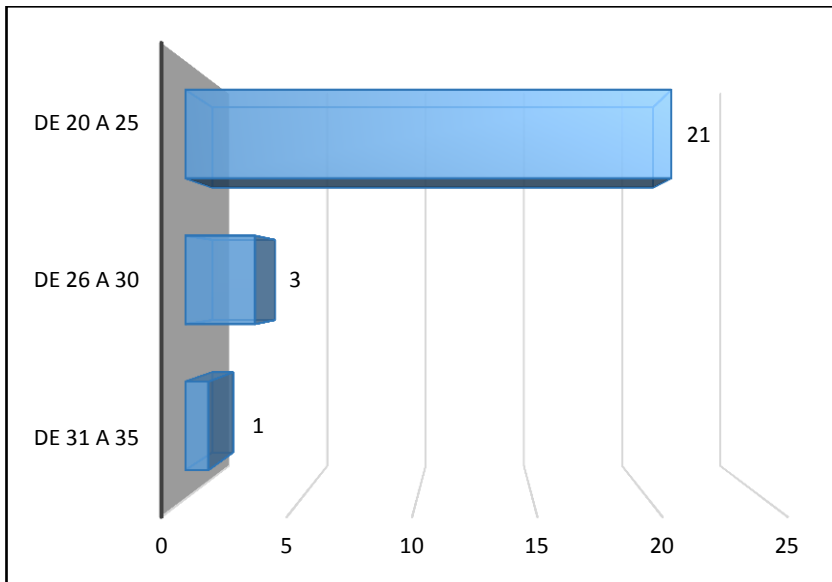


Gráfico 4 - Faixa etária dos alunos (anos)

1.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Para a coleta de dados foram utilizados como instrumentos a entrevista semiestruturada, o grupo focal e a análise documental.

- **Instrumentos**

- a) Entrevista semiestruturada

A técnica da entrevista aplicada com os professores caracteriza-se um instrumento sistemático de busca de informações, entre entrevistador e entrevistado. Nessa pesquisa optou-se por entrevistas semiestruturadas, que possibilitou ao pesquisador no momento da

entrevista adequar o roteiro de questões de forma a enriquecer a pesquisa (RICHARDSON, 2007).

De acordo com Gaskell (2002), a entrevista, como instrumento de coleta de dados, é usada amplamente na pesquisa qualitativa, principalmente nas ciências sociais, pois conforme Minayo (2004), trata-se de apreender sistemas de valores, de normas e de representações de determinado grupo social.

A entrevista é um forte elemento de coleta de dados, devido ao diálogo direto com os atores da pesquisa, ressaltando, ainda, o caráter humano presente nesta atividade, o que comporta tanto o direcionamento e a objetividade quanto a subjetividade e a abertura a novas informações. De fato, por sua flexibilidade, é adotada como técnica fundamental de análise de dados em pesquisas abordando os mais diversos domínios da vida social (GIL, 2002).

Como instrumento de pesquisa, a entrevista anima o processo de investigação, pois tem um caráter interativo entre pesquisador e pesquisado, [...] permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

As entrevistas devem obedecer a algumas exigências a fim de garantir a fidedignidade do processo. Em primeiro lugar, um respeito muito grande pelo entrevistado (LUDKE; ANDRÉ, 1986), também pela cultura e pelos valores envolvidos no contexto. Aliado a isso, o pesquisador precisa saber ouvir com atenção a fala, sem impor ritmos ou conduzir a resposta do entrevistado.

Foi feita a escolha pela entrevista semiestruturada, objetivando dar abertura e direcionamento à pesquisa. Ludke e André, (1986) afirmam que o roteiro seguirá naturalmente certa ordem entre a objetividade e a subjetividade. Isto cuidará para que haja uma sequência entre os assuntos. Também deve ser feita a apresentação ao sujeito, dos objetivos da entrevista.

b) Grupo focal

A técnica de Grupo Focal utiliza-se de um grupo selecionado e composto de sujeitos, com o objetivo de obter informações de caráter qualitativo com rigor e profundidade. É uma técnica que abre possibilidades para fornecer com riqueza informações, aspectos sobre o objeto investigado (SOARES, 2013).

O Grupo Focal (GF) trabalha com participantes selecionados, dirigido por um moderador, objetivando coletar elementos e subsídios com caráter qualitativo e, tratando-se da discussão coletiva, também abrange o valor da profundidade do debate e do levantamento das informações. O seu desenvolvimento revela a dinâmica do grupo, os seus consensos e os seus conflitos, ampliando, dessa forma, o campo de possibilidades da pesquisa, ajudando a identificar a questão tratada e a análise do problema a partir da unidade grupal (SOARES, 2013).

Segundo Gomes e Barbosa (1999), no grupo focal o diálogo é conduzido pelo moderador, que incentiva a interação entre os participantes. O moderador impulsiona a participação de todos e conduz a discussão mantendo-a no objetivo da pesquisa, revelando as percepções dos participantes sobre os tópicos em discussão.

Sobre a tendência de buscar consensos nos grupos focais, pondera-se que é preciso antes avaliar o objetivo do pesquisador, visto que há questões que imprimem necessidades e posicionamentos diversos, tornando-se improvável que os participantes concordem com todas as preposições (SOARES, 2013). Assim, o objetivo deixa de ser um consenso e passa a ser a formação de uma estrutura explicativa sobre um determinado problema. No grupo focal, não se busca o consenso e sim a pluralidade de ideias. Assim, a ênfase está na interação dentro do grupo, baseada em tópicos oferecidos pelo pesquisador, que assume o papel de moderador (GUI, 2003).

O pesquisador poderá lançar mão de grupos já existentes para a montagem do grupo focal. Fazer grupos focais com equipes preexistentes pode facilitar respostas mais balanceadas e refletidas (BARBOUR, 2009). A oportunidade de se aproximar de um grupo abrirá possibilidades de leituras, interconexões e relações reflexivas sobre a questão investigada; é como se fosse utilizada uma coletânea de vozes que amplia a compreensão sobre as relações do objeto investigado no campo (SOARES, 2013).

Segundo Gondim (2002), o pesquisador assume o papel de moderador do grupo, em uma atitude de facilitador da discussão, com foco nos processos que emergem no grupo, ou seja, no jogo de interinfluências que ocorrem no grupo, na compreensão do tema da pesquisa. A opinião de cada participante é registrada para depois serem comparadas entre si. A unidade de análise do grupo focal é o próprio grupo. Dessa forma, uma opinião esboçada por um participante, mesmo não sendo compartilhada por todos, para efeito de análise e interpretação dos resultados, é referida como do grupo (SOARES, 2013).

Gondim (2002) ainda afirma que apesar de se convencionar que o número ideal para o grupo focal variar de quatro a 10 pessoas, isto depende do nível de envolvimento do grupo com o assunto. Se há relação do grupo com o assunto, será necessário organizar um grupo menor para ampliar o espaço de participação de cada um, e se o tema não for de domínio do grupo, será preciso um número maior de participantes a fim de favorecer a participação e o debate (SOARES, 2013).

c) Análise documental

A fonte documental revela a prática educativa instituída e prescrita. Nesta pesquisa, foram analisado o documento: Projeto Político Pedagógico do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária. Na concepção de Ludke e André (1986, p. 39), “Os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação”.

Segundo André (2005), quase todos os estudos incluem análise de documentos. Da mesma forma que nas situações de entrevista e de observação, o pesquisador deve ter um plano para seleção e análise de documentos e, ao mesmo tempo, ter abertura para elementos importantes que emergem na coleta de dados. Documentos são importantes nos estudos de caso porque complementam informações obtidas por outras fontes e fornecem base para triangulação ou confrontação dos dados (SOARES, 2013).

1.6 PROCEDIMENTOS

Com os alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária priorizou a utilização do grupo focal. Foram realizados três grupos focais com duração aproximada de uma hora e vinte minutos cada grupo, os encontros aconteceram entre outubro e novembro de 2014 na sede do IFNMG Campus Januária.

A realização dos grupos focais contou com a participação de uma equipe composta por quatro pessoas contando com o autor da pesquisa, que ficou responsável pela condução dos grupos focais. Um dos participantes ficou responsável pela gravação e os outros dois participantes exerceram o papel de observadores.

Os materiais utilizados no grupo focal foi adaptado de um modelo existente no IRIS – Instituto de Pesquisa em Riscos e Sustentabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O material foi cedido pela coordenadora do instituto e modificado para atender aos objetivos dessa pesquisa. Esse material foi testado em um piloto realizado no início de outubro de 2014 com cinco alunos do curso de agronomia, etapa que antecedeu a realização dos grupos focais e as entrevistas. Após a realização do piloto o material sofreu algumas alterações, sendo que a sua versão final foi adotada na pesquisa e foi apresentado aos alunos participantes dos grupos focais através de um projetor de dados.

O primeiro grupo foi composto por 07 alunos, sendo 05 do sexo masculino e 02 do sexo feminino, 06 deles cursavam o sexto período e 01 cursava o oitavo período do curso de agronomia. Os participantes tinham entre 20 e 27 anos de idade. O segundo grupo teve a participação de 07 alunos, sendo todos do sexo masculino e 06 deles cursavam o sexto período e 01 cursava o décimo período do curso de agronomia. A faixa etária dos alunos era de 21 a 27 anos de idade. O terceiro grupo contou com a participação de 11 alunos, destes 03 eram do sexo masculino e 08 do sexo feminino, todos cursavam o oitavo período do curso de agronomia e tinham idade entre 21 e 33 anos.

Com os professores adotou-se a entrevista semiestruturada como técnica de coleta de dados. Foi desenvolvido pelo autor um roteiro de questões que serviu de guia para a realização das entrevistas. As entrevistas foram realizadas na primeira quinzena de novembro de 2014, sendo realizadas um total de 10 (dez) entrevistas. As questões abordaram os desafios da agricultura para a produção de alimentos no século XXI, os modelos de produção de alimentos, o desenvolvimento de tecnologias transgênicas para a agricultura e a formação e atuação profissional dos agrônomos.

2 CAPÍTULO II - AS TRANSFORMAÇÕES DA AGRICULTURA

2.1 A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA

A partir da década de 1960, a agricultura brasileira passou por um processo de transformação e de modernização influenciado pelo momento de industrialização do país e pela consolidação da moderna agricultura no mundo, baseada na aplicação de conhecimentos científicos e no desenvolvimento de tecnologias para a agricultura (BRUM, 1988; GUIVANT, 1992; MARTINE; GARCIA, 1987; SILVA, 1996).

Nesse período, instalaram-se no país as fábricas de máquinas e insumos agrícolas, foram implantadas indústrias de tratores e equipamentos agrícolas (arados, grades, etc), fertilizantes químicos, rações e medicamentos veterinários, etc (SILVA, 1990). Pretendia-se passar de uma agricultura tradicional, totalmente dependente da natureza e praticada por meios de técnicas rudimentares, para uma agricultura mecanizada e moderna.

A modernização da agricultura brasileira foi influenciada pela industrialização do setor agrícola dos países desenvolvidos, especialmente, dos EUA e da Europa e pelos avanços científicos e tecnológicos que determinou o surgimento de um novo modelo de agricultura de alta produtividade ancorado em três pilares fundamentais: a agroquímica, a motomecanização e a manipulação genética (AQUINO; ASSIS, 2005). Os autores descreve os três pilares nesses termos:

Agroquímica: produz os insumos que permitem o controle das restrições ambientais, tanto no tocante à fertilidade dos solos, quanto no controle das chamadas pragas, doenças e ervas invasoras. Isso permitiu ao modelo, um seguro controle e dominação da natureza, permitindo praticar a agricultura de monocultura intensiva e extensiva, que seria impossível, sem esse aparato industrial.

Motomecanização: permitiu a liberação de mão-de-obra para as indústrias e as cidades, barateando os custos de produção assim como a possibilidade

de cultivar áreas cada vez maiores, ampliando as monoculturas;

Manipulação genética: propiciou os trabalhos na direção de plantas (e animais) de alta resposta aos insumos químicos, contribuindo, também, para o aumento da uniformidade genética, da diminuição da biodiversidade e da ampliação das monoculturas, o que leva a um ciclo de doenças, pragas e maior necessidade de agrotóxicos e fertilizantes (AQUINO; ASSIS, 2005, p. 25).

Guivant (1992) refere-se a esse modelo como sendo um modelo agrícola químico-mecânico-genético, notadamente marcada pelo acelerado processo de incorporação de conhecimentos tecnocientífico no desenvolvimento da agricultura. A autora afirma que esse processo, apesar de ter iniciado em meados do século XIX, teve seus impactos na agricultura mundial somente a partir da década de 1940.

As transformações tecnológicas da agricultura mundial, a partir da década de 1940, abrangem fundamentalmente quatro momentos, conforme Guivant (1992). São eles:

- a) 1º momento: corresponde ao desenvolvimento de venenos químicos para o controle de pragas e ervas daninhas e de fertilizantes químicos nos anos de 1940;
- b) 2º momento: difusão da maquinaria agrícola depois da II Guerra Mundial;
- c) 3º momento: desenvolvimento de variedades de sementes híbridas nos anos de 1950-60;
- d) 4º momento: produção de novas variedades animais e vegetais através da biotecnologia nos anos de 1990.

Essa estruturação tecnológica da agricultura aos poucos foi sendo internacionalizada, em especial às três primeiras transformações, num processo denominado como Revolução Verde. Brum (1988, p. 44), define a Revolução Verde como

[...] um programa que tinha como objetivo explícito contribuir para o aumento da produção e da produtividade agrícola no mundo, através do desenvolvimento de experiências no campo da genética vegetal para a criação e multiplicação de

sementes adequadas às condições dos diferentes solos e climas e resistentes às doenças e pragas, bem como da descoberta e aplicação de técnicas agrícolas ou tratamentos culturais mais modernos e eficientes (BRUM, 1988, p. 44).

De acordo com Brum (1988), o desenvolvimento da Revolução Verde apresentou duas fases: a fase pioneira e a fase de grande expansão. A primeira fase se estendeu de 1943 a 1965, tendo caráter pioneiro e experimental, no qual, patrocinado pela Fundação Rockefeller, foram selecionados países para que fossem feitas pesquisas e experiências com novas técnicas e produtos agrícolas. A intervenção no processo de produção agrícola nos países consistia, sobretudo, em: a) infraestrutura de produção, com oferta de sementes (certificadas), adubos e equipamentos, e; b) controle da articulação dos produtores, através da assistência técnica e orientação do crédito rural.

Na fase seguinte, a de grande expansão, que se dará a partir da década de 1960, o êxito da Revolução Verde se deu graças a junção de três fatores, são eles: “a difusão da Revolução Verde a nível mundial, a mudança da política de exportação de cereais do governo norte-americano e a internacionalização da pesquisa agrícola” (BRUM, 1988, p. 45).

Com relação a esse processo de desenvolvimento da Revolução Verde, Guivant (1992) afirma que:

A Revolução Verde implicou também uma estratégia de difusão das inovações tecnológicas aos países não industrializados, visando a superação do que se identificava como atraso e baixa produtividade agrícola para o início da modernização e do desenvolvimento. A difusão deu-se através de “pacotes tecnológicos”¹², que implicaram a utilização crescente de sementes melhoradas, diversos insumos químicos (pesticidas e fertilizantes), mecanização sofisticada e sistemas de irrigação – fatores sem

¹² Pacote tecnológico é o conjunto de técnicas, práticas e procedimentos agrônômicos que se articulam entre si e que são empregados indivisivelmente numa lavoura ou criação, segundo padrões estabelecidos pela pesquisa. O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) foi instrumento valiosíssimo de viabilização desses pacotes tecnológicos no campo (BARBOSA; NASCIMENTO, 1996 apud SILVEIRA FILHO, 2010, p. 60).

os quais as sementes híbridas não dão alta produtividade. Outra condição importante é a monocultura, que possibilita mais eficientes aplicações de insumos químicos e utilização da maquinaria (GUVANT, 1992, p. 18).

A difusão dos “pacotes tecnológicos” nos países menos desenvolvidos foi acompanhado também por um processo de internacionalização da pesquisa agrícola. De acordo com Brum (1988, p. 48), “a internacionalização da pesquisa agrícola tornou-se a vanguarda do processo de modernização da agricultura”, pois, através da criação de centros internacionais de pesquisas em área e países estratégicos foi possível desenvolver pesquisas e tecnologias agrícolas que cobrisse as diferentes regiões do planeta, difundindo assim, mundialmente, os interesses das grandes corporações que financiavam esse processo de modernização agrícola (BRUM, 1988).

A modernização da agricultura é resultado, portanto, da emergência de novas tecnologias e de mudanças institucionais, que facilitaram o processo de inovação e de difusão destas tecnologias na produção agrícola. Segundo a FAO (2000), “a modernização agrícola foi um processo que ocorreu gradualmente, graças ao progresso da industrialização, da tecnologia de seleção genética, dos transportes e comunicações e paralelamente a ampliação dos tamanhos das propriedades agrícolas”.

A agricultura moderna, também chamada de agricultura convencional, é resultado então do esforço realizado por governos, empresas privadas e agricultores para combinar os avanços tecnológicos com o objetivo de aumentar a produção agrícola. Segundo Gliessman (2005), a agricultura moderna está baseada em seis práticas básicas: “cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizante inorgânico, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas”.

A agricultura brasileira considerada antes da revolução verde como rudimentar e de pouca produtividade, foi transformada com a modernização da agricultura, que a impôs um caráter de empreendimento industrial e que se enquadrou em um modelo de produção, cuja eficiência passou a ser medida por sua capacidade de assemelhar-se a uma dinâmica produtiva com todos os fatores controlados e sob uma racionalidade fundamentada na monocultura, no uso de recursos genéticos, maquinários e produtos químicos (GUERRA; ANGELO-MENEZES, 2007).

A modernização da agricultura brasileira foi orientada por um processo de internacionalização, no qual foram introduzidos na agricultura nacional pacotes tecnológicos, gerados a partir da Revolução Verde e difundidos mundialmente pelo capital multinacional (TERESO; ESPÍNDOLA, 1999). O novo modelo agrícola, altamente dependente de tecnologia industrializada, priorizava a produção de culturas de exportação, fornecedoras de matéria prima para o processamento industrial (CAVALLET, 1999; SILVEIRA FILHO, 2010).

Nesse sentido, a agricultura brasileira passou por um processo de transformação que provocou, entre outros impactos, a expansão no uso da tecnologia no campo, por meio da utilização de insumos químicos (pesticidas e fertilizantes), máquinas agrícolas, sementes geneticamente modificadas, beneficiando a produção e exportação de produtos comerciais produzidos, contudo, fomentando os problemas ecológicos e sociais (BALSAN, 2006; BRUM, 1988; GUIVANT, 1992; MARTINE; GARCIA, 1987; MARTINE, 1991; MUELLER, 1992; TEIXEIRA, 2005).

Mueller (1992, p. 70) afirma que a estratégia estatal de modernização da agricultura brasileira significou na afirmação do modelo de complexos agroindustriais¹³ que consistia na “combinação da aplicação da ciência à agricultura, com alterações radicais na organização da produção, e que resultou na supressão da separação, que antes existia, entre a agricultura e a indústria”.

Alves, Contini e Hainzelin (2005) destacam a importância do Estado no processo de modernização da agricultura brasileira. De acordo com eles, três políticas foram determinantes no processo de modernização: 1) crédito subsidiado, principalmente para a compra de fertilizantes e maquinaria; 2) grande extensão rural entre 1950 e 1970; 3) forte investimento em pesquisa e educação em ciências agrárias, com a criação da Embrapa (1973) e de cursos de pós-graduação.

Desse modo, a modernização da agricultura é resultado então do esforço realizado por governos, empresas privadas e agricultores para

¹³ O ponto fundamental que qualifica a existência de um complexo é o elevado grau de relações interindustriais dos ramos ou setores que o compõem. É verdade que desde o final do século XIX já havia segmentos agrícolas com fortes relações com indústrias processadoras (óleos, açúcar, por exemplo); mas quando se fala em complexo agroindustrial, a qualidade dos vínculos intersetoriais também importa, tratando-se agora de relações de dominação (técnica econômica e financeira) do segmento industrial sobre a parte agrícola do complexo (SILVA, 1996, p. 31).

combinar os avanços tecnológicos com o objetivo de aumentar a produção agrícola. Entretanto, simultaneamente ao aumento dos investimentos em novas tecnologias para aprimorar, ainda mais, o padrão produtivo da Revolução Verde, surgem as preocupações relacionadas aos impactos socioambientais e econômicos desse padrão tecnológico.

Balsan (2006) enfatiza que o processo de modernização da agricultura implicou na reestruturação de todo o setor com o intuito de elevar a sua produtividade, não importando com os recursos naturais. O que se tinha como meta era produzir de forma que o retorno fosse o maior e o mais rápido possível. De acordo com a autora, o modelo de produção agrícola adotado na década de 1960-70 era voltado ao consumo de capital e tecnologia externa, grupos especializados passavam a fornecer insumos, desde máquinas, sementes, adubos, agrotóxicos e fertilizantes. A opção de aquisição era facilitada pelo acesso ao crédito rural, determinando o endividamento e a dependência dos agricultores.

Para Balsan (2006), os impactos da modernização na agricultura brasileira pode ser sintetizada em duas consequências principais: a) primeiro aqueles de caráter socioeconômico, causadas pelas transformações rápidas e complexas da produção agrícola, implantadas no campo, e os interesses dominantes do estilo de desenvolvimento adotado e, b) os impactos ambientais, com os problemas mais frequentes, provocados pelo padrão de produção de monocultura como: a destruição das florestas e da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos (BALSAN, 2006).

Tendo como referências os estudos da FAO (1989)¹⁴; Griffin (1974)¹⁵; Pearse (1980)¹⁶; e Sachs (1987)¹⁷, Guivant (1992) afirma que a agricultura moderna, baseada no desenvolvimento do modelo agrícola

¹⁴ FAO. **The state of food and agriculture**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Agricultural Series, n° 22, 1989.

¹⁵ GRIFFIN, Keith. **The political economy of agrarian change: an essay on the green revolution**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1974.

¹⁶ PEARSE, Andrew. **Seeds of plenty, seeds of want: social and economic implications of the green revolution**, New York: Clarendon Press, Oxford University Press, 1980.

¹⁷ SACHS, Ignacy. Towards a second green revolution. In: BERNHARD, Glaeser (Editor). **The green revolution revisited: critiques and alternatives**. London: Allen & Unwin, 1987.

químico-mecânico-genético, apresentou diversas consequências (sociais, econômicas, políticas, culturais e ecológicas), como por exemplo: a) crescimento heterogêneo da produtividade entre as regiões, contribuindo para que houvesse distinção nos processos de desenvolvimento regionais; b) nos países periféricos a difusão dos pacotes tecnológicos agravou o quadro de pobreza, proletarianização e êxodo rural; c) as altas taxas de produtividade foram conseguidas com um estímulo às monoculturas e à mecanização de alto consumo energético, que levaram ao inchamento das metrópoles e a degradação do meio ambiente; e d) dificuldades dos pequenos produtores rurais para comprar os insumos (máquinas, fertilizantes, pesticidas e combustíveis) devido aos seus custos elevados.

2.2 A AGRICULTURA MODERNA: O ADVENTO DA BIOTECNOLOGIA

A biotecnologia abarca um conjunto amplo de tecnologias que são usadas para a manipulação de organismos vivos ou parte destes para atender aos interesses do homem (BRASIL, 2000). Presume-se que ela tenha-se originado há pelo menos 10 mil anos, embora no imaginário social a história dessa tecnologia remeta-se a um período mais recente.

Desde os primórdios da civilização, a biotecnologia era utilizada nos processos fermentativos da produção de cerveja e do pão e na seleção e na reprodução de sementes com características desejadas, porém utilizavam-se dessas e de outras técnicas, que hoje fazem parte da denominada biotecnologia tradicional, sem que se soubessem ao certo os seus fundamentos científicos (BORGES, 2008).

Entretanto, foi apenas no final do século XIX e no decorrer do século XX, com o advento da biotecnologia moderna, marcada pelo desenvolvimento da biologia molecular e às técnicas a ela relacionadas, que ocorreram os eventos mais marcantes na história da biotecnologia (CARRER; BARBOSA; RAMIRO, 2010; COUTINHO, 1998).

Borges (2008, p. 30), citando a Convenção de Diversidade Biológica (CDB), afirma que “biotecnologia significa qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos por utilização específica”. Reconhece com isso que a biotecnologia refere-se a um conjunto muito amplo de tecnologias, sendo que muitas delas são utilizadas a mais tempo e em escala muito maior do que os cultivos geneticamente modificados. Normalmente estas tecnologias são

divididas em grupos diferentes, de acordo com o grau de proximidade tecnológica entre elas. A forma mais comum é dividi-las em biotecnologia tradicional e biotecnologia moderna, como mostra a Figura 1.

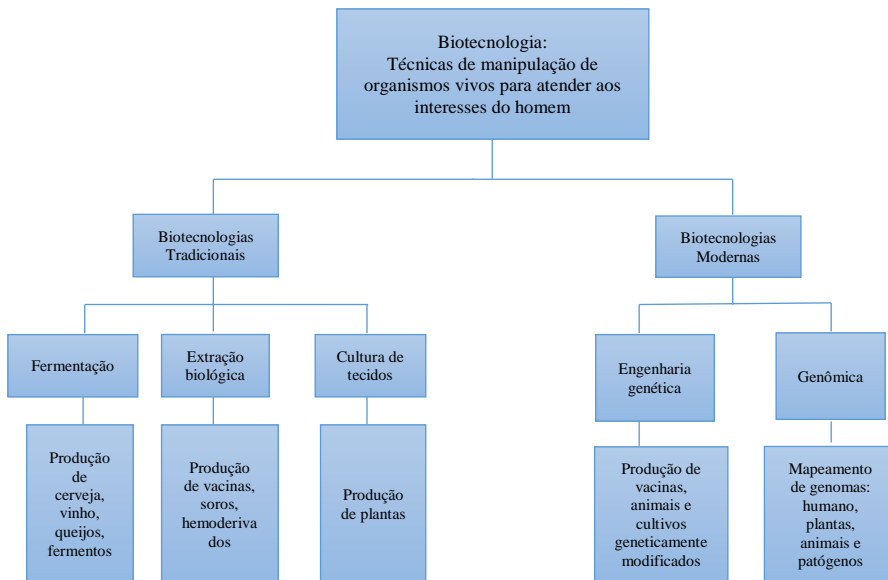


Figura 2 - Biotecnologias e as suas aplicações

A constituição da biotecnologia moderna atual deveu-se, principalmente, conforme Oliveira (2002) e Carrer, Barbosa e Ramiro (2010): a) ao descobrimento dos segredos da hereditariedade pelo monge Gregory Mendel no ano de 1865, propiciando o surgimento de uma nova ciência: a genética, e; b) a descoberta da hélice dupla do DNA (ácido desoxirribonucleico) por James Watson e Francis Crick no ano de 1953.

Essas descobertas revolucionaram as pesquisas na área de biologia molecular e o desenvolvimento da engenharia genética¹⁸ a

¹⁸ A engenharia genética é umas das áreas da biotecnologia moderna que constitui um conjunto de tecnologias que são utilizadas para alterar a composição genética de células e mover genes entre espécies para a criação de organismos com modificações de interesses para as atividades econômicas. As

partir da década de 1970, possibilitando a alteração direta do material genético do DNA e do RNA (ácido ribonucleico).

O desenvolvimento de tecnologias, baseada na alteração genética de seres vivos, e as suas possíveis aplicações em diversos setores da economia, como aquelas relacionadas à área farmacêutica, industrial, da saúde, da agricultura, entre outras, a partir da década de 1970, marcou o início da chamada revolução biotecnológica. Como resultado, a partir dos anos de 1980, foram produzidos os primeiros produtos biotecnológicos comercializáveis, como por exemplo, a insulina e o hormônio de crescimento humano, além do desenvolvimento de vacinas de combate a doenças como a hepatite B e de produtos de combate à poluição do meio ambiente, entre outros (MAYOR, 1992).

Os avanços tecnológicos das biotecnologias foram rapidamente sendo incorporadas também na agricultura. Silveira, Borges e Buainain (2005) afirmam que,

O surgimento da biotecnologia moderna marca o início de um novo estágio para a agricultura e reserva um papel de destaque à genética molecular. Os avanços no campo da genética vegetal têm como efeito reduzir a dependência excessiva da agricultura das inovações mecânicas e químicas, que foram os pilares da revolução verde. Além do aumento da produtividade, a biotecnologia moderna pode contribuir para a redução dos custos de produção, para a produção de alimentos com melhor qualidade e para o desenvolvimento de práticas menos agressivas ao meio ambiente (SILVEIRA; BORGES; BUAINAIN, 2005, p. 101).

Diversas técnicas biotecnológicas são usadas em grande escala na agricultura desde o início do século XX, tais como: a cultura de tecidos, a fixação biológica de nitrogênio e o controle biológico de pragas. No entanto, as técnicas modernas de modificação direta do DNA de plantas ou de organismo vivo, de forma a alterar e/ou introduzir novas características aos organismos somente foi possível com os avanços da

técnicas envolvem manipulações sofisticadas de material genético e de substâncias químicas de importância biológica (KHACHATOURIANS, et al., 2002).

engenharia genética e desenvolvimento da tecnologia do DNA recombinante (SILVEIRA; BORGES; BUAINAIN, 2005).

No âmbito da agricultura, as contribuições da biotecnologia concentram-se, principalmente, na área vegetal, sendo que a tecnologia do DNA recombinante trouxe possibilidade de produzir plantas geneticamente modificadas (PGMs), através do desenvolvimento de sementes geneticamente modificadas, capazes de expressarem características de interesses econômicos.

As diversas possibilidades de aplicação das biotecnologias modernas na agricultura são enaltecidas por Alves, Contini e Hainzelin (2005) que afirmam:

A biotecnologia tem a capacidade de mudar as vantagens competitivas da agricultura, ao aumentar a velocidade da inovação, pelo crescimento da produtividade e pela redução de custos de produção, pela geração de produtos e processos mais seguros e pela oferta de produtos com novos atributos, como sabor, composição, cor e tamanho. A aplicação da biotecnologia terá alta influência em pelo menos cinco áreas: (i) biodiversidade: marcados moleculares, novas moléculas, novos genes; (ii) produção vegetal e silvicultura: melhoramento genético, propagação, crescimento e nutrição, defesa vegetal; (iii) produção animal, aquacultura e pesca: melhoramento genético, nutrição e sanidade; (iv) agroindústria: produtos fermentados, biomassa, processamento de alimentos, produção de energia; (v) meio ambiente: biomonitoração, biorrecuperação de ecossistemas degradados e controle biológico (ALVES; CONTINI; HAINZELIN, 2005, p. 46).

Ferment (2011, p. 98) afirma que até o ano de 2011, depois de 16 anos da introdução da primeira planta transgênica no mercado, “99% das plantas transgênicas podem ser reunidas em apenas três categorias: 1) produzem proteína(s) inseticida(s) nas suas células (plantas Bt); 2) toleram herbicida(s) totais (plantas HT); ou 3) ambas as características”.

Para Guerrante (2003, p. 11) a primeira geração das PGMs apresentam características agrônômicas de resistência a herbicida, a pestes (insetos e fungos) e a vírus. Estas foram as primeiras plantas a serem desenvolvidas e são as principais plantas cultivadas e

comercializadas em todo mundo atualmente. A segunda geração reúne PGMs cujas características nutricionais foram melhoradas qualitativa e/ou quantitativamente. Esta é uma geração mais recente e poucas são, até hoje, as plantas da 2ª geração autorizadas para comercialização. As PGMs da terceira geração são destinadas à síntese de produtos especiais, como vacinas, hormônios, anticorpos e plásticos. Estas plantas também não são produzidas e comercializadas em grande escala.

2.3 CONTEXTUALIZANDO OS RISCOS DOS TRANSGÊNICOS

É inegável que a modernidade, no decorrer da história humana, apresentou certos tipos de evolução, sejam elas no âmbito humano ou no material. Vislumbra-se, na atual sociedade, com a produção de bens e de serviços que cresce e multiplica-se exponencialmente, com o padrão de vida dos países desenvolvidos que aparece como modelo para os demais. A população humana encontra-se mais culta, com a maioria dos seus habitantes alfabetizada. Esse é o retrato de mundo triunfalista das ciências repleto de tecnologias revolucionárias.

Dentre os avanços científicos pode-se citar: o desenvolvimento da comunicação, que possibilitou maior interação entre o mundo; o desenvolvimento dos meios de transporte com veículos capazes de alcançar grande velocidade e trafegar grandes distâncias em pouco tempo; as viagens espaciais que levaram o homem até a lua; a cibernética, a automação e a computação; o desenvolvimento de novos estudos nas áreas da medicina, saúde e educação; a grande evolução da agricultura, que possibilitou grandes produções dos mais diversos tipos de alimentos; fontes poderosas de energia como a nuclear e a solar e tecnologias como a do telefone, do rádio, da televisão e da internet (OGIBOSKI, 2012).

Como resultado dessa evolução humana e material esperava-se, o que deveria ser natural, que a sociedade atual estivesse em tempos de paz e serenidade, no entanto, o que se percebe é um estado de inquietação. A tecnologia ampliou o poder do homem sobre a natureza, propiciando o surgimento de novos perigos e riscos para a humanidade, uma vez que, esse poder pode ser usado de maneira irresponsável. O século XX foi marcado de exemplos em que o próprio homem através da ciência e da tecnologia deixou a humanidade em estado de alerta. Armas de destruição em massa, nucleares ou químicas, os efeitos do crescente desmatamento ambiental, as manipulações genéticas e a

nanotecnologia colocam em debate os riscos inerente do desenvolvimento técnico-científico (OGIBOSKI, 2012).

De acordo com Giddens (1991), o desenvolvimento das instituições sociais modernas e sua difusão em escala mundial criaram oportunidades bem maiores para os seres humanos gozarem de uma existência segura e gratificante que qualquer tipo de sistema pré-moderno. Mas a modernidade também tem um lado sombrio, que se tornou mais aparente no século atual. O perigo da tecnociência existe e está cada vez mais evidente, porém, como afirma Bazzo, Pinheiro e Silveira (2009), muitos cidadãos ainda têm dificuldades de compreender seus reais efeitos. Não compreendem que por detrás de grandes promessas de avanços tecnológicos, escondem-se lucros, interesses das classes dominantes e muitos outros perigos devastadores.

Beck (2010) considera os riscos característicos da atual fase da modernidade como sendo diferentes dos riscos que existiam em épocas anteriores. Enquanto os riscos próprios do passado (i.e. da sociedade industrial) são possíveis de quantificação e de cálculos probabilísticos, os específicos do mundo contemporâneo não podem ser quantificados, dado seu caráter incerto. Pelo papel definidor que os riscos agora adquiriram, esta fase da modernidade também é intitulada pelo autor de sociedade de risco.

Verifica-se que, segundo Beck, a antiga sociedade industrial está sucumbindo e será substituída pela “sociedade do risco”. A gestão do risco é a característica principal da ordem global. Para Pereira,

Pode-se afirmar que risco é a possibilidade de perigo. Para se visualizar com mais facilidade, pode-se dizer que um alpinista estaria se arriscando ao escalar o Everest, o maior pico do mundo; todavia esse aventureiro somente se encontraria em situação de perigo se durante a expedição alpina, ele enfrentar uma avalanche ou uma tempestade (entre outras situações perigosas). Portanto, o perigo encontra-se na eminência do dano, podendo ele ocorrer ou não, enquanto o risco é a possibilidade estatística de se incorrer em dano. (PEREIRA, 2009, p. 16).

Para Giddens (1991, p. 36) perigo e risco estão intimamente relacionados, mas não são a mesma coisa. A diferença não reside em se um indivíduo pesa ou não conscientemente as alternativas ao contemplar ou assumir uma linha de ação específica. O que o risco pressupõe é

precisamente o perigo (não necessariamente a consciência do perigo). Uma pessoa que arrisca algo corteja o perigo, onde o perigo é compreendido como uma ameaça aos resultados desejados. Qualquer um que assume um "risco calculado" está consciente da ameaça ou ameaças que uma linha de ação específica pode pôr em jogo. Mas é certamente possível assumir ações ou estar sujeito a situações que são inerentemente arriscadas sem que os indivíduos envolvidos estejam conscientes do quanto estão se arriscando. Em outras palavras, eles estão inconscientes dos perigos que correm. (GIDDENS, 1991, p. 36).

O risco na sociedade moderna toma proporções mesmo antes de serem vistas com o avanço da ciência e mesmo da tecnologia, são criadas novas situações de riscos diferentes das já pós-existentes. A ciência e a tecnologia trazem, obviamente, muitos benefícios. Não obstante, criam riscos difíceis de medir (BECK, 2010). Assim, ninguém sabe ao certo, por exemplo, quais poderão ser os riscos dos transgênicos.

2.4 O DEBATE SOBRE OS TRANSGÊNICOS

Os avanços da biotecnologia na área vegetal têm sido acompanhado por grandes polêmicas e disputas, devido, principalmente, as transformações que o desenvolvimento de PGMs tem acarretado na produção agrícola de alimentos. A produção de alimentos transgênicos no decorrer das últimas duas décadas tem centralizado os debates em torno dos avanços das modernas biotecnologias na agricultura e seus impactos sociais, políticos, econômicos e ambientais em todo o mundo, inclusive no Brasil.

Ribeiro e Marin (2012) colocam que as incertezas e controvérsias são inerentes ao desenvolvimento e à introdução no mercado de novas tecnologias e não é diferente no caso dos transgênicos, pois estes ainda geram dúvidas e insegurança na sociedade de um modo geral, devido aos riscos que são relacionados a esses produtos. Além disso, os estudos de avaliação do risco de uso dessas biotecnologias, em longo prazo, para a saúde humana e para o meio ambiente ainda são incipientes e controversos. Essas incertezas científicas ocasionam polêmicas e conflitos entre os grupos da sociedade favoráveis e aqueles contra a aplicação prática dessas novas tecnologias.

Nessa perspectiva, ao passo que a transgenia se torna um processo de aplicação comercial surgem, principalmente nas sociedades ocidentais, mobilizações organizadas majoritariamente por movimentos

sociais e organizações não-governamentais contrários à implementação e uso da transgenia em esfera comercial. Tais mobilizações têm na Europa seu principal centro, mas estas também ocorrem de forma localizada em países pobres e em desenvolvimento. A articulação de tais movimentos se intensifica principalmente a partir de meados da década de 1990. Esta mobilização, segundo Hannigan (1995) é uma das expressões do movimento de construção de problemas ambientais a partir da própria sociedade que, principalmente no caso da transgenia, envolve diversos atores, tais como: o Estado, ONGs, movimentos sociais, as empresas transnacionais e a mídia. De acordo com tal perspectiva, tais atores possuem um papel essencial no processo de transformação de questões ambientais em problemas da mesma ordem e, por tal motivo, não podem ser desconsiderados quando o intuito é compreender a forma de manifestação e consequências de tais problemas nas sociedades (HANNIGAN, 2009).

Nesse sentido, com o intuito de compreender o debate em torno dos transgênicos no Brasil, esse tópico enfocará, primeiramente, o processo de regulamentação e os principais eventos que marcaram a trajetória da liberação dos transgênicos. Em seguida, pretende-se estudar o conflito existente em torno dos transgênicos, evidenciando os argumentos favoráveis e contrários que, após uma década da liberação, ainda alimentam a controvérsia em torno do cultivo e comercialização dos transgênicos no Brasil.

2.4.1 A regulamentação dos transgênicos no Brasil

A pesquisa, produção e comercialização de Organismo Geneticamente Modificado (OGM) no Brasil só foram possíveis a partir da edição de duas leis: a de Biossegurança¹⁹ e a de Propriedade Intelectual²⁰. Com a implementação da Lei de Patentes e da Lei de

¹⁹ BRASIL. **Lei de Biossegurança nº 8.974 de 05 de Janeiro de 1995.** Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1995/8974.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

²⁰ Paralelamente à criação da Lei de Biossegurança foi editada a lei de Propriedade Intelectual. O Brasil aprovou esta nova base legal com as Leis 9.279/96, Lei complementar 86/96 e outras que a essas se seguiram, sendo que foi devido à sua aprovação que as empresas multinacionais de biotecnologia ampliaram sua ação no país. Essas leis estabeleceram que as empresas que desenvolvessem uma variedade de planta poderiam registrá-la no Ministério da Agricultura, garantindo seus direitos comerciais.

Biossegurança foram dadas as garantias necessárias para que houvesse investimentos nas pesquisas e no desenvolvimento de OGMs no país (sendo que a primeira permite que as empresas detentoras destes direitos cobrem pela utilização de suas criações e a segunda foi criada devido à percepção de que existem riscos associados aos transgênicos, estabelecendo os órgãos governamentais responsáveis por analisá-los e controlá-los) (CASTRO, 2012).

A primeira Lei de Biossegurança, nº 8.974, promulgada em 05 de Janeiro de 1995, estabeleceu as normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de OGMs e autorizou a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio)²¹. Essa Lei partia do pressuposto que os organismos geneticamente modificados continham riscos associados a eles e que, portanto, para seu cultivo e comercialização, seriam necessárias avaliações que pudessem garantir sua segurança.

A CTNBio não deveria ser apenas científica, mas também deveria realizar uma reflexão ética a respeito da aprovação dos transgênicos, contando com representações múltiplas. Entretanto, no primeiro momento, a criação da comissão foi vetada pelo então Presidente Fernando Henrique. Mas, em 12 de junho de 1995, foi editado o Decreto n. 1.520²² da Lei de Biossegurança, criando a CTNBio no país e dispendo sobre a sua vinculação, competências e composição.

De acordo com Castro (2012), a instauração da CTNBio iniciou-se a partir de junho de 1996 e foi composta principalmente por pesquisadores da Fiocruz e da Embrapa, que participaram do projeto de Lei de Biossegurança. A partir desse período foram autorizados experimentos com plantas transgênicas no país. Castro (2012, p. 33) afirma que “entre 1997 e 1999, foram mais de 800 pedidos deferidos,

²¹ A CTNBio é integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, caracteriza-se como uma instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança (PNB) de OGMs e seus derivados, como também para o estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zoonótico à Saúde Humana e ao meio ambiente (SANTANA, 2007, p. 127)

²² BRASIL. **Decreto nº 1.520, de 12 de junho de 1995**. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1995/decreto-1520-12-junho-1995-449699-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

em que 60% eram de plantas resistentes a herbicidas e 40% tolerantes a insetos”. Entretanto, desde a sua criação, a estrutura interna da comissão e vários procedimentos foram sendo alterados, devido a pressões externas²³ e questionamentos sobre as liberações dos OGMs.

A partir de 1998 os questionamentos sobre a legalidade das autorizações concedidas pela CTNBio para as pesquisas com os OGMs e, particularmente, o parecer favorável da comissão ao pedido da Monsanto para o cultivo e comercialização de sua soja RR (resistente ao herbicida glifosato, chamada de soja Roundup Ready) abriram o caminho para o conflito em torno do transgênicos no Brasil. A disputa colocou em evidência as questões envolvendo a rotulagem dos produtos transgênicos no país (CASTRO, 2012) e a quem caberia a decisão sobre a liberação e comercialização dos OGMs, e se deveria ou não ser exigido para isto a realização de EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto no Meio Ambiente) e da regulamentação da segurança alimentar do produto (GUIVANT, 2005).

Conforme Camara, Guilam e Nodari (2013), a regulamentação existente no país do período de 1995 a 2003 fez com que o Brasil se mantivesse contrário ao plantio de OGMs. No entanto, devido a constante pressão no cenário nacional e internacional para a liberação do plantio e da comercialização de transgênicos no país fez com que houvesse a necessidade de elaborar uma nova lei biossegurança que fosse mais abrangente que a anterior, especificando claramente a posição do Brasil e as normas para a produção, consumo e fiscalização.

A partir do ano de 2003, efetivamente, iniciou no país o processo de legalização dos transgênicos. Todavia, devido à demora nos trâmites para a aprovação da nova lei e em razão, também, das polêmicas que permeavam o tema, o governo foi pressionado a autorizar através de Medida Provisória (MP) a comercialização de soja transgênica, que já vinha sendo produzida ilegalmente, principalmente, no Estado do Rio Grande do Sul, através da importação indevida de sementes transgênicas da Argentina. Até o ano de 2005, período de aprovação da lei 11.105/05, conhecida como a nova Lei de

²³ Santana (2007) destaca que a comissão passou por um processo de ausência de legitimidade perante os outros órgãos governamentais e da própria sociedade civil tendo em vista a origem de sua criação e posteriormente questionamentos quanto a sua legitimidade.

Biossegurança,²⁴ que regulamentou o plantio e a comercialização dos transgênicos no Brasil, o governo garantiu o cultivo e o comércio desses organismos transgênicos através de publicação de Medidas Provisórias - MPs.

A primeira medida foi a MP nº 113, de 26 de março de 2003, que se refere às normas de comercialização da safra de soja daquele ano. A segunda foi a MP nº 131, de 25 de setembro de 2003, que autoriza, além da comercialização, o plantio de soja GM da safra de 2004, com a utilização de grãos GM colhidos em 2003. Para a safra de 2005, como a Lei de Biossegurança ainda não havia sido aprovada, editou-se mais uma medida provisória, a MP nº 223, de 14 de outubro de 2004. Assim como as outras, essa medida estabelece normas para o plantio e comercialização da produção de soja geneticamente modificada da safra de 2005.

Com relação a edição de MPs por parte do governo Federal para liberar a comercialização de soja transgênicas cultivadas ilegalmente no país no período de 2003 a 2005, Castro (2012, p. 46) faz a seguinte crítica:

A edição das referidas Medidas Provisórias foi um desrespeito por parte do Governo Federal aos próprios tramites legais definidos como necessários para a aprovação de organismos geneticamente modificados (autorização prévia da CTNBio e registro pelos órgãos competentes – Ministérios), e às ações jurídicas em andamento que definiriam sobre a necessidade da realização de Estudos de Impacto Ambiental para liberar-se tais organismos no meio ambiente. Com estas Medidas, os agricultores que produziram transgênicos ilegalmente, por fim, foram liberados de qualquer responsabilização e penalidade por seus atos. Além disso, foram desconsideradas as acusações realizadas por diferentes órgãos quanto a parcialidade e ilegalidade das decisões da CTNBio, sendo que sua autorização, anos antes (liberação comercial da soja RR), agora encontrava o seu respaldo factual (CASTRO, 2012, p. 46).

²⁴ LEI DE BIOSSEGURANÇA/LEI11.105/05. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm> Acesso em: 21 mai. 2014.

A rotulagem dos alimentos transgênicos foi outro tema que ganhou grande repercussão no período que antecedeu a regulamentação dos transgênicos no Brasil. O Governo Federal, com o intuito de atender às pressões de organizações civis contrária a liberação dos transgênicos, no ano de 2001, promulgou a primeira legislação específica sobre esse assunto, o decreto nº 3.871²⁵. Esse decreto exigia a rotulagem obrigatória para alimentos que contivessem acima de 4% de OGMs.

Em 2003, devido a protesto e manifestação de diferentes entidades sociais que reivindicavam a redução do limite de 4% para 1% da composição transgênica nos alimentos para que fossem rotulados, esse decreto foi alterado, sendo criado assim um novo Decreto nº 4.680²⁶, de 24 de abril, atendendo assim aos interesses das entidades contrárias aos transgênicos.

Ficou estabelecido através da Portaria nº 2.658²⁷, de 22 de dezembro de 2003, o símbolo e as expressões que deveriam constar nos rótulos daqueles alimentos destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir e acima de 1% de organismos geneticamente modificados (CASTRO, 2012).

Dessa forma, nos produtos embalados, vendidos a granel, ou in natura, o rótulo deverá constar, em destaque, no painel principal, uma das seguintes expressões, a depender do caso: "(nome do produto) transgênico", "contém (nome do ingrediente ou ingredientes) transgênico(s)" ou "produto produzido a partir de (nome do produto)

²⁵ BRASIL. **Decreto n. 3.871 de 18 de Julho de 2001**. Disciplina a rotulagem de alimentos embalados que contenham ou sejam produzidos com organismo geneticamente modificados, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3871.htm>. Acesso em: 11 jul. 2014.

²⁶ BRASIL. **Decreto n. 4.680, de 24 de abril de 2003**. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4680.htm>. Acesso em: 11 jul. 2014.

²⁷ BRASIL. Ministério da Justiça. **Portaria Nº 2.658, de 22 de dezembro de 2003**. Definir o símbolo de que trata o art. 2º, § 1º, do Decreto 4.680, de 24 de abril de 2003, na forma do anexo à presente portaria. Brasília, DF. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/12806.html>>. Acesso em: 11 jul. 2014.

transgênico". Os alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo ingredientes transgênicos deverão trazer igualmente no painel principal a seguinte expressão: "(nome do animal) alimentado com ração contendo ingrediente transgênico" ou "(nome do ingrediente) produzido a partir de animal alimentado com ração contendo ingrediente transgênico".

Além das referidas expressões, definiu-se que devem constar nos rótulos dos produtos à base de transgênicos o seguinte símbolo:



No ano de 2005 houve a aprovação da nova Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005), que regulamentou o cultivo e a comercialização dos transgênicos no Brasil, além estabelecer normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados e criou o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) e reestruturou a CTNBio.

A nova Lei de Biossegurança conferiu amplos poderes decisórios para a CTNBio, composta agora por 12 cientistas, 9 representantes de Ministérios e 6 representantes da sociedade civil, sendo 27 titulares e 27 suplentes, todos obrigatoriamente com grau de doutor e com destacada atividade profissional nas áreas de biossegurança, biotecnologia, biologia, saúde humana e animal ou meio ambiente. Esta comissão ficou responsável por ditar as regras e autorizar liberações de caráter experimental e comercial de organismos geneticamente modificados no Brasil.

2.4.2 As controvérsias sobre os transgênicos: principais argumentos dos defensores e dos críticos

O debate sobre os transgênicos no Brasil iniciara-se a partir do final da década de 1990, acompanhando as discussões que já ocorriam em outros lugares do mundo, principalmente na Europa. O envolvimento de diversos atores na polêmica sobre os transgênicos, tais como: ONGs, partidos políticos, movimentos sociais, cientistas, setores

industriais, entidades representativas de setores produtivos rurais, entre outros formando coalizões, defendendo posições opostas sobre o mesmo tema foi marcante, sobretudo, no período que antecedeu o processo de regulamentação da produção, comercialização e consumo dos alimentos transgênicos no país (GUIVANT, 2005, 2006).

Para Lacey (2006), o debate sobre os transgênicos colocam em disputa “aqueles que defendem o desenvolvimento e uso das plantações transgênicas”, e que buscam, primeiro, “a legitimidade e a importância do desenvolvimento, da implementação imediata, da utilização intensiva e da ampla difusão dos transgênicos o mais cedo possível nas práticas agrícolas que produzem as maiores colheitas do mundo” e, segundo, “que os transgênicos acabem por assumir um lugar central nas políticas agrícolas nacionais e internacionais”. E no outro lado da disputa, opondo-se a esse pleito, aqueles que são contrários aos transgênicos alegam que as conclusões científicas sobre esses organismos não foram “estabelecidas adequadamente, argumentando que é necessário fazer mais pesquisa antes que uma posição definitiva possa ser tomada; e, afirmativamente, que se devem priorizar alternativas que não usem transgênicos, tal como a agroecologia, e enfatizar a urgência e a prioridade da investigação de seus potenciais produtivos” (LACEY, 2006, p. 9).

Para Camara (2012, p. 17), “há um intenso conflito entre defensores e críticos à tecnologia transgênica. Grande parte desta polêmica emerge da falta de informações completas e confiáveis sobre situações de riscos, benefícios e limitações desta aplicação”. Os principais argumentos utilizados pelos defensores e críticos envolvidos na controvérsia sobre os transgênicos foram definidos por Lacey (2006), conforme o quadro 1, abaixo:

Argumentos Favoráveis	Argumentos Contrários
✓ Expansão do conhecimento científico.	✓ Conhecimento incompleto, não inclui as possibilidades dos agrossistemas sustentáveis e os possíveis efeitos de seu uso no ambiente.
✓ Grandes benefícios com o uso imediato dos transgênicos (sementes com qualidade nutritiva aumentada).	✓ Benefícios medíocres, limitado ao grupo de grandes produtores, sem alcançar o pequeno produtor. Seu desenvolvimento reflete

	interesses do sistema de mercado global.
<p>✓ Não há perigos para a saúde humana e ambiental que se originem do uso corrente dos transgênicos que não possam ser adequadamente administrados por regulamentações responsáveis planejadas.</p>	<p>✓ Os maiores perigos podem não ser riscos diretos para a saúde humana e o ambiente, mas aqueles ocasionados pelo contexto socioeconômico da pesquisa e do desenvolvimento de transgênicos e de seus mecanismos associados, tais como a estipulação de que as sementes transgênicas são objetos em relação aos quais os direitos de propriedade intelectual devem ser garantidos.</p>
<p>✓ Não existem formas alternativas de agricultura que poderiam ser desenvolvidas no lugar dos modos propostos de orientação transgênica, sem ocasionar riscos inaceitáveis (ex.: falta de alimento).</p>	<p>✓ Estão sendo desenvolvidos métodos agroecológicos que permitem alta produtividade em lavouras essenciais e ocasionam relativamente perigos menores; promovem agrossistemas sustentáveis; utilizam e protegem a biodiversidade e contribuem para a emancipação social das comunidades pobres.</p>

Quadro 1 - Argumentos favoráveis e contrários aos transgênicos

Os defensores da produção e comercialização em larga escala dos transgênicos adotam como principal argumento o risco iminente de desabastecimento de alimentos, o que poderá aumentar ainda mais a fome e a desnutrição em escala global. Face a esse risco, argumentam os proponentes, é fundamental que as políticas governamentais dos países e suas ações sejam orientadas a possibilitar a expansão da produção e a comercialização dos alimentos transgênicos. Dito de outra forma, a crise na produção de alimentos é real e há a necessidade imediata de investimentos no desenvolvimento de tecnologias agrícolas que

proporcionem maior produção de alimentos sem, no entanto, aumentar a área de cultivo (LACEY, 2006).

Na introdução do livro “Transgênicos: sementes da discórdia”, José Eli da Veiga chama atenção para a emergência de desenvolvimento de tecnologias agrícolas que contribuam para o aumento da produção agrícola em virtude da expansão populacional, preservando, no entanto, os recursos naturais e o meio ambiente. Para o autor,

O problema é que o crescimento populacional não será interrompido antes que se atinja o patamar próximo a 10 bilhões de seres humanos. Como o atendimento dessa demanda alimentar suplementar nem de longe poderá ser atendido pela simples expansão da área cultivada, quase tudo dependerá da evolução do rendimento físico de cada hectare cultivado. Por isso, o desafio de uma revolução ‘duplamente verde’ é o de reproduzir os ganhos da primeira sem tergiversar sobre a conservação dos recursos naturais e a proteção geral do meio ambiente. Mais ainda: garantir que seus benefícios atendam prioritariamente às comunidades mais desvalidas (VEIGA, 2007, p. 15;16)

Diante da necessidade de aumento da produção de alimentos em nível mundial, os transgênicos são apresentados por seus defensores como uma tecnologia necessária à sociedade, com capacidade de suprir as demandas futuras por alimentos e com condições de minimizar os danos ambientais causados pela exploração da agricultura convencional, na segunda metade do último século (SILVEIRA; BUAINAIN, 2007). Por outro lado, os críticos da produção e consumo dos transgênicos argumentam que não há estudos conclusivos que determinem os reais riscos e benefícios desses organismos, apontam ainda que os possíveis benefícios alegados refletem os valores ético-sociais do agronegócio, dos grandes produtores agrícolas e outros interessados que também estejam alinhados a perspectiva mercadológica. Além disso, afirmam que a fome e desnutrição, as quais os transgênicos se propõem a resolver, são geradas da pobreza, que é causada, sobretudo, pelo sistema de mercado global, a qual faz parte o sistema agrícola atual (LACEY, 2006).

Para Fernandes (2007, p. 81),

Os supostos benefícios econômicos resultantes da adoção dos transgênicos são usados para minimizar o debate sobre biossegurança, risco e princípio de precaução²⁸. E o discurso da liberdade que o produtor deve ter para decidir o que plantar, evocado pelos promotores dos transgênicos, surge como tentativa conciliatória em um quadro em que é crescente a oposição aos transgênicos, mascarando o fato de que eles representam uma tecnologia que inviabiliza outros tipos de agricultura. Assim, procura-se evitar a discussão central: a de que o agricultor não pode ter ameaçado seu direito de escolher o que não quer plantar e de avançar na construção de maior autonomia sobre a agro biodiversidade (FERNANDES, 2007, p. 81).

Os críticos dos transgênicos sustentam seus argumentos, principalmente, na falta de consenso científico sobre a segurança desses alimentos para a saúde humana e animal, para a subsistência da agricultura e para a biodiversidade do meio ambiente (CAMARA; GUILAM; NODARI, 2013).

Para Camara, Guilam e Nodari (2013, p. 26),

Existem duas linhas de argumentação acerca desse assunto. Entre os que sustentam a defesa da tecnologia dos transgênicos encontram-se a necessidade de aumentar a produção de alimentos a baixo custo e a redução do uso de agrotóxicos. Outros argumentos incluem a possibilidade de produzir alimentos nutracêuticos ou mesmo medicamentos em plantas transgênicas. Entre os argumentos contrários, tem-se justamente o oposto: a inexistência da necessidade de aumento

²⁸ A Declaração do Rio de Janeiro de 1992, oriunda da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (que ficou conhecida como Rio-92 ou Eco-92) afirma em seu Princípio 15: “De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com as suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental” (DECLARAÇÃO DO RIO DE JANEIRO, 1992, p. 157).

da produção de alimentos (e sim sua melhor distribuição), além das situações de riscos ao meio ambiente pelo aumento do uso de agrotóxicos e a contaminação das plantações silvestres pelos genes transgênicos. Com isso, configura-se uma polêmica multifacetária, que se expressa não só na comunidade científica, mas a população como um todo, e que envolve, ainda, aspectos econômicos, sociais, ambientais e, especialmente, políticos (CAMARA; GUILAM; NODARI, 2013, p. 26).

No Brasil, o impasse que já dura cerca de 15 anos se polarizou em grupos que pouco dialogam, por não concordarem com os argumentos opostos as suas posições. Mais que isso, ambos reivindicam para si a postura mais adequada dentro da controvérsia. De uma lado, os defensores das sementes geneticamente modificadas (GM), como parte dos agricultores, da agroindústria, dos cientistas ligados a diferentes centros de pesquisa em biotecnologia, entre outros, que se colocam do lado da ciência e dos interesses econômicos e desenvolvimentistas nacionais. E de outro, ambientalistas, organizações não-governamentais e entidades civis diversas, entre outros, defendendo a ética na ciência e os chamados interesses da sustentabilidade e dos pequenos produtores (WARPECHOWSKI, 2010).

Em outras palavras, os alimentos transgênicos, para os seus defensores, são considerados desde o seu início como resultado dos avanços científico e tecnológico em prol do desenvolvimento da agricultura, do aumento da produção de alimentos e do combate a fome no mundo. Por outro lado, são criticados por, supostamente, representar um novo ciclo de aprofundamento do modelo da Revolução Verde, modelo no qual, de acordo com os críticos, se forja uma padronização global da agricultura e uma dependência total do agricultor em relação a um grupo reduzido de empresas multinacionais, além de ter gerado danos ambientais e à saúde humana (FERNANDES, 2007; SILVEIRA; BUAINAIN, 2007).

Os especialistas apresentam diversos benefícios e riscos associados a produção e consumo dos transgênicos. Entre os benefícios que o cultivo GM supostamente trazem destacam-se: a) redução dos impactos ambientais e melhoria do solo através do desenvolvimento de cultivares resistentes a pragas, diminuindo assim a utilização de agroquímicos (pesticidas e inseticidas); b) tolerância das plantas a condições climáticas e de solo adversas (frio/seca/salinidade/acidez); c) aumento da produtividade das colheitas; d) redução dos custos de

plântio para o agricultor, e; e) sementes com características melhoradas qualitativa e quantitativamente, entre outros (GUERRANTE, 2003).

Borges (2008) destaca ainda que entre os benefícios observados em estudos empíricos para medir os impactos dos cultivos tolerantes a herbicidas e dos resistentes a insetos foi possível verificar três categorias de impactos: os econômicos, os sociais e os ambientais. Para ele,

os benefícios econômicos mais comuns foram a redução dos custos de produção, o aumento do rendimento por hectare, a maior flexibilidade operacional e a economia de trabalho, que resultou no maior tempo livre para os agricultores se dedicarem a outras atividades. Do ponto de vista social, os principais benefícios foram: alimentos com baixo teor de toxinas (milho bt), alimentos mais nutritivos (soja com modificações na composição dos ácidos glaxos), menor exposição dos agricultores aos pesticidas (algodão e milho Bt) e aumento da renda de pequenos agricultores. Dos benefícios ambientais, os estudos mostraram quatro impactos ambientais positivos. Ocorreram dois impactos diretos, associados com o menor uso de pesticidas: a menor contaminação do meio ambiente com pesticidas, principalmente no caso do algodão, que é um cultivo intensivo em pesticidas; e a redução de emissões de CO₂, associada com a redução no uso de combustíveis fósseis utilizados para pulverizações. E ocorreram dois impactos indiretos, resultados da prática do plântio direto, que foi intensificada com o uso de cultivos GM: a menor erosão do solo e a maior retenção de água no solo (BORGES, 2008, p. 175–176).

Com relação aos benefícios futuros das novas gerações dos cultivos GM, espera-se que eles sejam tolerantes a seca e que contenham atributos de qualidades. Nesse aspecto, Borges (2008) aponta que esses novos cultivos GM propiciarão benefícios de natureza econômica, social, ambiental, científica e tecnológica. Conforme explicitado a seguir:

Benefícios econômicos: destacam-se a maior competitividade no mercado externo, o fortalecimento da agroindústria, a diversificação

da agricultura e a maior estabilidade da produção agrícola.

Benefícios sociais: destacam-se a produção de alimentos com propriedade terapêuticas, que poderão ter impactos, por exemplo, sobre a mortalidade infantil; a produção de alimentos mais baratos, que é uma condição fundamental para reduzir a fome e a desnutrição nos países em desenvolvimento; a redução da pobreza rural, que é uma segunda condição para a redução da fome e da desnutrição nas áreas rurais; e a redução da incidência de doenças causadas por pesticidas.

Benefícios ambientais: os novos cultivos GM poderão contribuir para a contenção do desmatamento, se, por exemplo, eles permitirem aumentar a produtividade por hectare e usar áreas degradadas ou com restrições de solo; para economizar água, dado que grande parte da produção agrícola nos países em desenvolvimento é muito dependente de irrigação; da diminuição da poluição causada pelo uso intensivo de fertilizantes inorgânicos; e o desenvolvimento de plantas para a biorremediação.

Benefícios científicos e tecnológicos: referem-se aos impactos da produção de cultivos GM sobre a ciência e a tecnologia de determinado país. No caso dos países em desenvolvimento, que tem grande dependência tecnológica, a produção de cultivos GM pode estimular o desenvolvimento científico e tecnológico interno. Outros dois benefícios tecnológicos potenciais dos cultivos GM seriam o desenvolvimento de tecnologias para o uso sustentável da biodiversidade e o desenvolvimento de cultivares para enfrentar problemas específicos das regiões tropicais (BORGES, 2008, p. 176).

Com relação aos riscos atribuídos aos cultivos GM, Guerrante (2003) destaca: a) o desenvolvimento de sementes (resistentes a herbicidas e estéreis) que associados ao direito de patentes por parte das empresas que as desenvolvem culmina com a oligopolização do mercado de sementes e dependência e exclusão dos pequenos agricultores; b) eliminação de insetos e microrganismos do ecossistema, devido à exposição a substâncias tóxicas produzidas pelos vegetais

GMs; c) fluxo de genes (troca de pólen entre culturas de polinização aberta, convencionais e geneticamente modificadas, acarretando em perda da diversidade biológica); d) geração das “superpragas” (insetos e plantas invasoras); e) aumento do uso de defensivos agrícolas; f) redução da produtividade das colheitas e aumento do preço final dos produtos.

Para Borges (2008), os riscos associados aos cultivos GM podem ser categorizados em quatro grupos: econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos. Os riscos tecnológicos impactam diretamente no sistema de inovação do país, sendo os principais riscos: os cultivos órfãos, a dependência tecnológica externa, a privatização do conhecimento básico e o sub-investimento em tecnologias alternativas. Conforme Borges (2008, p. 177),

Os cultivos-órfãos (ou negligenciados) são aqueles cultivos que não são priorizados pelas pesquisas e desenvolvimento de variedades melhoradas. Dado que as pesquisas envolvendo transgênicos são muito custosas, há o risco de que os investimentos sejam alocados somente para os cultivos que tem uma grande participação no comércio mundial de commodities. A dependência tecnológica externa é o risco de que os países em desenvolvimento fiquem dependentes das tecnologias desenvolvidas pelas grandes empresas multinacionais que desenvolvem os cultivos GM (BORGES, 2008, p. 177).

No que tange aos riscos econômicos, segundo Borges (2008), os cultivos GM podem afetar a competitividade da produção agrícola do país, contribuindo para o aumento dos custos de produção, a redução da produção e imposição de barreiras comerciais aos cultivos GM. Nesse aspecto, Borges (2008, p. 177) esclarece que:

o uso de cultivos GM poderia aumentar os custos por três razões. A primeira é a possibilidade de aumento nos preços das sementes GM, dado que estas são produzidas e comercializadas por empresas privadas, que detêm direitos de propriedade intelectual sobre a inovação, o que garante a elas, pelo menos por um certo período de tempo, uma situação de monopolista. A segunda razão seria a

exigência dos consumidores e das empresas processadoras de identificação de identidade e de rastreabilidade. Uma terceira possibilidade seria a redução da eficácia das sementes GM no controle de pragas, provocadas pelo surgimento de ervas daninhas ou insetos resistentes, o que exigiria o uso de outros métodos de controle de pragas e assim os agricultores pagariam pela semente GM e pelas demais tecnologias. No caso de perda da eficácia do controle de pragas, poderia ocorrer também uma redução na produção por hectare, dado que haveria mais perdas da produção por hectare. Os dois riscos anteriores, o aumento dos custos da produção e a redução na produção, são riscos associados com a oferta ou a produção agrícola.

No que se refere aos riscos ambientais e sociais, os especialistas enfatizam que o cultivo GM pode afetar negativamente o meio ambiente, uma vez que pode: favorecer o surgimento de super-pragas, ter efeitos em organismos não alvo e no ecossistema do solo, interferir negativamente na biodiversidade e favorecer a poluição genética. Os riscos sociais do cultivo GM estão associados aos impactos na saúde dos consumidores, no aumento do desemprego, da dependência dos agricultores e da concentração fundiária (NODARI; GUERRA, 2002; ZANONI; FERMENT, 2011).

O quadro 2 a seguir sintetiza os principais riscos e benefícios dos cultivos GM no Brasil.

Riscos	Tecnológicos	Cultivos órfãos Dependência tecnológica externa Privatização do conhecimento básico Sub-investimento em tecnologias alternativas
	Ambientais	Surgimento de superpragas Efeitos sobre organismos não alvo Efeitos sobre o ecossistema do solo Redução da biodiversidade Poluição genética
	Sociais	Efeitos danosos sobre a saúde humana Desemprego agrícola Aumento da concentração fundiária Aumento da dependência do agricultor

	Econômicos	Aumento no custo de produção Queda na produção Barreiras comerciais aos cultivos GM
Benefícios	Tecnológicos	Redução da dependência tecnológica externa Desenvolvimento de tecnologias para o uso sustentável da biodiversidade Desenvolvimento de cultivares para regiões tropicais
	Ambientais	Uso de plantas GM para biorremediação Contenção do desmatamento Economia de água na produção agrícola Redução na contaminação com fertilizantes inorgânicos Sequestro e redução de emissão CO ² Redução na contaminação do meio ambiente com pesticidas Maior retenção de água no solo Menor erosão do solo
	Sociais	Produção de alimentos com propriedades terapêuticas Produção de alimentos mais baratos Redução da pobreza rural Redução da incidência de doenças causadas por resíduos agroquímicos Alimentos com baixo teor de toxinas Alimentos mais nutritivos Menor exposição dos agricultores aos pesticidas Aumento na renda dos pequenos agricultores
	Econômicos	Maior competitividade no mercado externo Fortalecimento da agroindústria Diversificação da produção Maior estabilidade da produção agrícola Redução no custo de produção Maior rentabilidade por hectare Maior flexibilidade operacional Maior tempo livre para outras atividades

Quadro 2 - Benefícios e riscos dos cultivos GM no Brasil
Fonte: Adaptado de Borges (2008).

3 CAPÍTULO III - A FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA AGRONOMIA

3.1 A AGRONOMIA NO BRASIL

No governo imperial criaram-se as duas primeiras escolas de Agronomia no Brasil, sendo a primeira criada na Bahia, na comunidade de São Bento das Lages, em 1875. Curso este que está hoje integrado a Universidade Federal da Bahia, no Campus de Cruz das Almas, no interior do estado. Já a segunda foi criada em Pelotas, no Rio Grande do Sul, em 1883, curso este integrante a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Logo após, outras escolas foram criadas (CAPDEVILLE, 1991).

Até a década de sessenta, verificou-se que o ensino de Agronomia e a sua formação eram de suma importância no que se refere ao utilitarismo para o modelo de desenvolvimento. Sendo que o Ministério de Agricultura que ditava a política do ensino agrícola, política esta que era um instrumento a serviço da produção agrícola, núcleo do Ministério da Agricultura.

Deste modo, a partir da década de sessenta, os cursos de Agronomia passaram a ligar-se ao Ministério da Educação, referindo-se mais como uma questão de educação e não como um elemento da política de produção. Com esta mudança nas estruturas do ensino agrícola e do registro de trabalho do Engenheiro Agrônomo para o Ministério da Educação e o Ministério do Trabalho, respectivamente, a Agronomia passou a ser condicionada, indiretamente, através da política educacional, para continuar servindo aos negócios da agricultura.

Com isso, o Ministério de Educação, em 1972, instituiu a Comissão de Ensino de Ciências Agrárias – CECA, que publicou em 1974, o relatório de análises e recomendações sobre a situação do ensino agrário no Brasil. Este relatório expôs uma proposta de currículo mínimo para os cursos de ciências agrárias, sendo de suma importância, uma vez que demonstra a intencionalidade da posição oficial, dos órgãos responsáveis pela educação brasileira (CAVALLET, 1999).

Em 1979, alguns setores organizados de profissionais e de acadêmicos de Agronomia começaram um processo de discussão nacional, buscando uma alternativa à proposta de currículo que estava sendo esboçada pela CECA/MEC. Conseguindo adiar por várias vezes a aprovação do novo currículo mínimo no Conselho Federal de Educação (CFE). No processo de discussão, no período de 1979 a 1984, a FAEAB

(Federação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil) e a FEAB (Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil) construíram coletivamente um slogan - Agronomia: a ciência a serviço da vida, e redefiniram o conceito de Agronomia como sendo uma ciência que estuda os vegetais, os animais, o meio ambiente e, sob direção do homem, o desenvolvimento da integração destes fatores à proteção ambiental e ao aproveitamento sustentado. Referindo, também, aos instrumentos e instalações para a produção, com finalidade de propiciar a todos alimentos de alta qualidade biológica, matérias primas, trabalhos, segurança, bens e utilidades, com maior eficiência social, econômica, técnica, ecológica e cultural (CAVALLET, 1999).

Este slogan e novo conceito atrelado a Agronomia propiciaram uma linha filosófica que orienta uma proposta de currículo mínimo, em que se busca a formação de um profissional de sólida cultura, de alto preparo humanístico, de elevado conteúdo político e de formação generalista, em contraposição à proposta da CECA/SESU (CAVALLET, 1999).

A partir do ano de 1985, as escolas, atendendo às disposições legais, passaram a adaptar os seus currículos plenos ao novo currículo mínimo do CFE. Esse processo caracterizou-se pelo inexpressivo envolvimento dos professores dos cursos de Agronomia e pela intensificação da atuação da FEAB na sua luta em busca de uma reestruturação maior do ensino agrônomo (CAVALLET, 1999).

3.2 A FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOS AGRÔNOMOS

As diversas transformações trazidas pelas inovações tecnológicas, sociais, culturais e políticas advindas de uma sociedade globalizada têm um forte impacto na formação profissional. Neste aspecto, é de suma importância estudar o tema formação profissional, uma vez que diz respeito, principalmente, à multiplicidade de práticas que o mercado de trabalho contemporâneo está submetido. Essa multiplicidade está atrelada a uma dimensão ética que a atuação de cada profissional pode adquirir em relação ao advento de novas demandas sociais. Nesse sentido, um mercado de trabalho marcado em termos de competência, produtividade e rigorosa qualificação profissional busca acrescentar ou modificar esses parâmetros vigentes como estratégia de readequação ética.

No que se refere à formação profissional na Agronomia, os poucos trabalhos publicados resumem-se praticamente a questões

quantitativas e descritivas, referente ao número de escolas, número de profissionais formados e características sobre o número de horas destinadas às diferentes matérias da grade curricular de algumas dessas escolas. Cavallet (1999) verificou na única publicação específica de nível nacional sobre a educação agrícola superior, a revista da ABEAS (Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior), a ausência de trabalhos sobre a formação do Engenheiro Agrônomo, que articulem aspectos pedagógicos e epistemológicos, com estruturas sócio políticas mais amplas.

Capdeville (1991), a partir de uma pesquisa documental e informativa, expôs a respeito da percepção dos engenheiros agrônomos sobre a adequação da formação e o mercado de trabalho da profissão. Godoy (1983) tratou em sua tese de mestrado a respeito da formação pedagógica, ou mesmo, da falta dela, a partir do trabalho de campo em escolas de Agronomia. Maia (1984) pesquisou aspectos do mercado de trabalho do Engenheiro Agrônomo, do mesmo modo que Capdeville (1977) havia pesquisado em outros três estados.

Braga (1993) estudou a respeito da formação ideológica do Engenheiro Agrônomo, no âmbito da formação escolar, procurando analisar e refletir as condicionantes que determinam o forte comprometimento do profissional de Agronomia para com os setores dominantes da sociedade, em especial os setores que dominam os negócios da agricultura. Abordando a mesma temática, Foresti et al. (1994) expuseram sobre a pesquisa-ação junto a um grupo de professores de fitotecnia, ligados a diferentes escolas de Agronomia do país. Já Bordenave (1995) pesquisou a questão do ensino-aprendizagem, expondo a simplificação que os professores fazem do processo de comunicação. Simplificação esta que, para ele, beneficia apenas ao professor como transmissor de conhecimentos.

Percebe-se, assim, que o número reduzido de trabalhos ligados à Agronomia, retratando sobre a formação profissional deste, demonstra o sincretismo e a falta de um processo de avaliação e reflexão no ensino dessa profissão e o desconhecimento em relação às ciências e conhecimento do campo da educação.

Neste aspecto, verifica-se que os componentes essenciais para a construção de um modelo pedagógico para formação do profissional em Agronomia são: Conceito, Ideal e Objetivos da Agronomia, que se referem à historicidade da profissão, junto ao espaço real de atuação e as Características de Perfil, Princípios Educativos e Elementos Estruturantes do currículo, que são propostos sob o pilar da teoria

educacional, nas experiências dos modelos pedagógicos e na militância profissional.

Neste sentido, compreende-se por Agronomia uma ciência que estuda o desenvolvimento agrário, contribuindo com processos que busquem um modo de vida digno para a sociedade e para as relações sociais, sendo o seu ideal marcado pelo desenvolvimento integral do ser humano em harmonia com o seu meio ambiente. No que se refere aos seus objetivos, verifica-se que estes são estabelecidos, de forma direta e indireta, em atuação Inter profissional, são eles: Desenvolvimento integral do homem do campo; recuperar, conservar e defender a sustentabilidade do meio agrário; orientar a produção agrícola de modo eficaz e eficiente; gerar e implementar processos produtivos pluriativos que possibilitem segurança e rentabilidade justa ao homem agrário (CAVALLET,1999).

Assim, verifica-se que o Engenheiro Agrônomo é o profissional com formação eclética, capaz de gerar e difundir conhecimentos científicos e técnicas agronômicas adequadas à concepção e manejo de agro ecossistemas sustentáveis e cadeias produtivas. Tem formação em cidadania, desenvolvendo consciência social, ambiental e crítico-valorativa das atividades pertinente ao seu campo profissional, orientando a comunidade onde atua, promovendo o desenvolvimento sustentável e contribuindo para a melhoria da sociedade (CAVALLET, 1999).

No que se refere aos aspectos profissionais do Agrônomo, percebe-se que para que este desenvolva-os de forma idealizada, se faz necessário conter algumas características a serem desenvolvidas de forma integrada na sua formação como: visão cultural ampla; habilidade de comunicação na igualdade e na diferença, oral e escrita, convencional e eletrônica; flexibilidade para acompanhar evoluções; compreensão de sistemas complexos; aptidão no uso da razão e da emoção; conhecimento equilibrado: generalista e especializado; iniciativa criadora; domínio metodológico pluralista; competência no relacionamento interpessoal; propensão para o trabalho em equipe; ação de liderança; motivação diante de adversidades e contrariedades; postura ética fundamentada em valores universalmente consagrados; compromisso social; disposição para a aprendizagem permanente e o autodesenvolvimento (CAVALLET,1999).

Como princípios educativos do processo de formação inicial compreende-se que não se deve ater-se apenas ao mercado de trabalho, mas sim ter um processo de formação integral baseado na eficiência, equidade e sustentabilidade, tornando o trabalho, assim, um ato político-

social consciente. Sendo, deste modo, necessário ter características de perfil como: Integração plena da formação profissional com a realidade agrária; indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, tendo a realidade como ponto de partida e de chegada e a pesquisa como atividade integrante do ensino; andragogia como base de fundamentação do modelo formativo; orientação acadêmica individualizada na formação e mediação docente em todas as atividades curriculares; desenvolvimento da capacidade crítica e da pró-atividade do educando em todas as atividades curriculares; tempo de formação inicial compatível com o desenvolvimento cognitivo e a responsabilidade solicitada do jovem profissional; incentivo às utopias e respeito aos limites humanos do educando; flexibilização da grade curricular em harmonia com a oferta de atividades formadoras; disponibilização de toda a estrutura presente no meio acadêmico, inter-relacionada com o processo formativo; avaliação permanente, participativa e reflexiva de todo o processo curricular - concepção e execução, através da comunidade curricular; formação permanente do corpo docente, fundamentada nas teorias educacionais e integrada às ações da comunidade curricular (CAVALLET,1999).

O mesmo aplica-se ao Agrônomo, que deve ser um profissional com capacidade de realizar análise científica, de identificar e resolver problemas, preocupado com atualização permanente de conhecimentos e de tomar decisões com a finalidade de operar, modificar e criar sistemas agropecuários e agroindustriais, sempre se preocupando com os aspectos sociais e de sustentabilidade, dentro de princípios éticos. E, ainda, este deve ser eclético, com uma base teórica firme e experiência prática desenvolvida, com visão ampla e holística dos fenômenos que afetam a agricultura, com competências e habilidades para atuar e buscar aperfeiçoar-se em quaisquer áreas e atividades atribuídas ao Agrônomo.

Neste sentido, este profissional deve ter capacidade de gerar e aplicar conhecimentos científicos e técnicas agronômicas adequadas à produção vegetal e animal, tendo uma sólida formação humanística, desenvolvendo consciência social, econômica, cultural e crítico-valorativa das atividades pertinentes ao seu campo profissional, orientando a comunidade para a melhoria da qualidade de vida do homem (IFNMG, 2010).

No que se refere aos elementos estruturantes do currículo, este será norteado por dois elementos: fases com focos orientadores, sendo esta, inter-relacionadas, sequenciais e transpassadas: percepção crítica da realidade; aprofundamento metodológico científico; transição para o

exercício profissional, e as atividades diversificadas exercidas numa comunidade curricular, em que se supõe um espaço crítico, orientador e formador, integrado pelos professores, alunos e segmentos sociais do meio onde a profissão se insere. Sendo estas atividades priorizadas e integradas a partir do foco de cada fase, por meio do trabalho de orientação acadêmica, são elas: estágios de vivência; trabalhos interdisciplinares e Inter profissionais; intercâmbios; trabalhos de extensão; grupos temáticos de estudo; disciplinas teórico-práticas; estágios de aprimoramento, científicos e tecnológicos; trabalhos de pesquisa; trabalhos de monitoria; monografias; estágios de adaptação ao mercado de trabalho; trabalhos pré-profissionais orientados (CAVALLET,1999).

É, a saber, que além, das atividades curriculares, o acadêmico pode ser orientado a desenvolver atividades extracurriculares, de acordo com suas expetativas em relação a formação acadêmica, como: Congressos, Fóruns, Seminários, Cursos Especiais e Oficinas de trabalhos com simulação de atividades complexas (CAVALLET,1999).

Portanto, verifica-se que estas características são internalizadas por um profissional que é capaz de transformar a realidade, obtendo valores e habilidades condizentes com os desafios propostos pela sociedade contemporânea.

Conforme a Lei Nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966²⁹, complementada pela Resolução Nº. 218 do CONFEA, de 29 de junho de 1973³⁰; da Resolução Nº 1.010 do CONFEA, de 22 de agosto de 2005³¹; e da Resolução do CNE Nº 1 de 2 de fevereiro de 2006³², o Agrônomo deve ser um profissional com aptidão a realizar análise científica, identificar e resolver problemas, sempre buscando se atualizar, deve, também, tomar decisões com a finalidade de operar, modificar e criar sistemas agropecuários e agroindustriais, preocupando-se com os aspectos sociais e de sustentabilidade, dentro dos princípios éticos.

3.3 OS DESAFIOS PROFISSIONAIS DO AGRÔNOMO

²⁹ Disponível em: www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L5194.htm

³⁰ Disponível em:

normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=266C

³¹ Disponível em:

normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550

³² Disponível em: portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces01_06.pdf

A formação do agrônomo está atrelada ao processo de transformação da agricultura. A fim de compreender os desafios encontrados no processo de formação deste profissional, se faz necessário conhecer estas transformações, sendo a primeira transformação da agricultura representada pela passagem do sistema de pousio para o de rotação de cultura, fase em que a formação ou os saberes agrícolas técnicos, foram transmitidos em um marco informal familiar. Neste momento, a agricultura tinha como suporte um ofício e o rural como núcleo da economia, uma vez que ele comportava não só a agricultura, mas, ainda, os mais variados ofícios (MOURA, 2005).

Outra modificação ocorrida foi a quimificação da agricultura, que se dá com o início do capitalismo, em que a população retira-se do ambiente rural e se desloca para a cidade (urbano), que se consolida como centro da economia, ficando o rural com a função de produzir produtos agrícolas, matérias-primas e principalmente alimentos. Consequentemente, torna-se o setor primário da economia. A partir deste momento o âmbito rural ficou sendo compreendido como agrícola. Neste aspecto surge a especialização. A formação do sujeito para o setor passa a se especializar, e o sujeito passa a ser um técnico com a função de difundir as inovações tecnológicas para os agricultores, a fim de aumentar a produção e a produtividade agrícola (MOURA, 2005).

É importante compreender que estes agricultores eram, principalmente os maiores, ligados a monocultura; e os pequenos, que eram a maioria, não foram beneficiados neste modelo de desenvolvimento. Observa-se, deste modo, que o desenvolvimento rural é entendido como desenvolvimento agrícola e com o agravante de priorizar somente os grandes produtores.

Não obstante, esta modernização da agricultura caracterizava-se por ser excludente, sendo questionada, criticada e repensada. O que acarretou um modelo de desenvolvimento rural que também inclui efetivamente os pequenos agricultores. Neste propósito se fez necessário uma reestruturação na formação do profissional das ciências agrárias, que compreendeu a inclusão do conhecimento humanista, ampliando e integrando a sua visão ao rural. Observa-se, assim, que esse processo de transformação da agricultura e da formação do profissional da agronomia colocou este como um ator e executor do desenvolvimento rural. Moura (2005) afirma, ainda, que

a crise do modelo produtivista contribuiu para a realização de uma profunda “ressignificação” do rural, isto é, a compreendê-lo não só como um

espaço agrícola, mas como um espaço multifuncional, em que o desenvolvimento rural é o desenvolvimento conjunto de todas as atividades, com base nas potencialidades locais e regionais. Neste novo modelo de desenvolvimento, o agrônomo, em função de sua histórica atuação como ator, intérprete e executor fundamental na implantação de todo o processo de desenvolvimento/modernização da agricultura, deverá ser o agente imprescindível do desenvolvimento rural. Isto exigirá que o profissional de agronomia tenha um preparo para o rural que não é mais só agrícola, mas um rural que tem a capacidade de impulsionar outras atividades. Para isso, o profissional de agronomia (agente de desenvolvimento) deve ser mais que um técnico-humanista com formação limitada e voltada para uma atividade fragmentária. Ele deverá ser um agente de desenvolvimento, parte de um amplo processo de mobilização social que intervenha em situações que não são essencialmente agrícolas, que vão desde orientar as famílias rurais que deixaram a agricultura de forma parcial ou completa, famílias urbanas que estão adotando o rural como o lugar de produção agrícola e não agrícola ou como local de viver, até indicar e articular as possibilidades e alternativas que a região tem de promover o seu desenvolvimento (MOURA, 2005, p. 3).

Neste propósito, a partir da ideologia da modernização, as instituições escolares, no âmbito de graduação, passaram a formar os profissionais em agronomia integrando aos seus currículos todas as inovações e exigências do novo processo, como: novas práticas de agricultura, redução de utilização da mão de obra, manejo químico de pragas e doenças, melhoramento genético e outros. Este profissional ainda passou a atender a todo um complexo de exigências por parte dos grandes produtores, cooperativas e indústrias fabricantes de insumos agrícolas, que determinaram como deve ser o trabalho dentro desta realidade (MOURA, 2005).

A formação do profissional da agronomia, neste sentido, a fim de contemplar os desafios da sociedade contemporânea, deve-se integrar de forma harmônica: conhecimento, habilidades e atitudes. Uma vez

que, o dever resolutivo para a crise atual da agronomia que, baseada nas verdades produzidas no interior do seu paradigma, tem sido incapaz de superar as progressivas limitações, poderá ocorrer através da incorporação de novos desafios que lhe dê legitimação social e de uma formação que dê condições para o profissional contribuir para a construção de um novo saber para o rural.

3.4 O CURSO DE AGRONOMIA NO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA

Reduzindo o foco do trabalho, no que se refere a agronomia, voltada ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG, campus Januária, percebe-se que esta apresentou diversas transformações ao longo dos anos. Em 1960 celebrou-se um convênio entre o Governo Federal e o Governo do Estado de Minas Gerais para instalação de uma Escola Agrícola; sendo, no dia 18 de dezembro de 1960, pela Lei nº 3.853, publicada no DOU de 20/12/60, criada a Escola Agro técnica de Januária-MG. Desta forma, pelo Decreto Federal nº 53.558, de 13/02/64, este Estabelecimento de Ensino passou a denominar-se Colégio Agrícola de Januária. O Colégio Agrícola de Januária, até então subordinado ao Ministério da Agricultura, pelo Decreto nº 60.731, de 19/05/67, foi transferido para o Ministério da Educação e Cultura; permanecendo neste Ministério até os dias atuais (IFNMG, 2010).

Em 1964, teve início os estudos formais, sendo efetuada a matrícula da primeira turma de ginásianos agrícolas. Já em 1967, aconteceu à formatura dos primeiros alunos matriculados como Mestres Agrícolas e, ainda, ocorreram às inscrições e matrículas à 1ª série do Curso Técnico Agrícola - Ramo Agricultura, ao nível de 2º grau, tendo suas aulas iniciadas em 1968. A colação de grau dessa primeira turma aconteceu, em 1971, como Técnico Agrícola (IFNMG, 2010).

Em 1972, cola grau a última turma de ginásianos agrícolas, passando a escola a funcionar somente com o curso Técnico Agrícola. Já em 1974, a Escola passou por algumas transformações e fez uma mudança radical no seu Currículo e Calendário escolar, passando a ministrar, sem prejuízo para os alunos que cursavam a habilitação até então oferecida, o Curso Técnico Agrícola – Habilitação em Agropecuária, situação que perdura até a presente data. Em 1975,

aconteceu a colação de grau da última turma de Técnicos Agrícolas – habilitação em Agricultura (IFNMG, 2011).

Conseqüentemente, em 1993, pela Lei nº 8.731, a Escola conseguiu autonomia didático pedagógica e administrativa, por meio de sua autarquiaização. Assim, em 1998 foi implantada a Habilitação de Técnico em Agroindústria, e em 2001, mais duas habilitações foram implantadas. Sendo uma na Área de Gestão – Técnico em Administração, em que foram oferecidas 60 vagas e outra na Área de Meio Ambiente – Técnico em Meio Ambiente (IFNMG, 2010).

E diante do Decreto Presidencial de 13 de novembro de 2002 a Escola transformou-se em Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária – CEFET de Januária-MG. Neste mesmo ano, a partir da Portaria nº 3634 de 19/12/2002, autorizou-se o funcionamento do primeiro Curso Superior na Instituição: o Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, com início em 2004. Logo após, foram implementados os cursos de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia em Gestão Comercial, Bacharelado em Administração, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Física e, em 2008, o Bacharelado em Agronomia (IFNMG, 2010).

3.4.1 O PPC do curso de agronomia

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de agronomia do IFNMG Campus Januária, pretende-se formar profissionais com uma mente analítica, crítica e criativa, com vontade de transformar e com real capacidade de solucionar problemas, de forma que sejam produtores de conhecimento e não meros receptores de informação. Para isso, é fundamental oferecer as condições para que o aluno desenvolva além de uma consistente formação técnico-científica, a consciência de sua responsabilidade social, como recurso humano de alto nível, num país que apresenta graves problemas, tanto do ponto de vista tecnológico quanto ambiental e socioeconômico (IFNMG, 2011).

O curso se embasa numa grade curricular em que os futuros profissionais agrônomos sejam capaz de obter o melhor desempenho técnico e econômico para as diferentes condições em que poderão atuar, com atuação destacada na solução de problemas relacionados aos sistemas agrícolas e agroindustriais, incluindo as áreas de construções e eletrificações rurais, irrigação, topografia, fitotecnia, solos, zootecnia, ecologia e recursos naturais renováveis, defesa sanitária vegetal, alimentos, parques e jardins, nutrição animal, extensão rural,

transferência de tecnologia; perícias e vistorias; gerenciamento de propriedades agrícolas; comércio exterior e crédito rural, assessoria e planejamento para pequenas, médias e grandes empresas do complexo agropecuário, empresas ligadas à transformação e comercialização de produtos agropecuários, empresas relacionadas com a produção e venda de insumos agrícolas e em setores ligados às cadeias produtivas agrícolas, bancos, cooperativas, sindicatos, instituições agrícolas do setor federal, estadual, prefeituras e iniciativa privada (IFNMG, 2010).

O curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária dispõe aos seus egressos ao término do curso competências e habilidades, tais como: projetar, coordenar, analisar, fiscalizar, assessorar, supervisionar e especificar, técnica e economicamente, projetos agroindustriais e do agronegócio, aplicando padrões, medidas e controle de qualidade; realizar vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos, laudos e pareceres técnicos, com condutas, atitudes e responsabilidade técnica e social, respeitando a fauna e a flora e promovendo a conservação e / ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água, com uso de tecnologias integradas e sustentáveis do ambiente; atuar na organização e gerenciamento empresarial e comunitário interagindo e influenciando nos processos decisórios de agentes e instituições, na gestão de políticas setoriais; produzir, conservar e comercializar alimentos, fibras e outros produtos agropecuários; participar e atuar em todos os segmentos das cadeias produtivas do agronegócio; exercer atividades de docência, pesquisa e extensão no ensino técnico e superior; enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade e do mercado de trabalho, adaptando-se às situações novas e emergentes (IFNMG, 2010).

Sendo, assim, o IFNMG possibilita aos novos agrônomos trabalhar em diversas áreas como nas construções e eletrificações rurais, irrigação, topografia, fitotecnia, solos, zootecnia, ecologia e recursos naturais renováveis, defesa sanitária vegetal, alimentos, parques e jardins, nutrição animal, extensão rural, transferência de tecnologia; perícias e vistorias; gerenciamento de propriedades agrícolas; comércio exterior e crédito rural, assessoria e planejamento para pequenas, médias e grandes empresas do complexo agropecuário, empresas ligadas à transformação e comercialização de produtos agropecuários, empresas relacionadas com a produção e venda de insumos agrícolas e em setores ligados às cadeias produtivas agrícolas, bancos, cooperativas, sindicatos, instituições agrícolas do setor federal, estadual, prefeituras e iniciativa privada (IFNMG, 2010).

Para o IFNMG, formar engenheiros agrônomos equivale a formar e qualificar estes profissionais para os diversos setores, podendo estes atuarem no ensino, na pesquisa e na extensão, realizando pesquisas aplicadas e proporcionando o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, almejando novas técnicas que proporcionam à solução dos problemas ligados ao desenvolvimento das atividades agropecuárias e, ainda, da produção agrícola nacional, visando aumentar a produtividade e a qualidade das culturas alimentícias e de produtos para exportação, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional (IFNMG, 2010).

4 CAPÍTULO IV - ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo tem como objetivo, através da análise dos dados, responder à questão que norteia a pesquisa: como os alunos e professores do curso de bacharelado em agronomia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária, posicionam-se em relação aos riscos, controvérsias e incertezas do desenvolvimento de sementes e à produção de alimentos transgênicos. Para tanto, far-se-á o processo da análise ordenando, estruturando e correlacionando o sentido das evidências, transformando os dados coletados em um conjunto coeso e significativo.

4.1 OS GRUPOS FOCAIS COM OS ALUNOS DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA

Para a análise dos dados dessa dissertação, a técnica de GF foi preponderante, visto proporcionar a manifestação das percepções e das compreensões dos participantes sobre o assunto em estudo, cujo objetivo foi analisar as percepções e atitudes dos professores e alunos do ensino superior do curso de agronomia frente aos riscos, controvérsias e incertezas associados ao desenvolvimento de sementes e à produção de alimentos transgênicos no Brasil.

Os GFs realizados tiveram como destaque a discussão coletiva dirigida, coletando elementos e subsídios de caráter qualitativo sobre a questão investigada. Este processo foi capaz de trazer à tona os consensos do grupo bem como as discordâncias sobre o tema investigado, ampliando o campo de possibilidades da pesquisa.

Sobre a tendência de limitar-se aos consensos nos grupos focais, pondera-se, como já foi apontado por Gui (2003), que é preciso, antes, avaliar o objetivo da pesquisa, visto que há questões que imprimem necessidades e posicionamentos diversos, tornando-se improvável que os participantes concordem com todas as proposições. Neste caso, o objetivo não é mais um consenso, passando a ser uma estrutura explicativa sobre um dado problema, tomando como referência as proposições da pesquisa.

Os GFs foram organizados numa sequência de temáticas a serem abordados no seu desenvolvimento. Iniciou-se colocando em discussão os desafios da agricultura no século XXI, sendo abordado alguns dos principais problemas enfrentados pela agricultura na

produção de alimentos no mundo, ilustrou-se através de imagens de capas de revistas de circulação nacional que abordaram esse tema no decorrer dos últimos anos. A discussão buscou levantar quais eram, na opinião dos alunos, os principais desafios da agricultura na atualidade e para os próximos anos.

Em seguida, colocou-se em discussão os modelos de produção de alimentos, enfatizando o modelo convencional e aqueles alternativos. Buscou-se levantar dados sobre qual modelo de produção melhor atenderia aos desafios da produção alimentos no mundo. Seguiu-se a discussão abordando o conceito de alimentos e culturas transgênicas: o que são, a história da sua produção e utilização na agricultura brasileira, a sua difusão em diferentes tipos de produtos alimentícios, a existência de sistemas de rotulagem e o potencial de tecnologias GM para criar novos tipos de alimentos.

Finalmente, foram apresentados e discutidos os debates atuais sobre os OGM, enfatizando os argumentos favoráveis e contrários às culturas geneticamente modificadas. Concluiu-se a discussão refletindo sobre a formação do agrônomo e atuação profissional no contexto da agricultura no século XXI, as polêmicas em torno dos transgênicos e dos modelos de produção de alimentos.

4.2 ELABORAÇÃO DAS QUESTÕES QUE NORTEARAM AS DISCUSSÕES DOS GFs

Na elaboração das questões que mobilizaram as discussões, foram relacionados os objetivos da pesquisa às questões postas para debate. Para isso, foram utilizadas as seguintes relações:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES DO GF
<p>Verificar como o curso de agronomia do IFNMG Campus Januária, na visão de alunos e professores, aborda o tema dos transgênicos</p>	<p>a) Durante o seu curso (agronomia) você já estudou/pesquisou sobre os transgênicos?</p> <p>b) Você compreende as diferenças entre os alimentos transgênicos e os não transgênicos?</p>

	<p>c) Quais são os aspectos (econômicos, sociais, biológicos, tecnológicos, etc) mais enfatizado nas discussões sobre os transgênicos no curso de agronomia?</p> <p>d) Você considera suficiente o tipo de abordagem sobre os transgênicos enfatizada no curso? Que outros aspectos poderiam ser estudados?</p>
<p>Analisar o conhecimento e a opinião dos professores e dos alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária sobre a produção e consumo de alimentos geneticamente modificados</p>	<p>a) Você acredita que os alimentos transgênicos são necessários para alimentar o planeta? Por quê?</p> <p>b) Você acredita que a produção de transgênicos pode trazer riscos à saúde humana e ao meio ambiente?</p> <p>c) Que fatores contribuíram para a expansão da produção de alimentos transgênicos no Brasil na última década?</p> <p>d) Quem você imagina que deveria ter mais responsabilidade ou</p>

	<p>interesse no desenvolvimento de novos alimentos transgênicos?</p> <p>e) Como obter informações confiáveis sobre os riscos e benefícios dos transgênicos?</p>
<p>Estudar as relações que os alunos e os professores estabelecem entre a formação acadêmica no curso de agronomia com as questões científicas e tecnológicas controversas relacionadas aos transgênicos e aos modelos de produção agrícola</p>	<p>a) As formas alternativas de produção agrícola (agroecológica, por exemplo) tem espaço na dinâmica da agricultura atual?</p> <p>b) Essas questões envolvendo os modelos de produção agrícola são debatidas no curso de agronomia? Como?</p> <p>c) Você acredita que o seu curso (agronomia), tem priorizado algum dos modelos de produção agrícola? O que você acha sobre isso?</p> <p>d) Quais os possíveis caminhos para a agricultura do futuro?</p> <p>e) Qual o papel do agrônomo na construção da</p>

	agricultura do futuro?
--	------------------------

Quadro 3 - Questões que nortearam as discussões dos GFs

4.3 AS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA

A entrevista semiestruturada foi o instrumento adotado para a coleta de dados com o grupo de professores do curso de agronomia. Foi desenvolvido um roteiro com questões que se relacionavam com os objetivos específicos da pesquisa. Os entrevistados foram, no primeiro momento, questionados sobre os principais modelos de produção de alimentos adotados na agricultura atualmente. Em seguida, explorou-se o entendimento que os entrevistados detinham sobre os transgênicos e, por fim, procurou-se relacionar as questões envolvendo os modelos de produção de alimentos e os transgênicos com a formação e atuação profissional dos agrônomos. Conforme pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 4 - Roteiro de questões para as entrevistas com os professores**4.4 OS TRANSGÊNICOS NO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA**

Esse sub-tópico tem como objetivo descrever como o tema dos transgênicos é abordado no curso de agronomia do IFNMG Campus Januária na visão dos alunos e dos professores. As análises foram feitas, separadamente, a partir dos dados coletados pelos Grupos Focais – GF's, realizados com os alunos, e pelas entrevistas realizadas com os professores. Buscou-se também confrontar alguns pontos levantados pelos alunos e professores com o Projeto Pedagógico do Curso de agronomia – PPC.

- a) Como você avalia o potencial do modelo de produção convencional (mecânico-químico-genético) de alimentos frente a atual demanda de produção de alimentos no mundo e as exigências por maior sustentabilidade?
- b) Como você avalia o potencial dos modelos de produção alternativos de alimentos (orgânico, agroecológico, etc) frente a atual demanda de produção de alimentos no mundo?
- c) Considerando os modelos de produção de alimentos (alternativos e convencional), o curso de agronomia do IFNMG prioriza/relaciona/integra na formação dos alunos algum desses modelos?
- d) Na sua opinião, qual a importância do desenvolvimento de culturas transgênicas nesse contexto de produção de alimentos?
- e) Como você avalia a discussão em torno dos transgênicos divulgada na mídia (tanto geral quanto especializada)? A polêmica reflete uma incerteza quanto aos riscos desses organismos a saúde humana e ao meio ambiente?
- f) Você teria alguma restrição quanto a produção e consumo dos alimentos transgênicos?
- g) Você considera que está presente, de forma implícita ou explícita, no curso de agronomia do IFNMG Campus Januária o debate em torno de temas polêmicos e controversos, como é o caso dos transgênicos e dos modelos de produção?

4.4.1 Os transgênicos na visão dos alunos

Os GFs realizados evidenciaram que o debate em torno dos transgênicos é um assunto de muito interesse por parte dos alunos do curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária. No entanto, a estrutura curricular do curso não proporciona um aprofundamento do estudo e da pesquisa na temática, sendo apontado pelos alunos como um limitador na sua formação.

Os alunos relataram que não há uma disciplina específica no curso que aborde em profundidade os transgênicos. O tema é estudado dentro de algumas disciplinas e de forma superficial, como citado nas falas do participante 3 do GF II, “a disciplina de Fisiologia Vegetal por exemplo, nos seminários que apresentamos falamos sobre os transgênicos, [...]” e do participante 7 do GF I, “para ser sincero eu escutei algo sobre transgênicos numa apresentação de um grupo em uma disciplina, uma única vez. Pode surgir conversas nos corredores sobre os transgênicos, mas nas disciplina é difícil”.

O participante 5 do GF III afirma que,

[...] futuramente entrará uma disciplina específica no nosso curso [sobre os transgênicos], pois esse é um tema que está muito presente na agricultura em geral. [...]. Mas, eu acho que ainda falta muito esclarecimentos sobre o assunto, essa discussão pode ser uma proposta que a gente pode fazer, não será aproveitada por nós, mas sim pelas próximas turmas que ingressarão no curso.

A análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) permitiu confrontar as afirmações dos alunos descritas acima com as propostas do curso. Verificou-se que em nenhuma parte do documento aparece os termos transgenia e/ou transgênico e apenas em três momentos aparecem o termo biotecnologia. Com relação ao termo biotecnologia, nas vezes que apareceu no PPC sempre referiu-se à agricultura (biotecnologia na agricultura) e é citado na ementa de três disciplinas obrigatórias do curso, são elas: Introdução à Engenharia Agrônômica (1º período); Melhoramento Genético Vegetal (6º período) e Sociologia Rural (8º período).

Considerando o PPC de agronomia e o seu ementário, a referência aos transgênicos pode ser considerada mínima, confirmando assim as afirmações dos alunos. Além disso, verificou-se que há uma

espaço de tempo significativo entre as três disciplinas que informaram nos seus ementários o interesse no tema, sendo ofertadas no primeiro, sexto e oitavo período do curso.

Retomando ao debate dos GF's, percebeu-se ainda que além de não ter um aprofundamento sobre a discussão relacionado aos transgênicos, o curso, nos momentos em que se propõe a estudar a temática, tem como enfoque principal os aspectos econômicos em detrimento às questões sociais e ambientais. Conforme relato do participante 11 do GF III, “pelo menos pra mim, o que mais foi abordado até hoje é sim a parte econômica, principalmente no que diz respeito aos pagamentos de royalties”.

Apesar dos alunos defenderem que estudar e pesquisar os temas: transgenia, alimentos transgênicos e biotecnologias como sendo essencial para a sua atuação profissional e que o curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, deve criar condições para que isso aconteça, há também relatos em defesa de uma formação mais voltada para o local e o regional, no qual a estrutura curricular esteja direcionada ao tipo de agricultura desenvolvida na região de abrangência do IFNMG.

Para tanto, reivindica-se que o curso tenha disciplinas com enfoque na produção agrícola regional e que desenvolva tecnologias para atender às demandas dos produtores locais. Como pode ser percebido na fala do participante 2 do GF I, “[...] acho bom termos disciplinas que explore os transgênicos, as grandes culturas, as tecnologias modernas, mas não podemos deixar de lado a nossa região”. Nessa mesma perspectiva, o participante 10 do GF III chama a atenção para a necessidade do IFNMG formar agrônomos para atender às demandas regionais. Para ele “a nossa agricultura aqui é de pequenos produtores, agricultura familiar e temos que ser os agrônomos que futuramente irão atendê-los”.

Verificou-se no PPC de agronomia, em específico, no ementário e nos seus objetivos referência à agricultura local e regional. Não constatou-se referência explícita sobre esse assunto, reforçando assim a ideia de que o curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, é estruturado para propiciar uma formação generalista e com foco no agronegócio, assim como grande parte dos cursos de agronomia no país.

Com os debates proporcionado pelos GF's, ficou evidente que para a grande maioria dos alunos a abordagem da temática dos transgênicos no curso de agronomia do IFNMG Campus Januária é incipiente. Não há, na opinião dos alunos pesquisados, disciplinas que aprofundem as discussões e nem atividades extraclasse que propiciem a aquisição de informações sobre a temática por parte dos alunos. Outro

ponto a ser considerado é o enfoque na agricultura local e regional que o curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, na opinião dos alunos, têm explorado de forma insuficiente.

4.4.2 Os transgênicos na visão dos professores

Os dados das entrevistas revelaram que para 9 (nove) professores dos 10 (dez) entrevistados, as discussões envolvendo os transgênicos não são frequentes no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária. Apenas 1 (um) dos entrevistados afirmou haver no curso de agronomia do IFNMG Campus Januária um debate amplo e qualificado no que tange às polêmicas em torno dos transgênicos. Esse entrevistado relata que:

Existe esse debate aqui, tanto explícito quanto implícito. Existe as duas vertentes de discussão sobre o tema e eu acho que é fundamental em qualquer instituição, inclusive, a nossa, [...]. No caso dos transgênicos nós temos duas vertentes, uma que ele vai causar problema de saúde e o outro que ele não vai causar problema de saúde, o aluno ele tem que saber isso aí, então, o debate no curso contribui positivamente para a qualidade do curso (ENTREVISTADO 7).

Para a maioria dos entrevistados, alguns fatores contribuem para a ausência de estudos e debates sobre o tema dos transgênicos no curso de agronomia do IFNMG Campus Januária, inclusive, no seu currículo e nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para o entrevistado 2 os debates em torno do tema dos transgênicos no curso é incipiente e tende a retratar apenas o lado dos defensores da tecnologia.

Com relação à presença de debates envolvendo o tema dos transgênicos no curso de agronomia do Campus Januária, eu acho que a discussão extracurricular através de eventos é deficiente, poderia haver mais discussões, com profissionais mais especializados pra fazer um debate, [...]. Eu creio que no geral, o curso faz com que os alunos ainda saiam com um visão 'boa' dos transgênicos, com uma visão positiva, atendendo ao marketing dos transgênicos (ENTREVISTADO 2).

O tema dos transgênicos é pouco abordado no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, conforme o entrevistado 3, devido à ausência de professores habilitados na temática e pela inexistência de cursos de pós graduação que possibilite o desenvolvimento de pesquisas na área.

No curso, eu acho que deveria ter mais [momento de discussões sobre os transgênicos], no caso de Januária [IFNMG Campus Januária] é mais difícil por que a gente tem único professor e a pesquisa aqui, a pós graduação ainda é fraca, mas em cidades maiores a gente tem os dois grupos de pesquisadores, aqueles adeptos aos transgênicos e aqueles contra os transgênicos, então, quando a gente faz um workshop, faz um simpósio os palestrante são dos dois lados, então começa aquela briga, aquela briga saudável, aquele debate, os alunos presentes ali vão ver que não é, que não se tem uma verdade, tem um debate, a gente tem muito o que se discutir sobre esse assunto (ENTREVISTADO 3).

As restrições na formação e falta de capacitação técnica dos professores do IFNMG, Campus Januária, no que se refere às discussões em torno dos sistemas produção agrícola e ao desenvolvimento dos transgênicos são apontadas pelo entrevistado 8 como as principais razões do incipiente debate com relação a esses temas no curso de agronomia.

Se formos comparar sistemas convencionais, agroecológicos, transgenia precisaria de uma maior multiplicidade de formação intelectual dos nossos professores. São poucos profissionais para atender as necessidades do curso. Além da escassez do recurso humano eu vejo a falta de capacitação dos profissionais como um gargalo. A instituição não oferece condições para que possamos nos capacitar, acompanhar o desenvolvimento da agricultura e por conta disso o debate se torna escasso e esvaziado. O quadro é muito pequeno de professores para fazer esse debate com maior profundidade (ENTREVISTADO 8).

Os dados revelaram ainda que as polêmicas que envolvem a produção dos transgênicos não aparecem de forma explícita nas disciplinas do núcleo básico do curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária. Essas discussões ficam a cargo das disciplinas complementares. De acordo com o entrevistado 4, as discussões em torno dos riscos associados aos transgênicos, de forma geral, não é retratado na formação do agrônomo no Brasil. Com relação à existência de debates no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, sobre os impactos socioambientais e para a saúde humana e animal da produção dos transgênicos, os entrevistados 4 e 6 afirmam:

Olha só, se há espaço são dentro de disciplinas que discutem especificamente esses temas, [...]. Mas, você tem aí quem trabalha com a extensão rural, associativismo, sociologia e devem trabalhar com esses temas mais polêmicos, mas aí não sei te falar por que eu não conheço a metodologia do professor. Dentro das outras disciplinas de núcleo básico, eu vejo assim, como uma exposição, se você vai trabalhar com milho, você tá explicando a cultura do milho, você vai expor as cultivares comuns e as transgênicas, dentro disso talvez uma discussão mais interna de sala e tal. [...]. O meu curso de agronomia, por exemplo, não teve esse tipo de discussão, [...]. Na minha pós graduação também não tivemos esse tipo de discussão, [...]. (ENTREVISTADO 4).

Então, esse debate ele precisa ganhar mais espaços, na verdade, ele acontece quando a gente fala aí das disciplinas de grandes culturas e até na parte de controle de pragas e doenças é um debate que é inevitável por que os próprios alunos eles buscam informações a esse respeito, justamente, por que será o que fará parte da realidade deles no mercado de trabalho (ENTREVISTADO 6).

Percebe-se, portanto, que, na visão de quase todos os professores entrevistados, a temática dos transgênicos é pouco explorada no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária. A principal causa apontada pelos professores para a ausência de aprofundamento sobre os transgênicos no curso é a falta de recursos humanos capacitados e em

número adequado para tratar do tema, o que inviabiliza a pesquisa na temática e por conseguinte as poucas ocasiões de discussões sobre os impactos dessas tecnologias na agricultura e na sociedade. De acordo com os professores entrevistados, as discussões em torno desse tema ocorrem de forma isolada em algumas disciplinas no transcorrer do Curso.

Essas afirmações dos professores a respeito da ausência de discussões com relação ao tema dos transgênicos se confirmam quando confrontados com o PPC de agronomia do IFNMG, Campus Januária. Como já dito anteriormente, o PPC não contempla de forma explícita, em especial, nos ementários das disciplinas, os temas: transgenia e alimentos transgênicos, referindo-se apenas em 3 (três) disciplinas ao tema biotecnologia na agricultura.

4.5 CONHECIMENTO E OPINIÃO DOS ALUNOS E PROFESSORES DO CURSO DE AGRONOMIA DO IFNMG Campus JANUÁRIA SOBRE A PRODUÇÃO E CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS

Esse sub-tópico relata os conhecimentos e opiniões dos alunos e professores sobre a produção e consumo de alimentos transgênicos a partir dos dados coletados nos grupos focais e entrevistas realizadas. Primeiramente, analisou-se os posicionamentos dos alunos nos GF's sobre o assunto e em seguida analisou-se as respostas dos professores entrevistados.

4.5.1 A produção de alimentos transgênicos na visão dos alunos

Nos debates decorrentes dos GFs, observou-se que a ampla maioria dos alunos acreditam que os alimentos transgênicos são essenciais para atender a atual demanda mundial de alimentos. Mesmo reconhecendo que ainda não se tem conhecimentos sedimentados para afirmar que eles não causam danos à saúde humana e animal e ao meio ambiente.

Para o participante 1 do GF I “a transgenia é a única alternativa tecnológica capaz de atender a demanda mundial de alimentos”. Nessa mesma visão o participante 2 do GF III aponta que os transgênicos são necessários para alimentar o planeta “devido as suas características de resistência as pragas, as doenças. As plantas que não são transgênicas talvez não resistiriam a essa condição”. Seguindo a essa mesma linha de

defesa dos transgênicos o participante 4 do GF II considera que “[...] a população mundial está crescendo cada vez mais e necessita cada vez mais de se produzir mais, cada vez que necessita produzir mais é preciso fazer melhorias genéticas nas culturas, [...]”.

No entanto, surgiram nos debates posicionamentos que contrapõem a visão da maioria, devido à incerteza dos impactos sociais e a saúde humana e ambiental dos transgênicos. O participante 7 do GF III afirma que

[...] se a gente for considerar a questão da produtividade os transgênicos hoje seria necessário pra atender a alta demanda existente, porém se for analisar pelo lado social por exemplo ainda tem muita coisa pra ser estudado pra que se tenha certeza que os transgênicos não será prejudicial [...].

Concordando com essa opinião, o participante 3 do GF I acrescenta que os transgênicos não são necessários em todos os casos. Na opinião do participante 3 do GF I, os transgênicos

[...] não seria necessário em alguns casos, por exemplo na produção de álcool e etanol [...], mas com relação a produção de alimentos eu já sou contra, daria sim para abastecer a população sem a necessidade de introduzir os transgênicos mesmo por que não se sabe os reais efeitos deles. As alergias são um exemplo dessas reações que não são controladas nos testes.

Outro ponto enfatizado pelos alunos no debate foi a falta de informações confiáveis com relação aos impactos dos transgênicos na sociedade, gerando ainda mais dúvidas sobre os seus reais benefícios e malefícios. De acordo com os alunos, as informações que estão disponíveis para a maioria da população não têm o objetivo de esclarecer o assunto, mas sim de defender os pontos de vistas daqueles que são favoráveis ou contrários à produção e comercialização dos transgênicos. Isso fica claro na afirmação do participante 5 do GF III,

com relação a essa questão de informação sobre os produtos transgênicos sabemos que ela não chega na casa das pessoas, quando a dona de casa

vai ao supermercado ela não olha se embalagem do produto tem um T de transgênico, ela não tem uma aula sobre isso, ela não tem condições de se posicionar se é a favor ou contra, ela está simplesmente consumindo algo que ela desconhece. Até no meu chiclete tem amido de milho transgênico, será que eu consigo viver sem esse produto que foi imposto a mim, não houve uma pesquisa de opinião, você aceita esse produto na sua casa, isso não aconteceu.

Para o participante 4 do GF II, “[...] a mídia ainda distorce muito o assunto e as pessoas acreditam plenamente no que passa na televisão, no jornal e elas não vão procurar um artigo numa revista para conhecer mais sobre o assunto”. Percebe-se nesse argumento que para os alunos o conhecimento aceito e válido é o conhecimento científico, que normalmente é divulgado nos periódicos científicos.

Na opinião dos alunos que participaram dos GFs, as dúvidas em torno dos benefícios e malefícios dos transgênicos estão longe de serem superadas. Eles acreditam que isso somente será possível através de investimentos em pesquisas científicas e no comprometimento social dos cientistas na divulgação dos resultados. Isso é apontado pelo participante 6 do GF I, quando traz a discussão a questão dos interesses que estão em jogo nas pesquisas sobre os transgênicos.

O participante 6 do GF I afirma que

“[...] o problema está nos interesses por trás dessas pesquisas, pois se um pesquisador está estudando os malefícios dos transgênicos é provável que ele encontre resistência em prosseguir com os estudos e com a divulgação dos resultados”.

Nesse sentido, os debates revelaram que existem por parte dos alunos uma grande insegurança quanto a confiabilidade das informações que são divulgadas, mesmo no âmbito científico. Conforme relata o participante 2 do GF II, “Não se tem informação e quando tem não está disponível. Informação concreta sobre os benefícios e malefícios dos transgênicos não há” e o participante 4 do GF II, “[...] é difícil ter um posicionamento definitivo sobre os transgênicos. Não temos informações seguras, não sei dizer se fará mal ou não”.

Complementando os relatos anteriores, o participante 5 do GF II considera que há “de um lado as grandes empresas, políticos detentores das informações e das tecnologias sobre os transgênicos e de outro lado a sociedade amordaçada, sem informações corretas sobre os riscos”. Nesse sentido, para a maioria dos alunos há um controle sobre as informações relacionadas aos transgênicos por parte dos principais interessados na sua produção e comercialização e que não cabe a população a decisão sobre aceitar ou não os alimentos transgênicos.

Com relação ao futuro da agricultura, os alunos afirmam que o desenvolvimento de tecnologias é essencial especialmente às biotecnológicas. No entanto, caracterizam como incerto os impactos futuros dessas tecnologias na sociedade. Para eles, por um lado, as biotecnologias podem contribuir para a resolução de graves problemas como a fome por exemplo, mas, por outro, pode contribuir para o surgimento de problemas ainda mais graves.

Nesse sentido, a afirmativa do participante 3 do GF I, sintetiza o que representa o futuro com as novas biotecnologias agrícolas. De acordo com ele, a aplicação das novas biotecnologias na agricultura, em especial, aquelas voltadas à alimentação humana “representam um dilema importante: matar a fome e trabalhar com algo que você desconhece”.

4.5.2 A produção de alimentos transgênicos na visão dos professores

As entrevistas com os professores do curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, indicou que a maioria deles, 70% do total, tendem a ver os transgênicos com uma certa preocupação, apesar de acreditarem na importância deles para atender à crescente demanda mundial por alimentos.

O entrevistado 7 relata que a transgenia “é uma ferramenta que a gente não pode desprezar, é uma tecnologia que aumenta realmente a quantidade de alimentos produzida no mundo, [...]” (ENTREVISTADO 7). Para o entrevistado 8 “[...] os transgênicos vieram para isso, para produzir e permitir maior produtividade e é um caminho que eu vejo como irreversível, não tem como pensar em alimentar tanta gente seguindo somente o modelo convencional de produção [...]” (ENTREVISTADO 8).

No entanto, para a maioria dos professores entrevistados, os transgênicos ainda representam uma grande “[...] incógnita, os transgênicos são um incógnita ainda!” (ENTREVISTADO 3). Para grande parte dos professores os impactos sociais, ambientais e a saúde humana e animal dos transgênicos são desconhecidos. “Essa pra mim é uma ferramenta que é útil, extremamente funcional, mas a gente não tem certeza pra que lado a gente tá indo” (ENTREVISTADO 7).

A ausência de resultados científicos conclusivos sobre os impactos dessa tecnologia na sociedade é atribuída pelos professores como a principal causa das incertezas que envolvem os transgênicos. Acreditam que a polêmica em torno dos transgênicos poderiam ter sido minimizada, caso a entrada deles na agricultura estivesse ocorrido de forma gradual e com maior participação da sociedade nas decisões.

[...] eu acho que não se popularizou o uso da transgenia, as pessoas ainda tem muitas dúvidas, inclusive, os profissionais da área. Eu, por exemplo, não trabalho na área e os conhecimentos que tenho são muito limitados para estar defendendo ou condenando, mas eu vou usar aqui uma frase que a minha vó usava ‘minha filha não existem erros, existem escolhas com consequências, cabe a nós escolher aquilo que traz menos consequências’ [negativas] (ENTREVISTADO 6).

Se a gente pudesse estudar durante um tempo maior os transgênicos e ter uma certeza maior, acho que isso traria uma segurança científica maior para a humanidade. Só que o mercado ele não deixa que isso aconteça, o modelo de mercado que nós temos não está nem um pouco preocupado com isso (ENTREVISTADO 7).

Setenta por cento dos entrevistados afirmaram que a influência do mercado, através das grandes empresas na sua maioria multinacionais, nas pesquisas, no desenvolvimento dos produtos transgênicos e na divulgação dos resultados das pesquisas foram os fatores que determinaram a rápida e crescente inserção de culturas transgênicas na agricultura, principalmente, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Consideram ainda que as

empresas multinacionais são as maiores interessadas e beneficiadas com o desenvolvimento das tecnologias GM.

Infelizmente o lobby das multinacionais é muito grande, a força que se tem para apresentar um produto e dizer que ele é seguro é muito grande, então se tem todo um aparato, inclusive, de cientista mostrando ai artigo ou resultados que favoreçam o uso do produto (ENTREVISTADO 1).

Com relação ao beneficiados com os transgênicos, com certeza são as grandes empresas, hoje em dia a empresa vão nas universidades e pegam os melhores alunos e levam pra produzir os produtos pra eles, e quem vai vender o produto é o marketing [...] (ENTREVISTADO 3).

Assim como os alunos, os maioria dos professores entrevistados acreditam que os transgênicos são necessários para a agricultura atual, devido à alta demanda por alimentos da crescente população mundial. No entanto, para eles há ainda uma insegurança quanto aos possíveis riscos associados aos alimentos transgênicos. E por isso, a inserção dessas tecnologias na alimentação humana deveria ter ocorrido de forma mais gradual e com maior participação da sociedade nas discussões. Além disso, há necessidade de maiores estudos sobre os possíveis riscos e seus reais benefícios. Para os professores, a influência mercadológica nas questões que envolvem os transgênicos foram determinantes para que houvessem a rápida e vertiginosa inserção das tecnologias GM na agricultura nacional.

4.6 AS CONTROVÉRSIAS RELACIONADAS AOS MODELOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E À PRODUÇÃO DE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS

Pretende-se com esse sub-tópico analisar a visão de professores e alunos sobre as controvérsias a respeito dos temas: modelos de produção agrícola; produção e consumo de alimentos transgênicos. Separadamente, analisou-se os principais aspectos levantados por alunos e professores nos debates e nas entrevistas, conforme descrito na sequência.

4.6.1 As percepções dos alunos

Ao abordar as questões que envolvem os modelos de produção de alimentos, ficou evidenciado nos posicionamentos dos alunos participantes dos GF's que no curso de agronomia do IFNMG, campus Januária, o tema é motivo de controvérsias. O participante 4 do GF I considera que o modelo convencional de produção de alimentos tem prioridade na formação do agrônomo. O participante relata que:

Até mesmo pelo número de disciplina a gente pode perceber, quantas disciplinas a gente tem que aborda o modelo agroecológico de produção, uma obrigatória e uma optativa, as vezes. Mas, para o plantio convencional tem inúmeras, controle de plantas daninhas, controle daquilo, mecanização, ou seja, é direcionado.

De forma geral, conforme explicitado pelo participante 6 do GF II,

a formação do agrônomo prioriza a grande produção, até nas disciplinas formais a gente vê que temos que mecanizar ao máximo e reduzir mão de obra humana ao mínimo, pois esta é passível de erro e erro significa prejuízos. Já para o lado agroecológico a gente ver que precisa de muita mão de obra e como os grandes produtores hoje querem mais lucros e esse mais lucro requer menos erro e por conseguinte mais mecanização.

Em contraponto a essa questão, alguns alunos afirmaram que a formação do agrônomo no IFNMG, Campus Januária, não prioriza nenhum dos modelos de produção existentes. Na visão destes o curso propicia uma formação abrangente com disciplinas que exploram os modelos de produção de alimentos convencional e os alternativos, dando ao futuro profissional condições de atuar com as mais diversos modelos de produção de alimentos.

Nesse sentido, refletindo sobre a sua formação, o participante 6 do GF III afirma que:

Na verdade, ele [o curso de agronomia do IFNMG Campus Januária] não prioriza nenhum dos modelos de produção, mas dá conhecimentos

suficiente para que eu possa escolher a melhor opção. Tem disciplinas que dão condições para atuar tanto na produção agroecológica quanto na produção convencional. A grade curricular hoje dá condições do aluno direcionar qual o caminho que quer seguir.

O participante 8 do GF III considera que

[...], o curso não prioriza um modelo nem o outro, [...] temos profissionais, professores que defendem aquele modelo que ele trabalha, então em algumas disciplinas, em específico, [...] há uma tendência a apoiar um modelo, mas é por conta da sua formação e é uma questão de opinião.

No entanto, para os alunos, o modelo convencional de produção de alimentos tende a continuar dominando o mercado e que o desenvolvimento das novas biotecnologias agrícolas tende a fortalecer ainda mais o domínio desse modelo de produção e que isso influenciará a formação e atuação do agrônomo. Uma vez que um modelo de produção convencional exerça o domínio de uma grande fatia do mercado, naturalmente, as oportunidades para os profissionais que atuem na lógica desse modelo serão maiores e, possivelmente, haverá mais interesses e subsídios para que os cursos formem profissionais com perfis que atendam aos interesses do modelo de produção dominante.

Entretanto, reconhecem que os modelos de produção alternativos de alimentos têm conquistado cada vez mais espaço na agricultura atual. Apesar de que o impacto dos modelos de produção alternativos frente à demanda mundial de produção de alimentos ser considerado pequeno.

Para o participante 5 do GF II “a produção da agricultura orgânica, por exemplo, nunca vai chegar a competir com a agricultura convencional”. Outro ponto destacado pelos alunos do GF I é o baixo investimento no desenvolvimento de tecnologias que atendam a produção alternativa de alimentos no Brasil, para eles “o segmento sofre com a falta de apoio governamental e com a deficiência da cadeia produtiva”.

Os impactos ambientais e sociais gerados pelo modelo convencional de produção de alimentos a partir de meados do século

XX têm imposto à sociedade uma reflexão com relação ao seu próprio futuro.

Nesse sentido, conforme o participante 2 do GF III há

a necessidade de uma maior produção, mas de forma sustentável por que a gente sabe que a população está aumentando e essa população precisa se alimentar, então, precisa produzir muito e de forma sustentável. Só que isso a gente sabe que encarece o custo de produção, o preço do alimento.

Desse modo, entre outros fatores, o interesse pela produção alternativa de alimentos tem crescido ao passo que têm aumentado as preocupações das pessoas com relação aos benefícios de uma alimentação mais saudável.

No que tange às controvérsias sobre a produção e consumo de alimentos transgênicos, ficou evidenciado nas discussões e debates que a falta de confiança nas informações repassadas, tanto pelos órgãos públicos e privados e pelos próprios pesquisadores é o principal empecilho para que os transgênicos sejam plenamente aceitos pela sociedade.

A regulamentação da produção dos transgênicos no Brasil foi apontada também como causadora das controvérsias relacionadas ao tema. Os entrevistados afirmaram que o processo de regulamentação assegurou alguns privilégios para as grandes corporações, tais como: os direitos de exclusividade de exploração das tecnologias biotecnológicas na agricultura, obrigando os interessados em utilizar determinada tecnologia o pagamento de royalties.

4.6.2 As percepções dos professores

Os professores entrevistados evidenciaram a ausência, no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, de discussões aprofundadas envolvendo esses temas polêmicos que permeiam a formação dos futuros agrônomos. Como já relatado anteriormente no tópico 4.3.2, para os professores a ausência de momentos que proporcione discussões e debates em torno das questões que envolvem os modelos de produção agrícola e a produção de alimentos transgênicos é causada, principalmente, pela falta de recursos

humanos/professores/pesquisadores capacitados na temática e, por conseguinte, pela inexistência de pesquisas e cursos de pós graduação na Instituição que tenham relação com esses temas.

O entrevistado 2 destaca a importância de se aprofundar, no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, as discussões em torno das questões relacionadas aos modelos de produção agrícola e à produção de alimentos transgênicos. Para ele, é fundamental para a formação do aluno a apropriação de conhecimentos acerca dessas questões. O entrevistado 2 afirma:

Considero extremamente importante estudar em profundidade esses temas, porque o aluno vai se deparar com isso, o profissional depois que deixar de ser aluno ele vai se deparar com isso, então é importante que ele tenha um posicionamento, que ele tenha argumentos pra entrar num debate desse. Então, é extremamente importante que a academia, os alunos, professores discutam, debatam isso (ENTREVISTADO 2).

No entanto, para a maior parte dos professores do curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, não há no transcorrer da formação do aluno momentos que propiciem uma discussão ampla e aprofundada sobre os modelos de produção agrícola e tão pouco sobre os impactos dos transgênicos na agricultura para os agricultores, para o meio ambiente, na alimentação e saúde humana. De acordo com os entrevistados, o curso prioriza na formação do agrônomo, principalmente, os aspectos da produtividade e os impactos econômicos das tecnologias em detrimento das questões sociais e ambientais que essas tecnologias podem acarretar.

Ao ser questionado sobre a existência no curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, de momentos de discussões e debates sobre temas polêmicos e controversos relacionados à área, como é o caso dos modelos de produção agrícola e a produção de alimentos transgênicos, os entrevistados 1 e 5 afirmaram, respectivamente:

Nós temos, talvez, poucos momentos que favorecem as discussões e debates sobre esses temas, normalmente esses poucos momentos acontecem nas disciplinas [...]. Mas, poderia ser pensado no campus [Januária] e no curso de agronomia outros momentos de debate, pegando

professores, que a gente tem no quadro e convidando outros profissionais de instituições parceiras [...]. Esse tipo de evento o curso não possibilita. [...]. Com relação a qualidade do curso, acho que o estímulo a esses debates, além dos espaços das disciplinas, acredito que se teria um ganho de massa crítica sobre temas polêmicos, tendo claro sempre que o alunos poderá escolher em qual lado do debate ele vai se posicionar. É interessante ter esses contrapontos, isso pode ser estimulados e expandido no curso (ENTREVISTADO 1).

Não, não há e nunca houve debates em cima disso. Deveria fazer. O próprio curso de agronomia aqui, outros cursos afins deveria debater esse tema. Isso afeta a qualidade do ensino sim por que para dá a oportunidade de capacitar melhor o aluno, para ele poder até opinar, até discutir com quem quer que seja lá fora, ele não tem esse conhecimento pra poder discutir transgênicos, sistema de produção, agricultura moderna versus produção agro sustentável. Mesmo que ele não for para esse lado, ele precisa ter o conhecimento e esse conhecimento ele adquire aqui na escola e a escola não dá ênfase a isso não (ENTREVISTADO 5).

O entrevistado 6, preocupado com a formação e a atuação dos agrônomos, considera que ao não aprofundar nos debates sobre os temas ditos como polêmicos e controversos, o curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, contribui negativamente para a sua qualidade e para a formação dos alunos. Para ele,

a existência ou não desse debate afeta a qualidade do curso pois quando você pensa que você forma alunos que não irão atuar aqui necessariamente, então a gente tem que ter essa formação que possibilite ao nosso discente essa possibilidade de atuar aonde ele for (ENTREVISTADO 6).

No que tange às controvérsias sobre a produção e consumo de alimentos transgênicos, ficou evidenciado nas entrevistas

com os professores que a falta de confiança nas informações repassadas tanto pelos órgãos públicos e privados e pelos próprios pesquisadores é o principal empecilho para que os transgênicos sejam plenamente aceitos pela sociedade. Essa insegurança quanto as informações divulgadas a respeito dos transgênicos aparece no relato do entrevistado 1, a seguir:

Infelizmente o lobby das multinacionais é muito grande, a força que se tem para apresentar um produto e dizer que ele é seguro é muito grande, então se tem todo um aparato, inclusive, de cientista mostrando ai artigo ou resultados que favoreçam o uso do produto (ENTREVISTADO 1).

O entrevistado 2 corrobora, afirmando que tecnicamente há informações seguras dos impactos dos cultivos transgênicos. De acordo com o entrevistado, a existência das controvérsias sobre o tema é fruto de interesses ideológicos. Para ele, a divulgação de informações sobre os transgênicos

[...] é algo muito confuso ainda tanto na mídia geral ou na mídia científica, como se diz, existe ainda muito embate, com o que a tecnologia hoje dispõe não era pra ter um embate assim tão grande, era pra coisa ser mais clara, eu acho que existem correntes filosóficas que acabam forçando demais dos dois lados, a divulgação e contra divulgação de um ou outro e isso deixa o tema um pouco confuso tanto a comunidade científica quanto a comunidade em geral (ENTREVISTADO 2).

Para o entrevistado 4 os grandes veículos de informação, acessíveis ao público, não repassam as informações de forma a esclarecer a questão. O entrevistado questiona a imparcialidade da mídia e os seus interesses com relação ao tema. Para o entrevistado 4,

a mídia não leva informação, você lembra de alguma vez que você viu ou leu uma reportagem explicado, mais explicando mesmo, o que é um transgênico? Eu não consigo lembrar, mas já vi em revistas específicas sobre o tema, mas para a

grande massa, nos veículos comuns, na tv aberta por exemplo, você não vê reportagem esclarecendo o assunto, muito pelo contrário você vem reportagens denegrindo a imagem dos transgênicos (ENTREVISTADO 4).

Analisando a comunidade científica e a divulgação científica sobre o tema, o entrevistado 3 faz indagações e críticas a respeito dos interesses que existem nas pesquisas biotecnológicas. Considerando os maciços investimentos financeiros, públicos e privados, no desenvolvimento das novas biotecnologias, como é o caso dos transgênicos, e os interesses econômicos por detrás desses investimentos. O entrevistado questiona se as informações que são divulgadas servem para esclarecer a sociedade sobre os impactos dessas tecnologias, enfocando os riscos e benefícios, ou servem apenas para fazer um marketing positivo delas, para que sejam aceitas e introduzidas no mercado. Abaixo o relato do entrevistado 3:

[...] a transgenia gerou um novo mercado de trabalho, quem sabe trabalhar com isso tá ganhando muito dinheiro, então, esses pesquisadores, mesmo de universidade pública, com as empresas injetando muito dinheiro em suas pesquisas, eles ficam cada vez mais famosos pois estão produzindo cada vez mais produtos novos, produzindo mais artigos, estão lucrado da vez mais. Ai eu pergunto, mesmo sabendo que aquilo ali que ele está pesquisando não é totalmente seguro será que os pesquisadores teriam a capacidade, o caráter de dizer que aquilo não está certo, a idoneidade de falar que isso pode causar um problema futuro sendo que ele tá lucrando com aquilo? E o pesquisador que está criticando aquela tecnologia, aquela pesquisa o que ele tá lucrando com isso? Nada! (ENTREVISTADO 3).

Outro ponto evidenciado nas entrevistas foi a questão da rotulagem dos alimentos transgênicos. O entrevistado 6 defende que os produtos à base de transgênicos devem ser identificados e essa informação deve ser repassada aos consumidores. Para o entrevistado,

O que deveria ter era informações mais claras para o consumidor, conter no rótulo a quantidade de transgênico que deve conter ali. Hoje a gente tem diversos produtos industrializados que tem, como a soja, o milho, e alguns casos os tomates, são produtos muito utilizados e que as vezes não são muito claras as informações. Então, por essa falta de conhecimento do consumidor se as empresas colocar que é transgênico ela pode perder mercado, da mesma forma que você colocar lá que é orgânico, agroecológico você ganha e agrega valor, a utilização desse termo, a tanto por cento de produtos transgênico pode gerar, causar um certo medo no consumo desse produto (ENTREVISTADO 6).

Desse modo, compreende que para os professores há a necessidade de maior participação da sociedade nas discussões que envolvem os transgênicos, especialmente, nas ocasiões de tomadas de decisões a respeito da sua utilização comercial. Considera-se que o Estado deveria dá condições para a população se envolvessem mais com essas questões, para que ela pudesse opinar com segurança se deseja ou não inserir no seu cardápio diário alimentos provenientes da transgenia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa dissertação foi analisar as opiniões e atitudes dos professores e alunos do curso de bacharelado em agronomia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária, frente aos riscos, controvérsias e incertezas associados ao desenvolvimento de sementes e à produção de alimentos transgênicos no Brasil. Na parte introdutória foi apresentado o contexto atual da produção e comercialização de transgênicos e os aspectos sociais e políticos que interferem na sua ampla aceitação no Brasil. Além de apresentar os aspectos metodológicos e os procedimentos adotados no levantamento de dados da pesquisa.

No capítulo I foi mostrado o processo de evolução da agricultura brasileira, os impactos da revolução verde e a inserção da biotecnologia na agricultura, com o desenvolvimento das sementes transgênicas e as controvérsias que permeiam os cultivos geneticamente modificados.

No capítulo II foi mostrado o contexto da pesquisa, retratando o histórico do curso de agronomia no Brasil e da formação dos agrônomos. Foram mostradas também as características da Instituição pesquisada, bem como aspectos da agricultura da região. Buscou-se com essa abordagem relacionar o tema central da pesquisa – os transgênicos – com o público alvo da pesquisa – os professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG Campus Januária.

O capítulo III buscou responder a questão central de pesquisa, a saber: como os alunos e professores do curso de bacharelado em agronomia do IFNMG, Campus Januária, posicionam-se em relação aos riscos, controvérsias e incertezas do desenvolvimento de sementes e à produção de alimentos transgênicos? Para tanto, buscou-se responder as seguintes questões que se desdobraram da questão central: o curso de agronomia pesquisado aborda o tema dos transgênicos? Como isso ocorre? Os alunos e professores do curso de agronomia pesquisado se interessam pelo temática dos transgênicos? Qual a relevância que eles atribuem ao tema? Os alunos e professores pesquisados reconhecem ou não os alimentos transgênicos enquanto propensos a riscos à saúde e ao meio ambiente? Os alunos e professores pesquisados veem nos alimentos transgênicos a solução para problemas como a fome e a desnutrição no mundo? O curso, os alunos e os professores pesquisados reconhecem formas alternativas de agricultura ou modelos de produção agrícola que poderiam ser adotados em lugar daqueles de orientação

transgênica? Para responder estas questões, foi realizada uma pesquisa empírica, através da realização de grupos focais e entrevistas semiestruturadas.

Os resultados da pesquisa empírica, apresentados no capítulo III, contribuíram para um maior entendimento da percepção que os professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG, Campus Januária, têm sobre o cultivo, comercialização e consumo de transgênicos no Brasil. Além de evidenciar como o tema dos transgênicos é abordado no curso de agronomia e as discussões a respeito da formação do agrônomo na atualidade.

Pode-se perceber nas pesquisas de campo empreendidas que as questões que envolvem os transgênicos ainda geram grandes dúvidas e expectativas entre professores e alunos do curso de agronomia do IFNMG, campus Januária. De forma geral, os grupos pesquisados demonstraram insegurança quanto aos riscos e benefícios atribuídos aos transgênicos, especialmente aqueles destinados ao consumo humano.

Observou-se ainda com essa dissertação que as disputas em relação aos organismos geneticamente modificados estão organizadas a partir de conflitos de riscos. Questões científicas, ambientais, sanitárias ou socioeconômicas, foram mobilizadas como discursos de riscos e justamente por isso, destacam-se algumas de suas características.

Essas disputas referem-se a processos que ainda não aconteceram e a situações que talvez possam ocorrer no futuro, mas que devem pautar decisões e políticas no presente. As discussões sobre os riscos dos transgênicos têm sido, de modo geral, arroladas na incerteza, não sendo possível definir quem está certo ou errado em suas defesas. As decisões a respeito dos riscos definem a aplicação de investimentos em determinadas tecnologias, deixando de lado outras possibilidades tecnológicas. Dessa forma, quando os riscos relacionados aos organismos geneticamente modificados não são considerados significativos e opta-se por investir nesses produtos, outras tecnologias de cultivo podem ser preteridas, prejudicando diferentes interesses.

Outro ponto evidenciado nessa dissertação foi que a ciência perdeu sua capacidade de imputar a verdade. Os atores envolvidos na contenda a respeito da biotecnologia vegetal passaram a utilizar-se de diferentes pesquisas para sustentar seus pontos de vista, mobilizando uma competição entre argumentos e contra argumentos científicos. Essa competição foi responsável por aumentar o campo de aplicação da ciência, ao mesmo tempo em que promoveu sua brusca queda de credibilidade, já que sua utilização não garantia o triunfo de qualquer perspectiva de risco.

Com efeito, a atribuição dos riscos relacionados aos transgênicos não pode ser estabelecida exclusivamente por definições científicas. A realidade do risco passou a ser atribuída, então, a partir de uma relação entre racionalidade social e científica, de modo que particularidades daqueles que os atribuem também precisaram ser considerados nas disputas que envolvem os transgênicos. Acredita-se, inclusive, que essa é a razão para que exista dificuldade em estabelecer-se um consenso a respeito daqueles organismos: o estabelecimento dos seus riscos não depende apenas de comprovações científicas, mas igualmente das visões de mundo e interesses dos atores envolvidos na contenda.

Além disso, os dados dessa pesquisa revelaram que as informações e conhecimentos que os alunos e professores do curso de agronomia tem sobre os transgênicos pode ser considerado incipiente. Percebe-se que o conhecimento adquirido sobre o tema é absorvido a partir de informações isoladas e fragmentadas. Os entrevistados foram superficiais ao relatarem os impactos negativos e positivos associados à saúde, aos impactos sociais, econômicos, ambientais e éticos referentes à problemática dos transgênicos.

Considerando que o público alvo da pesquisa foi alunos e professores do curso de agronomia de um instituição federal de ensino, esperava-se um conhecimento mais amplo sobre a temática dos transgênicos, visto que os entrevistados estão inseridos em um grupo seleto de brasileiros, que têm acesso a discussões e informações mais refinadas sobre questões políticas e sociais.

Além disso, percebeu-se que há um descompasso entre a proposta de formação do curso de agronomia e o anseio dos alunos com relação aos temas controversos apresentados na pesquisa. Ficou evidenciado que para professores e alunos o curso deveria aprofundar os debates com relação a esses temas.

Recomenda-se, portanto que outros estudos sejam realizados, buscando verificar a percepção dos alunos por área estudo e por cursos de graduação, de modo a analisar se estas divisões disciplinares interferem no nível de conhecimento dos alunos sobre o tema.

A participação entre os diversos atores sociais é fundamental, visto que o tema é interdisciplinar, devendo ser discutido em amplo debate participativo que envolva todas as partes interessadas, compreendendo não apenas a cadeia produtiva dos transgênicos, mas a sociedade como um todo. Entende-se que esta discussão deve ser iniciada nas primeiras séries da educação básica de forma a capacitar a

população a participar da discussão. No entanto, será preciso um esforço muito amplo para disseminar pela sociedade, de modo não tendencioso, as informações sobre os transgênicos, a fim de que a sociedade, de forma consciente, possa optar pelos caminhos que melhor atendam aos seus interesses.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.; CONTINI, E.; HAINZELIN, É. Transformações da agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 37–51, jan./abr. 2005. Disponível em:

<<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/119489/1/v22n1p37.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liberlivros, 2005.

AQUINO, A. M. DE; ASSIS, R. L. DE. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap1ID-Sim092KU5R.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v. 1, n. 2, p. 123–151, ago., 2006. Disponível em: <<file:///C:/Users/CarloseTati/Downloads/11787-55073-1-PB.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BARBOUR, R. **Grupos focais**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BAZZO, W. A.; PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F. **O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque**. Revista Iberoamericana de Educação, n.º 49/1, mar., 2009.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Editora 34, 2010.

BORDENAVE, Juan Díaz. **A comunicação na metodologia do ensino superior**. In: Educação Agrícola Superior. Brasília: ABEAS, v. 13, n. 2, 1995. P. 3-7.

BOREM, A.; SANTOS, F. R. **Biotecnologia simplificada**. 2. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2003.

BORGES, I. C. **Os desafios do desenvolvimento da engenharia genética na agricultura: percepção de riscos e regulação**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, SP, 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/CarloseTati/Downloads/BorgesIzaiasdeCarvalho_D.pdf >. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRAGA, Maria Auxiliadora de Resende. **A formação ideológica do Engenheiro Agrônomo**. Campinas, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, SP, 1993. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000062616>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BRUM, A. J. **Modernização da agricultura: trigo e soja**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1988.

CAMARA, M. C. **Regulamentação e atuação do Governo e do Congresso Nacional sobre os alimentos transgênicos no Brasil: uma questão de (in)segurança alimentar**. 2012. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=638274&indexSearch=ID >. Acesso em: 10 ago. 2015.

CAMARA, M. C. C.; GUILAM, M. C. R.; NODARI, R. O. Análise do debate sobre alimentos transgênicos no Congresso Nacional. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 1, n. 1, p. 25–33, fev. 2013. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/12 >. Acesso em: 10 ago. 2015.

CAPDEVILLE, G. **A percepção dos engenheiros agrônomos sobre a adequação de sua formação e às exigências do mercado de trabalho em três estados brasileiros.** 1977. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica, PUC, Rio de Janeiro, 1977.

CAPDEVILLE, G. O ensino superior agrícola no Brasil. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 72, n. 172, p. 229–261, set./dez. 1991. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/471/482>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

CARRER, Helaine; BARBOSA, André Luiz; RAMIRO, Daniel Alves. Biotecnologia na agricultura. **Estud. av.**, São Paulo, v. 24, n. 70, p. 149-164, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

CASTRO, B. S. **Organismos geneticamente modificados:** as noções de risco na visão de empresas processadoras, organizações não governamentais e consumidores. 2012. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, SP, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000871027>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

CAVALLET, V. J. **A formação do engenheiro agrônomo em questão:** a expectativa de um profissional que atenda as demandas sociais do século XXI. 1999. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.unioeste.br/cursos/rondon/agronomia/docs/formacao_do_eng_agronomo.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2015.

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

COUTINHO, M. O nascimento da biologia molecular: revolução, redução e diversificação - um ensaio sobre modelos teóricos para descrever mudança científica. **Cadernos de Ciência & Tecnologia,**

Brasília, v. 15, n. 3, p. 43-82, set./dez. 1998. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8945/5062>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

DASCAL, M. Epistemologia, controvérsias e pragmática. São Paulo, **Revista da SBHC**, n. 12, p. 73-98. 1994. Disponível em: <http://www.mast.br/arquivos_sbhc/88.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

Declaração do Rio de Janeiro. **Estud. av.**, São Paulo, v. 6, n. 15, p. 153-159, ago. 1992. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **World food and agriculture: lessons from the past 50 years, 2000**. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/x4400e/x4400e08.htm#P1_7>. Acesso em: 11 ago. 2015.

FERMENT, G. Análise de risco das plantas transgênicas: princípio da precaução ou precipitação. In: **Transgênicos para quem: agricultura, ciência, sociedade**. Brasília: MDA, 2011. p. 93–138. Disponível em: <<http://www.semapi2005.com.br/semapi2005/site/livro/cd%20rom/arquivos/14.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

FERNANDES, G. B. Chega de manipulação. In: **Transgênicos: sementes da discórdia**. São Paulo: Senac, 2007. p. 77–128. Disponível em: <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2008/10/chega-de-manipulacao.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

FERREIRA, J. F. Para Alimentar o Mundo: Modificações Genéticas, (In) Segurança Alimentar e os Riscos Para a Saúde Humana e Ambiental. **Mediações**, Londrina, v. 17, n. 2, p. 272–289, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/mediacoes/article/view/14033/11844>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

FORESTI, M. C. P. P. et. al. Educação continuada no ensino superior: um projeto de pesquisa-ação na área de ciências agrárias. In: **Educação Agrícola Superior**. Brasília: ABEAS, v. 12, n. 2, p. 51-65, 1994.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p. 64–89.

GIDDENS, Anthony. **Modernidade e identidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005.

GODOY, Arilda Schmidt. **O professor universitário da área de agronomia: o problema da formação pedagógica**. São Paulo, 1983. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP. 1983.

GOMES, M. E. S.; BARBOSA, E. F. **A técnica de grupos focais para obtenção de dados qualitativos**. Educativa, 1999. Disponível em: <[http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B9FEA090E-98E9-49D2-A638-6D3922787D19%7D_Tecnica de Grupos Focais pdf.pdf](http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B9FEA090E-98E9-49D2-A638-6D3922787D19%7D_Tecnica%20de%20Grupos%20Focais.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2015.

GONDIM, Sônia Maria Guedes. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 24, p. 149-161, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2002000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

GUERRA, G. A. D.; ANGELO-MENEZES, M. N. Agricultura familiar na pós-graduação no Brasil e na Universidade Federal do Pará (UFPA). **RBPG**, Brasília, v. 4, n. 7, p. 66–86, jul. 2007. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/120/114>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

GUERRANTE, R. D. S. **Transgênicos: uma visão estratégica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

GUI, Roque Tadeu. Grupo focal em pesquisa qualitativa aplicada: intersubjetividade e construção de sentido. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 135-159, jan. 2003. ISSN 1984-6657. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/rpot/article/view/7071/6544>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

GUIVANT, J. S. **O uso de agrotóxicos e os problemas de sua legitimação: um estudo de sociologia ambiental no município de Santo Amaro da Imperatriz, SC**. 1992. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, SP, 1992. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000049790>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

GUIVANT, J. S. A governança dos riscos e os desafios para a redefinição da arena pública no Brasil. In: **Ciência, Tecnologia e Sociedade: novos modelos de governança**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005. p. 47-85.

GUIVANT, J. S. Transgênicos e percepção pública da ciência no Brasil. **Ambient. soc.**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 81-103, jan./jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2006000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

HANNIGAN, J. **Sociologia Ambiental: a formação de uma perspectiva social**. Portugal: Instituto Piaget, 1995.

HANNIGAN, J. **Sociologia Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS, IFNMG. **Projeto político pedagógico do curso de agronomia**. 2010. Disponível em: <<http://www.ifnmg.edu.br/cursos-jan/580-bacharelado-em-agronomia>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS, IFNMG. **Conheça o IFNMG**. 2015. Disponível em: <<http://www.ifnmg.edu.br/ifnmg/conheca>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRIBIOTECH APPLICATIONS. Disponível em: <<http://www.isaaa.org/>>. Acesso em: 10 ago. 2013.

KHACHATOURIANS, G. C. **Transgenic plants and crops**. New York: CRC Press, 2002.

LACEY, H. **A controvérsia sobre os transgênicos: questões científicas e éticas**. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2006.

LACEY, Hugh. Há alternativas ao uso dos transgênicos? **Novos estud. - CEBRAP**, São Paulo, n. 78, p. 31-39, jul. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAIA, I. A. S. R. **Engenheiro agrônomo: formação universitária versus experiência profissional no contexto do desenvolvimento rural**. 1984. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, UFCE, Fortaleza, CE, 1984.

MARTINE, George. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? **Lua Nova**, São Paulo, n. 23, p. 7-37, Mar. 1991. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451991000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

MARTINE, G.; GARCIA, R. C. **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987.

MAYOR, Federico. As biotecnologias no início dos anos noventa: êxitos, perspectivas e desafios. **Estud. av.**, São Paulo, v. 6, n. 16, p. 07-28, dez. 1992. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2015.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2004.

MOURA, O. N. S. **A nova ruralidade no contexto da formação do profissional de agronomia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 12, 2005, Belo Horizonte, MG. Disponível em: <file:///C:/Users/CarloseTati/Downloads/sbs2005_gt12_olga_moura.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

MUELLER, C. Dinâmica, condicionantes e impactos socioambientais da evolução da fronteira agrícola no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 26, n. 3, p. 64–87, 1992. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/8760>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

NEVES, Fabrício Monteiro; AMARO, Cristiane; COELHO, Vanessa Pfeifer. **O risco e seus desdobramentos sobre a tecnociência: enveredando pela pesquisa agrônoma... Algumas considerações sobre a problemática ambiental e a questão agro biotecnológica**. In: III Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, 2006, Brasília. Anais II Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, 2006.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Biotecnologias, organismos geneticamente modificados (transgênicos) e biossegurança. **Simpósio: A biotecnologia na agricultura brasileira, presente e futuro**, p. 27–30, set. 2002.

OLIVEIRA, S. B. DE. **Da bioética ao direito: manipulação genética e dignidade humana**. Curitiba: Juruá, 2002.

OGIBOSKI, Vitor. **Reflexões sobre a tecnociência: uma análise crítica da sociedade tecnologicamente potencializada**. 103 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2012. Disponível em: <

http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5448>. Acesso em: 22. set. 2015.

PAESE, Joel. **Controvérsias na tecnociência: o caso da lei de biossegurança no Brasil**. 313 f. 2007. Tese (Doutorado em Sociologia Política) - Programa de Pós-graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/90768/245234.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 22 set. 2015.

PEREIRA, Henrique Mioranza Koppe. **Responsabilidade civil do fornecedor de alimentos**. Manipulação química e modificação genética. Curitiba, Juruá, 2009.

QUEIRÓZ, M. I. P. O pesquisador, o problema da pesquisa, a escolha de técnicas: algumas reflexões. In: **Reflexões sobre a pesquisa sociológica**. São Paulo: Centro de Estudos Rurais e Urbanos, 1992. p. 13–29.

RIBEIRO, I. G.; MARIN, V. A. A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 2, n. 17, p. 359–368, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n2/a10v17n2.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SANTANA, C. **Os conflitos ambientais na teoria social contemporânea: a perspectiva tríade para análise do controle social dos transgênicos no Brasil**. 247 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2007. Disponível em: <<http://www.adm.ufba.br/pt-br/publicacao/os-conflitos-ambientais-teoria-social-contemporanea-perspectiva-triade-para-analise>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

SILVA, J. G. DA. **O que é questão agrária**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

SILVA, J. G. DA. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas, SP: UNICAMP, 1996.

SILVEIRA FILHO, José. **O projeto formativo do engenheiro agrônomo no curso de agronomia da UFC em Fortaleza**. 2010. 185f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, CE, 2010. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3206>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. C.; BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 101–114, abr./jun. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n2/v19n2a09.pdf> >. Acesso em: 10 ago. 2015.

SILVEIRA, J. M. F. J.; BUAINAIN, A. M. Aceitar ricos controlados para inovar e vencer desafios. In: **Transgênicos: sementes da discórdia**. São Paulo: Senac, 2007. p. 23–76.

SOARES, Maria Elba. **História e filosofia das ciências na educação científica: percepções e influências formativas**. 2013. 120f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2013. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/8644> >. Acesso em: 10 ago. 2015.

TEIXEIRA, J. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, p. 21–42, 2005.

TERESO, M. J. A.; ESPÍNDOLA, C. R. A formação do engenheiro agrícola no contexto da evolução da agricultura brasileira. **Rev. Educ. Agric. Sup.**, p. 9–17, 1999.

VEIGA, J. E. DA (ORG. . **Transgênicos: sementes da discórdia**. São Paulo: Senac, 2007.

VIEIRA, A. C. P. ET AL. Patenteamento da biotecnologia no setor agrícola no Brasil: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 9, n. 2, p. 323–354, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/477>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

WARPECHOWSKI, E. M. **Bioteecnologias agrícolas e sociedade: disputas sociais e regulamentação dos transgênicos no Brasil (1985–2005)**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado em História) - Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2010.

ZANONI, M.; FERMENT, G. **Transgênicos para quem: agricultura, ciência, sociedade**. Brasília: MDA, 2011. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/06/Transgenicos_para_quem.pdf>. Acesso em: 10 ago 2015.