

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Paracar

Este exemplar corresponde a redação final da dissertação de Mestrado defendida por Marcelo Marques de Magalhães e aprovada pela Comissão Julgadora em 26 de agosto de 1997. Campinas, 04 de fevereiro de 1998.

Al. Bergamasco
Presidente da Banca

SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL E PRÁTICAS
DOS AGRICULTORES DE LEME - SP

por

Marcelo Marques de Magalhães

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Agrícola, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola, área de concentração Planejamento e Produção Agropecuária.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco

Campinas - São Paulo

1997



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
V.	
TOMBO BL	33908
PROC.	395/98
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	20/05/98
N.º CPD	

CM-00112708-B

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

M27s

Magalhães, Marcelo Marques de
Sensibilidade ao risco ambiental e práticas dos
agricultores de Leme-SP. / Marcelo Marques de
Magalhães.--Campinas, SP: [s.n.], 1997.

Orientadora: Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Agricultura - Aspectos ambientais. 2. Percepção do
risco 3. Impacto ambiental. 4. Agricultura - Aspectos
sociais. 5. Agricultura e tecnologia. 6. Algodão - Cultivo.
I. Bergamasco, Sonia Maria Pessoa Pereira. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Engenharia Agrícola. III. Título.

“... e eu escutava o cheiro do veneno.”

(R. S., 75 anos)

Aos amigos

**Julieta,
Stella,
Valeria e
*Fred***

**À
*Verônica e Márcia***

e a minha querida

Mônica

AGRADECIMENTOS

À *Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco*, que apoiou minhas propostas de pesquisa, mostrando grande felicidade quando me defini, enfim, por uma abordagem sociológica.

À *Maristela Simões do Carmo*, pessoa muito especial, que me estimulou sempre, desde quando pensei em me inscrever no mestrado, com uma folha em branco na mão e meia dúzia de idéias na cabeça, até a última palavra escrita deste trabalho.

À *Valeria Comitre e Julieta T. A. O. Salles*, pelo carinho e companheirismo nos momentos mais difíceis deste trabalho.

Ao *Frédéric Bazin*, pelas estimulantes discussões na operacionalização do trabalho de campo e na análise dos dados.

À *Maria Auxiliadora M. S. Schmidt (Dolinha)*, da UFPR, ao *Fernando Lourenço*, do IFCH-UNICAMP, e ao *Marcelino de Souza*, pela contribuição dada à discussão metodológica que norteou, em parte, este trabalho.

Aos *agricultores entrevistados* no decorrer do trabalho de campo que me receberam com atenção, paciência e, até, tolerância, para responder aos meus infundáveis questionamentos. Agradeço, também, à engenheira agrônoma *Teresa Cristina B. G. Ruas*, chefe da Casa da Agricultura de Leme, e aos técnicos agrícolas *João e Sebastião*, pelo apoio no trabalho de campo.

Ao *Nilson A. M. Arraes*, pela companhia no duro serão, na calada da noite.

À *Cidinha e Silvinha*, secretárias do DPLPAG-FEAGRI, e à *Ana Paula e Marta*, da Secretaria de Pós-Graduação, por sempre me atenderem com atenção.

Ao *CNPq*, pela bolsa de estudos que recebi durante todo o curso.

Ao *José Miguel G. Quevedo*, por me acolher com tanto carinho e me ensinar a sobreviver nesta cidade dura, além de aparecer, em hora tão oportuna, para dar uma grande força na “reta final” deste trabalho.

À *Verônica Planciunas*, minha mãe, e *Antônio M. Magalhães*, meu pai, por terem me dado liberdade e me encorajado a escolher meus próprios caminhos.

À *Mônica*, companheira do dia a dia e interlocutora, em grande parte, deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. AGRICULTURA: MODERNIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	5
2.1 Modernização e Impactos no Ambiente	5
2.1.1 Impactos da Mecanização Agrícola.....	9
2.1.2 Impactos pelos Fertilizantes Químicos.....	11
2.1.3 Impactos pelos Agrotóxicos	13
2.2 A Saída pela Sustentabilidade.....	17
2.2.1 Conceitos e Definições de Sustentabilidade Agrícola	19
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	26
3.2 Tipificação dos Sistemas de Produção.....	32
3.2.1 Análise dos Dados Multivariados.....	33
3.2.2 Tipologia ou Método de Classificação de Indivíduos.....	34
3.2.3 Descrição dos Eixos F ₁ e F ₂	36
3.2.4 Descrição dos Tipos.....	39
3.3 Sensibilidade ao Risco Ambiental.....	44
3.3.1 A Fenomenologia da Percepção e suas Contribuições.....	44
3.3.2 Tecnificação versus Percepção.....	48
3.3.3 Escolha dos Agricultores	50
3.3.4 O Instrumento de Pesquisa: O Questionário.....	52
4. RESULTADOS	58
4.1 Riscos do Uso de Agrotóxicos.....	58
4.1.1 Danos à Saúde do Trabalhador	58
4.1.2 Contaminação dos Alimentos por Agrotóxicos.....	60
4.1.3 Contaminação do Solo por Agrotóxicos	62
4.1.4 Contaminação das Águas por Agrotóxicos.....	63
4.1.5 Efeitos Adversos dos Agrotóxicos sobre as Pragas e Doenças.....	66
4.1.6 Efeitos Adversos dos Agrotóxicos sobre as Plantas	67

4.2 Riscos da Mecanização.....	70
4.2.1 Compactação dos Solos	70
4.2.2 Erosão dos Solos.....	71
4.3 Riscos do Uso de Adubos Solúveis.....	73
4.3.1 Efeitos Adversos do Uso de Adubos Solúveis.....	73
4.4 Riscos do Processo de Simplificação da Agricultura.....	75
4.4.1 Riscos da Monocultura e da Perda de Matéria Orgânica sobre os Aspectos Produtivos	75
4.5 Agrupando os Resultados Segundo os Vários Temas da Pesquisa.....	78
4.6 Relações entre a tecnificação e a sensibilidade ao risco ambiental	85
4.6.1 Modelo Tecnicista	86
4.6.2 Modelo de Incerteza	87
4.6.3 Entre o Modelo Tecnicista e o Modelo de Incerteza	88
5. CONCLUSÕES.....	90
6. BIBLIOGRAFIA	94
ANEXOS	102

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE AGROTÓXICOS (1985) E RESPECTIVAS TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO (1985-90), EM, PORCENTAGEM.	14
FIGURA 2. ALGUMAS DEFINIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.	21
FIGURA 3. VARIÁVEIS E MODALIDADES QUE DEFINEM O EIXO HORIZONTAL (F_1).	36
FIGURA 4. VARIÁVEIS E MODALIDADES QUE DEFINEM O EIXO VERTICAL (F_2).	36
FIGURA 5. VARIÁVEIS E MODALIDADES QUE EXPLICAM A ORIENTAÇÃO DO EIXO HORIZONTAL.	37
FIGURA 6. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS PRODUTORES AMOSTRADOS DO MUNICÍPIO DE LEME EM RELAÇÃO AOS EIXOS F_1 E F_2 , 1994/95.	43
FIGURA 7. MODELOS DE RELAÇÃO ENTRE A TÉCNICA E A SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL.	49
FIGURA 8. ESTRUTURA DA PRIMEIRA VERSÃO DO QUESTIONÁRIO.	55
FIGURA 9. ESTRUTURA DA VERSÃO FINAL DO QUESTIONÁRIO.	57

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. ESTIMATIVA DAS PERDAS MÉDIAS DE TERRA CAUSADAS POR PROCESSO EROSIVO PARA DIFERENTES CULTURAS AGRÍCOLAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1981.	10
TABELA 2. ENTREGA DE FERTILIZANTES AO CONSUMIDOR FINAL, BRASIL E ALGUNS ESTADOS (1991-93).	12
TABELA 3. ESTIMATIVA DE CONSUMO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS, POR CULTURAS, BRASIL (1991-93).	12
TABELA 4. CONSUMO DE AGROTÓXICOS, BRASIL (1970-91).	14
TABELA 5. VALOR MÉDIO DA VENDA DE AGROTÓXICOS, POR CULTURAS E CLASSES DE PRODUTOS, BRASIL, 1991-93.	15
TABELA 6. NÚMERO DE PROPRIEDADES E PARTICIPAÇÃO RELATIVA, POR ESTRATO DE ÁREA. MUNICÍPIO DE LEME E REGIÃO DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS SELECIONADAS, 1992.	27
TABELA 7. EVOLUÇÃO DA ÁREA DAS PRINCIPAIS LAVOURAS NO MUNICÍPIO DE LEME, 1960-1985.	30
TABELA 8. PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DE PRODUTOS <i>MODERNOS</i> , <i>EM TRANSIÇÃO</i> E <i>TRADICIONAIS</i> NA ÁREA DE LAVOURA, DEPRESSÃO PERIFÉRICA SETENTRIONAL, MUNICÍPIO DE LEME E ESTADO DE SÃO PAULO, 1950-1985.	31
TABELA 9. PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DE PRODUTOS <i>MODERNOS</i> , <i>EM TRANSIÇÃO</i> E <i>TRADICIONAIS</i> NA ÁREA DE LAVOURA, PARA OS DIFERENTES MUNICÍPIOS DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA SETENTRIONAL (DPS), SÃO PAULO, 1985.	31
TABELA 10. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR AGROTÓXICOS.	61
TABELA 11. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS POR AGROTÓXICOS.	63
TABELA 12. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS POR AGROTÓXICOS.	65
TABELA 13. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO PARA O DESEQUILÍBRIO POPULACIONAL E O AUMENTO DA RESISTÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS PELO USO DE AGROTÓXICOS.	67
TABELA 14. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO PARA O DESEQUILÍBRIO POPULACIONAL E AUMENTO DA RESISTÊNCIA DAS ERVAS DANINHAS.	69
TABELA 15. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À COMPACTAÇÃO DOS SOLOS.	71
TABELA 16. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À EROSÃO DOS SOLOS.	72
TABELA 17. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO DOS EFEITOS ADVERSOS DOS ADUBOS SOLÚVEIS AOS ASPECTOS PRODUTIVOS.	74
TABELA 18. ESCALA DE SENSIBILIDADE AOS RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA SIMPLIFICAÇÃO DA AGRICULTURA.	77
TABELA 19. CONCENTRAÇÃO DOS ITENS SEGUNDO OS TEMAS E AS ESCALAS DE SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL, PARA CADA AGRICULTOR PESQUISADO.	81
TABELA 20. CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS AGRICULTORES SEGUNDO A CONCENTRAÇÃO DENTRO DAS ESCALAS TEMÁTICAS DE SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL.	83
TABELA 21. RESUMO DA CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS AGRICULTORES PARA A SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL.	85

RESUMO

SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL E PRÁTICAS DOS AGRICULTORES DE LEME - SP

A questão ambiental na agricultura é tratada, nesta dissertação, a partir da percepção que os agricultores têm dos impactos sobre os recursos naturais, na aplicação da moderna tecnologia de produção. Os produtores de algodão, localizados na região oeste do município de Leme, Estado de São Paulo, foram tipificados segundo seus sistemas de produção, entre os quais selecionaram-se três tipos com uso intensivo de tecnologia para o estudo da sensibilidade ao risco ambiental. Os resultados mostraram-se variáveis, dependendo do tipo de agricultor e do nível de aprofundamento na investigação dos diferentes temas, tais como a fertilidade do solo, a qualidade da água, a saúde humana, etc. Dentro do mesmo nível tecnológico de produção, os agricultores também responderam de forma diferenciada, com maior ou menor sensibilidade ao risco, entretanto, no que se refere a saúde humana todos mostraram alta percepção à contaminação por agrotóxicos. O entendimento dos agricultores sobre os problemas ambientais poderia ser considerado como um elemento relevante na formulação de políticas públicas para a solução desses problemas. Isto representaria um pequeno avanço diante da perspectiva de se considerar os agricultores, não apenas como *objetos* das políticas agrícolas, mas também, e preferencialmente, como *sujeitos*.

Palavras-chave: 1. Agricultura - Aspectos ambientais, 2. Percepção do risco, 3. Impacto ambiental, 4. Agricultura - Aspectos sociais; 5. Agricultura e tecnologia; 6. Algodão - Cultivo, 7. Modernização da agricultura.

ABSTRACT

FARMERS' ENVIRONMENTAL RISK SENSIBILITY AND PRACTICES IN LEME-SP

This thesis treats of the environmental impacts in agriculture, through the farmers' perception of the modern production technology, involving genetically selected seeds introduction, mechanization and chemical fertilizers and pesticides use. The cotton farmers established in the west region of Leme city, in the State of São Paulo, were classified according to their farming systems, and among them, three intensive technology types were chosen for the study of the environmental risk sensibility. The results obtained were variable through the farmers' types and through the research level on different matters as soil fertility, water quality, human health, etc. Farmers at same technological level had different responses, some of them had a high sensibility to the environmental risk, and some had a little one, but all of them shown great sensibility to the risk of human poisoning by pesticides. The farmers' understanding on environmental damages should be considered a relevant element by the State policy on environmental problems resolution. From this perspective, the farmer is no longer to be looked at just as an *object* in agricultural policies, but also as a real *actor*.

Key-words: 1. Agriculture - Environmental aspects, 2. Risk perception, 3. Environmental assessment, 4. Agriculture - Social aspects, 5. Agriculture and technology, 6. Cotton - Culture, 7. Agriculture modernization.

1. INTRODUÇÃO

Em tempos de globalização da economia e de oferta de produtos agrícolas muito além da demanda, o sistema agroalimentar, tanto nos países desenvolvidos, como nos do terceiro mundo, procuram se reestruturar no sentido de atender exigências cada vez maiores de um consumidor atento para questões de qualidade de vida. Por isso, a variável ambiente está sendo progressivamente incorporada ao sistema produtivo e, num futuro próximo, deverá estar completamente inserida nas relações produtivas e de comércio internacional.

O modelo produtivista na agricultura, baseado na tração mecânica e no uso intensivo de insumos químicos e sementes geneticamente melhoradas, foi de grande importância por acabar com a escassez *crônica* de alimentos. Porém, a insatisfação com a situação atual da agricultura moderna amplia-se por força dos resultados negativos desse modelo, cada vez mais avançados, na degradação dos recursos naturais, na contaminação ambiental e na exclusão dos indivíduos da cidadania (AGNOL, 1993; CAMINO, 1993).

No Brasil, o processo de intensificação da produção agrícola atingiu seu auge na década de setenta e também acarretou problemas ambientais (destruição das coberturas vegetais naturais, erosão e contaminação dos recursos naturais e dos alimentos) e sociais (ampliação da concentração de terras e riquezas, expulsão dos pequenos produtores e trabalhadores rurais, e em última instância, o êxodo rural).

Os estudos já realizados, diagnosticando os problemas ambientais e sociais, se detiveram, preferencialmente, nos aspectos ligados aos impactos da tecnologia no ambiente rural, tanto físicos como sociais. Entretanto, além desses aspectos, é importante apreender a percepção que o agricultor tem dos problemas ambientais no contexto produtivo em que está inserido. É a partir do microcosmo do agricultor que poderão ser atingidos os objetivos sustentáveis do futuro, com vistas à produção com preservação.

O estudo dessa percepção cria condições para se incorporar o ponto de vista do agricultor na formulação de políticas públicas para o meio ambiente. Isto, de forma indireta, abre espaço para a participação do agricultor como sujeito no processo de transição para uma agricultura mais sustentável, pois suas observações a respeito da dinâmica produtiva podem ser utilizadas no diagnóstico para a formulação das políticas ambientalistas. Além

disso, mostram, em parte, a predisposição existente entre os agricultores para o sucesso ou não na implantação das políticas.

Portanto, o que norteou esta pesquisa foi a concepção de que quanto mais elementos se tem para entender o universo e a lógica do agricultor, aumenta-se a possibilidade de sucesso na implementação das políticas ambientalistas. Esses elementos não são somente aqueles ligados exclusivamente aos aspectos estruturais do contexto sócio-econômico, pois a forma como o agricultor organiza seu sistema produtivo e se relaciona com seu entorno também é determinada por variáveis culturais. A pesquisa procurou identificar parte delas, através de um estudo das percepções que o agricultor tem dos problemas ambientais ligados à produção agrícola, relacionando a percepção das questões ambientais com a diversidade tecnológica existente no processo produtivo.

O estudo da percepção aos problemas ambientais foi operacionalizado através da abordagem do risco tecnológico aos impactos ambientais nos sistemas produtivos. Por sua vez, os diferentes níveis tecnológicos foram caracterizados através da tipificação dos sistemas de produção. Partindo disso, a interação das variáveis tecnológicas com a sensibilidade dos agricultores ao risco ambiental foi feita através do cruzamento da tipologia dos sistemas de produção com a pesquisa qualitativa junto aos produtores.

Na tipificação dos sistemas produtivos, as variáveis empíricas foram definidas em função das premissas teóricas de um projeto de pesquisa multidisciplinar¹, que busca, em termos gerais, avaliar os impactos sócio-econômicos e ambientais de diferentes estágios de modernização da agricultura paulista e propor métodos para a gestão mais adequada dos recursos naturais e dos padrões tecnológicos de desenvolvimento.

O município de Leme, no Estado de São Paulo, primeira área de estudo desta pesquisa, dentro do referido projeto, foi escolhido em função das características de sua agricultura moderna e diversificada. Além de se enquadrar nestes critérios, o município também ofereceu condições propícias ao desenvolvimento do trabalho multidisciplinar.

Leme tem uma história econômica marcada pelo cultivo do café até os anos 20 e, posteriormente, pelo cultivo do algodão, que atingiu seu auge no início da década de 70. O algodão manteve sua importância como principal produto agrícola do município até os anos 80, quando as culturas da laranja e cana-de-açúcar tiveram suas áreas ampliadas com o

¹ “A Modernização da Agricultura no Estado de São Paulo: Avaliação de Impactos Ambientais e Sócio-Econômicos em Estudo Comparado de Microbacias Hidrográficas”. Esta pesquisa, financiada pela FINEP, está sendo realizada em parceria entre a FEAGRI/UNICAMP, IEA/SAASP e CNPMA/EMBRAPA, sob a coordenação da Profª Drª Sonia M.P.P. Bergamasco.

processo de integração às agroindústrias que se instalaram na região. Isto manteve o padrão tecnológico da agricultura em altos níveis, ao mesmo tempo em que as políticas de incentivo à sua adoção transformavam as antigas relações de trabalho existentes nas pequenas propriedades, pressionando os pequenos produtores a arrendarem suas terras, ou mesmo venderem, tornando-se trabalhadores assalariados ou dirigindo-se para a zona urbana.

Num contexto de debate em torno de problemas ambientais, principalmente entre pessoas vinculadas a atividades na área urbana, perguntou-se como esses agricultores reagem às questões ambientais. A partir desta pergunta, decorre a hipótese de que a resposta aos problemas ambientais depende da experiência de percepção do risco pelos indivíduos, experiência esta que varia conforme sua inserção no processo de modernização da agricultura. Pode-se desdobrar esta hipótese geral em algumas perguntas específicas:

- a) o nível tecnológico implica em diferentes respostas aos problemas ambientais?
- b) a que práticas e problemas ambientais os agricultores são mais sensíveis?
- c) a proximidade entre os problemas ambientais e os aspectos produtivos implica em diferentes respostas à sensibilidade ao risco?
- d) quais são as técnicas identificadas como causadoras destes problemas?
- e) quais são os desdobramentos dos problemas ambientais identificados pelo agricultor?

A partir dessa hipótese e de seu detalhamento, constitui-se o objetivo geral desta pesquisa: mostrar como os produtores rurais se relacionam com o meio ambiente, abrangendo os diferentes aspectos da realidade, em particular através da utilização de técnicas para exploração de seus recursos. Para dar conta de respondê-las, no intuito de atingir o objetivo geral proposto, fez-se necessário desdobrá-lo nos seguintes objetivos específicos:

- a) agrupar os produtores segundo seus sistemas de produção;
- b) levantar os problemas ambientais segundo a percepção dos agricultores;
- c) agrupar os produtores segundo sua sensibilidade ao risco ambiental; e
- d) cruzar os agrupamentos obtidos.

Cabe ainda assinalar, que os resultados desse trabalho poderão auxiliar na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural para a transformação de práticas agrícolas agressivas ao meio ambiente e ao homem, na adoção de medidas reguladoras agroambientais, e por fim, como informação de orientação para a formulação de políticas

públicas. Ademais, também foi possível a avaliação de uma abordagem da sensibilidade do agricultor aos riscos ambientais, enquanto um instrumental para o desenvolvimento regional estratégico relativo aos impactos da tecnologia nos recursos naturais.

Esta dissertação foi estruturada com a intenção de mostrar um eixo analítico sequencial para o entendimento final das características ambientais que são perceptíveis pelos produtores de algodão, durante seu processo produtivo.

Além dessa Introdução, onde se procura problematizar o tema abordado, foram colocadas as principais hipóteses e objetivos a serem atingidos.

Através de uma revisão bibliográfica, foram apresentados no Capítulo 2, os impactos ambientais decorrentes dos três eixos básicos da modernização da agricultura: mecanização, uso de agrotóxicos e uso de fertilizantes químicos. Posteriormente, tratou-se do enfoque da sustentabilidade, considerando-o como uma saída para os problemas ambientais decorrentes do processo de modernização agrícola.

A metodologia, desdobrada em descrição da área de estudo, obtenção da tipologia de sistemas de produção e análise da percepção ao risco, está detalhada no Capítulo 3. Os instrumentos auxiliares dessa metodologia, como questionários e levantamento dos dados primários, estão colocados em anexo.

Os resultados obtidos estão detalhadamente descritos no Capítulo 4 para que se possa perceber o nível de profundidade atingido pelo levantamento da percepção dos agricultores, além de auxiliar na direção e na sintetização das conclusões mais gerais, que estão no Capítulo 5.

2. AGRICULTURA: MODERNIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

2.1 Modernização e Impactos no Ambiente

Segundo KAGEYAMA coord. (1990) existem três conceitos utilizados como sinônimos pela literatura econômica, que na realidade não o são: modernização da agricultura, industrialização da agricultura e formação dos complexos agroindustriais.

Por modernização da agricultura, entende-se as mudanças na base técnica da produção representada pela passagem de uma agricultura artesanal, onde o camponês produzia em interação com a natureza, trabalhando a terra com os insumos e ferramentas que tinha a seu alcance, para uma agricultura intensiva e mecanizada. No Brasil, convencionou-se chamar esse processo de "modernização conservadora", que ganhou vulto no pós II Guerra, com a incorporação de insumos químicos, uso intensivo de máquinas e implementos e introdução de cultivares agrícolas geneticamente melhorados.

Especialmente a partir dos anos cinquentas, apontava-se a necessidade de aumento da produção, da produtividade da terra e do trabalho, visando atender à crescente demanda por alimentos decorrente da industrialização e urbanização do país, além da ampliação das exportações objetivando o equilíbrio na balança de pagamentos e a garantia do processo de importações industriais.

Já a industrialização da agricultura é um momento específico da modernização no qual a indústria passa a direcionar as formas e o ritmo da mudança da base técnica desse setor, transformando-o num ramo produtivo semelhante a uma fábrica que "consome" insumos e "produz" matérias-primas. Ou seja, a agricultura industrializada está conectada a outros ramos da produção, demandando insumos de determinadas indústrias para produzir e fornecendo bens intermediários ou matérias-primas para outras indústrias de transformação, além de bens de consumo final.

A industrialização da agricultura é um processo relativamente recente, pós 1965, e qualitativamente diferente, pois torna a modernização irreversível. Não se trata apenas do aumento crescente do consumo de insumos modernos. Transformam-se as relações de

trabalho em direção ao assalariamento e especialização. Torna-se possível mecanizar praticamente todo o processo produtivo, à exceção da colheita de alguns produtos. Generaliza-se o uso intensivo de insumos químicos e a terra deixa de ser um "laboratório" natural, para converter-se em mercadoria passível de venda e especulação, já os equipamentos, não são mais meros instrumentos de trabalho passando a fazer parte do capital.

Assim, se o primeiro período da modernização da agricultura brasileira (1950/65) foi marcado pela mudança lenta e gradual da base técnica através da elevação do consumo de insumos obtidos basicamente via importações, o segundo momento, o da industrialização, foi intenso e dominante.

Graças à implantação da indústria de base (siderurgia, borracha, plásticos, química fina, bioquímica, etc.) entre 1955/65, que possibilitou a formação dos setores produtores de bens de capital (no caso, os setores produtores de insumos, máquinas e equipamentos agrícolas), rompe-se a dependência das importações e estabelece-se para a agricultura uma dinâmica de modernização própria e endógena no país.

O terceiro período, mais recente, pós 1980, é marcado pela integração de capitais intersetoriais sob o comando do capital financeiro e pela formação dos complexos agroindustriais (CAIs). Consolida-se a subordinação da agricultura à indústria e a reorganização do processo de trabalho (assalariamento, especialização, contratos de produção, integração de produtores) através da constituição de vários complexos agroindustriais formados pela interrelação entre indústrias de insumos, agricultura e agroindústrias processadoras.

No entanto, esse processo não significou a uniformização total das formas de produzir na agricultura. É inegável que atualmente o setor agrícola brasileiro apresenta uma grande diversidade de realidades que vai dos segmentos mais modernos, industrializados e integrados verticalmente às agroindústrias processadoras, como é o caso dos CAIs avícola e sucro-alcooleiro, até atividades pouco modernizadas, tradicionais do ponto de vista tecnológico e sem ligações intersetoriais fortes, a exemplo dos pequenos agricultores que cultivam mandioca, banana e outros alimentos básicos em regiões menos desenvolvidas do país.

A ação do Estado brasileiro na modernização da agricultura foi intensa e direta. A implementação de políticas agrícolas, especialmente através da concessão de crédito rural subsidiado e de implementação de programas de pesquisa agropecuária e de extensão rural,

resultaram em profundas alterações nas relações sócio-econômicas de produção, mormente quanto à concentração da propriedade da terra e da riqueza gerada. Por outro lado, os três sustentáculos técnicos da modernização - mecanização, fertilização química e uso de agrotóxicos - induziram a agricultura à situação de dependência e subordinação à indústria, além de efeitos indesejáveis ao meio ambiente.

A estrutura tradicional da produção agrícola foi profundamente alterada pelo emprego, de forma diferenciada, dos métodos e insumos preconizados pelo novo modelo de desenvolvimento, caracterizado pelo uso de sementes geneticamente melhoradas, insumos químicos e máquinas agrícolas. Esta nova forma de produzir atingiu diferentemente determinadas atividades que se mostraram mais lucrativas, seja porque já dispunham de uma base tecnológica mais eficiente, seja porque tinham seus preços formados no mercado internacional. A acentuação das especializações regionais decorreu da desproporcionalidade entre a lucratividade das culturas, o grau de capitalização dos agricultores e o acesso aos instrumentos da política estatal de modernização. Culturas como soja, cana-de-açúcar e laranja se contrapuseram às alimentares para abastecimento interno como o arroz, feijão, milho e mandioca. As regiões sul e sudeste alcançaram maiores graus de modernização muito além das demais regiões do país. E, por fim, os produtores de menor porte, em geral conduzindo uma agricultura de base familiar, foram preteridos em favor dos maiores e mais capitalizados.

As alterações nas relações de trabalho foram também intensas em função da especialização dentro da unidade de produção, uma vez que aumentou a sazonalidade do trabalho e do emprego de mão-de-obra temporária em detrimento dos trabalhadores permanentes, pequenos arrendatários e parceiros. O emprego na agricultura familiar passa a coexistir, além daquele realizado na própria unidade de produção, com o assalariamento em outras unidades produtivas e na zona urbana, em determinadas épocas do ano. Ademais, o aumento da produtividade do trabalho, conseguido principalmente pela mecanização agrícola, reduziu a capacidade de geração de emprego do setor, contribuindo na expulsão dos trabalhadores rurais para as cidades em condições desvantajosas e formando enormes contingentes de pessoas às margens do processo de produção.

O caráter altamente concentrador de nossa estrutura fundiária se acentuou no período. GRAZIANO DA SILVA (1981) afirma que na década de sessenta “multiplicaram-se as explorações de posseiros bem como os estabelecimentos muito pequenos” e na década de setenta “observou-se uma redução do número de pequenos e médios estabelecimentos”,

especialmente os não proprietários de terra, posseiros e arrendatários. As unidades familiares de produção que tinham condições de absorver a mão-de-obra familiar, desestruturaram-se, ficando a mercê do movimento de especulação financeira, especialmente do mercado fundiário.

Registra-se também uma relação direta entre o aumento dos acidentes de trabalho e a modernização das tarefas agrícolas. A utilização freqüente e crescente dos insumos agrícolas modernos ampliou e alterou qualitativamente os tipos de doenças às quais os trabalhadores rurais estavam expostos. Anteriormente, os trabalhadores apresentavam lesões (acidentes) e doenças causadas por quedas e ferimentos com instrumentos de trabalho como enxada, facão, etc., envenenamento por animais peçonhentos, traumas causados por animais de lida e doenças infecto-contagiosas. A partir da introdução dos insumos químicos (agrotóxicos, fertilizantes, herbicidas e hormônios de crescimento), bem como dos insumos mecânicos (tratores, colhedoras, pulverizadores, etc.), os acidentes se diferenciaram, muitas vezes causando problemas de saúde irreversíveis, tais como distúrbios osteomusculares, surdez, intoxicações agudas, sub-agudas e crônicas e dermatoses, sem contar os chamados “acidentes de trajeto” bastante comuns no transportes de trabalhadores volantes (TRAPÉ, 1984 e 1986).

Este autor alerta em sua tese de doutoramento (1995:6) que, no campo da saúde pública, o uso de agrotóxicos tem determinado impactos bastante negativos à saúde humana, sugerindo uma dificuldade, uma limitação científica, qual seja, “a imprevisibilidade de dano, mesmo contando com suporte laboratorial e experimental de incontestável avanço atualmente.” A dimensão do problema é tal que, do total de 20.879 casos registrados, no país, de intoxicação humana, no ano de 1986, 7,4% estavam relacionados a pesticidas agrícolas. Em São Paulo, a relação é de 11,24%, ou seja, 299 casos de intoxicação por pesticidas agrícolas em um total de 2.659.

O Estado de São Paulo, palco da aplicação maciça deste padrão de produção, transformou-se rapidamente, em comparação ao restante do país, muito embora, os resultados tenham sido diferenciados, beneficiando somente determinadas regiões e tipos de produtores. Algumas Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) modernizaram-se rapidamente e apresentaram altas taxas de crescimento do produto agrícola ao passo que outras, por não apresentarem requisitos prévios que permitiriam avançar em direção à modernização, estagnaram-se, marginalizando-se numa situação de agravamento dos problemas sociais e econômicos (IGREJA *et alli*, 1983).

Neste sentido, passam a coexistir a moderna produção empresarial e uma agricultura, mais modesta, de base familiar, ou suas múltiplas variantes. Ou seja, o processo de modernização agrícola atingindo os setores produtivos de forma desigual, não resultou na extinção da produção familiar, mas, ao contrário, esta forma de produção recriou-se, sob novas relações, na economia capitalista. Esse fato se explica pela importância - para a acumulação do capital - desses agricultores na produção de alimentos a preços inferiores e na reserva de mão-de-obra para as grandes propriedades. As unidades familiares, sem as características da dinâmica capitalista, visto que a busca do lucro não necessariamente é seu objetivo primordial, mas sim a reprodução social e econômica da família, subordinaram-se ao movimento do capital e integraram-se ao mercado.

Por outro lado, no âmbito eminentemente tecnológico, ao se proceder a importação de um conjunto de práticas agrícolas, desenvolvidas para ambientes de clima temperado, mas aplicadas diretamente às nossas condições, desencadeia uma série de consequências ambientais das quais destacam-se o assoreamento dos cursos d'água e de represas, contaminação por agrotóxicos, afloramento e redução dos lençóis freáticos, compactação e erosão dos solos e redução da biodiversidade, além das consequências na saúde humana. Ademais, a expansão crescente de grandes áreas com monoculturas tem causado fortes impactos ao meio ambiente, resultando numa simplificação perigosa dos ecossistemas, com a redução da diversidade biológica, o que os torna instáveis e com baixa auto-suficiência.

2.1.1 Impactos da Mecanização Agrícola

A história da mecanização da agricultura brasileira tem nos anos sessenta um marco importante quando aqui se instalaram grupos econômicos ligados à produção de máquinas agrícolas, vindo a viabilizar o modelo de produção baseado na extrema movimentação dos solos e na mecanização da maior parte das operações agrícolas.

A interação desses procedimentos, especialmente no preparo inicial do solo, deu origem ao quadro atual de erosão, assoreamento dos cursos d'água e queda da produtividade agrícola. A excessiva movimentação a que os solos são submetidos provoca a pulverização das camadas superficiais e a compactação de seus horizontes mais profundos, reduzindo a capacidade de penetração da água e conseqüentemente aumentando o potencial de erosão.

A mecanização agrícola quando exercida de forma correta, e com parâmetros ambientalmente adequados, propiciam o aumento da produtividade das culturas e, o contrário, quando praticada com base em critérios generalistas, pode levar o solo à destruição física, química e/ou biológica, diminuindo substancialmente seu potencial produtivo.

Mesmo com os avanços da ciência na tentativa de substituir o fator terra na produção agrícola, a exemplo dos sistemas de cultivo hidropônicos, o solo ainda não deixou de ser um elemento essencial para a agricultura. Sua recuperação e conservação é primordial para o desenvolvimento econômico e social de qualquer nação e representa um dos alicerces de garantia de sobrevivência das gerações futuras.

Segundo BELINAZZI JUNIOR, BERTOLINI & LOMBARDI (1981:127), "calcula-se que 80% da área cultivada do Estado de São Paulo esteja sobre processo erosivo além dos limites de tolerância e que agrava a cada ano que passa".

Esses autores estimaram, para diferentes culturas e solos do Estado de São Paulo, que em média são perdidas 216 milhões de toneladas de terra/ano por processo erosivo. Considerando uma redução de 10%, em decorrência de práticas conservacionistas realizadas pelos agricultores, este valor cairia para aproximadamente 194 milhões de toneladas de terra/ano.

As culturas que registraram os maiores valores de perdas médias anuais de terra foram a mamona, feijão, mandioca, arroz, amendoim e algodão. No entanto, quando se associa estes indicadores à extensão das áreas cultivadas, a cana-de-açúcar e a soja passam a representar um problema sério em termos de erosão (Tabela 1).

TABELA 1. ESTIMATIVA DAS PERDAS MÉDIAS DE TERRA CAUSADAS POR PROCESSO EROSIVO PARA DIFERENTES CULTURAS AGRÍCOLAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1981.

Culturas	Perdas Médias de Terra (t/ano)	Culturas	Perdas Médias de Terra (t/ano)
Culturas Anuais		Culturas Semi-perenes	
Algodão	24,8	Cana-de-açúcar	12,4
Amendoim	26,7	Mamona	41,5
Arroz	25,1	Mandioca	33,9
Batata	18,4		
Cebola	17,5	Culturas Permanentes	
Feijão	38,1	Banana	0,9
Milho	12,0	Café	0,9
Soja	20,1	Laranja	0,9
Trigo	10,0	Outras	0,9
Outras	24,1		

Fonte: BELINAZZI JUNIOR, BERTOLINI & LOMBARDI (1981).

Isto, além de representar problemas concretos para a preservação e manutenção dos recursos hídricos (rios, córregos, represas, lagos, açudes, etc.) traz prejuízos econômicos expressos principalmente pela perda da fertilidade natural dos solos e dos fertilizantes aplicados.

2.1.2 Impactos pelos Fertilizantes Químicos

Um dos alicerces da revolução verde foi o melhoramento genético de plantas, cujo potencial produtivo manifesta-se em condições de fertilidade ótima do solo. Os solos brasileiros, de um modo geral, apresentam baixa capacidade de troca de cátions, baixo pH e compactação das camadas subsuperficiais, o que dificulta sua capacidade de absorção de fertilizantes inorgânicos. Por outro lado, a alta solubilidade em água dos fertilizantes químicos e as excessivas quantidades aplicadas, facilitam sua lixiviação bem como de seus resíduos, provocando a contaminação das águas subterrâneas.

A redução da micro e meso vida existente no solo é outro efeito indesejado da aplicação excessiva de fertilizantes químicos, uma vez que compromete o equilíbrio dos solos enquanto estrutura viva capaz de promover a reciclagem de nutrientes e garantir sua reestruturação física. Em decorrência disso, as plantas assentadas nestes solos, são menos vigorosas e mais sujeitas aos ataques de pragas e doenças em função do seu desequilíbrio metabólico, pois elevados teores de nutrientes não metabolizados permanecem livres na seiva, servindo à nutrição de insetos, ácaros e microorganismos (CHABOUSSOU, 1987).

Com base nos teores médios de nutrientes presentes nos fertilizantes mais comumente utilizados pelos agricultores² e seus preços no mercado de insumos, BELINAZZI JUNIOR, BERTOLINI & LOMBARDI (1981) estimaram que as perdas de fertilizantes, decorrentes da erosão dos solos no Estado de São Paulo, resultam em prejuízos econômicos da ordem de US\$ 200 milhões ao ano.

As estatísticas oficiais mostram que o consumo de fertilizantes no Brasil tem aumentado nos últimos anos, passando de 8,5 milhões de toneladas em 1991 para 10,5 milhões de toneladas em 1993 (Tabela 2). Parte significativa dos fertilizantes, conforme já

² Segundo MALAVOLTA (1978), o sulfato de amônio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ apresenta em média 20% de N amoniacal solúvel em água; o superfosfato simples $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$, 16% de fósforo (P_2O_5) solúvel em água; o cloreto de potássio KCl, 60% de óxido de potássio solúvel em água e o calcário dolomítico, 20% a 40% de CaO e 10% a 20% de MgO solúvel em água.

ressaltado, está sendo perdida em função da erosão dos solos e, portanto, representando um agravamento dos problemas de contaminação ambiental.

Por outro lado, o aumento de consumo de fertilizantes tem se concentrado nos estados das regiões sul e sudeste onde o processo de modernização da agricultura ocorreu de forma mais intensa. Só o Estado de São Paulo, responde por aproximadamente 30% do consumo total de fertilizantes do país.

Além disso, há também uma concentração do uso de fertilizantes em determinadas culturas. Segundo os dados apresentados na Tabela 3, as culturas que consomem maiores dosagens de fertilizantes/ha são a batata, cebola, cana-de-açúcar, laranja e algodão.

TABELA 2. ENTREGA DE FERTILIZANTES AO CONSUMIDOR FINAL, BRASIL E ALGUNS ESTADOS (1991-93).

Estados	Entrega de Fertilizantes (1.000 t)		
	1991	1992	1993
Rio Grande do Sul	1.173	1.293	1.531
Santa Catarina	288	279	340
Paraná	1.090	1.234	1.523
Espírito Santo	78	69	116
Minas Gerais	891	972	1.120
Rio de Janeiro	36	40	26
São Paulo	2.593	2.881	2.837
Sub-total	6.149	6.768	7.493
demaís estados	2.344	2.509	3.048
Brasil	8.493	9.277	10.541
% SP/Brasil	31%	31%	27%

Fonte: IEA/SAASP - Informações Econômicas (set/1994).

TABELA 3. ESTIMATIVA DE CONSUMO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS, POR CULTURAS, BRASIL (1991-93).

Culturas	Consumo (Kg de produto/ha)			
	1991	1992	1993	Média
Algodão herbáceo	186	242	260	229
Amendoim	146	111	114	124
Arroz	112	121	131	121
Banana	232	244	253	243
Batata	1.472	1.553	1.829	1.618
Café	207	222	256	228
Cana-de-açúcar	347	382	396	375
Cebola	370	395	423	396
Feijão	96	111	133	113
Laranja	295	325	385	335
Mamona	56	55	83	65
Mandioca	40	36	39	38
Milho	106	124	154	128
Olerícolas	216	216	270	234
Soja	155	175	214	181
Trigo	151	180	215	182

Fonte: Associação Nacional de Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas (ANDA) *apud* IEA/SAASP - Informações Econômicas (set/1994).

Associando-se o consumo estimado de fertilizantes, no Brasil e em São Paulo, para diferentes culturas e respectivas áreas de plantio, observa-se a posição destacada do Estado e das culturas destinadas à agroindústria. Do total consumido de fertilizantes no país, São Paulo responde por 79% na laranja, 42% na cana-de-açúcar, e 21% no café. A exceção ocorre para a soja pois São Paulo detém apenas 5% do consumo total.

Percebe-se então, que, com relação ao consumo de fertilizantes, a agricultura brasileira, na atualidade, tem mantido as características de concentração quanto às regiões do país e tipos de culturas da modernização gestada e implementada a partir dos anos sessenta.

2.1.3 Impactos pelos Agrotóxicos

A cada safra agrícola brasileira são aplicadas nas lavouras cerca de 130.000 toneladas de agrotóxicos incluindo inseticidas, herbicidas e fungicidas. O Brasil em 1985 detinha 5,3% do consumo mundial dos agrotóxicos citados, incluindo os acaricidas, ficando somente aquém do consumo das grandes potências Estados Unidos, Japão, França e URSS.

Esta situação se aplica em função da alta taxa anual de crescimento do consumo de agrotóxicos no Brasil (6,50% a.a.) em comparação às dos outros países. Com efeito, no período de 1985-90, a taxa norte-americana foi de 1% a.a., a japonesa de 3% a.a., a francesa de 2,5% a.a. e da URSS de 4,5% a.a. (Figura 1).

Os dados apresentados na Tabela 4 comprovam os esforços empreendidos no processo de modernização da agricultura brasileira. O crescimento anual do consumo aparente em toneladas de ingrediente ativo³ durante a década de setenta é marcante e, ocorreu, principalmente, pela difusão e emprego do pacote tecnológico da Revolução Verde através dos serviços de assistência técnica e extensão rural, e pelos estímulos do crédito rural subsidiado. A partir dos anos oitenta, com as mudanças nas regras dos financiamentos e redução do montante investido pelo Estado na agricultura, observa-se o decréscimo do consumo de agrotóxicos. Este fato se reverte nos anos noventa, agora através dos recursos dos próprios agricultores, evidentemente os maiores e mais capitalizados.

³ Consumo aparente refere-se à produção total mais as importações. Ingrediente ativo é o conjunto de substâncias do produto comercial que são letais aos insetos, microorganismos e plantas invasoras.

Conforme declarações da Associação Nacional de Fabricantes de Defensivos (ANDEF), a região sudeste responde por 45% do consumo nacional de 125 mil toneladas de produto formulado/ano, sendo o Estado de São Paulo responsável por 36% deste total; o sul do país, o segundo maior consumidor, responde por 39% do total brasileiro, onde o Paraná se destaca com 21%. Esses dados refletem a concentração regional do consumo de agrotóxicos, fenômeno semelhante ao que ocorre com os fertilizantes.

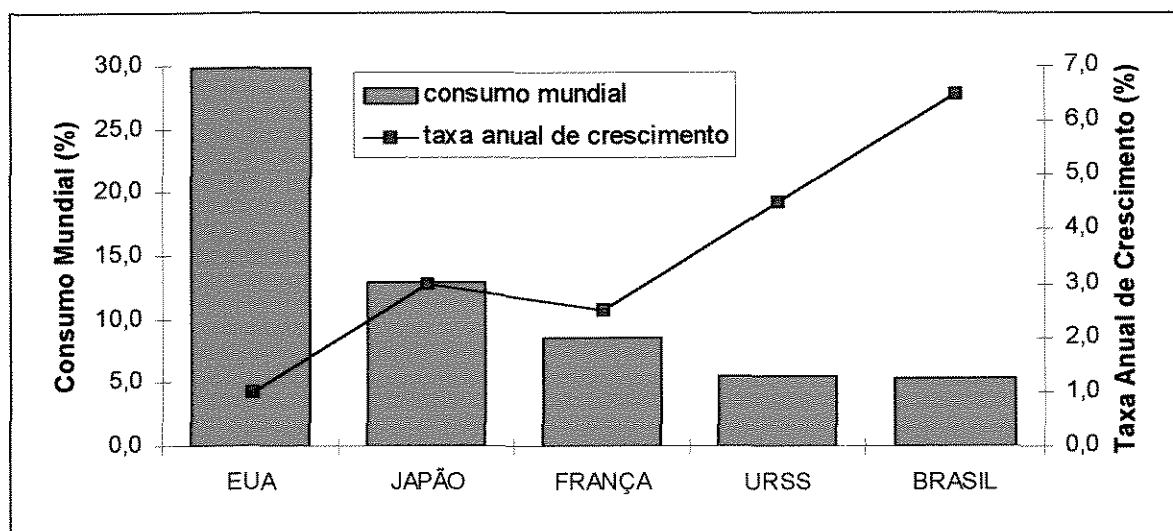


FIGURA 1. PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE AGROTÓXICOS (1985) E RESPECTIVAS TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO (1985-90), EM, PORCENTAGEM.

Fonte: MYAMOTO (1990).

TABELA 4. CONSUMO DE AGROTÓXICOS, BRASIL (1970-91).

Ano	Consumo Aparente (t de ingrediente ativo)	Ano	Consumo Aparente (t de ingrediente ativo)
1970	27.728	1981	59.396
1971	35.658	1982	42.533
1972	62.441	1983	34.390
1973	62.158	1984	50.224
1974	79.456	1984	43.081
1975	60.592	1986	55.221
1976	54.956	1987	44.135
1977	68.734	1988	45.208
1978	79.768	1989	48.413
1979	79.990	1990	49.695
1980	80.968	1991	60.188

Fonte: GOELLNER (1993).

Ao se apresentar os dados por classes de produtos, percebe-se a dimensão do mercado de agrotóxicos (Tabela 5). Movimentando montantes da ordem de US\$ 995

milhões no período de 1991-93, a indústria de agrotóxicos no Brasil tem nos herbicidas seu maior mercado (US\$ 545 milhões), seguido dos inseticidas (US\$ 207 milhões), fungicidas (US\$ 152 milhões) e acaricidas (US\$ 64 milhões).

As culturas nas quais mais se aplicam agrotóxicos, incluindo todas as classes de produtos são: soja, cana-de-açúcar, citros, amendoim, e praticamente no mesmo patamar algodão e café. Por classe de produtos, a aplicação de acaricidas concentra-se nos citros, os fungicidas no trigo, batata e café e, os inseticidas na soja e algodão.

Tais volumes permitem perceber a dimensão dos impactos dos agrotóxicos ao ambiente. O controle de pragas e doenças tem sido uma das principais metas do homem na manutenção do processo de produção agrícola, especialmente a partir do momento que ele, ao provocar o desequilíbrio no ecossistema, implantando culturas em locais onde anteriormente existiam matas nativas, aumentou as possibilidades de fenômenos como resistência e ressurgência de insetos e patógenos, que embora presentes no ecossistema, não eram consideradas pestes.

Nas áreas de cultivo intensivo é muito comum a aplicação indiscriminada de agrotóxicos, muitas vezes de forma preventiva sem uma avaliação da população de insetos e microrganismos. Isto porque são altos os investimentos iniciais na implantação da cultura e é forte a pressão exercida pelas áreas de *marketing* e venda das indústrias produtoras de agrotóxicos. Os resultados vão desde a contaminação do ambiente até o aparecimento de pragas e fitopatógenos resistentes.

TABELA 5. VALOR MÉDIO DA VENDA DE AGROTÓXICOS, POR CULTURAS E CLASSES DE PRODUTOS, BRASIL, 1991-93.

Cultura	Valor Médio da Venda de Agrotóxicos (US\$ 1.000)					Total
	Acaricidas	Fungicidas	Inseticidas	Herbicidas	Outros	
Algodão	1.451	35	32.447	10.972	732	45.637
Amendoim	0	1.152	547	62	31	1.792
Arroz	0	1.899	1.275	58.135	407	61.716
Batata	8	20.569	11.766	1.308	127	33.778
Café	11	19.480	14.394	12.003	105	45.993
Cana-de-açúcar	0	0	387	107.941	4.205	112.533
Citros	59.952	11.932	9.042	11.991	236	93.153
Feijão	150	11.685	5.422	10.349	287	27.893
Fruticultura	1.811	16.407	4.512	2.515	1.706	26.951
Hortaliças	391	11.823	8.411	3.198	170	23.993
Milho	0	284	9.184	55.160	254	64.882
Soja	0	1.042	45.594	228.786	2.562	277.984
Tomate	595	13.980	9.689	327	85	24.676
Trigo	5	25.327	3.413	5.293	45	34.083

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas (SINDAG) *apud* IEA/SAASP - Informações Econômicas (set/1994).

Segundo PASCHOAL (1979) a ação dos agrotóxicos junto aos ecossistemas determinam disfunções como: simplificação dos ecossistemas, reduzindo drasticamente a presença de organismos úteis (animais e vegetais), com conseqüente diminuição da diversidade e, aumento na instabilidade dos ecossistemas; danos sobre inimigos naturais maiores do que as pragas que buscam combater, produzindo ressurgimento, desencadeamento secundário e quebra de cadeias alimentares, levando ao aparecimento de novas pragas; resistência induzida de pragas através de mecanismos de alteração gênica com seleção de indivíduos resistentes; contaminação por resíduos, com presença no solo, água, ar, plantas e animais, conduzindo a distúrbios metabólicos, de intoxicações crônicas e envenenamentos agudos.

Em função do método de aplicação do agrotóxico (na água, no solo ou na parte aérea da planta) tem-se resultados diferenciados no ambiente. Tanto no solo como na água, os agrotóxicos apresentam um comportamento complexo resultante das inúmeras interações entre o meio biótico e abiótico e, isso, determina a disponibilidade e toxidez dos produtos no sistema.

O solo é normalmente considerado um sistema atenuante de muitos contaminantes devido à sua capacidade de adsorção. Componentes do solo como matéria orgânica, argila, sesquióxidos de alumínio e ferro são particularmente ativos no processo de retenção de nutrientes e contaminantes. No entanto, a ação do homem sobre o solo modifica a ordem desses processos interativos, potencializando os riscos de contaminação de pessoas e do ambiente. Alterações no pH podem liberar, por processo de adsorção, os produtos que estão no solo, influenciando a Capacidade de Troca Catiônica (CTC) e podendo atuar negativamente na microflora do solo e no processo de crescimento das culturas.

Além disso, algumas práticas de movimentação e uso do solo podem causar problemas de contaminação difusa das águas subterrâneas, provocando, no caso das regiões áridas, o aumento da salinidade. Com o movimento da água através do perfil do solo, os contaminantes podem ser transportados da superfície até o lençol freático. O manejo mecânico sistemático do solo, reduzindo a presença de fatores atenuantes como a matéria orgânica e argila, com grande capacidade de adsorção, facilita o transporte dos produtos contaminantes que chegam mais rapidamente e em maior quantidade ao lençol freático (DAY *et alli*, 1968).

CHAPMAN (1987), afirma que a maior fonte de produtos químicos em ambientes aquáticos nos países em desenvolvimento provém de inseticidas usados em programas de

saúde pública. Por outro lado, no Brasil, raramente os trabalhadores rurais adotam normas de segurança na aplicação de agrotóxicos, sejam por razões econômicas, sociais ou culturais, o que evidencia que os fatores que interferem no processo de mobilização e transferência de produtos químicos, tais como características físico-químicas dos solos e dos produtos, clima e tecnologia, devem ser analisados em conjunto com outros fatores de ordem sócio-econômica, cultural e política.

2.2 A Saída pela Sustentabilidade

A intensificação da produção agrícola trouxe não só as grandes safras, mas também graves problemas ambientais, tais como a destruição de florestas, a erosão e a contaminação de recursos naturais e dos alimentos. No Brasil, a modernização da agricultura foi dirigida para o aumento da produtividade das culturas direcionadas à agroindústria ou ao mercado externo, o que além dos danos ambientais ampliou a concentração de terras e de riquezas, o assalariamento sazonal e como consequência disso, o êxodo rural para regiões mais industrializadas.

Este processo também promoveu uma forte articulação entre o setor agropecuário e o setor industrial, colocando o primeiro como demandante de insumos modernos, máquinas e implementos, e também como fornecedor de produtos a serem processados. Aos poucos, este processo de apropriação de certos componentes da produção agrícola, levou a uma especialização desta, em função dos mercados nacional e internacional, integrando e centralizando capitais agrários, industriais e bancários, os quais por sua vez fundiram-se em sociedades anônimas, cooperativas rurais e ainda, empresas de responsabilidade limitada, integradas verticalmente às agroindústrias (MARTINE, 1989).

Em meados dos anos 80 a intensificação dos problemas ambientais globais, como o efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, o aquecimento global e os problemas da agricultura, passaram a ser amplamente discutidos nos países mais ricos. Diante disso, surgiram questionamentos sobre os limites naturais suportáveis frente ao acelerado ritmo de crescimento econômico imprimido pela industrialização. O debate em torno da problemática ambiental ampliou-se, passando a abordar os problemas sociais resultantes do desenvolvimento econômico mundial.

Paralelamente, o processo de acumulação capitalista, em todos os setores da economia, chegou a um ponto tão predatório e destruidor, que começou a comprometer sua

própria dinâmica. Os agentes dominantes do sistema capitalista, diante desses efeitos negativos, que ameaçam a sustentabilidade do próprio capitalismo, perceberam que a base técnica que utilizam não mais permite avançar em seu processo evolutivo (GRAZIANO DA SILVA, 1994).

Os limites da acumulação capitalista, dado pelo esgotamento do modelo do pós-guerra, de produções muito além das demandas, de um Estado socialmente benevolente, do grande poder articulador e reivindicatório dos movimentos trabalhistas, e sobretudo, do paradigma tecnológico onde se apoiou, deram contornos bastante graves ao que se convencionou chamar de crise ecológica.

Se a explicação teórica para se chegar a tal ponto de gravidade ecológica pode encontrar subsídios na ideologia enquanto a “...transformação das idéias da classe dominante em idéias dominantes (grifo M.M.M.) para a sociedade como um todo, de modo que a classe que domina no plano material (econômico, social e político) também domina no espiritual (das idéias)” (CHAUÍ, 1981:93-94), então as ações dos agricultores tende a reforçar os mecanismos de acumulação existentes, e conseqüentemente de agressão ambiental, até que se encontrem novos caminhos que mudem os rumos da história econômica hegemônica. Isto significa que, até hoje, para os agricultores, antes de se pensar na conservação do meio ambiente com práticas sustentáveis, lhes é mais conveniente o emprego de tecnologia produtivista, ideologicamente dominante. Por outro lado, sempre lhes será mais importante sobreviver e reproduzir a família, mesmo que isso signifique maiores impactos ambientais.

Em 1987, a publicação de “Nosso Futuro Comum” pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1987), consolidou a importância dessas questões, trazendo como resposta para os problemas ambientais, princípios conceituais que apontam para um paradigma que se assemelha com o ideal de *sustentabilidade*. Esta publicação, conhecida como *Relatório Brundtland*, tornou-se um marco referencial e iniciou o debate mundial sobre o desenvolvimento sustentável em vários setores produtivos da sociedade moderna, entre eles a agricultura.

Assim, a questão da sustentabilidade na agricultura ganhou destaque na agenda das organizações internacionais, pois a principal fonte de energia vital da humanidade está longe de ser substituída por outro consumo que não seja o de plantas e animais, e ademais é a atividade humana que mais aproxima a sociedade da natureza.

Nos últimos dois séculos, o pensamento científico tendeu a considerar que o capitalismo e a industrialização seriam capazes de superar as limitações naturais dos ciclos biológicos na produção de alimentos, fato que está longe de se concretizar. Talvez seja por isso, que a discussão atual sobre a sustentabilidade na agricultura indica o desejo social de um novo padrão produtivo que não agrida o meio ambiente.

O modelo produtivista, de grande importância por acabar com a escassez crônica de alimentos, não impediu que a fome absoluta ainda esteja instalada, principalmente nos países mais pobres dos segundo e terceiro mundos. Mesmo assim, a percepção na interface entre tecnologia e meio ambiente se esquece do lado social da sustentabilidade e da face perversa da tecnologia enquanto uma relação social de produção.

A emergência da problemática ambiental no processo de produção agrícola teve início com os movimentos sociais, basicamente de origem urbana. Os consumidores dos países mais ricos, na busca por alimentos mais saudáveis, colocaram, pontualmente, a questão tecnológica na produção agrícola, de forma que fossem minimizados os impactos negativos ao meio ambiente. Num plano mais amplo, essa nova demanda social implica não apenas numa mudança tecnológica, mas também, em mudanças no conjunto de valores da sociedade, incluindo aí a questão ambiental como um todo e também aspectos sócio-econômicos.

É bom não esquecer, no entanto, que o discurso oficial, enquanto um discurso ideológico, pairando acima da divisão social de classes, porquanto apropriado por aquela que domina, não se pauta apenas por pressões da sociedade civil organizada. Mais do que isso é a necessidade de um novo salto na acumulação do capital que obriga a uma revisão dos padrões tecnológicos vigentes.

2.2.1 Conceitos e Definições de Sustentabilidade Agrícola

O ideal da sustentabilidade é ainda algo difuso dada a grande imprecisão do termo empregado pelo conjunto da sociedade, como algo redentor que resgatará um passado de agressões ambientais, e por que não, de injustiças sociais. O discurso da sustentabilidade vem se firmando à semelhança do que aconteceu com a “Revolução Verde”, onde os aumentos da produtividade na intensificação tecnológica, assumiu características socialmente distributivas, como a grande saída para os males que a humanidade acumulou até o presente. O ‘novo’ deverá, obrigatoriamente, ser construído na direção do ideal da

sustentabilidade, cuja implementação, por si só, deverá resolver as mazelas econômicas e sociais.

Na realidade, essa sustentabilidade nivelada pelos discursos oficiais, trata da ‘ecologização’ da produção, buscando produzir com o mínimo de impacto ambiental possível. Trata-se então, do *crescimento econômico sustentável*, onde a degradação dos recursos naturais, enquanto fatores de produção, não comprometa as possibilidades de acumulação historicamente dadas (CARMO, 1995).

Num contexto rico em diversidade de questões incluídas junto à problemática ambiental, a CMMAD (1987) estabelece como princípio norteador para a conceituação de desenvolvimento sustentável, a “busca em satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para alcançar suas próprias necessidades”. Mesmo genérico, este conceito ganha importância por ser de amplo espectro, pois atinge todos os setores da sociedade.

KAIMOWITZ & MORA (1993) analisam os vários aspectos contidos nesta definição, apontando o social, como o primeiro aspecto que sobressai. O desenvolvimento sustentado implica em satisfazer as necessidades das pessoas, tratando-se portanto, de uma visão basicamente antropocêntrica, que além disso, incorpora também elementos de equidade social. Como segundo ponto importante, esse conceito implica que o meio ambiente e os recursos naturais sejam manejados racionalmente para que as gerações futuras também possam satisfazer suas necessidades.

Por último, cabe ressaltar nessa definição, a preocupação explícita com o futuro. Sobressai a importância de pensar e atuar em função do futuro e não somente com base em atividades e resultados a curto prazo. Quando o conceito de desenvolvimento sustentado é tomado como referência teórica a nível geral, não se trata de subestimar a importância dos outros aspectos frente ao aspecto social, mas sim, de equilibrar os fatores sociais, econômicos e ambientais no sentido de um desenvolvimento que não comprometa o futuro de nosso planeta e por consequência, da humanidade.

TRIGO, KAIMOWITZ & FLORES (1994), reconhecem a dificuldade e os esforços para se conceituar o termo “sustentabilidade”, indicando a carência de uma definição precisa e objetiva, da qual possam derivar implicações operacionais claras, no sentido de se estabelecer estratégias de ação para se alcançar o desenvolvimento sustentável (Figura 2). De fato, o conceito de sustentabilidade implica numa perspectiva mais ampla no que se refere às relações básicas da organização social, mais do que um conjunto concreto e

específico de ações a serem empreendidas por indivíduos ou organizações públicas e privadas de uma sociedade em particular. Por isso, é necessário conciliar aspectos sociais e econômicos com as dimensões biofísicas referentes aos recursos naturais, incluindo a capacidade de resposta dos distintos ecossistemas em relação à demanda da sociedade humana.

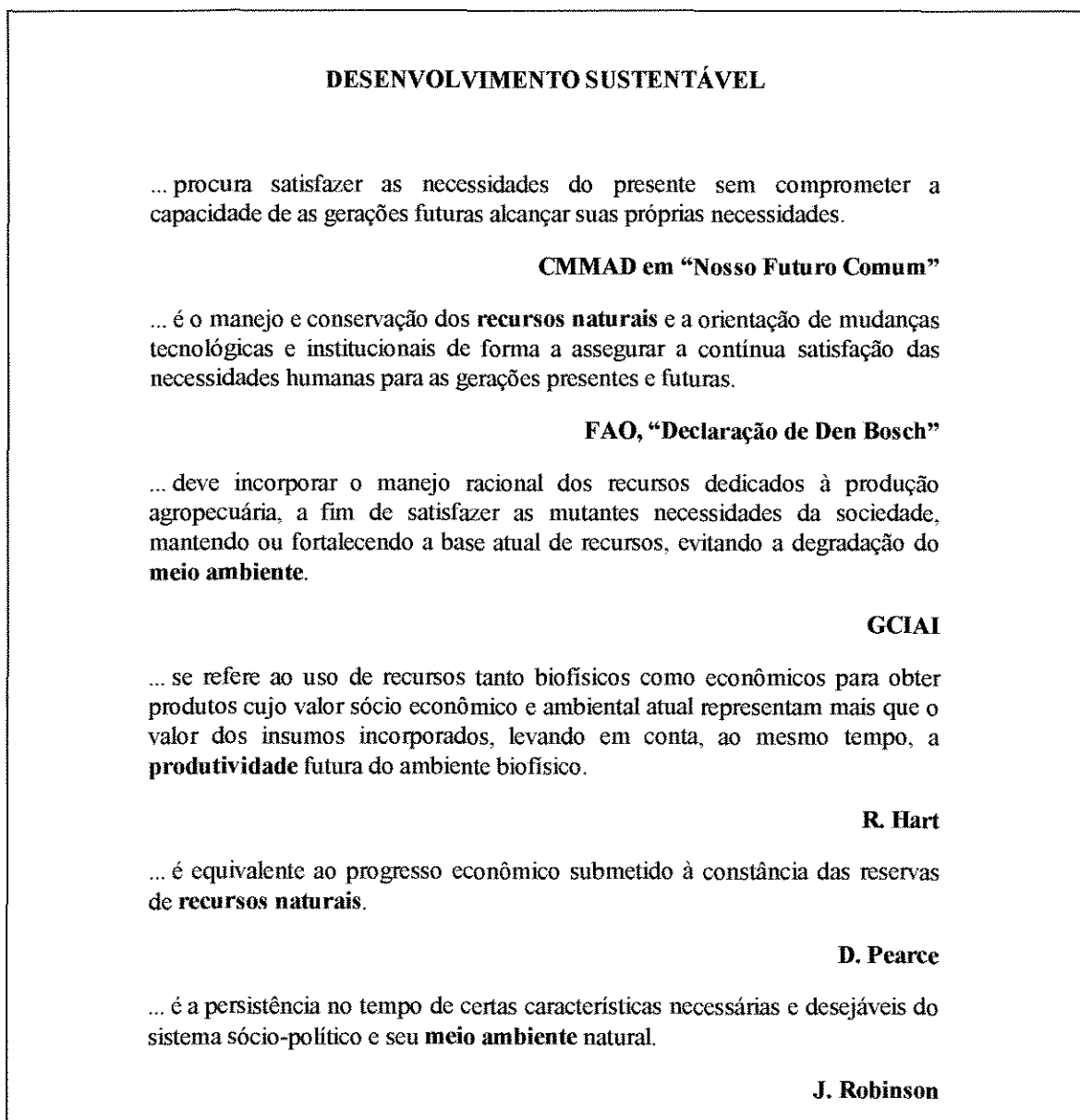


FIGURA 2. ALGUMAS DEFINIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Fonte: TRIGO, KAIMOWITZ & FLORES (1994:35).

Partindo da discussão sobre desenvolvimento sustentável para chegar à agricultura sustentável, tem-se outra série de definições que abarcam desde aqueles que consideram a

agricultura como um processo de inovação tecnológica, até aqueles que a consideram como um objetivo a ser atingido.

A *Food and Agriculture Organization* (FAO) considera que a agricultura sustentável é um meio, um processo de inovação de métodos produtivos. Portanto, trata-se de uma visão dirigida para o âmbito da unidade de produção e relevante para o estabelecimento de indicadores, critérios de avaliação e metodologias de monitoramento. Por outro lado, o *National Research Council* dos Estados Unidos (NRC) propõe que a agricultura sustentável seja entendida como um objetivo a ser atingido, e não como um conjunto de práticas especiais (VEIGA, 1994).

Na busca de características básicas, aumentam as tentativas de conceituar a agricultura sustentável dando mais ênfase a um ou outro aspecto no que diz respeito à durabilidade dos agroecossistemas. Todas, ou quase todas, apresentam a necessidade de um novo padrão produtivo que minimize as agressões ao meio ambiente, garantindo a manutenção dos recursos naturais sem cair a produtividade agrícola, garantindo para as gerações futuras a satisfação das necessidades em alimentos e renda.

A existência de pontos comuns entre as diversas abordagens sobre a agricultura sustentável é um grande passo para a construção de novos sistemas produtivos. Entretanto, são necessárias algumas considerações acerca das incertezas e contradições que persistem neste processo de construção da conceituação de sustentabilidade agrícola.

Tomar a agricultura sustentável como um objetivo a ser atingido é assumir que não há condições propícias para sua realização num curto espaço de tempo. Em outras palavras, a sustentabilidade agrícola requer um prazo maior para tornar-se exequível frente ao conjunto de objetivos ambientais e humanitários a serem atingidos. Por outro lado, considerando-se a lógica econômica, o agricultor, inteiramente inserido no processo produtivo, capitula frente às necessidades impostas pelo mercado de fatores de produção cujo emprego exige, cada vez mais, respostas tecnológicas e produtivas imediatas.

Tendo em vista a tecnologia e o conhecimento atualmente disponíveis, essa contradição leva à existência de uma incompatibilidade entre a viabilidade econômica do sistema de produção no curto prazo e a sustentabilidade agrícola no longo prazo. O fato é que, assim como a queda nos preços dos produtos agrícolas, a perda na produção provocada por erosão do solo, colapso no controle de insetos ou outros fatores de desequilíbrio do agroecossistema, também podem levar o agricultor à falência financeira.

Com estes argumentos, BENBROOK (1994) conclui que é necessário estabelecer políticas para conciliar oportunidades e pressões de curto prazo no universo da propriedade agrícola, com objetivos ambientais e humanitários de longo prazo, de forma que sejam possíveis trocas entre o desempenho econômico de curto prazo e os fatores biofísicos que garantam a produtividade do solo e a preservação dos recursos naturais no longo prazo.

Com a proliferação dos conceitos e definições, o significado da agricultura sustentável torna-se dependente do contexto no qual é empregado sem o que transforma-se num ‘diálogo de surdos’. Assim, a apropriação do discurso ambiental, no que diz respeito à aplicação dos conhecimentos e da tecnologia desenvolvidos por cada uma das formas de agricultura - orgânica, biológica, biodinâmica, etc. e mesmo a convencional - será moldada conforme sua lógica produtiva, econômica e social (JOLLIVET, 1994).

ABRAMOVAY (1994:160), num artigo que analisa a dualização do setor agrícola europeu - onde os maiores agricultores seriam incumbidos da produção agrícola, enquanto aos demais caberia a preservação do espaço rural - mostra que “a sustentabilidade é uma noção socialmente construída”. Portanto, sua compreensão depende de seu uso, tanto no discurso científico, como na política.

Em última instância, a agricultura sustentável abarca “desde aqueles que se contentam com simples ajustes no atual padrão produtivo, até aqueles que vêem nessa noção um objetivo de longo prazo que possibilite mudanças estruturais, não apenas na produção agrícola mas em toda a sociedade” (EHLERS, 1994:117).

Onde já estão garantidos níveis mínimos de segurança alimentar no sistema convencional de produção agrícola, como é o caso dos países mais ricos, o debate em torno da agricultura sustentável tem provocado alterações significativas nas políticas governamentais. No hemisfério sul, onde concentram-se os países mais pobres e que ainda não atingiram um nível adequado de segurança alimentar, o debate tende a ser mais lento.

Enfim, a persistência de incertezas e contradições mostra como resultado, crescentes pressões sociais por uma agricultura que mantenha os níveis de segurança alimentar já alcançados, mas que produza alimentos mais saudáveis com mínima degradação dos recursos naturais.

SEKIGUCHI e PIRES (1995) consideram que “a superação dos antigos modelos e paradigmas, não se constitui apenas em uma aspiração do ponto de vista teórico e científico, como também numa necessidade em termos de abertura de novas possibilidades de interação entre diferentes atores com histórias e culturas também diferentes, tanto intra

quanto intergerações”. Além disso, pressupõem que o sucesso desse diálogo, para a construção de uma sociedade e de um mundo sustentável que atinja a maioria da população, está baseado no respeito a essas diferenças. Evidentemente, a existência deste respeito implica na capacidade de diferenciação inerentes aos próprios atores sociais.

Os problemas ambientais configuram atualmente, um novo debate social politicamente instituído, o que leva à reformular as representações e o sistema de valores sociais e faz repensar as relações entre sociedade, natureza e tecnologia (JOLLIVET, 1994).

Na transição da agricultura convencional para a sustentável, não se trata de superestimar a importância da tecnologia frente às necessidades de definições políticas acerca do modelo de desenvolvimento desejado, mas de considerar que as práticas alternativas ao modo de produção convencional também se constituem num meio de concretizá-lo.

Num artigo em que discute a contribuição da sociologia rural para a análise dessa transição, GUIVANT (1993) apresenta e questiona algumas abordagens sobre a difusão e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis partindo do modelo de difusão e adoção de inovações agrícolas, estruturado com base em estudos comportamentais dos agricultores. Segundo a autora, as críticas ao modelo difusionista desenvolvido durante o processo de modernização da agricultura nos Estados Unidos, após a II Guerra Mundial, enfatizavam a importância das pressões estruturais diante das questões relativas à motivação do agricultor em adotar ou não uma determinada inovação, segundo sua lucratividade. Assim, contrapondo-se as pressões estruturais à questão comportamental do agricultor, foram excluídos os fatores valorativos nos processos decisórios.

Segundo Galtung *apud* GUIVANT (1993:286), “para cada tecnologia existe um tipo de estrutura social compatível, embora não seja o único possível”. Por outro lado, também existe um tipo que pode ser incompatível, tornando a tecnologia inoperante. Portanto, pode existir uma correspondência entre a tecnologia e os grupos sociais que a produzem, difundem e adotam. Essa compatibilidade pode estimular uma reação em cadeia de adoções de uma mesma tecnologia, embora de forma não linear e muito menos *ad infinitum*. Afinal, não só a prática tecnológica transforma o conjunto de valores sociais, mas também alterações econômicas, sócio-políticas e ambientais. Portanto a forma como o agente social adquire novos conhecimentos pode, por sua vez, levar à interrupção desse ciclo de reproduções consecutivas. No fundo, a busca da percepção do agricultor para as

questões ambientais passa pela procura de soluções regionalizadas, que possam libertá-lo da ‘camisa de força’ da tecnologia que não colidam com a rota expansionista da acumulação capitalista.

Trabalhar com a sensibilidade do agricultor para as questões do ambiente que lhe rodeia é um primeiro passo para perceber que as soluções para a sustentabilidade não podem ser únicas, uma vez que sustentabilidade implica em diversidade e que é a partir das interações entre os atores, localmente envolvidos, que se pode atingir uma determinada situação de sustentabilidade, resultado dos confrontos e consensos característicos desse processo de interação.

O agricultor, na posição de produtor de alimentos, encontra-se pressionado por essa nova demanda social. A ineficiência do padrão tecnológico vigente na agricultura para responder às necessidades sociais que estão sendo colocadas, torna indispensável a mudança para outro padrão, com a adoção de novas práticas agrícolas, em última instância, pelo próprio produtor rural.

Estabelecimento de relações funcionais entre as práticas agrícolas, no microcosmo do processo produtivo, e a formação de novos valores sociais a partir das consequências geradas por essas práticas atenta para duas problemáticas a serem esclarecidas no âmbito dessa pesquisa. A primeira, diz respeito à existência ou não de uma percepção dos problemas ambientais por parte do agricultor que se insere, ao mesmo tempo, nesse processo, como público alvo e agente de mudança. Depois, o enfoque é dirigido à relação que o agricultor faz entre suas práticas agrícolas e os problemas ambientais por ele percebidos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

O município de Leme, localizado a nordeste do Estado de São Paulo e circunscrito às coordenadas geográficas 22°05'00", 22°15'00"S e 47°10'00", 47°30'00"W, foi escolhido para esta pesquisa por fazer parte do projeto maior, anteriormente citado⁴, com objetivo geral de estudar avaliações de impactos ambientais e sócio-econômicos. Apresenta uma área total de 396 Km² com um setor agrícola moderno e diversificado, organizado em bases também social e ambientalmente diversificadas. Registrando altitudes entre 580-720 m, o relevo apresenta-se de suave a ondulado dissecado e as declividades variam de 5 a 15%.

Segundo o levantamento semidetalhado de solos da região (OLIVEIRA *et alii*, 1982), ocorrem, no município, os seguintes tipos de solos: latossolo roxo, latossolo vermelho-escuro, latossolo vermelho-amarelo, podzólico, hidromórfico, litossolo e areia quartzosa. No lado leste de Leme ocorrem principalmente solos do tipo latossolo, o relevo é suave, e a cana-de-açúcar é a principal atividade agrícola. O lado oeste é mais diversificado tanto em termos de solos (latossolos, podzólicos e areia quartzosa), da ocupação das terras (cana-de-açúcar, culturas anuais - sobretudo algodão e milho - e pasto), do relevo (suave, ondulado, ondulado dissecado) e de declividades (variando de 5 a 15%). Nesta porção do município, as microbacias hidrográficas são menores que na parte leste.

Em razão desta diversidade em termos de solos, relevo, declividade e ocupação das terras, escolheu-se a porção oeste do município para o desenvolvimento da pesquisa e nela, delimitou-se uma área de 6.858 ha como área de trabalho, compreendendo cinco microbacias hidrográficas⁵.

⁴ Ver nota de rodapé 1, página 2.

⁵ O fato de, nesta pesquisa, trabalhar-se com microbacias hidrográficas deveu-se a que esta foi a unidade ideal para análise e planejamento integrado dos recursos naturais no projeto maior. Porém para efeito da presente análise não existe qualquer interferência na percepção dos agricultores relativa ao fato dos dados coletados estarem circunscritos a uma unidade fisiográfica de análise. Apenas para localizar, conceitua-se microbacia hidrográfica como sendo uma unidade fisiográfica, drenada por um curso d'água ou por um
(continua ...)

Ao se definir a microbacia hidrográfica como unidade de análise não se exclui a propriedade rural e/ou o estabelecimento agropecuário como unidades de pesquisa, mas sim reforça-se uma unidade agroecológica que permite circunscrever o sistema, considerando, entre outros, aspectos de relevo, clima, solo, cobertura vegetal, estrutura fundiária, tecnologia, densidade populacional e os impactos no ambiente decorrentes da tecnologia empregada pelos agricultores.

As principais atividades agrícolas encontradas nessa porção do município são: milho, algodão, mandioca, arroz, feijão, laranja, amora, eucalipto e pastagem, além da cana-de-açúcar nas propriedades de maior porte. A ocorrência dessas grandes propriedades é, no entanto, reduzida em função, principalmente, do relevo ser mais acentuado que na porção leste do município. Assim, predominam as propriedades de pequeno a médio porte, com áreas inferiores a 100 ha (Tabela 6).

TABELA 6. NÚMERO DE PROPRIEDADES E PARTICIPAÇÃO RELATIVA, POR ESTRATO DE ÁREA. MUNICÍPIO DE LEME E REGIÃO DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS SELECIONADAS, 1992.

Classes de Área (ha)	Região Seleccionada ⁽¹⁾		Município de Leme	
	Nº Propriedades	%	Nº Propriedades	%
menos de 20	120	66	509	62
20-40	43	24	202	25
40-100	14	8	43	5
100-200	4	24	23	3
mais de 200	1	1	40	5
Total	182	100	817	100

⁽¹⁾ Os valores referem-se a seis dos dez bairros incluídos na região escolhida. São eles: República, Barro Preto, Sans Souci, Areal, Palmeiras e Schwenger. Os dados foram fornecidos pela Casa da Agricultura de Leme (CATI/SAASP).

Fonte: RELATÓRIO PARCIAL I da pesquisa "A Modernização da Agricultura no Estado de São Paulo: Avaliação de Impactos Ambientais e Sócio-Econômicos em Estudo Comparado de Microbacias Hidrográficas", pág. 46, a partir dos dados Cadastrais do INCRA (1992).

Segundo WANDERLEY (1988), o povoado de Leme foi fundado em 1876, próximo aos trilhos da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, passando à categoria de município em agosto de 1895 e à de cidade em dezembro de 1906. Atualmente, é uma cidade predominantemente urbana, com 94,5% de sua população total, estimada em 67.803 pessoas, residindo na zona urbana e apenas 5,4% na área rural (Fundação SEADE, 1991).

A história de sua formação econômica é marcada pela presença de dois produtos agrícolas: o café e o algodão. A partir dos anos trinta, a cultura cafeeira foi sendo substituída pela produção de algodão em função da crise do mercado de café, do final dos

sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1987).

anos vinte, e da ampliação da demanda de algodão oriunda dos setores de exportação e da indústria têxtil nacional (ALBUQUERQUE, 1983).

Ao final da década de sessenta, Leme tornou-se o maior produtor de algodão do Estado de São Paulo, posição que manteve até os anos oitenta, quando então, as culturas da cana-de-açúcar e laranja expandiram-se no município, principalmente em decorrência da implantação de diversas agroindústrias na região.

Faz parte ainda da história de Leme a diferenciação dos produtores rurais. A transformação de colonos do café em meeiros do algodão, deu origem a uma agricultura de base familiar que atualmente convive com a expansão de grandes culturas, sobretudo a cana-de-açúcar e a laranja.

A inexistência de estatísticas agropecuárias censitárias recentes, já que o último Censo Agropecuário data de 1985, dificultam estabelecer um panorama atual da realidade agropecuária do município. No entanto, foi possível conduzir uma análise desta realidade, a partir das informações sócio-econômicas disponíveis, estabelecendo-se o seguinte corte temporal: para o período de 1960/85, utilizou-se os Censos Agropecuários (FIBGE) e, para o período pós 1985, outras fontes de dados, especialmente as estatísticas do Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (IEA/SAASP) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE).

Assim, o dinamismo agrícola de Leme, apontado anteriormente, pode ser evidenciado pelos indicadores de nível tecnológico. Entre 1970/80, o uso da tração mecânica no total dos estabelecimentos agropecuários do município praticamente triplicou, estabilizando-se no altíssimo patamar de 93% em 1985. No início dos anos sessenta registrava-se a média de 1,61 tratores por estabelecimento declarante, passando a 2,06 tratores na metade dos anos oitenta, sendo que, mais de 75% destes tratores eram de propriedade dos agricultores. Ademais, desde o início dos anos setenta, a quase totalidade (94%) dos estabelecimentos agropecuários já empregavam fertilizantes químicos na produção. O uso de defensivos nas culturas amplia-se de 87% para 97% dos estabelecimentos e o de calcário, como corretivo da acidez dos solos, de 32% para 51%, entre 1970/85 (Tabelas 1 e 2 em anexo).

A incorporação de padrões tecnológicos modernos de produção pela agricultura praticada em Leme deu-se em função da presença de culturas agrícolas dinâmicas que lá se desenvolveram, seja no período do café (principal produto da fase agroexportadora da

economia brasileira), do algodão (graças à expansão das demandas de exportação de fibra e da indústria têxtil nacional) bem como, mais recentemente, da cana-de-açúcar e da laranja.

O algodão desempenhou um papel fundamental na reorganização das formas de utilização e posse da terra em Leme, pois, ao generalizar as relações de produção de arrendamento/parceria, levou à formação de uma estrutura fundiária baseada na pequena e média produção. Os antigos colonos do café, que não tinham a propriedade da terra e portanto vendiam sua força de trabalho à grande exploração, tornaram-se, inicialmente, parceiros e, posteriormente, produtores modernos e tecnificados de algodão (WANDERLEY, 1988).

A predominância de estabelecimentos de menor porte, com até 50 ha é marcante desde pelo menos 1960. Este segmento representava, em 1985, mais de 75% do total de estabelecimentos, ocupando cerca de 1/4 da área agrícola total. A presença da categoria dos proprietários é também forte, representando mais de 90% dos estabelecimentos e ocupando mais de 80% da área (Tabelas 3, 4 e 5 em anexo).

Outra característica importante de Leme é a forte presença da mão-de-obra familiar na estrutura de composição do emprego agrícola. A despeito de toda a modernização ocorrida, alterando sensivelmente a base técnica da produção e emprego da força de trabalho, essa categoria manteve-se significativamente em evidência, respondendo por cerca de 46% da mão-de-obra total ocupada pela agricultura em 1960, 38% em 1970 e 43% em 1985 (Tabela 6 em anexo).

Em relação à ocupação das terras, observa-se em Leme uma lógica semelhante à verificada na maioria dos municípios do Estado de São Paulo. A expansão das áreas com lavouras temporárias e permanentes ocorreu fundamentalmente pela incorporação das áreas de pastagem natural, especialmente a partir dos anos sessenta. Cabe ressaltar, no entanto, uma certa estabilidade na área de pastagem cultivada e do efetivo de bovinos, indicando também a modernização dessa atividade pecuária.

Ao contrário das culturas alimentares (milho, arroz, mandioca e feijão) que registraram valores decrescentes em áreas ocupadas desde 1950, o algodão manteve a mesma área em termos absolutos. Todavia, a partir de 1970, começou a recuar em termos relativos em função da expansão da cana-de-açúcar. Assim, em 1985, estes dois produtos representavam juntos 93% da área cultivada com lavoura. No que diz respeito às culturas permanentes, observou-se a redução da área de café entre 1950/70 e um forte crescimento do cultivo da laranja a partir de 1960 (Tabela 7).

TABELA 7. EVOLUÇÃO DA ÁREA DAS PRINCIPAIS LAVOURAS NO MUNICÍPIO DE LEME, 1960-1985.

Ano	Lavoura Temporária								Lavoura Permanente				Total das Lavouras	
	Algodão		Cana		Milho		Arroz		Café		Laranja			
	há	%	ha	%	ha	%	ha	%	há	%	ha	%	ha	%
1950	2489	29	10	0	2258	27	1683	20	1910	23	99	1	8449	100
1960	2461	29	1201	14	2346	28	1112	13	1170	14	116	1	8406	100
1970	7451	42	5731	32	1709	10	1026	6	294	2	1743	10	17954	100
1980	8066	34	10279	43	875	4	686	3	430	2	3707	15	24043	100
1985	8285	32	12143	47	737	3	545	2	233	1	3834	15	25777	100

Fonte: RELATÓRIO PARCIAL I (op. cit. pág. 34), a partir dos dados dos Censos Agropecuários de 1950, 1960, 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

Com base na metodologia desenvolvida pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA/SAASP) de classificação dos cultivos agrícolas segundo o nível tecnológico da produção⁶, pode-se evidenciar a importância relativa, em termos de área ocupada, dos produtos considerados modernos, tanto no município de Leme quanto em relação à microrregião homogênea da qual faz parte (MRH 243 - Depressão Periférica Setentrional - FIBGE) e ao Estado de São Paulo. Segundo esta metodologia, o algodão, a cana-de-açúcar, a laranja, a soja, o tomate e o trigo são classificados como cultivos *modernos*; o café, mandioca e milho, como *em transição* e o feijão, como *tradicional*.

Percebe-se, através da Tabela 8, que tanto na Depressão Periférica Setentrional quanto em Leme, no período de 1960/80, os cultivos considerados modernos sempre estiveram acima da média estadual, sendo que, em 1985, representavam respectivamente 80% e 94% do total da área cultivada.

Da mesma forma, Leme se destacava, em 1985, como o município, dentre os que compõem a Depressão Periférica Setentrional, que detinha maior presença relativa dos cultivos mais modernos, como mostra a Tabela 9.

No período posterior a 1985, acentua-se essa característica de predominância dos cultivos considerados modernos. Embora não se possa estabelecer uma comparação direta entre os dados dos Censos Agropecuários da FIBGE e as estatísticas do Instituto de Economia Agrícola (IEA/SAASP) por razões metodológicas de coleta de dados, observa-se que os cultivos da cana-de-açúcar (com 17.000 ha), laranja (4.962 ha) e algodão (4.000 ha) constituíam ainda o elenco das principais culturas de Leme na safra 1992/93.

⁶ São considerados modernos os cultivos que de "modo mais generalizado já incorporam tecnologia avançada, como o uso mais intenso de insumos modernos adquiridos fora do setor agrícola"; como em transição aqueles em que "se verifica o emprego razoável de insumos e técnicas modernas em proporções crescentes"; e, tradicional aqueles em que "não se nota de maneira apreciável a utilização de novas técnicas" (Instituto de Economia Agrícola/SAASP, 1972 *apud* MÜLLER, 1985:49).

No âmbito da Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Campinas, CAMARGO *et alii* (1995) observaram, no período de 1983-93, a expansão das áreas com laranja, café, soja, tomate e cana-de-açúcar e a retração das áreas cultivadas com algodão, feijão, milho, trigo e mandioca.

TABELA 8. PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DE PRODUTOS *MODERNOS*, *EM TRANSIÇÃO* E *TRADICIONAIS* NA ÁREA DE LAVOURA, DEPRESSÃO PERIFÉRICA SETENTRIONAL, MUNICÍPIO DE LEME E ESTADO DE SÃO PAULO, 1950-1985.

Ano	Região	Participação dos Cultivos (%)		
		Modernos	Em Transição	Tradicionais
1960	Estado ⁽¹⁾	19	61	20
	DPS ⁽²⁾	29	52	19
	Leme	42	42	16
1970	Estado ⁽¹⁾	33	50	17
	DPS ⁽²⁾	58	29	14
	Leme	82	12	6
1980	Estado ⁽¹⁾	49	39	12
	DPS ⁽²⁾	78	15	7
	Leme	91	5	3
1985	Estado ⁽¹⁾	-	-	-
	DPS ⁽²⁾	80	15	5
	Leme	94	4	2

⁽¹⁾ Fonte: MÜLLER (1985:52).

⁽²⁾ DPS = Depressão Periférica Setentrional.

Fonte: RELATÓRIO PARCIAL I (op. cit., pág. 35), a partir dos dados dos Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

TABELA 9. PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DE PRODUTOS *MODERNOS*, *EM TRANSIÇÃO* E *TRADICIONAIS* NA ÁREA DE LAVOURA, PARA OS DIFERENTES MUNICÍPIOS DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA SETENTRIONAL (DPS), SÃO PAULO, 1985.

Município	Participação dos Cultivos (%)		
	Modernos	Em Transição	Tradicionais
Aguai	73	20	7
Casa Branca	70	23	7
Leme	94	4	2
Moji-Guaçu	80	14	6
Moji-Mirim	81	13	6
Pirassununga	86	12	2
Porto Ferreira	86	11	3
Santa Cruz da Conceição	86	10	4
Santa Cruz das Palmeiras	85	10	5
Tambaú	63	28	9
DPS	80	15	5

Fonte: RELATÓRIO PARCIAL I (op. cit., pág. 36), a partir dos dados do Censo Agropecuário de 1985 - FIBGE.

À semelhança da dinâmica da agroindústria sucro-alcooleira que expandiu as áreas cultivadas com cana-de-açúcar, a citricultura vem substituindo, principalmente, as lavouras temporárias, sobretudo o algodão, com diminuição da área plantada de 8.285 ha em 1985 para 4.000 ha em 1992/93 (VEIGA FILHO & YOSHII, 1994).

A retração do algodão em Leme deveu-se também à abertura do mercado interno à concorrência internacional em 1990 que, com o intuito de frear os movimentos especulativos dos intermediários no circuito da comercialização, acabou por desestimular os cotonicultores paulistas. Isto porque, nos períodos de preços baixos no mercado internacional, os exportadores norte-americanos conseguem vender seu algodão graças aos subsídios que recebem do governo, entrando assim artificialmente em concorrência com os cotonicultores brasileiros. Estes, por sua vez, não recebendo nenhuma subvenção, e tendo sua remuneração corroída pela inflação, comercializaram suas colheitas a preços reais cada vez menores no período 1984/85-1991/92 (GONÇALVES, 1993:39). Com isso, o Brasil passou em pouco tempo da condição de exportador para a de importador de algodão, importando em 1992/93 quase metade do montante consumido internamente, cerca de 400 mil toneladas.

Essa conjuntura desfavorável aos cotonicultores atingiu especialmente os pequenos produtores de Leme. Enquanto os maiores cotonicultores têm conseguido substituir suas lavouras de algodão por outras atividades, sobretudo a citricultura e o arrendamento de terra às usinas sucro-alcooleiras da região, os pequenos ainda permanecem na produção de algodão, apesar da decrescente rentabilidade monetária ou, eventualmente, dirigem-se a outras atividades na perspectivas de melhorar a renda familiar, como por exemplo a cultura do milho, que, em 1993, apresentou área semelhante à do algodão (3.950 ha), segundo as estatísticas do IEA.

3.2 Tipificação dos Sistemas de Produção

O emprego de métodos de tipificação para se estudar uma realidade é um instrumental bastante útil, uma vez que tal realidade é descrita por um conjunto de variáveis que se relacionam mutuamente, e cujas contribuições à explicação total nem sempre são claras e/ou quantificáveis.

É de fundamental importância, no entanto, que se caracterize os grupos tendo em vista a abordagem que se quer dar à pesquisa, ou seja, qual é a entrada para se organizar tipos de agricultores, que melhor represente o enfoque analítico previsto.

Neste estudo o emprego de tipologia de sistemas de produção reporta-se ao principal contexto da pesquisa que é a modernização da agricultura, seus impactos e a percepção que os agricultores têm em relação aos riscos que suas práticas agrícolas podem trazer ao meio ambiente em geral e aos recursos naturais em particular.

Os agricultores mais próximos do uso intensivo de tecnologia (sistemas de produção com maior quantidade de capital) podem se tornar mais distantes em relação ao meio ambiente. Tal hipótese contradiz o fato de vários agricultores, no mesmo nível tecnológico, poderem apresentar níveis de percepção diferentes em relação aos riscos ambientais.

A entrada, para se construir a tipologia dos agricultores, pelos sistemas de produção liga-se, principalmente, ao fato dos problemas ambientais surgirem com a intensificação tecnológica da agricultura. Logo, a abordagem das percepções está diretamente voltada à essas questões, já que com a intensificação do processo agropecuário, entendido como o aumento do nível tecnológico com o maior emprego de capital, os riscos ambientais tornam-se mais perceptíveis.

3.2.1 *Análise dos Dados Multivariados*

A tipificação consiste na separação dos agricultores em grupos, internamente homogêneos, mantendo uma heterogeneidade entre eles, de forma que sejam representativos da realidade, sem reduzir a diversidade existente, ou seja, evitando o tratamento generalista e uniforme, normalmente dado aos agricultores, em pesquisas convencionais.

Quando a quantidade de variáveis é grande e as relações entre as variáveis não é muito clara, ou é muito complexa, uma forma para se construir a tipificação se constitui no tratamento estatístico das informações, o qual é feito por métodos de análise de dados multivariados.

No caso deste trabalho, onde o conjunto de dados é composto por variáveis quantitativas e qualitativas, aplicou-se primeiramente a Análise Fatorial de Correspondência (AFC). Em seguida, aplicou-se a Análise de Correspondências Múltiplas (ACM) sobre os resultados da tabela disjuntiva gerada na AFC, estabelecendo todas as correlações possíveis

entre os dados. Esta parte da metodologia pode ser encontrada descrita em pormenores, em ESCOFIER & PAGÈS (1988).

Por último, empregou-se a Análise de Correspondência de Ward (ACW), que classifica os indivíduos em grupos pelo grau de semelhança entre eles segundo as variáveis que o definem, de forma a maximizar a semelhança entre os indivíduos de um mesmo grupo e, a diferença entre grupos distintos⁷.

De posse dos tipos, escolheram-se os agricultores de algodão dentro de cada tipo. Este procedimento facilitou o levantamento dos dados necessários à pesquisa, pois diminuiu consideravelmente o tamanho da amostra. Isso permitiu um maior nível de detalhe na composição e no estudo sobre os sistemas de produção e sua relação com a percepção dos agricultores sobre as questões ambientais, garantindo ao mesmo tempo, representatividade adequada à realidade em estudo. Além disso, facilitou a interpretação dos resultados, direcionando-a para os objetivos da pesquisa.

As variáveis utilizadas para a tipificação abordaram aspectos técnicos e sócio-econômicos dos sistemas de produção, tendo-se em vista o processo de modernização da agricultura, de forma que foram detalhadas: a estrutura produtiva, o processo de produção, os produtos gerados, a inserção no mercado e o acesso a instrumentos de apoio à produção e às formas de organização rural. O questionário empregado para a construção dos tipos detalha as variáveis selecionadas (em anexo). É preciso ainda ressaltar que o procedimento estatístico amostral foi o mesmo da pesquisa maior, anteriormente citada, e pode ser encontrada em detalhes em RELATÓRIO PARCIAL II (1995).

3.2.2 Tipologia ou Método de Classificação de Indivíduos

A Análise de Correspondências Múltiplas (ACM) possibilita o estudo de uma população de I indivíduos descritos por J variáveis qualitativas.

Uma maneira de apresentar estes dados é construir uma Tabela Disjuntiva Completa (TDC). Nesta tabela, as linhas representam os indivíduos e as colunas representam as modalidades das variáveis. Modalidades são as respostas propostas para cada variável, onde cada pergunta (que corresponde a uma variável) pode ter respostas qualitativamente diferentes.

⁷ Ver ESCOFIER & PAGÈS (1988); GREENACRE (1984); RELATÓRIOS PARCIAIS II E III (1995 e 1996).

A tipologia deve estar apoiada em uma noção de semelhança, de tal maneira que: dois indivíduos são considerados um tanto mais próximos quando possuem um grande número de modalidades em comum.

Na realidade o estudo de uma tabela *Indivíduos x Variáveis Qualitativas* coloca em jogo três famílias de objetos: **indivíduos, variáveis e modalidades**.

Um método de classificação ou tipologia deve permitir descrever o grau de semelhança entre indivíduos, com relação às variáveis que o definem, reagrupando-os em classes, de tal maneira que os indivíduos de uma mesma classe sejam tão semelhantes quanto possível, e os de classes diferentes o mais distintos possíveis.

O método de WARD *apud* EVERITT (1981) e BOUROCHE & SAPORTA (1980), mostra que quando os indivíduos são pontos de um espaço euclidiano define-se a qualidade de uma partição pela sua inércia **intra** classes ou sua inércia **dentre** classes. Uma boa partição é aquela que a inércia dentre classes é forte (inércia intra classes fraca). Quando se passa de uma partição em $(k+1)$ classes a uma em k classes, reagrupando-se duas classes em uma, a inércia dentre classes resulta em um mínimo incremento.

O critério de reagrupamento é portanto unir duas classes pelas quais a parte da inércia é a mais fraca. Torna-se a reunir as duas classes, as mais próximas, tomando-se como distância entre duas classes a parte da inércia das classes oriunda do reagrupamento.

A contribuição de uma variável à inércia de um fator é a soma das contribuições de todas suas modalidades. Ela permite também medir a ligação (relação de correlação) entre a variável e o fator. É interessante começar a análise dos resultados de uma ACM pela consulta sistemática destes coeficientes, que coloca em evidência as variáveis, as que estão mais ligadas a cada um dos fatores.

É interessante construir um gráfico onde na abscissa e na ordenada figuram dois fatores, por exemplo F_s e F_t . Dentro desta referência, pode-se representar cada variável j , por um ponto, onde a coordenada sobre F_s (respectivamente F_t) é a relação de correlação entre a variável j e F_s (respectivamente F_t). Este gráfico é interpretado também como a projeção de uma nuvem dentro da qual cada ponto representa uma variável, a proximidade entre dois pontos variáveis traduzem a semelhança entre as partições produzidas pelas duas variáveis.

3.2.3 Descrição dos Eixos F_1 e F_2

O cálculo das primeiras diferenças entre as inércias associadas permitiu a seleção de dois eixos principais (F_1 e F_2) que explicaram 17,38% da inércia total.

A definição desses eixos principais deu-se em função da associação de variáveis segundo diferentes temas. O eixo F_1 apresentou como variáveis definidoras a localização espacial dos estabelecimentos, a estrutura fundiária, as relações sociais (mão-de-obra), a origem (rural ou urbana) da principal fonte de renda, a sindicalização rural, o crédito rural (investimento e custeio), o uso do solo (intensidade de cultivo), a estrutura produtiva (número de tratores, equipamentos para produção vegetal, equipamentos para pecuária bovina, instalações permanentes e animais de trabalho) e as características da produção vegetal e animal e a tecnologia empregada (Figura 3). O eixo F_2 diferiu do F_1 por não contemplar a variável estrutura fundiária e por incluir as variáveis participação em cooperativas, realização de capina animal, manual e adubação orgânica, tipo de alimentação dos bovinos, prática de duas ordenhas na pecuária leiteira e autoconsumo de leite (Figura 4).

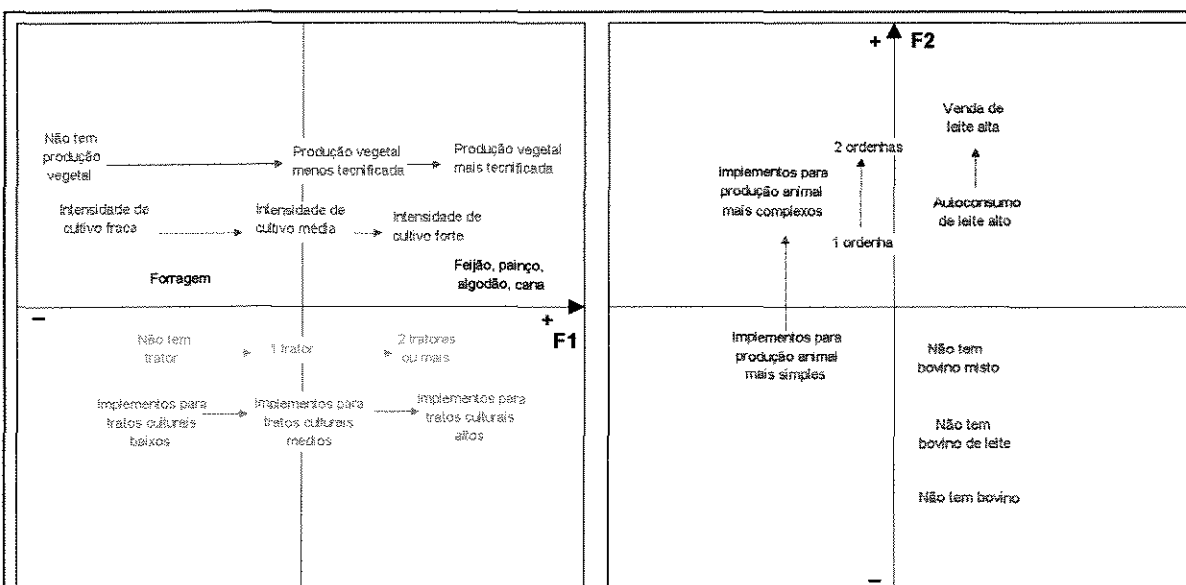


FIGURA 3. VARIÁVEIS E MODALIDADES QUE DEFINEM O EIXO HORIZONTAL (F_1).

FIGURA 4. VARIÁVEIS E MODALIDADES QUE DEFINEM O EIXO VERTICAL (F_2).

Fonte: RELATÓRIO PARCIAL III da pesquisa "A Modernização da Agricultura no Estado de São Paulo: Avaliação de Impactos Ambientais e Sócio-econômicos em estudo Comparado de Microbacias Hidrográficas", pág. 86-7, 1995/1996.

Em síntese, a projeção das variáveis nos eixos F_1 e F_2 mostraram que, enquanto o eixo horizontal definiu-se pelas variáveis ligadas à produção vegetal (tipo de cultura,

tecnologia de produção vegetal, intensidade de cultivo, número de tratores no estabelecimento, etc.), o eixo vertical definiu-se principalmente pelas variáveis ligadas à pecuária, em particular com a pecuária bovina (presença ou não de bovinos, tecnologia de produção animal, autoconsumo de leite).

As variáveis diretamente relacionadas à produção vegetal explicam aproximadamente 40% do eixo F_1 , enquanto que as relacionadas à produção animal explicam aproximadamente 30% do eixo F_2 .

Na parte positiva dos eixos encontram-se as variáveis que ilustram um maior dinamismo. No eixo horizontal, este dinamismo aparece sob vários aspectos, cujo conjunto pode ser visualizado na Figura 5:

- Dinâmica fundiária: as estratégias visando a ampliação do estabelecimento, via compra, arranjo familiar, arrendamento ou parceria (estabelecimentos compostos) se encontram a direita do eixo, em oposição aos estabelecimentos em fase de estagnação fundiária

(estabelecimentos simples, compostos apenas de terras próprias) ou de retração (caso das pessoas que dão terras em arrendamento), que se deslocam a esquerda do eixo;

- Dinâmica produtiva: também deste ponto de vista, os produtores que se encontram a direita do eixo apresentam um maior dinamismo. Têm uma maior intensidade de cultivo, estão melhor equipados (maior número de tratores, implementos mais complexos) e o nível tecnológico empregado nas culturas (feijão, painço, algodão, cana) é mais alto (Figura 3). Além disso, apresentam outros fatores de dinamismo produtivo como o uso de crédito agrícola e a mão-de-obra permanente, que se desloca de 100% assalariada na esquerda para 100% familiar à direita. A associação com a mão-de-obra temporária sugere que

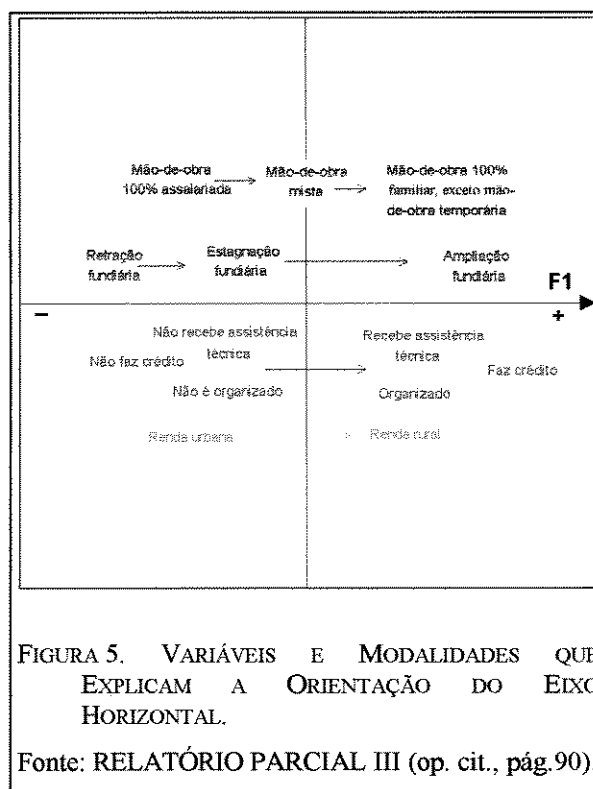


FIGURA 5. VARIÁVEIS E MODALIDADES QUE EXPLICAM A ORIENTAÇÃO DO EIXO HORIZONTAL.

Fonte: RELATÓRIO PARCIAL III (op. cit., pág.90).

o processo produtivo não é realizado apenas pela família nos períodos de pico de trabalho.

- Dinâmica organizacional: da mesma forma, a Figura 5 mostra que os produtores mais organizados (associados à cooperativa e ao sindicato, conseguem assistência técnica) também encontram-se à direita do eixo.

Por sua vez, a parte positiva do eixo vertical concentra as variáveis de maior dinamismo do ponto de vista da tecnologia empregada na produção animal: implementos mais complexos, maior intensidade da produção, sugerida pelo número crescente de ordenhas ou pela maior proporção de leite para comercialização (ver Figura 4).

A partir desta interpretação dos eixos, pode-se descrever os quatro quadrantes delimitados pelos eixos F_1 e F_2 :

- em cima à direita, encontram-se os produtores que apresentam, ao mesmo tempo, dinamismo na produção vegetal e animal; são produtores familiares, organizados e tecnificados, que possuem áreas médias, as cultivam de forma intensa e tendem a aumentar sua capacidade de produção através do uso do crédito e da ampliação fundiária. Plantam culturas anuais (algodão, milho, feijão, painço e arroz).
- em cima à esquerda, estão os produtores que apresentam dinamismo apenas na pecuária. A mão-de-obra permanente, embora predominantemente familiar, inclui assalariados permanentes e também mão-de-obra em parceria. A área total do estabelecimento é geralmente grande (permitindo, às vezes, que o produtor dê terras em arrendamento), mas a área cultivada permanece modesta, limitando-se a forragem e culturas perenes (citros e eucalipto). Estes estabelecimentos são geralmente antigos e especializados na produção animal com nível tecnológico médio. A adubação orgânica aparece com frequência neste caso, por causa da presença da pecuária e das pequenas superfícies plantadas.
- em baixo à direita, a agricultura é parecida com a do primeiro quadrante do gráfico: dinâmica e bastante tecnificada, mas ela se diferencia por ter pouca ou nenhuma associação com a pecuária.
- em baixo à esquerda, o último grupo é constituído de agricultores que não apresentam nenhum tipo de dinamismo, nem a nível da pecuária, nem a nível da agricultura. Não é de estranhar, portanto, que se encontrem mais associados à

rendas predominantemente urbanas e ao uso exclusivo de mão-de-obra assalariada permanente.

3.2.4 Descrição dos Tipos

Pelo processo de tipificação foram identificados sete (7) tipos ou grupos de agricultores representativos da diversidade social, econômica e tecnológica da realidade analisada.

TIPO 1 - Pecuaristas (urbanos) e Citricultores

No tipo 1 a principal fonte de renda tem origem na zona urbana. Os produtores são geralmente comerciantes ou profissionais liberais que têm na pecuária (e, mais raramente, na agricultura) uma renda secundária. A pecuária é predominantemente de corte ou mista e, quando é leiteira, a maior parte (mais de 75%) do produto é vendido. Alguns produtores ainda desenvolvem como produção comercial a citricultura. Nesse caso, a pecuária representa uma atividade secundária destinada ao autoconsumo.

O estabelecimento agropecuário é predominantemente simples, ou seja, o produtor não toma terras em arrendamento e/ou parceria e tampouco faz arranjos familiares no sentido de ampliar sua área de produção; a área é totalmente própria e predominam estabelecimentos menores de 15,5 ha. A intensidade de cultivo (área cultivada/área total) é variada, concentrando-se no estrato de 16 a 79% da área total. O produtor não reside no estabelecimento nem utiliza crédito rural. Sua atuação junto a cooperativa, ao sindicato rural e ainda a busca de assistência técnica é muito variada. A mão-de-obra permanente é empregada tão freqüentemente quanto a familiar. Muitos produtores cultivam forrageiras com nível tecnológico mediano e metade deles cultivam milho. De 40 a 50% dos estabelecimentos não têm trator mas têm animal de trabalho. A capina geralmente é manual e o uso de adubação orgânica é freqüente. O nível tecnológico da pecuária bovina classifica-se como de médio a baixo, sendo que poucos produtores fazem duas ordenhas diárias. Além disso 50% dos deles criam suínos ou aves para autoconsumo.

TIPO 2 - Pecuaristas e Produtores de Algodão (Alto Nível Tecnológico)

No que diz respeito à produção vegetal, o tipo 2 caracteriza-se pela maior intensidade de cultivo (área cultivada acima de 80% da área total), sendo que a área total está concentrada no estrato de 15,5 a 29,1 ha. O algodão é largamente produzido com alto

nível tecnológico e metade dos produtores cultivam painço. O nível tecnológico, de uma forma geral, é maior que o grupo anterior (em número de tratores e emprego de mecanização).

Todos os produtores criam bovinos e é freqüente a prática de duas ordenhas, vendem aproximadamente 25% da produção leiteira e consomem o restante. Alimentam os animais predominantemente com forrageiras mas também usam ração.

O estabelecimento variando entre totalmente familiar, misto e totalmente de terceiros, é composto, ou seja, o produtor toma terras em arrendamento e/ou parceria ou faz arranjos familiares no sentido da ampliação da área de produção. A área própria é sempre inferior a 100% não havendo arrendamento das terras à terceiros. Metade dos produtores reside no estabelecimento e a principal fonte de renda é de origem rural. Metade utiliza crédito para investimento e 90% para custeio. Participam da cooperativa e do sindicato rural, além de procurar por assistência técnica. A mão-de-obra familiar é predominante sendo utilizadas também a mão-de-obra temporária e permanente. Não possui animais de trabalho, a capina é manual e o uso de adubação orgânica ocorre em alguns casos.

TIPO 3 - Sem Dinâmica Produtiva Rural

O tipo 3 destaca-se por não apresentar nenhum dinamismo produtivo rural. O produtor não reside no estabelecimento e a principal fonte de renda é variada, podendo ser tanto rural como urbana. Há uma grande heterogeneidade entre os produtores deste grupo, mas todos estão mais ligados à cidade do que ao campo, seja em função de sua residência, de sua atividade ou de sua principal fonte de renda. Os produtores geralmente são aposentados.

A área total é pequena, concentrando-se basicamente no estrato inferior a 5,8 ha, sendo a intensidade de cultivo bastante variada, com maiores freqüências nos extremos. Trata-se de um grupo marginal em termos produtivos, onde a produção agropecuária é insignificante tanto em volume quanto em participação na renda do produtor, ou então é muito específica, não se encaixando em nenhum dos sistemas de produção dominantes na região.

O estabelecimento é simples com área totalmente própria não existindo arrendamento para terceiros. Não utiliza nenhum tipo de crédito rural e não participa da cooperativa, do sindicato rural e não procura por assistência técnica. O uso de mão-de-obra é variada predominando ora a familiar e ora a assalariada permanente. De 40 e 50% dos

estabelecimentos não têm trator nem animais de trabalho. Não faz capina e nem adubação orgânica. Não cria bovinos e apenas 30% dos produtores criam suínos ou aves que são comercializadas.

TIPO 4 - Agricultores Diversificados com Criação Animal para Consumo

O tipo 4 caracteriza-se pela presença de estabelecimentos compostos, com predominância de arranjos familiares. A área total está entre 5,8 e 29,1 ha e a intensidade de cultivo é variada (de 16 e 90% da área total é cultivada). Produz, em média, três culturas diferentes: algodão, com nível tecnológico médio, milho e arroz, além de forragem.

Os produtores deste grupo não dão terras em arrendamento. A principal fonte de renda é rural. Vinte por cento usam crédito de investimento, 70% de custeio e 90% participam de cooperativa. Normalmente procuram assistência técnica e são associados ao sindicato rural. A mão-de-obra é exclusivamente familiar em quase todos estabelecimentos, além de empregarem assalariados temporários. Residem no estabelecimento. O nível de mecanização da produção vegetal é alto, ou seja, há pelo menos um trator em todos os estabelecimentos e mais de 1 em 70% deles. Possuem animal de trabalho embora a capina seja manual. A prática de adubação orgânica é variada. Todos criam bovinos e metade dos produtores utilizam ração na alimentação dos animais. O leite é destinado ao autoconsumo e 40% fazem duas ordenhas diárias. Metade dos produtores criam suínos ou aves e a comercialização é baixa com maior tendência ao autoconsumo.

TIPO 5 - Agricultores Especializados Sem Criação Animal

Este grupo é caracterizado por estabelecimentos compostos de natureza predominantemente familiar, concentrando-se nos estratos de 15,5 a 29,1 ha e de 29,1 a 250,0 ha. A intensidade de cultivo é alta, sempre acima de 80%, e na maior parte dos estabelecimentos, acima de 90%. O cultivo de algodão é generalizado, com alto nível tecnológico, bem como o de milho. Os produtores não dão terras em arrendamento nem residem no estabelecimento. A principal fonte de renda advém da atividade agrícola, não existindo nenhuma criação animal. Participam de cooperativa e do sindicato rural e utilizam assistência técnica. Contraem crédito de investimento (4%) e de custeio (71%). A mão-de-obra é completamente familiar em todos estabelecimentos, ocorrendo também a contratação de empregados temporários. Todos os estabelecimentos possuem pelo menos um trator e 71% deles, mais de um, caracterizando o alto nível de mecanização da produção vegetal. Realizam ainda capina manual.

TIPO 6 - Produtores de Leite com Agricultura para Consumo

No tipo 6, os produtores dependem do meio rural (em particular de sua produção) e eventualmente de aposentadoria para viver. A composição do estabelecimento é variada, mas não inclui o uso de terras de terceiros, ao contrário, o gestor dessas unidades produtivas dá terras em arrendamento. A área total concentra-se no estrato acima de 29,1 ha. A intensidade de cultivo é muito baixa, concentrando-se numa faixa de menos de 9% da área total. Todos eles têm como atividade a bovinocultura de leite ou mista, e sua renda pecuária provém da venda do leite (consomem menos de 25% da produção). A produção vegetal serve exclusivamente para o autoconsumo (produção de forragem e milho para o gado e às vezes arroz para a família).

Os produtores residem no estabelecimento e não utilizam nenhum tipo de crédito rural. Também não participam de cooperativa, sindicato rural nem recebem algum tipo de assistência técnica. A mão-de-obra é predominantemente familiar, embora a prática de parceria seja utilizada. O trabalho fora do estabelecimento é raro, podendo entretanto ocorrer. O nível tecnológico pode ser considerado alto, apesar de 30% dos estabelecimentos não possuírem trator. Utilizam animais nas operações de capina que são feitas também manualmente. Fazem adubação orgânica. A tecnologia dos equipamentos utilizados na pecuária bovina é média e metade dos produtores fazem duas ordenhas diárias. O leite normalmente é vendido e metade dos produtores criam ainda suínos ou aves, em geral para autoconsumo.

TIPO 7 - Usinas Sucro-alcooleiras

Fazem parte do tipo 7, duas usinas sucro-alcooleiras que foram consideradas isoladamente, dadas suas características, como um tipo em separado. A principal atividade produtiva é o cultivo da cana-de-açúcar para processamento industrial. Este grupo congrega áreas de produção mais extensas (maior que 250,1 ha), seja de propriedade das usinas ou provenientes de contratos de arrendamento. Registra-se a contratação de empregados temporários para a colheita e de trabalhadores permanentes para as atividades de preparo do solo e plantio. O nível tecnológico é elevado bem como a intensidade de cultivo.

Em termos comparativos, os tipos 2, 4 e 5 (bloco à direita da Figura 6) e 1, 3 e 6 (bloco à esquerda) assemelham-se quanto à lógica familiar, estratégia produtiva e tecnologia de produção vegetal.

No primeiro bloco (tipos 2, 4, e 5), a maior parte dos produtores amplia a área própria de alguma forma, seja através de aquisição de novas áreas, arranjos familiares ou arrendamentos, e não dá terras em arrendamento. Têm como fonte de renda principal as atividades econômicas desenvolvidas no meio rural e não dispõem de renda urbana. Participam em cooperativas e se utilizam do crédito rural.

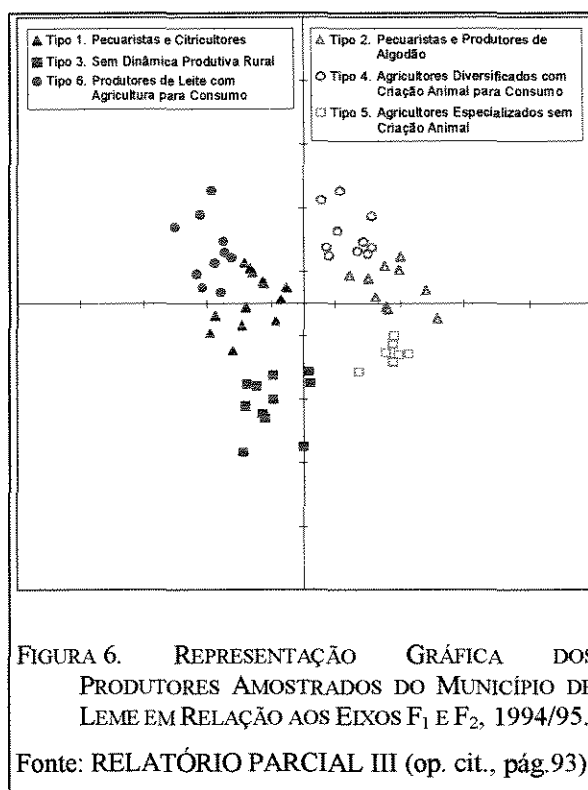
No que diz respeito à produção vegetal, estes produtores plantam algodão, fazem capina manual, não fazem capina animal e mecanizam amplamente o processo produtivo.

Observa-se duas diferenças marcantes entre o tipo 5 e os tipos 2 e 4. A primeira, no tocante à criação animal, atividade ausente no tipo 5 e presente nos tipos 2 e 4. A segunda na produção vegetal; enquanto o produtor do tipo 5 tem duas culturas diferentes por estabelecimento, os tipos 4 e 2 têm três.

As principais diferenças entre os tipos 2 e 4 se dão, de uma forma geral, pela composição fundiária do estabelecimento, que é familiar ou mista (familiar e de terceiros) no tipo 2 e no tipo 4 é exclusivamente familiar. Além disso, o tipo 2 tem maior área total, com menor uso de mão-de-obra familiar e maior uso de crédito rural.

De uma forma geral, percebe-se um modo de produção familiar nos 3 tipos, com maior tendência de integração ao mercado no tipo 5 e com maior tendência ao autoconsumo no tipo 4. O tipo 2 encontra-se numa situação um pouco diferente, com tendência de integração ao mercado mantendo ainda, uma pequena produção para o consumo próprio.

No segundo bloco, os tipos 1 e 6 reúnem estabelecimentos formados exclusivamente por áreas próprias, cujos produtores não recorrem ao crédito rural. Isso pode caracterizar uma reprodução simples do estabelecimento, isto é, sem ampliação da



área em produção nem dos investimentos (caso dos pequenos produtores) ou ainda uma relativa abundância de recursos, que faz com que o produtor já tenha terra e recursos próprios suficientes para sua produção.

O tipo 3, por sua vez, destaca-se por encontrar-se na parte negativa dos dois eixos, isto é, por não apresentar nenhum tipo de dinamismo, seja do ponto de vista da produção vegetal, seja da pecuária bovina. Trata-se, sem dúvida, de um grupo marginal em termos produtivos. A produção é insignificante tanto em volume quanto em participação na renda do produtor, ou então é muito específica, não se encaixando em nenhum dos sistemas de produção dominantes na região.

3.3 Sensibilidade ao Risco Ambiental

3.3.1 A Fenomenologia da Percepção e suas Contribuições

Em seu livro “Crítica metodológica, investigação social e enquete operária”, THIOLENT (1982) observou que, em uma pesquisa de cunho sociológico, na fase de obtenção de dados tudo é social: o objeto investigado, as pessoas diretamente envolvidas com esse objeto, o pesquisador e seu sistema de representação teórico-ideológico (que é o que norteará suas decisões e posturas metodológicas) e, conseqüentemente, as técnicas de pesquisa (como questionários e entrevistas, por exemplo) que derivam daquele sistema de representação. Na perspectiva positivista, contudo, a concepção de observação postulada foi construída em torno de uma neutralidade da técnica e do pesquisador, postura que é colocada em questão pelo referido autor. Segundo THIOLENT (1982:23), diferentemente da observação convencional da escola positivista, que não é problematizada em sua dimensão social, em uma perspectiva mais crítica das ciências sociais a “... neutralidade é negada em prol de uma concepção na qual a técnica de pesquisa considerada no plano social e no plano do conhecimento é apresentada como técnica de relacionamento ou de comunicação entre o pólo investigador e o pólo investigado, ambos socialmente determinados”. O relacionamento entre os dois pólos da pesquisa sociológica acontece em um determinado espaço sócio-político, configurado por diversos fatores sociais e históricos. Partindo desses pressupostos, percebe-se que o que importa não é só a medida quantitativa do fenômeno observado, mas são fundamentais os elementos que surgem na relação que se

estabelece entre sujeito e objeto, ou, na linguagem de Thiollent, entre os pólos investigador e investigado da investigação.

No contexto de crítica à forma de obtenção de dados na pesquisa sociológica, aquela desenvolvida pela fenomenologia foi de grande importância pois, ao se contrapor ao positivismo, fez com que o ator social, com suas percepções dos fenômenos, ganhasse importância na construção do conhecimento. A fenomenologia, de acordo com MORAES (1994), tem a experiência vivida pelo sujeito social como a base de todo o conhecimento e suas representações como o objeto de investigação⁸. Dentro dessa preocupação crítica em relação à formação dos dados nas ciências sociais, a escola fenomenológica propôs a superação da chamada observação concebida em moldes positivistas e de sua unilateralidade, ao defender a idéia de uma real intercomunicação entre os sujeitos envolvidos na pesquisa para se chegar à melhor compreensão recíproca possível. Ou seja, para superar a prática da observação unilateral, os dois pólos - investigador e investigado - devem estar cientes da dimensão da pesquisa pois, caso contrário, a tendência é que a informação obtida a partir da situação unilateral acabe sendo mais representativa das interpretações que o pesquisador tem da realidade estudada. É preciso que os dois pólos construam seu diálogo “... no terreno intersubjetivo de uma possível compreensão” (Habermas (1975) *apud* THIOLLENT (1982:24)), pois “... o mundo fenomenológico não é o ser puro, mas o sentido que transparece na intersecção de minhas experiências e na intersecção de minhas experiências com as do outro, pela engrenagem de umas sobre as outras, sendo, pois, inseparável da subjetividade e intersubjetividade ...” (MERLEAU-PONTY, 1984:240).

Os estudos fenomenológicos são norteados, basicamente, pelos pressupostos que servem de fundamento à dinâmica dos atores sociais e partem da concepção de que os significados que os indivíduos dão aos fenômenos sociais dependem dos elementos culturais integrantes da realidade social onde se dá sua existência. A fenomenologia, segundo MERLEAU-PONTY (1996:01), é uma filosofia que faz “... uma descrição direta de nossa experiência tal como ela é ...”, sem considerar as explicações causais dessa experiência⁹.

⁸ Para reforçar as contribuições da fenomenologia, GIDDENS (1978:137-8) afirmou que “... na fenomenologia ..., a autoridade do senso comum foi ressuscitada e colocada em primeiro lugar, como tópico ou fonte de estudo”. Por sua vez, REIGOTA (1995), citando o conceito desenvolvido por Serge Moscovici, declarou que as representações sociais são justamente o senso comum sobre um determinado tema e que incluem, também, os preconceitos, as ideologias e as características específicas das atividades cotidianas dos indivíduos.

⁹ Como o próprio MERLEAU-PONTY (1996:03) ressaltou, “trata-se de descrever, e não de explicar nem de analisar”.

Tudo aquilo que o indivíduo conhece do mundo, o sabe a partir de sua visão pessoal ou de sua experiência do mundo: é o mundo vivido. Partindo disso, não interessam nem as causas, nem as consequências da existência dos fenômenos sociais, mas descrever suas características a partir das percepções que o ator social tem dos mesmos, limitando-se às características imediatas que envolvem o fenômeno. O objetivo norteador é a busca dos significados da intencionalidade do indivíduo frente à realidade, pois trata-se de uma filosofia que tende a reconhecer que não há objeto sem sujeito, no sentido de que a consciência desse sujeito está sempre orientada para um objeto e o conhecimento surge a partir dessa atração concreta.

A consciência, para MERLEAU-PONTY (1984:239), inicialmente, pode ser definida como percepção e essa, por sua vez, "... não é uma tomada de posição deliberada, mas é o fundo sobre o qual se destacam todos os atos ...". O autor, partindo dessa conceituação, acabou por transferir a relação consciência-mundo para a percepção, afirmando que o indivíduo se conhece no mundo, sendo este um objeto que não é completamente conhecido, mas sim que serve ao sujeito como um meio para a condução de suas percepções, representações e pensamentos.

A crítica maior à fenomenologia encontra correspondência na característica a-histórica dessa escola de pensamento, já que, diferentemente do materialismo dialético, a filosofia fenomenológica não privilegia na sua análise os elementos históricos na interpretação dos fenômenos sociais. Mesmo partindo da análise concreta do fenômeno, assim como os marxistas, os significados e a interpretação do mesmo surgem a partir de um outro contexto, mais imediato e mais descritivo. Mas, considerando-se a idéia introduzida por THIOLENT (1982), de que a pesquisa sociológica e o relacionamento entre os pólos dessa se dá em um espaço sócio-político com diferentes configurações, é importante pensar a realidade social de uma forma mais abrangente. O ambiente cultural, central na pesquisa de base fenomenológica, se interrelaciona com aqueles elementos determinados pela realidade objetiva, objeto dos estudos norteados pelo materialismo marxista. A realidade social é, então, ampla e complexa e o que se percebe, de fato, é que os diferentes elementos, privilegiados por essas duas concepções do meio onde está inserido o sujeito, se influenciam de forma dialética. O pesquisador precisa ter claro, nesse caso, que todos os fatores constituintes da realidade social - históricos, sociais, econômicos, culturais e religiosos - têm condições de determinar a leitura que os indivíduos fazem de seu mundo.

O que fazer? Como resolver tal “impasse” metodológico? Afinal, fenomenologia e materialismo partem de concepções filosóficas diferentes da relação entre matéria e consciência e, do ponto de vista conceitual, parece não ser possível estabelecer um diálogo entre as duas escolas de pensamento filosófico. Em um ensaio intitulado “Marxismo e filosofia”, MERLEAU-PONTY (1984) trata dessa aparente incompatibilidade entre a abordagem fenomenológica e o materialismo marxista, procurando demonstrar que os dois enfoques teóricos não são, afinal de contas, inconciliáveis.

Segundo o autor, Marx ao combater, por um lado, o materialismo positivista e, por outro, o idealismo ideológico, deu uma dimensão diferente aos conceitos de matéria e consciência ao inseri-los em uma dialética materialista. Tal inserção contribuiu enormemente para romper os limites da objetivação positivista pura e simples do homem e, também, da definição do sujeito como consciência somente, o que o separaria do seu próprio corpo e da sua existência efetiva. Era “... preciso, portanto, defini-lo [o homem] como relação com instrumentos e objetos, como uma relação que não seja de simples pensamento, mas que o engaje no mundo de tal maneira que tenha uma face exterior, um fora, que seja ‘objetivo’ ao mesmo tempo subjetivo” (MERLEAU-PONTY, 1984:76). Afinal, é a partir de um determinado modo de apropriação da natureza e de divisão do trabalho que o indivíduo desenvolve suas relações com os outros (processo denominado por Merleau-Ponty de intersubjetividade humana concreta) e produz novos modos de trabalho e de vida. Interpretando a teoria marxista, o filósofo francês afirmou que “... a matéria intervém na vida humana como ponto de apoio e corpo da *praxis* ..., ... que é a maneira pela qual a sociedade estabeleceu sua relação fundamental com a natureza” (*ibidem*:77).

O ensaio de Merleau-Ponty, aqui citado, teve o intuito de mostrar que “... a matéria são as relações sociais que definem o modo determinado de apropriação da natureza, da divisão do trabalho e das relações inter-humanas mediadas por essa apropriação e por essa divisão. A matéria são as relações sociais entendidas como relações determinadas entre os homens, mediadas por suas relações determinadas com as coisas” (MERLEAU-PONTY, 1984:75-6) através do trabalho. Ou seja, o eixo do materialismo não está centrado na idéia de que tudo é apenas e somente matéria, e sim na de que “a matéria não é a coisa natural dada imediatamente em sua exterioridade, mas é o produto da *praxis* inter-humana em condições determinadas. A matéria, [como a cultura], são as relações sociais historicamente determinadas e o materialismo histórico e dialético é a explicação da dialética do trabalho, suporte e motor do mundo histórico e social. A dialética, portanto,

não é materialismo porque passou do sujeito espiritual para a coisa material, mas porque passou para o mundo sensível. Este é o mundo natural tal como é visto, trabalhado, transformado e conhecido pela prática social e política dos homens, em condições determinadas” (MERLEAU-PONTY, 1984:72-3). Por conseguinte, o que Marx fez foi relativizar o determinismo mecanicista presente na idéia de que a consciência é condicionada pela base material, ressaltando a relação dialética existente entre os dois conceitos e, conseqüentemente, as contradições entre os elementos que os integram.

Dentro do que motivou esta pesquisa, pode-se dizer que a discussão anteriormente colocada forneceu elementos para que fosse possível analisar a realidade de agricultores que têm uma inserção estabelecida tanto a partir das suas experiências vividas, como a partir de um processo histórico. A leitura que esses agricultores fazem de sua realidade é determinada pelos elementos da sua visão de mundo e pela dinâmica das transformações sócio-econômicas do seu entorno. Entretanto, seus valores e cognições também lhe fornecem subsídios para desenhar a dinâmica da sua inserção nesse entorno. Ou seja, a relação entre o plano individual dos agricultores e a estrutura social pode ser considerada dialética, estando, assim, em constante movimento de conexão, interdependência e interação.

3.3.2 *Tecnificação versus Percepção*

BILLAUD (1995)¹⁰ identificou quatro tipos de relações dos agricultores com o meio ambiente, baseando-se no cruzamento entre dois eixos cartesianos de análise. O primeiro se refere a relação dos agricultores com as técnicas e o segundo, a relação destes com o meio ambiente.

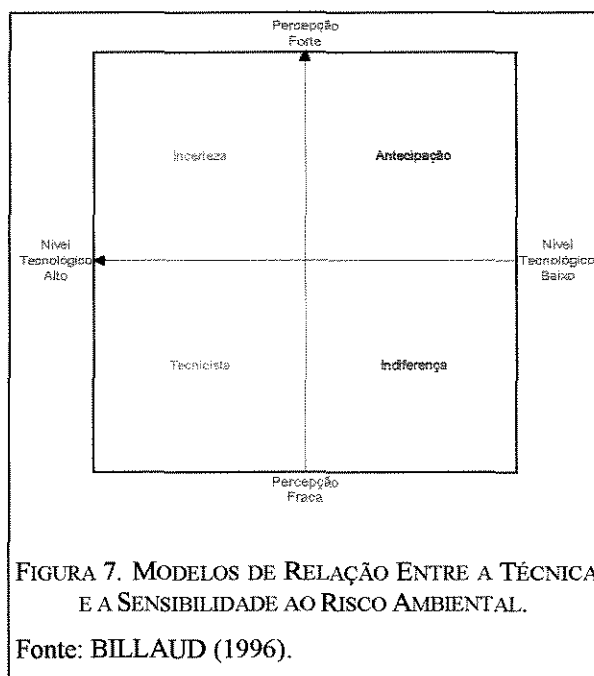
A relação dos agricultores com as técnicas foi tratada, neste esquema, através do nível de tecnicidade crescente com o uso dos equipamentos técnicos. Foi considerado que quanto maior a exigência de soluções técnicas sofisticadas para o controle de problemas da irrigação, mais as reações sociais foram divergentes, ou seja, a incerteza técnica referente a um risco ambiental é percebida de forma diferente por cada agricultor.

¹⁰ Relatório final do projeto de pesquisa “Monitoramento e avaliação de impacto ambiental de agroquímicos em agricultura irrigada”, desenvolvido no município de Guaira, SP, projeto de pesquisa coordenado por Lucimar Santiago de Abreu, pesquisadora Ms. do Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental (CNPMA/EMBRAPA), Jaguariúna, SP.

A relação dos agricultores com o meio ambiente foi definida a partir do nível de experiência com o risco, partindo-se do pressuposto que quanto maior o nível tecnológico, mais importante é tal experiência. Embora seja condição necessária para gerar uma nova sensibilidade ao risco ambiental, a experiência não fornece por si, elementos suficientes para explicar tal sensibilidade, a qual se inscreve em esquemas mais complexos. Estes envolvem as relações entre diferentes atitudes sociais, no que se refere à sensibilidade ao risco tecnológico, ao reconhecimento do problema ambiental relacionado a este risco e à limitação da própria experiência ao risco técnico.

Através destes critérios, o autor chegou a quatro modelos (Figura 7), que descrevem os quatro tipos de relação dos agricultores com as técnicas e o meio ambiente, através da relação entre a tecnicidade e a sensibilidade aos riscos agroambientais, conforme apresentado a seguir:

- Modelo de Indiferença: os agricultores enquadrados neste modelo apresentaram fraca, ou até incipiente, experiência ao risco, o que pode ser explicado por uma tecnicidade reduzida e o que gera uma sensibilidade ao risco do mesmo modo, ou seja, fraca;
- Modelo Tecniciста: a sensibilidade ao risco técnico está presente entre os agricultores desse grupo, mas sempre dissociada do complexo contexto tecnológico em que se inscreve, o qual pode ser um gerador de numerosos problemas ambientais. Nesta relação, revela-se a recusa de estabelecer um elo de ligação entre os problemas ambientais e a experiência ao risco tecnológico;
- Modelo de Incerteza: neste modelo, a sensibilidade ambiental alcança a sensibilidade ao risco imposta por um contexto tecnológico tão complexo, e que pode gerar tantos problemas quanto o anterior, remetendo a uma real tomada de consciência por parte dos agricultores de alto nível tecnológico; e



- **Modelo de Antecipação:** Aqui os agricultores apresentam uma fraca experiência do risco pela existência de poucos problemas ambientais, e mesmo assim, exprimem forte sensibilidade com a natureza, em consonância com práticas agrícolas que geram menos problemas ambientais.

Esses modelos foram utilizados nesta pesquisa apenas como uma referência, principalmente na análise da interação entre os resultados da tipificação dos agricultores, segundo seus sistemas de produção, e os resultados do agrupamento dos produtores, segundo sua sensibilidade aos riscos ambientais dos mesmos sistemas produtivos.

Na tipificação dos agricultores, as variáveis tecnológicas entraram com grande peso, principalmente aquelas relacionadas ao aspecto operacional da produção agrícola, refletindo, assim, a intensificação da mecanização agrícola e do uso de insumos industriais. Na construção da escala para a análise da sensibilidade ao risco ambiental, a experiência com o risco foi utilizada para reforçar, ou não, a própria sensibilidade. Por fim, esta é combinada com a percepção dos fatores que podem favorecer o risco e com a percepção das conseqüências que dele podem decorrer. Os resultados e sua análise foram apresentados no Capítulo 4.

3.3.3 Escolha dos Agricultores

A escolha dos produtores a serem entrevistados teve dois pontos norteadores: selecionar agricultores inseridos num alto padrão tecnológico e que ao mesmo tempo, participassem da gestão e do processo de produção agrícola. O primeiro critério parte do pressuposto de que o alto padrão tecnológico propicia ao agricultor, uma série de situações cotidianas que favorecem experiências de alto risco ambiental. Esta experiência tem uma função legitimadora da sensibilidade ao risco, principal objeto de estudo desta pesquisa. O segundo, pressupõe que os agricultores que participam, ao mesmo tempo da gestão da unidade de exploração e do processo operacional de produção, sentem de forma mais direta a pressão estrutural da sociedade, e também as condições ambientais que se impõe, por vezes favoráveis, por outras limitantes, à produção.

Dentre os agricultores tipificados na primeira fase da pesquisa, encontram-se produtores de algodão, exclusivamente, ou com produção de leite para subsistência, produtores de gado para corte, para leite, de suínos, aves e ovos, produtores de cana-de-açúcar para as usinas sulcro-alcooleiras e as próprias usinas sulcro-alcooleiras produzindo cana-de-açúcar.

Visando satisfazer os dois critérios ao mesmo tempo, e dentro das possibilidades encontradas, optou-se pelos produtores de algodão. Estes se inscrevem num contexto tecnológico complexo, de alto padrão de tecnologia, com capital e produção intensiva; também participam, ao mesmo tempo, da gestão e da produção agrícola propriamente ditas.

A cultura do algodão tem características de ser das mais trabalhosas e de maior custo de produção quando comparada com outras culturas opcionais ao agricultor na região de Leme, como a lavoura do milho e do feijão. O algodão está entre as atividades agrícolas mais rentáveis, embora seu custo de produção por área possa chegar a 2,5 vezes mais que o das culturas da soja e milho, sendo que geralmente proporciona uma receita líquida duas vezes maior que a obtida com estas culturas.

Em termos tecnológicos, o cultivo do algodão exige uma escala mínima para garantir resultados compensadores, o que implica no uso de sementes de alta qualidade, com semeaduras precisas para garantir população adequada de plantas; no uso de fertilizantes químicos (no mínimo 250 a 300 Kg/ha, a não ser que o solo seja de alta fertilidade); na manutenção da cultura no limpo durante todo o ciclo (inclusive na colheita, o que implica na mecanização da capina e no uso de herbicidas); na aplicação de no mínimo 5 a 6 tratamentos com agrotóxicos para pragas, podendo chegar a 13 ou 14 em anos muito chuvosos (GRIDI-PAPP *et alii*, 1992).

Os produtores de algodão do município de Leme, principalmente na região estudada, caracterizam-se por cultivarem áreas que se concentram entre 6,1 e 72,6 ha (entre 2,5 e 30 alqueires), podendo chegar a 130 ou até a 200 ha. Nas áreas menores, a presença do produtor que toma as decisões na unidade de exploração e também participa efetivamente das operações necessárias à condução da lavoura, é uma constante, principalmente porque a unidade de produção é também um “local de trabalho da família” (WANDERLEY, 1995:44).

Dentro da tipologia de sistemas de produção, estes agricultores foram identificados nos tipos 2, 4 e 5, respectivamente caracterizados como, pecuaristas e produtores de algodão altamente tecnificados, produtores de algodão com produção de leite para consumo na propriedade e agricultores especializados sem criação animal. Esses três tipos correspondem a um universo amostral de vinte e sete produtores rurais, incluindo os pecuaristas e produtores agrícolas que não produzem algodão. Estes últimos, em número de quatro, foram desconsiderados na amostra para a segunda etapa da pesquisa relativa ao levantamento das informações necessárias para a análise da sensibilidade ao risco ambiental.

Os vinte e três produtores de algodão foram então novamente contatados, uma vez que já haviam sido anteriormente entrevistados para a construção da tipificação. Nesse momento, oito agricultores se recusaram a participar do levantamento em função de justificativas que variavam entre “*eu não sou um bom produtor de algodão, procure [fulano], ou [beltrano] que são melhores produtores*”, ou “*olha seu Marcelo, eu não tenho nada pra contribuir com o senhor, eu não tenho muito estudo*”, ou ainda “*eu não quero participar ... eu já não participei esses dias quando veio gente aqui ... eu sou sistemático! e não quero mesmo participar*”. Mesmo assim, foi possível convencer alguns dos mais resistentes, que inclusive forneceram dados bastante elucidativos para a pesquisa. Por fim, restaram quinze agricultores na amostra final, com os quais fizeram-se as entrevistas.

3.3.4 O Instrumento de Pesquisa: O Questionário

A construção do questionário deu-se por um processo de combinação da revisão bibliográfica sobre os impactos ambientais do processo de modernização da agricultura, suas principais causas e desdobramentos, com as práticas dos agricultores, sua inserção nesse processo e sua sensibilidade em relação aos problemas ambientais, levantadas numa entrevista exploratória.

3.3.4.1 A Entrevista Exploratória

Um dos pressupostos da pesquisa é de que a idade é determinante da experiência com o risco, principalmente porque estabelece uma relação direta com a quantidade e a qualidade das experiências vividas. O produtor que passou por uma fase pré-modernização e que se encontrou, algum tempo depois, inserido no contexto da agricultura modernizada química, mecânica e geneticamente, pode apresentar mais elementos na abordagem exploratória que um agricultor sem essa experiência. Este motivo, entre outros, levou a escolha de um agricultor de setenta e cinco anos, idade mais avançada entre aqueles que compõem a amostra.

Na entrevista, de caráter exploratório, utilizou-se um roteiro com dois grandes grupos de perguntas abertas, dirigidas aos temas abordados na pesquisa (em anexo). No primeiro grupo, foi priorizado o levantamento histórico das principais práticas que caracterizaram o processo de modernização da agricultura, com questões dirigidas principalmente para as técnicas e práticas da cultura do algodão, de acordo com

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (1986), GRIDI-PAPP (1992), INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS (1961, 1967, 1995), NEVES (1965) e PASSOS (1977). Os principais temas, então abordados, foram as variedades (sementes geneticamente melhoradas), rotação de culturas e períodos de pousio, tração, manejo do solo, plantio, manejo das ervas daninhas, pragas e doenças, produtividade e preços recebidos. As perguntas tinham por objetivo, através de uma reconstituição histórica, identificar o surgimento, o avanço, a retração e o desaparecimento das técnicas e práticas e, também, sua periodicidade em relação às épocas do ano e as fontes de informação do agricultor.

No segundo, foram levantadas informações preliminares sobre a percepção das alterações no meio ambiente e, em particular, na agricultura, sempre buscando suas relações com as práticas agrícolas. Os temas abordados foram o clima, os recursos hídricos, o solo, as matas e as pastagens naturais, as plantas cultivadas, os animais domésticos, as pragas e doenças das plantas e animais, a saúde humana e, por último, questões sobre a relação entre a zona rural e a urbana. Para a construção deste conjunto de perguntas, utilizou-se como material de referência os trabalhos de GUIVANT (1992), ABREU (1994), BILLAUD (1995), CARMO & GRAZIANO NETO (1985) e RESENDE (1997). Neste conjunto de questões, também objetivou-se identificar o surgimento, o avanço, a retração e o desaparecimento dos fatos ecológicos percebidos pelo agricultor, além das circunstâncias favoráveis para cada fato.

A entrevista foi feita com o objetivo de levantar informações detalhadas, de forma a permitir uma posterior seleção dos principais temas a serem abordados no questionário definitivo, bem como a definição do esquema de aplicação deste.

3.3.4.2 Abordagem da Sensibilidade ao Risco Ambiental

A entrevista exploratória foi fundamental para o esclarecimento das hipóteses para a elaboração do questionário definitivo. Estas orientaram, não só a seleção e delimitação dos principais temas a serem abordados, mas também os aspectos mais importantes para a avaliação da sensibilidade ao risco ambiental, tanto na sua forma quanto conteúdo. Os grupos temáticos reportam-se aos impactos da mecanização e do uso dos agrotóxicos e adubos solúveis sobre o meio ambiente¹¹. Os aspectos determinantes da relação entre a

¹¹ Os temas selecionados foram aqueles para os quais o agricultor entrevistado apresentou maior sensibilidade.

sensibilidade ao risco ambiental e os temas selecionados foram definidos a partir da hipótese principal de que a sensibilidade ao risco depende da experiência do agricultor com o uso da tecnologia moderna. Desta hipótese básica, desdobram-se duas secundárias. A primeira é a de que o agricultor pode reconhecer o risco sem que, no entanto, identifique uma problemática ambiental. Ou seja, o nível de sensibilidade ao risco depende do reconhecimento de uma problemática ambiental.

A outra hipótese secundária, que complementa a anterior, é a de que o nível de sensibilidade ao risco também depende da limitação da experiência em questão. Por um lado, esta limitação depende da relação que o agricultor estabelece entre o risco e os elementos que podem favorecê-lo ou evitá-lo e, por outro, depende de seu conhecimento sobre os possíveis desdobramentos do risco em questão.

Pensando-se neste corpo hipotético, decidiu-se abordar a sensibilidade ao risco ambiental de maneira circunscrita a cada tema selecionado, qualificando-a através do reconhecimento de problemáticas ambientais, da experiência com o risco e da identificação dos elementos favoráveis e/ou limitantes e de suas possíveis consequências.

Os temas foram desdobrados em diferentes níveis de detalhamento e o esquema de hipóteses pôde ser aplicado na análise de cada um desses níveis. Um aspecto importante que acompanha este detalhamento é o estímulo à resposta do entrevistado, quanto mais detalhada a abordagem dentro do tema, maior o estímulo à resposta.

De posse desse esquema de análise e das respostas dos agricultores, foram escalonados os níveis de sensibilidade ao risco para cada tema pesquisado, através da busca da coerência, ou mesmo incoerência, entre as respostas espontâneas nos níveis mais genéricos e aquelas estimuladas, localizadas, por sua vez, nos níveis de maior detalhamento.

3.3.4.3 Elementos Selecionados a partir da Entrevista Exploratória

Os resultados da entrevista exploratória confirmaram que seria mais adequado, no questionário definitivo, abordar num primeiro momento as percepções das mudanças ambientais e, num segundo momento, a sensibilidade ao risco ambiental, relacionando-a com as mudanças apontadas inicialmente (Figura 8). Partiu-se do pressuposto que, quando questionado sobre a relação entre as práticas e seus impactos, o agricultor estaria sendo mais estimulado do que se fosse primeiro indagado sobre as mudanças ambientais. Portanto, manteve-se as perguntas sobre as mudanças ambientais na primeira parte do questionário. Assim, se o agricultor espontaneamente estabelecesse uma relação entre as mudanças

ambientais e as práticas agrícolas, logo no início do questionário, não haveria necessidade de estimulá-lo a fazer esta relação na próxima etapa¹².

1. Percepção das mudanças ambientais	2. Relação práticas/danos ambientais
Clima	Uso de defensivos
Chuvvas	Danos sobre a saúde humana
Temperatura	Danos produtivos
Água	Danos sobre a água
Poços	Danos sobre o solo
Riachos da região	Danos sobre a fauna e flora
Água da cidade	Danos econômicos
Fertilidade do solo	Prospecção
Flora e fauna	Mecanização
Animais silvestres (caça, pesca)	Danos sobre a saúde humana
Pragas das culturas	Danos sobre o solo
Plantas invasoras	Danos sobre a água
Saúde humana	Danos sobre a fauna e flora
Saúde das pessoas em geral	Danos produtivos
Saúde do agricultor em particular	Danos econômicos
	Prospecção
	Uso de adubos
	Danos sobre o solo
	Danos sobre a água
	Danos sobre a fauna e flora
	Danos produtivos
	Danos econômicos
	Prospecção

FIGURA 8. ESTRUTURA DA PRIMEIRA VERSÃO DO QUESTIONÁRIO.

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

Na primeira parte do questionário, relativa à percepção das mudanças ambientais, foi definida uma estrutura geral para as perguntas, através das quais foram captadas as mudanças percebidas, a importância dessas mudanças, suas causas e a origem do conhecimento a respeito. Na segunda parte, relativa à sensibilidade para o risco de danos ambientais, foi definida uma estrutura geral que envolve a identificação espontânea dos riscos, acompanhada da avaliação de seu nível de importância atribuído pelo próprio entrevistado; das práticas que podem favorecê-los ou evitá-los; e da origem do conhecimento a respeito, ou seja, o modo como o agricultor tomou ciência sobre o risco. No final de cada tema principal - os efeitos dos agrotóxicos, da mecanização e dos adubos solúveis sobre o meio ambiente - foi feita uma pergunta que visava obter uma noção da avaliação sobre a importância atribuída pelo agricultor ao risco econômico, técnico e de exigência de força trabalho frente aos impactos ambientais em questão.

¹² Uma resposta concordante do agricultor com a relação entre as práticas agrícolas e as mudanças ambientais, pré-estabelecida pelo entrevistador, tem menor peso no sistema de valoração da sensibilidade ao risco; por outro lado, uma discordância pode ter um peso maior.

A partir desses elementos, foi elaborada uma hierarquia de detalhamento dentro dos temas pesquisados, que além de ser descritiva também representa diferentes níveis de estímulo à resposta, ou seja, o pesquisador sempre parte de uma abordagem mais ampla, através de conceitos mais genéricos, para uma abordagem mais restrita do assunto, chegando ao ponto de estimular o agricultor a relacionar, objetivamente, a prática agrícola com seus possíveis impactos ambientais. Neste nível, que mais aproxima a relação entre prática e dano ambiental, o entrevistador arrola uma lista de práticas que podem favorecer e/ou evitar os danos ambientais, acompanhada da importância que o entrevistado atribui a cada relação, de favorecimento ou limitação, entre práticas e danos. Este esquema está presente em todo o questionário, tanto para a abordagem das percepções de mudanças ambientais quanto para as relações entre as práticas agrícolas e suas consequências.

3.3.4.4 A Versão Final do Questionário

O teste da primeira versão do questionário levou a reduzir ao máximo o número de perguntas, sem prejudicar a essência e a qualidade das informações para a análise. Além disso, também mostrou a necessidade de delimitar o conceito de meio ambiente para o agricultor, que ora se referia ao termo “*natureza*”, ou “*verde*” e ora repetindo a palavra “*meio ambiente*” proferida pelo entrevistador. BRANDÃO (1991:11-2) trata da diferenciação entre natureza e meio ambiente, explicando “... a natureza ... é o contexto mais amplo e diferenciado de vida dos seres humanos reais ou imaginados, distinto da sociedade e da cultura... [e] ...o meio ambiente é um recorte simbólico e classificatório. Assim, enquanto leões e onças fazem parte da natureza, porcos e passarinhos próximos fazem parte do meio ambiente. Ele configura, portanto, a dimensão real e simbólica da natureza com a qual os sujeitos da pesquisa se consideram envolvidos pessoal ou coletivamente. É a parte da natureza que além de poder ser pensada, é experiencialmente vivida e pode ser manipulada, apropriada, assim como pode ser diretamente benévola ou ameaçadora”. Este foi o conceito de meio ambiente adotado na pesquisa e explicitado para o agricultor, com a intenção de homogeneizar, minimamente, o entendimento do termo, esclarecendo, também, o universo da pesquisa.

As questões de resposta estimulada foram mantidas somente no nível de maior detalhamento de abordagem da sensibilidade ao risco, como por exemplo, os riscos à saúde do agricultor pelo uso de agrotóxicos. Estas questões foram completamente eliminadas nos demais níveis.

A avaliação do agricultor sobre a importância das mudanças, e mesmo das práticas que podem favorecer/evitar os riscos, também foram eliminadas, em todo o questionário, por tornar sua aplicação muito demorada, inclusive sem respostas para muitas questões.

A estrutura genérica inicial, agora direcionada apenas para as questões mais essenciais à análise, ganhou um formato mais dinâmico que facilitou a aplicação do questionário, onde as cores tiveram importante papel para localizar o pesquisador nos diferentes níveis de abordagem durante a entrevista (Figura 9).

1. Percepção das mudanças ambientais	2. As práticas e sua relação com os danos ambientais
Clima	Uso de defensivos
Chuvvas	Saúde humana
Outros elementos do clima	Saúde do trabalhador
Água: quantidade e qualidade	Contaminação dos alimentos
Poços da região	Solos
Nascentes d'água	Contaminação dos solos
Riachos da região	Águas
Fertilidade do solo	Contaminação dos riachos
Flora e fauna	Contaminação dos poços
Animais silvestres	Pragas, doenças e ervas daninhas
Animais domésticos	Controle das pragas e doenças
Pragas e doenças	Resistência das pragas e doenças
Ervas daninhas	Controle das ervas daninhas
Saúde humana	Efeito dos herbicidas na próxima cultura
Saúde das pessoas	Prospecção
	Mecanização
	Solos
	Perda de fertilidade
	Compactação
	Erosão
	Prospecção
	Uso de adubos solúveis
	Solos
	Acidificação
	Necessidade de adubos
	Necessidade de calcário
	Águas
	Poluição das águas subterrâneas
	Poluição dos riachos
	Pragas, doenças e ervas daninhas
	Controle das pragas
	Controle das ervas daninhas
	Prospecção
	Simplificação da agricultura
	Matéria orgânica
	Monocultura

FIGURA 9. ESTRUTURA DA VERSÃO FINAL DO QUESTIONÁRIO.

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4. RESULTADOS

Com a análise dos questionários sobre as práticas e as relações com os danos ambientais, levantados para os agricultores representativos de cada tipo procurou-se verificar a sensibilidade ao risco ambiental a partir da construção de escalas de sensibilidade que pudessem hierarquizar a percepção desses agricultores dado um determinado nível de intensificação da produção. Este nível está bastante correlacionado aos graus de tecnologias empregados na produção. As escalas foram definidas em função da variabilidade encontrada entre as respostas dos agricultores dentro de cada tema específico.

4.1 Riscos do Uso de Agrotóxicos

4.1.1 Danos à Saúde do Trabalhador

A sensibilidade ao risco para a saúde do trabalhador, de uma forma geral, mostrou-se alta para todos os agricultores entrevistados. Isto não significa que haja uma homogeneidade total no conjunto das respostas sobre o tema, mas todos acham que os venenos podem causar danos à saúde humana, resposta acompanhada sempre da descrição de uma experiência com intoxicação, que na maioria dos casos ocorreu com o próprio agricultor ou com um membro da família.

A importância das experiências dos agricultores reflete-se nas medidas apontadas como relevantes para evitar a intoxicação com agrotóxicos, e as formas de intoxicação pesquisadas, seja via inalação, via ingestão ou via contato. Todos os agricultores acham que o uso de máscaras e de roupas que cubram o corpo todo, a troca da roupa e os banhos frios após a aplicação, a lavagem da roupa antes de reutilizá-la, e o cuidado de não desentupir os bicos com a boca, são medidas que podem evitar a intoxicação por agrotóxicos. Pelo menos uma dessas práticas foi citada espontaneamente por todos os agricultores.

Quando perguntados sobre os venenos que podem ser mais perigosos no que se refere à saúde do trabalhador, dois citaram os inseticidas do grupo dos piretróides mais utilizados por eles, como o *Arrivo* e o *Bulldock* (inseticidas de contato, classe toxicológica

II - medianamente tóxico), enfatizando o perigo desses defensivos, ao declararem que “*não aparenta, não tem cheiro, mas é muito potente*”. Cinco agricultores citaram os defensivos de faixa vermelha; dois citaram o *Temik* (inseticida, acaricida e nematicida sistêmico do grupo dos carbamatos, que apresenta deslocamento no solo, classe toxicológica I - altamente tóxico); quatro fizeram citações tomando como referência venenos utilizados no passado, um deles lembrando o *Galecron*, outros especificando um grupo, os fosforados, ou fazendo uma citação genérica “*antes era mais forte*”; e, por último, dois agricultores citaram venenos que acham mais fracos ao invés dos mais fortes, um deles referindo-se a venenos de faixa verde ou azul e o outro, sendo mais específico, citou o herbicida *Treflan* (herbicida do grupo *trifluralin*, classe toxicológica II).

As respostas à pergunta sobre a existência de uma diferença de periculosidade entre inseticidas e herbicidas revelaram que (seis agricultores acham que os inseticidas são mais fortes que os herbicidas. Destes, metade acha que a diferença de periculosidade está no princípio ativo, ou seja, o princípio ativo do herbicida seria mais fraco que do inseticida. A outra parte acha que a diferença na periculosidade encontra-se na forma de aplicação, pois os herbicidas normalmente são aplicados próximos ao solo, enquanto os inseticidas são aplicados com a barra pulverizadora elevada a aproximadamente 0,5 m do chão.

O conjunto de respostas para este item da pesquisa indicou que há uma parcela de agricultores com tendência a localizar a periculosidade dos agrotóxicos naqueles utilizados no passado ou naqueles que, nos dias de hoje, normalmente não são utilizados na cultura do algodão, como o *Temik*. Localizar a periculosidade no passado, revela, no caso desses agricultores, a importância de suas experiências com fortes intoxicações, muitas vezes acompanhadas de hospitalização. É importante lembrar que com a modernização da agricultura, ao eixo da incidência de doenças e acidentes de trabalho, dos envenenamentos por animais peçonhentos, doenças infecto-contagiosas, e por lesões e ferimentos com ferramentas de trabalho e animais de lida, somaram-se as intoxicações por agrotóxicos, acidentes de trajeto e traumas por movimentos repetitivos e extenuantes (TRAPÉ, 1986).

Contudo, as respostas dadas pelos entrevistados não apresentaram uma homogeneidade mínima que permitisse estabelecer correlações entre elas e classificar os agricultores em grupos, como foi feito com os outros temas, muito embora a sensibilidade ao risco para a saúde dos agricultores tenha se mostrado alta.

4.1.2 Contaminação dos Alimentos por Agrotóxicos

As respostas para este conjunto de perguntas, relacionadas à contaminação dos alimentos por agrotóxicos, ao contrário do tema anterior, apresentaram uma distribuição para a sensibilidade ao risco que permitiu formar cinco grupos com tendências diferentes, quanto às respostas encontradas. Estes grupos foram formados com a combinação dos fatores relacionados nas respostas às perguntas 9, 10 e 11 do questionário (em anexo). Entre eles a via de contaminação do alimento, o tipo de cultura que pode ser contaminada, os defensivos utilizados e a sensibilidade aos problemas que podem ser causados para a saúde do consumidor. A sensibilidade ao risco da contaminação de alimentos pelo uso de agrotóxicos foi estabelecida de forma relativa, dentro do conjunto de agricultores pesquisados, conforme as restrições declaradas pelos mesmos às condições de ocorrência da contaminação (Tabela 10). Os grupos resultantes dessa classificação são apresentados a seguir.

GRUPO A: Alta Sensibilidade

A contaminação dos alimentos, segundo os agricultores aqui classificados, pode dar-se de forma direta, independente do tipo de cultura e do agrotóxico utilizado (*“principalmente os consumidos logo depois de colhidos”*), ou via solo. Um dos agricultores considera que sempre fica algum resíduo do agrotóxico utilizado no solo que pode contaminar os alimentos.

GRUPO B: Média Sensibilidade com Tendência para Alta

Os agricultores responderam que os alimentos produzidos com o uso de venenos podem ser contaminados independente do tipo de cultura e do veneno utilizado, contudo a contaminação dos alimentos através dos solos pode depender do respeito ao prazo dado para a colheita. Prazo este indicado na própria embalagem do produto.

GRUPO C: Média Sensibilidade

Segundo as declarações dos agricultores entrevistados, culturas como hortícolas folhosas, batata, tomate, banana e feijão, nas quais, de acordo com eles, é utilizado o *Temik*, podem ser contaminadas, causando prejuízos à saúde do consumidor. Para outras culturas os agricultores alegaram que o problema não existe. Consideraram ainda que, como aqueles

classificados no grupo B, os produtos de longo poder residual, como o *Temik*, podem contaminar os alimentos, desde que não seja respeitado o prazo dado para a colheita.

O que se pode dizer é que, os agricultores que foram classificados neste grupo, alegaram que a contaminação dos alimentos, tanto de forma direta como através do solo, depende do ciclo da cultura e do poder residual do agrotóxico. Estes agricultores deram mostras, também, de que consideram aquelas culturas que normalmente não são produzidas por eles como as que estão suscetíveis à contaminação, assim como o agrotóxico que não é utilizado por eles, o *Temik*, foi apontado como o principal produto com possibilidades de contaminar os alimentos.

GRUPO D: Média Sensibilidade com Tendência para Fraca

Os agricultores classificados neste grupo declararam que alguns alimentos produzidos com o uso de agrotóxicos podem ser contaminados, como o arroz, o feijão e o milho, desde que o agrotóxico seja utilizado diretamente sobre a cultura. Entretanto, esses agricultores afirmaram que os alimentos produzidos em terras onde foi pulverizado muito agrotóxico nas lavouras antecedentes não podem ser contaminados.

GRUPO E: Fraca Sensibilidade

De opinião, em parte, favorável à do grupo D, os agricultores reunidos neste grupo afirmaram que os alimentos cultivados em terra onde foi pulverizado muito agrotóxico nas lavouras antecedentes não podem ser contaminados (*“já acabou o efeito do veneno que foi passado antes”*). Por outro lado, alegaram que milho, arroz e feijão não podem ser contaminados pelo uso de agrotóxicos, contudo, consideraram que verduras, tomate e batata podem ser contaminados, principalmente pelo uso do *Temik*, podendo causar danos à saúde do consumidor, concordando em parte com a opinião dos agricultores do grupo C.

TABELA 10. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR AGROTÓXICOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	2	Alta
B	3	Média/Alta
C	4	Média/Média
D	3	Média/Fraca
E	3	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.1.3 Contaminação do Solo por Agrotóxicos

Neste item da pesquisa de campo, foram poucos os agricultores entrevistados que deram mostras de considerar que os inseticidas podem provocar contaminação do solo, entretanto, todos demonstraram acreditar que os herbicidas podem contaminar o solo. Neste tema, a classificação dos agricultores tornou-se mais fácil devido à objetividade das respostas dadas e à clara diferenciação que estes fazem da contaminação do solo por herbicida ou por inseticida. Portanto, o nível de sensibilidade variou dentro do tema de acordo com a negativa ou não do agricultor à contaminação do solo por herbicida ou inseticida ou, ainda, pelos dois agrotóxicos. A descrição das características de cada grupo é apresentada a seguir, com suas frequências relacionadas na Tabela 11.

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Segundo os agricultores deste grupo, tanto herbicidas quanto inseticidas podem contaminar o solo, com uma ressalva para a forma de uso dos inseticidas, os quais, conforme as declarações, só podem contaminar o solo desde que sejam incorporados a ele. Neste grupo, apareceram mais respostas espontâneas, por parte dos agricultores entrevistados, sobre as condições que favorecem a contaminação do solo.

GRUPO B: Média Sensibilidade

Aqui, os agricultores consideraram que somente os herbicidas podem contaminar o solo e afirmaram que os agrotóxicos (inseticidas, acaricidas, etc.) aplicados sobre as plantas já desenvolvidas não podem provocar a contaminação do solo.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

Neste grupo, os agricultores apresentaram poucas respostas positivas no que diz respeito às condições, listadas para o agricultor no decorrer da entrevista, que podem favorecer a contaminação do solo. Também não diferenciaram entre os tipos de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, etc.) e as suas formas de uso (aplicado na planta, sobre o solo ou incorporado) que podem provocar a contaminação do solo, como os agricultores dos outros grupos.

TABELA 11. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS POR AGROTÓXICOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	5	Alta
B	8	Média
C	2	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.1.4 Contaminação das Águas por Agrotóxicos

No questionário utilizado na pesquisa de campo procurou-se coletar informações sobre a sensibilidade à contaminação das águas em dois grupos de perguntas, o primeiro abordando a contaminação dos riachos e o segundo, buscando elementos para a contaminação dos poços de água potável das propriedades. Esta diferenciação é decorrente dos diferentes processos de contaminação aos quais estão expostas as águas dos riachos e dos poços. Tanto os riachos como os poços podem ser contaminados através do contato direto do agrotóxico com a água ou, então, de forma indireta, quando o agrotóxico passa pelo solo, seja por escoamento superficial ou por infiltração. Entretanto, o que se observa é que normalmente as águas dos riachos encontram-se em condições de maior exposição à contaminação direta e por escoamento superficial sobre o solo, do que as águas dos poços, estes, por sua vez, fechados e construídos com paredes de alvenaria. Portanto, a sensibilidade ao risco de contaminação das águas dos poços, neste caso, configura-se como um refinamento da sensibilidade ao risco da contaminação das águas dos riachos, possibilitando a análise dos dois conjuntos de perguntas de forma associada.

Todos os agricultores entrevistados acham que os agrotóxicos podem contaminar os riachos, muito embora nem todos tenham plena convicção disso, ou em alguns casos, façam ressalvas segundo o tipo de agrotóxico utilizado, principalmente para os herbicidas. Aqueles que demonstraram ter uma sensibilidade, que vai além daquilo que pode ser diretamente observado pelos seus olhos, foram reunidos no grupo A, de alta sensibilidade ao risco por contaminação das águas. No grupo B foram reunidos os agricultores que apresentam sensibilidade ao risco restringida por um quadro de respostas que mostra uma tendência para esta aparecer mais forte somente nos níveis de maior estímulo à resposta e também, uma tendência para se estabelecer um distanciamento entre as práticas agrícolas e as experiências com os riscos. Nas respostas dos agricultores do grupo C foi encontrado um

agravamento desse quadro. Na Tabela 12 são apresentadas as frequências dos agricultores classificados em cada grupo

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Foram reunidos neste grupo, os produtores que acrescentaram declarações de forma espontânea que revelam uma preocupação com o risco ambiental, como “*a chuva lava a folha e o veneno vai para o solo e pode contaminar*” ou “[*o riacho pode ser contaminado*] mesmo com as curvas [*de nível*]”. Também responderam com forte sensibilidade para o risco de contaminação das águas dos riachos tanto por escoamento superficial sobre o solo, como através da infiltração. Neste grupo, todos acham que os riachos da região estão contaminados e quase a totalidade deles acha que as pessoas da cidade correm o risco de serem atingidas por esta contaminação. Quando indagados sobre a contaminação dos poços, todos afirmaram que os agrotóxicos podem contaminar, inclusive via infiltração no solo em região próxima ao poço. Dessa forma, o que se observa neste grupo é uma homogeneidade de respostas que tendem a elevar o grau de sensibilidade ao risco ambiental.

GRUPO B: Média Sensibilidade

Os agricultores reunidos no grupo B, assim como no grupo A, também concordam que os agrotóxicos oferecem risco de contaminação dos riachos, tanto quando indagados sobre o risco de contaminação via derramamento sobre o leito, como para o escoamento superficial. Porém, a maior parte acha que não há risco de contaminação via infiltração do agrotóxico no solo e que as pessoas da zona urbana (cidade) não correm risco de contaminação consumindo a água dos riachos que passam por suas lavouras. Além disso tendem a localizar esse problema longe de seu cotidiano e de suas práticas, como pode ser observado em suas declarações. “Ouvi falar que contamina”, disse um dos agricultores, mostrando que não tem plena convicção sobre o que está falando, muito embora, seja o único do grupo a considerar a possibilidade de contaminação dos riachos e dos poços via infiltração no solo. Este agricultor revela duas características marcantes do grupo. A primeira, refere-se à distância que estabelece entre suas práticas e o risco de contaminação, como pode ser visto através dos seguintes exemplos de declarações espontâneas “[*o riacho*] já esteve mais contaminado, hoje está menos”, “quando não tinha curvas [*de nível*] era pior”, “[*no campo a*] água [*é*] limpa, é diferente da água da cidade”. A outra diz respeito ao momento em que aparece uma maior sensibilidade ao risco de contaminação

das águas, somente nas questões que mais aproximam o risco da prática agrícola, normalmente com estímulo à resposta. Essas características colocam este grupo num nível de sensibilidade intermediário, entre os grupos A e B.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

Neste grupo estão reunidos os agricultores que apresentaram uma sensibilidade ao risco de contaminação das águas aquém daquela do grupo B, com uma forte acentuação do quadro de características marcantes daquele grupo.

Todos os agricultores do grupo C, assim como no grupo anterior, acham que os agrotóxicos podem contaminar os riachos, seja via derramamento sobre o leito ou via escoamento superficial, embora entre eles há ressalvas como: *“inseticida sim, treflan não”*, *“só se aplicar em excesso”*. É unanimidade para este grupo, a ausência de risco de contaminação para as pessoas da cidade no que se refere aos agrotóxicos que são aplicados na lavoura e vão para os riachos, um dos agricultores explica que *“o veneno fica fraco, dilui”*. Quando estimulado a responder se os riachos estão contaminados, um dos agricultores inicialmente afirmou que sim, mas reiterou a resposta, restringindo a contaminação *“somente [aos] rios grandes, onde correm resíduos das indústrias e da população urbana”*.

A sensibilidade ao risco só aparece com mais força de forma pontual e nas questões de maior estímulo à resposta, como é o caso de um agricultor que afirma que os riachos estão contaminados, *“principalmente na época das águas”* e da quase totalidade das respostas que concordam com o risco de contaminação das águas dos poços via infiltração do agrotóxico nas proximidades destes.

TABELA 12. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS POR AGROTÓXICOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	6	Alta
B	4	Média
C	5	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.1.5 Efeitos Adversos dos Agrotóxicos sobre as Pragas e Doenças

As respostas dadas sobre este tema da pesquisa evidenciaram que quase todos os agricultores julgam que os agrotóxicos podem desequilibrar a população de pragas e doenças. Apenas dois negaram essa possibilidade, porém, em outra parte do questionário, os mesmos revelaram que percebem as mudanças populacionais de pragas e doenças que ocorrem em função da aplicação de agrotóxicos. Pode-se dizer, então, que dentro dessa aparente homogeneidade existe uma tendência à concentração da sensibilidade ao risco em níveis distintos, o que permitiu a formação de quatro grupos de agricultores, classificados em três níveis de sensibilidade ao risco e apresentados na Tabela 13.

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Os agricultores deste grupo relacionaram o desequilíbrio na população de pragas e o aumento da resistência de pragas ao uso de inseticidas piretróides. Segundo esses agricultores, tais agrotóxicos *“matam as pragas que comem pragas [ou inimigos naturais]”*. Geralmente, descreveram o desequilíbrio ou a resistência de pragas com maiores detalhes: *“tinha mais abelhas no algodão, o curuquerê diminuiu com o bicudo e diminuíram, também, os bichos que comem outros, mesmo com venenos mais fracos”* ou *“o piretróide dá desequilíbrio, aumenta ácaros ... os piretróides matam os inimigos naturais dos ácaros (as joaninhas), pulgões”*.

GRUPO B: Média Sensibilidade

Neste grupo, os agricultores relacionaram, assim como os do grupo anterior, o desequilíbrio na população de pragas e o aumento da sua resistência ao uso de piretróides; além disso, também associaram a ausência dos inimigos naturais das pragas ao uso desse agrotóxico específico. O que mudou nas declarações em relação ao grupo A é que, aqui, os agricultores entrevistados fazem referência ao que *“os agrônomos dizem”*.

Entre os agricultores classificados neste grupo de média sensibilidade, os detalhes sobre as relações entre os desequilíbrios e suas causa já não são tão claros, sendo que a citação de algum exemplo normalmente é titubeante.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

Ao contrário dos agricultores classificados nos grupos A e B, os do grupo C não fizeram relação entre o desequilíbrio na população de pragas e o aumento da resistência

dessas ao uso de algum agrotóxico de forma específica ou a um grupo de agrotóxicos (*“difícil dizer”*, costumou ser a declaração dos entrevistados), embora tenham reconhecido a existência do desequilíbrio (*“veneno pra bicudo faz aumentar ácaro branco”*) ou mencionado a possibilidade das pragas estarem mais resistentes aos agrotóxicos. Um dos agricultores apresentou muitas respostas indefinidas (*“não sei”*) e mesmo apontando que os desequilíbrios acontecem porque os agrotóxicos matam os inimigos naturais, alegam que quem diz isso são os agrônomos.

GRUPO D: Fraca Sensibilidade

Também com tendência a terem fraca sensibilidade ao risco dos efeitos adversos dos agrotóxicos, os agricultores deste grupo manifestaram a opinião de que as pragas não estão mais resistentes, *“são os venenos que estão mais fracos”*. Também consideraram que são os agrotóxicos que estão mais fracos quando questionados sobre o desequilíbrio na população de pragas.

Um dos agricultores afirmou que os agrotóxicos estão mais fracos porque *“o meio ambiente deu em cima”*, outro disse que *“a turma e os vendedores falam que sim [que as pragas estão mais resistentes], mas é só tapeação”* ou, ainda, *“o povo diz que sim, mas acho que é o veneno que está mais fraco”*. Nesse caso, parece que a percepção do agricultor se dá ‘às avessas’, uma vez que, embora o efeito obtido seja o menor combate à população de pragas que acaba permanecendo na cultura após a aplicação do agrotóxico, os perigos com envenenamento diminuem pois o veneno está menos tóxico.

TABELA 13. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO PARA O DESEQUILÍBRIO POPULACIONAL E O AUMENTO DA RESISTÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS PELO USO DE AGROTÓXICOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	5	Alta
B	4	Média
C	2	Fraca
D	4	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.1.6 Efeitos Adversos dos Agrotóxicos sobre as Plantas

A sensibilidade dos agricultores ao risco dos efeitos adversos dos agrotóxicos sobre as plantas foi pesquisada através da identificação do desequilíbrio populacional e do

aumento da resistência das ervas daninhas com o uso de herbicidas e também do efeito residual do herbicida na próxima cultura. No que se refere a este último vale ressaltar que todos os agricultores apresentaram um alto nível de sensibilidade ao risco. Quanto aos outros dois pontos pesquisados (desequilíbrio da população e aumento da resistência das daninhas), o conjunto das informações disponíveis não permitiu agrupar os agricultores por cada item separadamente, pois ficou carecendo de detalhes que diferenciasssem as respostas dadas pelos entrevistados. Portanto, optou-se por apresentar uma classificação dos agricultores considerando as respostas dadas sobre esses dois assuntos como um conjunto único. Ressaltaram-se, então, dois grandes grupos: aqueles que acham que as ervas daninhas estão ficando mais resistentes aos herbicidas (grupo A) e os que negam esta possibilidade (grupos B, C, D e E) (Tabela 14).

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Quando perguntados sobre o controle das ervas daninhas, os agricultores classificados neste grupo demonstraram sensibilidade logo nas perguntas onde a relação causa e efeito entre o uso de herbicidas e o aumento da resistência das ervas daninhas não estava tão explícita, quanto nas perguntas posteriores.

Esses agricultores acreditam que as ervas estão ficando mais resistentes (ou “*acostumadas*”, como falaram durante a aplicação do questionário) aos herbicidas. Normalmente, relacionaram a permanência de algumas ervas daninhas ao uso de herbicidas específicos, como por exemplo, a permanência da serralha (*Sochus oleraceus*) quando da utilização de *Diuron* e do capim pé-de-galinha por conta do uso do *Treflan*. Declararam, também, que a monocultura e o uso contínuo de um mesmo herbicida podem favorecer a continuidade de algumas ervas daninhas.

GRUPOS B e C: Média Sensibilidade

Aqui, os agricultores somente demonstraram sensibilidade sobre esse tema quando estimulados pela questão que apresentava maior nível de detalhamento na abordagem do tema e, conseqüentemente, maior nível de estímulo. Sendo assim, apontaram algumas das condições que podem favorecer a permanência das ervas daninhas, listadas no questionário (em anexo): a monocultura, o equipamento mal regulado, a aplicação do herbicida no solo muito seco e o uso do mesmo tipo de herbicida sempre. Diferentemente do grupo anterior, a maioria quase absoluta não citou nenhum tipo de herbicida específico.

GRUPOS D e E: Fraca Sensibilidade

Neste grupo, os agricultores não consideraram nenhuma das condições listadas, mesmo nas respostas estimuladas, como favoráveis à permanência das ervas daninhas.

TABELA 14. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO PARA O DESEQUILÍBRIO POPULACIONAL E AUMENTO DA RESISTÊNCIA DAS ERVAS DANINHAS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	4	Alta
B	2	Média
C	3	Média
D	4	Fraca
E	2	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.1.6.1 Efeitos Adversos dos Herbicidas na Próxima Cultura

Na abordagem inicial sobre o problema, a quase totalidade dos agricultores entrevistados respondeu que os herbicidas podem prejudicar a próxima cultura. Quando aprofundado o nível de detalhamento sobre esse tema (especificamente quando são listadas as condições que podem favorecer efeitos de toxicidade na próxima cultura), os agricultores se manifestaram de forma unânime em relação ao uso de doses mais fortes ou ao efeito residual sobre culturas diferentes (milho, feijão) daquela que recebeu o herbicida (algodão).

No que se refere ao herbicida aplicado no algodão, consideraram, de uma forma geral, que os aplicados na fase inicial de desenvolvimento da cultura têm menor chance de causar algum efeito indesejável no cultivo do ano seguinte. Por outro lado, acham que o herbicida aplicado na fase final da cultura tem maiores possibilidades de prejudicar a próxima cultura, principalmente porque são utilizadas doses mais fortes do que no início do plantio. Vale ressaltar, inclusive, que alguns disseram que substituem o tipo de herbicida nessa última aplicação, utilizando um que tenha menor poder residual¹³. Entre os herbicidas que apresentam mais riscos de provocar problemas na cultura seguinte, foram apontados os de maior poder residual, como o *Karmex*, que contém o princípio ativo *Diuron*.

¹³ Normalmente utilizam o herbicida *Bladex*, considerado mais fraco que o *Karmex*. Isto pode ser confirmado pela persistência no meio ambiente dos ingredientes ativos desses produtos. O *Bladex*, herbicida do grupo da triazinas e ingrediente ativo *Cyanazine*, apresenta meia vida de até 90 dias, enquanto o *Karmex*, do grupo das Uréias e de ingrediente ativo *Diuron*, tem meia vida de 91 a 180 dias (ALMEIDA & RODRIGUES, 1985).

Partindo do teor das respostas dos agricultores, então, considerou-se que todos apresentam alta sensibilidade ao risco relacionado aos efeitos de toxicidade dos herbicidas na próxima cultura.

4.2 Riscos da Mecanização

4.2.1 Compactação dos Solos

Para estudar os agricultores, no que se refere à sensibilidade ao risco de compactação do solo, foram utilizados três critérios de classificação, definidos em função das respostas obtidas no levantamento de campo. Antes de especificar os critérios, é importante ressaltar que todos os agricultores entrevistados consideraram que as máquinas e implementos agrícolas podem causar a compactação dos solos.

O primeiro critério para o agrupamento diz respeito à existência ou não de um reconhecimento, por parte do agricultor entrevistado, da operação de gradeação, ou do próprio implemento - a grade niveladora ou aradora, como o principal fator que pode promover a compactação dos solos. O segundo está relacionado à negação de alguma das condições que podem favorecer a compactação dos solos, listadas no questionário. O último critério usado na classificação faz uma separação entre os agricultores que negam e os que aceitam que a compactação pode favorecer a erosão, além de prejudicar as raízes das plantas e de promover o aumento da sensibilidade das plantas à seca. Aplicados os critérios, foram delimitados três grupos (Tabela 15), caracterizados a seguir.

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Os agricultores aqui classificados opinaram que o uso da grade aradora é um fator importante para a ocorrência da compactação do solo e consideraram que todas as condições listadas no questionário aplicado podem favorecer a formação de camadas compactadas. Em conjunto, responderam que a compactação do solo torna possível todos os impactos listados no questionário (em anexo).

GRUPO B: Média Sensibilidade

Neste grupo, a maior parte também acha que o uso da grade aradora é um importante fator de compactação, mas negam que a alta frequência de operações com

máquinas na lavoura de algodão seja um importante fator de compactação do solo. Negam, também, a importância da rotação de culturas e da subsolagem como práticas que podem diminuir o problema da formação de camadas compactadas no solo.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

Os agricultores deste grupo tenderam a não reconhecer o uso da grade aradora como importante fator no processo de compactação dos solos, o que ficou evidente pelo fato de não citarem esse implemento, ou porque citaram-no juntamente com as operações mecanizáveis na agricultura, sem diferenciá-lo. Geralmente negaram, entre as condições que podem evitar a compactação, algumas daquelas listadas como a rotação de culturas e a subsolagem. Neste grupo há, ainda, agricultores que não admitem que a compactação favoreça a erosão e aumente a sensibilidade à seca, ou que prejudique o desenvolvimento da planta.

TABELA 15. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À COMPACTAÇÃO DOS SOLOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	5	Alta
B	6	Média
C	4	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.2.2 Erosão dos Solos

A maior parte dos agricultores entrevistados considerou que o problema da erosão dos solos foi resolvido com a implantação das curvas de nível, por isso tenderam a afirmar que no passado este problema era muito pior, mas, de qualquer forma, reconhecem todos os danos que podem ser provocados pela erosão. A partir desse quadro foi possível diferenciá-los em três grupos (Tabela 16), caracterizados a seguir.

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Todos os agricultores deste grupo indicaram que as máquinas e os implementos agrícolas podem provocar erosão, além de terem eleito todas as condições listadas no questionário como favoráveis à erosão. Quando perguntados se algumas operações ou implementos podem ser piores no sentido de facilitarem a erosão, responderam citando

sempre alguma prática, como arar fora do nível, arar morro abaixo, não fazer curvas de nível e nem terraços, entre outras. Vale dizer que essa questão foi formulada em aberto para que se pudesse obter do agricultor uma resposta espontânea.

GRUPO B: Média Sensibilidade

Aqui, quatro agricultores negam, na abordagem inicial, que o uso de máquinas e implementos agrícolas podem provocar a erosão. Geralmente, consideraram que algumas das condições listadas como a alta frequência do uso de máquinas na lavoura¹⁴ que poderiam favorecer a compactação do solo não levam, necessariamente, à erosão. Essa mesma opinião se repetiu quando perguntados sobre a monocultura e o solo limpo nas entrelinhas da cultura. Quando estimulados a se manifestarem a respeito das práticas que podem ser mais danosas, os agricultores deste grupo nem sempre indicaram-nas espontaneamente e quando forçados a responder foram titubeantes.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

Um dos agricultores deste grupo negou pelo menos uma das condições que podem facilitar a erosão de forma mais direta. Negou que deixar o solo “*mais fino*”, mais pulverizado, pode favorecer a erosão. Outro agricultor aqui classificado, quando perguntado sobre o que a erosão pode causar, disse não achar que esta piore a qualidade das águas e faça desaparecer os peixes, desde que o solo carregado pelo escoamento superficial das águas das chuvas não esteja contaminado com agrotóxicos.

TABELA 16. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO À EROÇÃO DOS SOLOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	8	Alta
B	5	Média
C	2	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

¹⁴ A questão sobre as condições que podem favorecer a compactação do solo foi feita ao agricultor antes da pergunta à respeito daquelas que provocam a erosão.

4.3 Riscos do Uso de Adubos Solúveis

4.3.1 Efeitos Adversos do Uso de Adubos Solúveis

Dentro da sensibilidade dos agricultores aos efeitos adversos dos adubos solúveis abordou-se elementos quanto aos riscos dos adubos sobre o solo, da contaminação das águas e de efeitos adversos sobre o controle de pragas, doenças e ervas daninhas. Em termos gerais, o que se percebeu é que a sensibilidade ao risco de efeitos adversos do uso de adubos solúveis sobre o meio ambiente praticamente não existe entre os agricultores entrevistados.

A quase totalidade dos agricultores respondeu que os adubos solúveis não podem provocar danos sobre as águas dos poços e dos riachos, o que indicou sensibilidade quase nula para a contaminação das águas pelo uso desses adubos. Assim, para agrupá-los, restou apenas a sensibilidade aos efeitos adversos sobre o solo e sobre o controle de pragas, doenças e ervas daninhas, temas que foram reunidos para se extrair, das respostas obtidas dos agricultores, algum indicador de sensibilidade ao risco do uso de adubos sobre o meio ambiente.

4.3.1.1 Efeitos Adversos do Uso de Adubos Solúveis sobre os Aspectos Produtivos

Mesmo depois de associar os conjuntos de respostas sobre a sensibilidade ao risco dos efeitos adversos sobre o solo e sobre o controle de pragas, doenças e ervas daninhas, o que foi observado é que, em termos gerais, a sensibilidade dos agricultores ao risco permaneceu fraca. Entretanto, as perguntas formuladas para identificar a existência ou não da necessidade crescente de adubação suscitou respostas sobre a falta de matéria orgânica, item que será abordado mais adiante. Por fim, os agricultores foram reunidos em três grupos distintos, sem a preocupação de agrupá-los por nível de sensibilidade ao risco, pois não obteve-se respostas analiticamente suficientes para tanto. O critério para o agrupamento ficou restrito ao fato do agricultor apresentar ou não sensibilidade a um dos itens que lhes foi apresentado (Tabela 17). Os grupos obtidos são apresentados a seguir.

GRUPO AA: Apresentam Sensibilidade

Os agricultores deste grupo, quando indagados sobre que prejuízos o uso de adubos solúveis podem provocar, responderam danos ao solo e à produção, associados aos processos de acidificação e de desequilíbrio de nutrientes, respectivamente. Apresentaram sempre, pelo menos, uma indicação de que os adubos solúveis podem provocar algum dano ao solo. Algumas das declarações que foram encontradas neste grupo são: adubo “*provoca acidez no solo, [pois] é uma química*”; “*uréia [adubo nitrogenado] pode provocar acidez no solo*”; “*a adubação química e o uso de herbicidas [podem estar aumentando a necessidade de calcário]*”.

Também indicaram que pode haver algum prejuízo no uso de grandes quantidades de adubo e entre os problemas citados afirmaram: “*se colocar muito adubo, a planta fica muito viçosa e as bolas [maçãs] não amadurecem*”; “*a adubação desequilibrada, sem análise, pode favorecer algumas pragas*”¹⁵; “*adubo demais pode favorecer o aumento da infestação do bicudo*”.

GRUPO A: Apresentam Sensibilidade

Aqui, os agricultores também afirmaram que os adubos solúveis, quando usados em grande quantidade, podem provocar danos ao solo através da acidificação, contudo ressaltaram que tal procedimento não pode provocar danos à produção.

GRUPO B: Não Apresentam Sensibilidade

Neste grupo, estão aqueles que não apresentaram quaisquer indicações sobre a relação entre o uso de adubos solúveis e os danos causados ao solo, seja em termos de acidez ou de fertilidade. Esses agricultores também não consideram que o uso de adubos em grande quantidade possa prejudicar a produção.

TABELA 17. ESCALA DE SENSIBILIDADE AO RISCO DOS EFEITOS ADVERSOS DOS ADUBOS SOLÚVEIS AOS ASPECTOS PRODUTIVOS.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
AA	2	Sim
A	2	Sim
B	11	Não
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

¹⁵ Nesse caso, o agricultor disse que utilizou nitrogênio demais no algodão e apareceu mais lagarta rosada.

4.4 Riscos do Processo de Simplificação da Agricultura

A abordagem da sensibilidade aos riscos ambientais decorrentes da simplificação da agricultura está circunscrita, nesta pesquisa, aos efeitos negativos da monocultura, de uma forma geral, e, mais especificamente, à perda da matéria orgânica do solo. Como as respostas aos riscos decorrentes da monocultura apresentaram correspondência com aquelas dadas sobre os riscos da diminuição da matéria orgânica no solo, optou-se por analisá-las em conjunto.

4.4.1 Riscos da Monocultura e da Perda de Matéria Orgânica sobre os Aspectos Produtivos

A maioria dos agricultores entrevistados declarou que a monocultura pode prejudicar a produção. A opinião de que a rotação de culturas pode trazer benefícios foi unânime entre eles. Essa correspondência de opiniões não indica, necessariamente, um alto nível de sensibilidade aos riscos ambientais decorrentes da prática da monocultura, principalmente pelo modo como foram abordadas no questionário, uma logo após a outra, em ordem temática. Os temas foram tratados em perguntas que induziam a uma oposição entre as duas práticas, já que se colocou a questão sobre a rotação de culturas logo após listar-se uma série de problemas decorrentes da monocultura. Contudo, apesar do possível ‘efeito de contaminação’, considerou-se que o conjunto das respostas referentes ao tema não foi invalidado.

Em relação à matéria orgânica foi quase unanimidade entre os agricultores entrevistados que a mesma está diminuindo, contudo, apesar de grande parte deles ter apontado a monocultura como responsável por esse processo, apresentaram certa contradição, ou mesmo divergência, ao responderem as questões sobre as causas e as condições que favorecem a perda de matéria orgânica (principalmente os agricultores dos grupos C e D).

O conjunto das respostas referentes aos dois temas permitiu classificar os agricultores em quatro grupos (Tabela 18), caracterizados a seguir.

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Os agricultores deste grupo confirmaram que a monocultura pode provocar a diminuição da produção, mas as opiniões foram divergentes em outros aspectos

relacionados aos prejuízos ocasionados pela monocultura. Enquanto alguns ponderaram que a monocultura não pode favorecer o aumento de determinados tipos de ervas daninhas, outros destacaram que a monocultura não favorece a erosão. O mesmo aconteceu em relação ao aumento de pragas, ao aumento da necessidade de adubação e à diminuição da fertilidade.

Aqui, a quase totalidade dos agricultores apresentou informações mais detalhadas ao serem indagados sobre as vantagens da rotação de culturas, como por exemplo: *“quando planto milho depois do algodão sai mentrasto [erva daninha], no milho diminui o piluamento [pisoteamento] e aumenta a quantidade de mato, é mais matéria orgânica e diminui a adubação no próximo ano”* ou *“o desgaste da terra é mais rápido, produz mais, desgasta mais”*.

No que se refere às condições em que pode ocorrer a perda da matéria orgânica do solo, os agricultores citaram diversos fatores, como o uso de agrotóxicos e de herbicidas, a falta da rotação de culturas e a monocultura, sendo que algumas vezes complementaram suas respostas com frases como estas: *“fazem cultivo sobre cultivo, tira, tira e não repõem”* ou *“todo mundo só quer deixar no limpo”*.

GRUPO B: Média Sensibilidade

Ao serem questionados sobre os prejuízos ocasionados pela monocultura, os agricultores deste grupo, responderam que esta pode causar todos os problemas relacionados na pergunta que lhes foi feita. Quando estimulados a listarem os benefícios da rotação de culturas não elaboraram muito a resposta, tendendo a afirmar de maneira mais objetiva, citando um ou dois itens de forma direta, como o aumento da produção, o aumento da fertilidade, ou simplesmente não respondendo.

Quando interrogados sobre as condições que podem estar provocando a diminuição da matéria orgânica do solo, citaram somente a monocultura ou a falta da rotação de culturas.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

Entre os agricultores classificados neste grupo, a maior parte disse que a monocultura não pode provocar prejuízos como o aumento de pragas e de ervas daninhas, nem favorecer a erosão e a compactação do solo. Geralmente, ao serem perguntados sobre os benefícios da rotação de culturas, restringiram sua resposta, assim como aqueles do grupo B.

Aqui, foram incluídos os agricultores que apresentaram respostas contraditórias para as perguntas de número 83 e 90 (ver questionário em anexo) relacionadas aos temas monocultura e matéria orgânica, respectivamente. Na pergunta 83, quando estimulados a responderem sobre os prejuízos provocados pela monocultura, apontaram a perda de matéria orgânica como sendo um deles (os prejuízos são relacionados através de uma questão que propõe diversas alternativas para o agricultor). Entretanto, na questão 90, através da qual foram indagados sobre as condições em que pode ocorrer a perda de matéria orgânica do solo (pergunta formulada da mesma maneira que a de número 83), não consideraram a monocultura como um dos fatores responsáveis. Quando não demonstraram ter essa contradição, acabaram desviando sua explicação sobre a perda de matéria orgânica do solo, levantando pontos como “[a matéria orgânica pode estar diminuindo] mas produz mais por alqueire com as curvas de nível”, ou “a queimada da cana [está provocando a diminuição da matéria orgânica]”.

GRUPO D: Fraca Sensibilidade

Além de apresentarem as mesmas opiniões dos agricultores classificados no grupo C sobre os prejuízos causados pela monocultura, estes ressaltaram que a monocultura do algodão não provoca a perda de matéria orgânica.

Quando interrogados, na questão de número 90, sobre as condições em que pode ocorrer a perda de matéria orgânica do solo, confirmaram a resposta dada anteriormente (pergunta 83), ou seja, reafirmaram a idéia de que a monocultura não está entre as condições que podem provocar a diminuição de matéria orgânica.

TABELA 18. ESCALA DE SENSIBILIDADE AOS RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA SIMPLIFICAÇÃO DA AGRICULTURA.

Grupos	Frequência (nº de agricultores)	Sensibilidade
A	6	Alta
B	3	Média
C	5	Fraca
D	1	Fraca
Total	15	-

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.5 Agrupando os Resultados Segundo os Vários Temas da Pesquisa

Os resultados do agrupamento dos agricultores entrevistados, até agora foram apresentados em separado, de acordo com a sua sensibilidade ao risco ambiental relacionado aos diversos impactos da modernização da agricultura. Na sequência, os temas tratados na pesquisa foram reunidos em quatro grandes grupos - uso de defensivos, mecanização, adubos solúveis e simplificação da agricultura -, o que acabou se constituindo no primeiro passo para o agrupamento dos agricultores dentro de uma classificação geral de níveis de sensibilidade ao risco ambiental (Tabela 19). A partir daí foi possível construir um único indicador para essa sensibilidade, conforme a tendência de concentração dos temas, associados aos impactos da intensificação da agricultura, em torno dos níveis de sensibilidade dos agricultores (Tabela 20)¹⁶. Este procedimento resultou, finalmente, na classificação dos agricultores da amostra da presente pesquisa em cinco grupos, apresentados a seguir (Tabela 21).

GRUPO A: Alta Sensibilidade

Neste grupo foram reunidos os agricultores que demonstraram ter uma sensibilidade ao risco ambiental, para a maior parte dos temas, em um nível alto, ou que se concentrou entre alta e média. Entre eles foi comum encontrar alta sensibilidade ao risco ambiental à exceção da contaminação de alimentos onde sempre apresentaram média sensibilidade. Para os temas referentes à contaminação dos solos e das águas, ao controle de ervas daninhas e à simplificação da agricultura, a sensibilidade dos agricultores variou de alta a média.

GRUPO A-: Alta Sensibilidade

No grupo A- percebeu-se que ainda permaneceu a tendência de concentração das respostas dos agricultores entre os níveis de alta e média sensibilidade ao risco ambiental. Contudo, apresentou uma certa dispersão em direção aos níveis média e fraca sensibilidade. Os agricultores responderam com alta sensibilidade ao risco ambiental na contaminação das

¹⁶ A sensibilidade ao risco de intoxicação humana não entra nesta classificação por representar uma unanimidade entre os agricultores. Os adubos solúveis também não entram nesta classificação geral, pois não apresentaram níveis diferentes de percepção ao risco, apenas a existência ou não de sensibilidade.

águas e no controle de pragas e doenças. A sensibilidade ao risco para contaminação dos alimentos, contaminação e erosão dos solos e simplificação da agricultura ficou entre os níveis de alta e média. Para a compactação dos solos, a sensibilidade ao risco variou de média a fraca, e para o controle de ervas daninhas, de alta a fraca.

GRUPO B: Média Sensibilidade

A tendência de concentração das respostas dos agricultores do grupo B esteve no nível de média sensibilidade ao risco ambiental, com pequenas variações para alta e fraca. A sensibilidade ao risco para a compactação dos solos e a simplificação da agricultura ficou nos níveis alta e média, principalmente em alta. Nos outros temas abordados observou-se uma forte concentração em um nível médio de sensibilidade ao risco ambiental, como: contaminação das águas; controle de pragas e doenças, com respostas também em uma sensibilidade fraca; contaminação dos alimentos, controle de ervas daninhas e erosão, estes dispersos em todos os níveis. Por último, somente a contaminação dos solos teve respostas em direção a se concentrarem numa sensibilidade fraca ao risco ambiental, embora seja encontrada em todos os níveis.

GRUPO C+: Fraca Sensibilidade

Neste grupo, houve uma concentração dos temas em um nível de fraca sensibilidade ao risco ambiental, o que não impediu que fossem encontradas respostas nos outros níveis de sensibilidade. Tomando-se, então, os temas que se concentraram em média sensibilidade ao risco, tem-se a contaminação dos solos, que também apareceu nos níveis de alta e média, e a compactação desses, que apareceu com média e fraca. Concentradas no nível de fraca sensibilidade ao risco ambiental estão a simplificação da agricultura (que também aparece em alta); a contaminação dos alimentos e o controle das ervas daninhas (que também apareceram no nível médio); a contaminação das águas e o controle de pragas e doenças. A sensibilidade ao risco relacionado à erosão dos solos ficou distribuída mais igualitariamente em todos os níveis, não se concentrando em nenhum deles.

GRUPO C: Fraca Sensibilidade

O grupo C caracterizou-se por uma concentração temática que variou entre os níveis de média e fraca sensibilidade ao risco ambiental, não apresentando alta sensibilidade para nenhum dos itens abordados. Os temas que se concentraram no nível de média sensibilidade ao risco ambiental foram: a contaminação de alimentos, dos solos e das águas,

e a erosão. Em fraca sensibilidade ao risco ambiental ficaram concentrados os temas: controle de pragas, doenças e ervas daninhas e compactação dos solos (os quais também foram encontrados no nível de média sensibilidade ao risco); e, por último, a simplificação da agricultura, encontrada somente neste nível.

Este reagrupamento dos agricultores permitiu que se chegasse a uma escala final de sensibilidade ao risco ambiental, onde os agricultores dos grupos A e A- foram classificados como altamente sensíveis ao risco ambiental, por apresentarem uma tendência à concentração dos temas no nível de alta sensibilidade; os agricultores do grupo B como medianamente sensíveis, por apresentarem uma tendência à concentração em torno do nível de média sensibilidade e, para finalizar, os agricultores dos grupos C+ e C, classificados no nível de fraca sensibilidade ao risco por apresentarem uma tendência à concentração de suas respostas aos diversos temas no nível de fraca sensibilidade. Embora o grupo C tenha apresentado agricultores com tendências que variaram entre média e fraca sensibilidade, e os agricultores do grupo C+ com respostas classificadas no nível de alta sensibilidade, isso não invalida a caracterização final onde a intenção foi construir um *ranking* relativo à percepção geral dos entrevistados ao ambiente produtivo que os envolve.

TABELA 19. CONCENTRAÇÃO DOS ITENS SEGUNDO OS TEMAS E AS ESCALAS DE SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL, PARA CADA AGRICULTOR PESQUISADO.

(CONTINUA)

Obs.	Sensibilidade ao Risco	Uso de Defensivos			Mecanização			Adubos Solúveis		Simplificação da Agricultura		
		Alta	Média	Fraca	Alta	Média	Fraca	Sim	Não	Alta	Média	Fraca
14	Alta	Saúde Solos Águas Pragas Daninhas	Alimentos	---	Erosão Compactação	---	---	Sim	---	---	Média	---
54	Alta	Saúde Águas Pragas Daninhas	Alimentos Solos	---	Erosão Compactação	---	---	Sim	---	Alta	---	---
10	Alta	Saúde Solos Águas Pragas	Alimentos Daninhas	---	Erosão Compactação	---	---	---	Não	Alta	---	---
32	Alta	Saúde Águas Pragas Daninhas	Alimentos Solos	---	---	Erosão Compactação	---	---	Não	---	Média	---
70	Alta	Saúde Alimentos Solos Águas Pragas	---	Daninhas	Erosão	---	Compactação	---	Não	Alta	---	---
3	Média	Saúde Daninhas	Alimentos Águas Pragas	Solos	Erosão	Compactação	---	Sim	---	---	Média	---
13	Média	Saúde Solos	Águas Pragas	Alimentos Daninhas	---	Erosão Compactação	---	Sim	---	Alta	---	---
2	Média	Saúde Alimentos	Pragas Daninhas	Solos Águas	---	Compactação	Erosão	---	Não	Alta	---	---

TABELA 19. CONCENTRAÇÃO DOS ITENS SEGUNDO OS TEMAS E AS ESCALAS DE SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL, PARA CADA AGRICULTOR PESQUISADO.

(CONCLUSÃO)

Obs.	Sensibilidade ao Risco	Uso de Defensivos			Mecanização			Adubos Solúveis		Simplificação da Agricultura		
		Alta	Média	Fraca	Alta	Média	Fraca	Sim	Não	Alta	Média	Fraca
28	Média	Saúde	Alimentos Solos Águas Daninhas	Pragas	Compactação	Erosão	---	---	Não	---	---	Fraca
15	Fraca	Saúde Solos	Alimentos	Águas Pragas Daninhas	---	Erosão Compactação	---	---	Não	---	---	Fraca
1	Fraca	Saúde	Solos Daninhas	Alimentos Águas Pragas	Erosão	---	Compactação	---	Não	---	---	Fraca
11	Fraca	Saúde	Solos	Alimentos Águas Pragas Daninhas	---	Compactação	Erosão	---	Não	Alta	---	---
46	Fraca	Saúde Águas	Alimentos Solos Pragas	Daninhas	---	Erosão Compactação	---	---	Não	---	---	Fraca
69	Fraca	Saúde	Alimentos Solos Águas Daninhas	Pragas	---	Erosão	Compactação	---	Não	---	---	Fraca
8	Fraca	Saúde	Alimentos Solos	Águas Daninhas Pragas	---	Erosão	Compactação	---	Não	---	---	Fraca

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

TABELA 20. CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS AGRICULTORES SEGUNDO A CONCENTRAÇÃO DENTRO DAS ESCALAS TEMÁTICAS DE SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL.

(CONTINUA)

Observação	Grupo	Sensibilidade ao Risco	Classificação Geral ⁽¹⁾		
			Alta	Média	Fraca
14	A	Alta	Saúde Solos Águas Pragas Daninhas Erosão Compactação	Alimentos Simplificação	---
54	A	Alta	Saúde Águas Pragas Daninhas Erosão Compactação Simplificação	Alimentos Solos	---
10	A	Alta	Saúde Solos Águas Pragas Erosão Compactação Simplificação	Alimentos Daninhas	---
32	A-	Alta	Saúde Águas Pragas Daninhas	Alimentos Solos Erosão Compactação Simplificação	---
70	A-	Alta	Saúde Alimentos Solos Águas Pragas Erosão Simplificação	---	Daninhas Compactação
3	B	Média	Saúde Daninhas Erosão	Alimentos Águas Pragas Compactação Simplificação	Solos
13	B	Média	Saúde Solos Simplificação	Águas Pragas Erosão Compactação	Alimentos Daninhas
2	B	Média	Saúde Alimentos Simplificação	Pragas Daninhas Compactação	Águas Erosão Solos

TABELA 20. CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS AGRICULTORES SEGUNDO A CONCENTRAÇÃO DENTRO DAS ESCALAS TEMÁTICAS DE SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL.

Observação	Grupo	Sensibilidade ao Risco	Classificação Geral ⁽¹⁾		
			Alta	Média	Fraca
28	B	Média	Saúde Compactação	Alimentos Solos Águas Daninhas Erosão	Pragas Simplificação
15	C+	Fraca	Saúde Solos	Alimentos Erosão Compactação	Águas Pragas Daninhas Simplificação
1	C+	Fraca	Saúde Erosão	Solos Daninhas	Alimentos Águas Pragas Compactação Simplificação
11	C+	Fraca	Saúde Simplificação	Solos Compactação	Alimentos Águas Pragas Daninhas Erosão
46	C	Fraca	Saúde Águas	Alimentos Solos Pragas Erosão Compactação	Daninhas Simplificação
69	C	Fraca	Saúde	Alimentos Solos Águas Daninhas Erosão	Pragas Compactação Simplificação
8	C	Fraca	Saúde	Alimentos Solos Erosão	Águas Pragas Daninhas Compactação Simplificação

⁽¹⁾ Saúde = Intoxicação Humana; Solos = Contaminação dos Solos; Águas = Contaminação das Águas; Pragas = Efeitos Adversos dos Agrotóxicos sobre o Controle de Pragas; Daninhas = Efeitos Adversos dos Agrotóxicos sobre o Controle de Daninhas; Erosão = Erosão do Solo; Compactação = Compactação do Solo; Alimentos = Contaminação dos Alimentos; Simplificação = Simplificação da Agricultura.

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

TABELA 21. RESUMO DA CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS AGRICULTORES PARA A SENSIBILIDADE AO RISCO AMBIENTAL.

Grupos de Sensibilidade ao Risco	Concentração segundo os temas					
	Alta		Média		Frac	
Alta (5 agricultores)	Saúde	(5)				
	Cont.Alimentos	(1)	Cont.Alimentos	(4)		
	Cont.Solos	(3)	Cont.Solos	(2)		
	Cont.Águas	(5)				
	Pragas	(5)				
	Daninhas	(3)	Daninhas	(1)	Daninhas	(1)
	Erosão	(4)	Erosão	(1)		
	Compactação	(3)	Compactação	(1)	Compactação	(1)
	Simplificação	(3)	Simplificação	(2)		
Média (4 agricultores)	Saúde	(4)				
	Cont.Alimentos	(1)	Cont.Alimentos	(2)	Cont.Alimentos	(1)
	Cont.Solos	(1)	Cont.Solos	(1)	Cont.Solos	(2)
			Cont.Águas	(3)	Cont.Águas	(1)
			Pragas	(3)	Pragas	(1)
	Daninhas	(1)	Daninhas	(2)	Daninhas	(1)
	Erosão	(1)	Erosão	(2)	Erosão	(1)
	Compactação	(1)	Compactação	(3)		
	Simplificação	(2)	Simplificação	(1)	Simplificação	(1)
Frac (6 agricultores)	Saúde	(6)				
			Cont.Alimentos	(4)	Cont.Alimentos	(2)
	Cont.Solos	(1)	Cont.Solos	(5)		
	Cont.Águas	(1)	Cont.Águas	(1)	Cont.Águas	(4)
			Pragas	(1)	Pragas	(5)
			Daninhas	(2)	Daninhas	(4)
	Erosão	(1)	Erosão	(4)	Erosão	(1)
			Compactação	(3)	Compactação	(3)
	Simplificação	(1)			Simplificação	(5)

Fonte: Dados da pesquisa (1997).

4.6 Relações entre a tecnificação e a sensibilidade ao risco ambiental

O cruzamento entre os resultados obtidos na tipificação dos agricultores, segundo seus sistemas de produção, e a classificação dos produtores, segundo sua sensibilidade ao risco ambiental da agricultura, pode ser feito de acordo com os modelos obtidos por BILLAUD (1995)¹⁷.

Este autor utilizou métodos estatísticos de análise multivariada (AFC e ACM) para determinar tanto a relação dos agricultores com a técnica quanto sua relação com o meio ambiente, o que confere maior precisão na classificação dos produtores. Nesta pesquisa, no

¹⁷ Ver Figura 7, página 49.

entanto, estes métodos estatísticos foram utilizados apenas na tipificação dos sistemas de produção, sendo a classificação dos agricultores elaborada segundo escalas definidas qualitativamente, dentro de uma lógica que relaciona a sensibilidade ao risco com a experiência e a percepção de suas possíveis causas e desdobramentos. Esse diferencial metodológico embora coloque restrições ao cruzamento apontado, não tira a pertinência dessa análise.

Além disso, existe entre os agricultores que cultivam o algodão, um alto nível tecnológico, que por si só tende a elevar a sensibilidade ao risco de todos eles, pela experiência que o contato cotidiano com esta tecnologia propicia. Dentro deste alto nível tecnológico, e colocando-se os diferentes tipos de sistemas tecnológicos de produção encontrados numa escala linear, toma-se como referência para a análise, o dinamismo agrícola representado pelo eixo horizontal no processo de tipificação¹⁸. Assim, os agricultores classificados no tipo 2, basicamente constituído por aqueles com maior intensidade de cultivo, foram considerados como os mais dinâmicos; os classificados no tipo 4, caracterizado por produtores de algodão que ainda produzem leite para consumo na propriedade, foram considerados os menos dinâmicos; e, por último, os agricultores agrupados no tipo 5, que só plantam algodão, foram considerados num nível intermediário. Não houve enquadramento aos modelos que se reportam à baixa experiência ao risco ambiental, que pressupõe a inserção do agricultor num contexto tecnológico mais simples, o que não é o caso da presente pesquisa, na qual os agricultores pesquisados se inscrevem num complexo contexto tecnológico.

Considerados estes aspectos que limitam a adaptação aos modelos de Billaud, optou-se por analisar os tipos descrevendo-se as tendências de aproximação a um ou outro modelo, de acordo com o dinamismo agrícola e os níveis de sensibilidade ao risco, fato que circunscreveu a análise aos dois modelos denominados **tecnicista** e **incerteza**, uma vez que, por exclusão, segundo as características encontradas em Leme, os outros dois modelos, **antecipação** e **indiferença**, não se aplicam (ver Figura 7, pág. 49).

4.6.1 Modelo Tecnica

O modelo tecnico se define pela sensibilidade ao risco técnico, presente entre os agricultores, mas dissociada do complexo contexto tecnológico em que se inscreve,

¹⁸ Ver Figura 5, página 37.

contexto este que pode ser encarado como um gerador em potencial de numerosos problemas ambientais. Há, em essência, uma recusa de estabelecer um elo de ligação entre os problemas ambientais e a experiência ao risco tecnológico.

Os agricultores classificados dentro e em torno deste modelo, foram basicamente aqueles onde foi encontrada uma fraca sensibilidade ao risco ambiental na classificação geral (Tabela 20). No entanto, estes apresentam uma diferenciação interna, onde os agricultores do tipo 2 (basicamente constituído por produtores com maior intensidade de cultivo) encontram-se mais identificados com a essência do modelo por apresentarem maior dinâmica produtiva, enquanto os agricultores classificados no tipo 4 (produtores de algodão que produzem leite para consumo na propriedade) encontram-se no outro extremo, por apresentarem a menor dinâmica produtiva¹⁹. Num ponto intermediário, encontra-se o tipo 5 (agricultores que só plantam algodão). Nesse modelo, quanto mais identificados com sua essência, os agricultores se encontram mais distantes dos problemas ambientais.

Os temas que mais caracterizam a essência desse modelo são os efeitos adversos dos agrotóxicos sobre o controle de pragas, doenças e ervas daninhas e compactação do solo. Temas estes nos quais os agricultores tendem a distanciar a ligação entre os problemas ambientais e a experiência ao risco tecnológico.

Por outro lado, os temas que mais caracterizam a periferia do modelo são a sensibilidade à intoxicação humana, contaminação do solo, erosão e simplificação da agricultura, aos quais os agricultores apresentaram alta sensibilidade ao risco. Ou seja, no que se refere a estes temas, os agricultores tendem a aproximar os problemas ambientais e a sensibilidade ao risco.

4.6.2 Modelo de Incerteza

No modelo de incerteza, a sensibilidade ambiental alcança a sensibilidade ao risco imposta por um contexto tecnológico bastante complexo e que pode gerar tantos problemas quanto o anterior, remetendo a uma real tomada de consciência por parte dos agricultores de alto nível tecnológico.

A principal característica dos agricultores classificados dentro deste modelo é a alta sensibilidade ao risco ambiental. Aqui, a dinâmica agrícola, em cada tipo, os colocam numa posição bastante centralizada em relação às características definidoras do modelo.

¹⁹ Ver Figura 5, página 37.

Primeiro, porque, de uma forma geral, a sensibilidade ao risco tende a se concentrar num alto nível, assim não apresentam a mínima identificação com o modelo tecnicista. Segundo, porque a dinâmica agrícola localizada em níveis mais baixos (tipos 4 e 5), não implica que os agricultores se utilizem de práticas e técnicas que causem menos impactos ao meio ambiente, conforme as características definidas no modelo de antecipação.

O modelo de incerteza é caracterizado, de uma forma geral, pela concentração de quase todos os temas da pesquisa no nível de alta sensibilidade ao risco ambiental, exceto para a contaminação de alimentos por agrotóxicos, que se concentra em média sensibilidade ao risco. Este fato mostra que os agricultores desse grupo tendem a afrouxar o elo de ligação entre a contaminação de alimentos e seus contaminantes, característica inversa aos demais temas.

4.6.3 Entre o Modelo Tecnicista e o Modelo de Incerteza

Entre os modelos anteriores há um espaço de transição, onde podem ser alocados o restante dos agricultores, que por sua vez apresentaram, na classificação geral, média sensibilidade ao risco ambiental. Os agricultores aqui agrupados, não apresentaram tendência a se deslocarem de um modelo ao outro. Primeiro porque sua sensibilidade ao risco ambiental concentra-se no nível médio de acordo com a classificação geral; segundo, porque, a diferença entre os tipos 2 e 4, que respectivamente representam uma agricultura mais e menos dinâmica, não implica que estes agricultores apresentem tendências de se locomoverem para os modelos tecnicista ou de incerteza.

Neste grupo de agricultores, a tendência geral é de concentração de quase todos os temas no nível de média sensibilidade ao risco ambiental, com exceção da intoxicação humana por agrotóxicos, que se concentra num alto nível; de contaminação do solo por agrotóxicos, presente em todos os níveis, mas concentrando-se no nível fraco; e da sensibilidade aos riscos decorrentes da simplificação da agricultura, que se concentra entre os níveis alto e médio.

O diferencial existente para cada um destes temas pode colocar os agricultores em direção para um ou outro modelo. Se fosse considerada na análise, somente a sensibilidade ao risco para a intoxicação humana, ou para os riscos decorrentes do processo de simplificação da agricultura, os agricultores tenderiam ao modelo de incerteza. Por outro lado, ao se considerar apenas a sensibilidade ao risco de contaminação do solo por agrotóxicos, pode-se dizer que os agricultores tenderiam ao modelo tecnicista.

De uma forma geral, os agricultores localizados no espaço de transição entre os modelos de incerteza e tecnicista, apresentaram um elo de ligação entre problemas ambientais e sensibilidade ao risco que não é forte como os agricultores classificados no modelo de incerteza, mas também não chega a ser tão fraca quanto daqueles que estão no modelo tecnicista.

5. CONCLUSÕES

O estudo da percepção dos agricultores em relação aos impactos causados pela tecnologia ao ambiente físico é um instrumental bastante interessante para se medir o grau de autocomprometimento desses atores com a questão da preservação dos recursos naturais.

O ponto central para os agricultores sempre se reporta aos recursos naturais, enquanto fatores de produção, que lhes permita produzir e, nessas condições, reproduzir as condições materiais de sua subsistência, principalmente, se tais agricultores têm características familiares na gestão do processo produtivo. Nesse sentido, a percepção ao meio ambiente quase sempre está associada ao uso das tecnologias agrícolas.

Muito se tem discutido sobre a possibilidade de se mudar o atual paradigma tecnológico para outro que preserve os recursos naturais. A sustentabilidade do modelo econômico, e dentro dele, da agricultura, passa pelo papel do Estado enquanto gerenciador de políticas públicas que possam incentivar ou obstar o emprego de determinadas técnicas conforme seja do interesse social *latu sensu*, ou então, seja do interesse ideológico de grupos dominantes. De qualquer forma, as propostas da sustentabilidade no agro brasileiro estão, até o presente, em termos de aspirações de determinados grupos sociais, basicamente urbanos, voltados à problemática ambiental, e mesmo social, com o objetivo de realocar um paradigma tecnológico menos agressivo ao ambiente e ao homem.

Tal sustentabilidade, seja como resposta à crise do modelo do pós-guerra, seja como expressão de movimentos sociais como sugerem alguns autores²⁰, necessita da participação efetiva dos agricultores, agentes diretos do processo produtivo.

A percepção dos produtores rurais de algodão, em Leme, para as questões ambientais, embora com características diferenciadas apontam para alguns pontos conclusivos de contornos bastante nítidos.

Assim, quando o impacto da tecnologia tem reflexos diretos nas pessoas, ou seja, na saúde humana, a percepção é captada por todos. Por outro lado, quando tal percepção está diretamente ligada à atividade da qual depende a sobrevivência do agricultor, a

²⁰ Ver GRAZIANO DA SILVA (1995).

tendência é talvez num gesto de autodefesa, admitir que não existe relação entre os impactos ambientais percebidos e o emprego de insumos e máquinas.

Resumidamente, as conclusões mais gerais que se pode tirar da percepção dos cotonicultores-tipo selecionados em Leme, podem ser assim apontadas:

- a) a maioria dos agricultores, senão todos, apresentaram alta percepção para os riscos do emprego de agrotóxicos à saúde humana;
- b) acham que se forem tomados os devidos cuidados, não ocorrem contaminações nos alimentos com o uso de agrotóxicos. Principalmente nas lavouras de algodão, onde consideram que os agrotóxicos empregados não têm a característica de contaminar o produto;
- c) é quase unanimidade entre eles, que é difícil ocorrer contaminação no solo por inseticidas. Acham que por herbicidas, as probabilidades de poluição do solo são maiores. Para as águas, a percepção da maioria dos agricultores varia de média a alta, principalmente porque, na visão deles, podem afetar mais diretamente os peixes e animais domésticos e silvestres do que as pessoas na cidade, pessoas estas que estão mais distantes de seus problemas imediatos de produção e reprodução;
- d) os efeitos sobre as pragas e doenças das culturas são mais perceptíveis por afetarem, diretamente, o nível de produtividade. Todos os agricultores percebem, com alta sensibilidade, o risco dos herbicidas afetarem as próximas culturas na área onde foram aplicados;
- e) os agricultores apresentaram baixa sensibilidade aos problemas de compactação do solo, mas alta para a erosão;
- f) os efeitos adversos ao uso de adubos solúveis são inexistentes para a maioria dos agricultores, talvez por serem menos visíveis em relação aos efeitos dos agrotóxicos e da erosão dos solos;
- g) embora todos os agricultores tenham alto padrão tecnológico na produção do algodão, apresentaram-se com diferenças significativas em relação à sensibilidade aos riscos ambientais.

Mesmo que classificados em diferentes níveis de sensibilidade ao risco, vale lembrar que os agricultores apresentaram, de modo geral, um médio nível de sensibilidade ao risco, o que corresponde, em parte, ao alto nível tecnológico da cultura do algodão. Esse

alto padrão tecnológico permitiu, aos agricultores da região estudada, experiências suficientes para despertar-lhes tal nível de sensibilidade ao risco ambiental.

Não se pode mais desvincular, na atualidade, a questão produtivista da questão ecológica. E nesse processo, a percepção dos agentes produtivos em relação aos recursos naturais torna-se tão importante quanto a função do Estado na regulação do processo de produção. Associado ao papel que o Estado deve exercer nas questões relativas ao meio ambiente, é fundamental a participação dos agricultores, sensíveis aos impactos negativos da tecnologia, para que além de *objetos* a serem atingidos pelas políticas públicas possam também passar a *sujeitos* desse processo.

As políticas públicas podem se beneficiar da responsabilidade ambiental adquirida pelos agricultores ao tomarem consciência dos impactos da tecnologia. Podem se movimentar ao longo de um eixo, onde na extrema esquerda tais políticas atuam na lógica da *regulação*, com sanções, proibições e impostos, dentro de uma estrutura legal rígida. Ao caminhar nesse eixo pode-se atingir pontos onde a lógica da *participação* com os agricultores levam à negociações e incentivos no apoio à práticas de menor agressão ao ambiente; e por fim, no extremo direito deve predominar a lógica de um modelo de responsabilidade com *autorregulação*, baseado na ação voluntária dos agricultores, na sua capacidade de perceber que compromete toda sua reprodução ao comprometer os recursos naturais (Deverre *apud* JEAN, 1997).

Mesmo que não se possa prescindir, no momento, da participação do Estado na formulação de políticas de desenvolvimento sustentável para o meio rural, seja através de instrumentos de regulação da atividade produtiva ou como articulador da participação dos agricultores, é imprescindível colocar o agricultor como agente participante nesse *continuum* de atuação do Estado.

A educação, a tecnologia apropriada, o estímulo à ética ambiental e o apoio em infra-estrutura, entre outros, são necessidades básicas em países como o nosso, onde além das distâncias continentais, há que ser incorporada a diversidade das situações agroecológicas. E sendo assim, um Estado orientador e estimulante deve, também, ser parte integrante do processo.

A ação do Estado no aumento da consciência dos agricultores ao risco ambiental é, talvez, um dos pontos básicos na rediscussão do papel do agente extensionista, principalmente se o objetivo, à semelhança com os países desenvolvidos, for desenvolver um mecanismo de autorregulação junto aos agricultores, para que, eles sim, dada a sua

proximidade com os recursos naturais, possam tornar-se, efetivamente agentes transformadores da nossa realidade ambiental, hoje, cada vez mais ameaçada por tecnologias produtivas altamente impactantes.

6. BIBLIOGRAFIA

- ABRAMOVAY, Ricardo. A dualização como caminho para a agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, São Paulo, FIPE, 24(nº especial), 1994: 157-82.
- ABREU, Lucimar Santiago. **Impactos sociais e ambientais na agricultura: uma abordagem histórica de um estudo de caso**. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1994. 149p.
- AGNOL, Amélio Dall'. **La sostenibilidad de los recursos naturales**. Procisur Informa. IICA, 9(4), 1993.
- ALBUQUERQUE, Rui Henrique P. L. de. **Capital comercial, indústria têxtil e produção agrícola**. São Paulo, HUCITEC, CNPq, 1983. 268p. (Série Economia e Planejamento)
- ALMEIDA, Fernando Souza de; RODRIGUES, Benedito Noedi. **Guia de herbicidas: contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional**. Londrina, IAPAR, 1985. 482p.
- BELINAZZI JUNIOR, Ricardo; BERTOLINI, Dorival & LOMBARDI NETO, Francisco. Ocorrência da erosão rural no Estado de São Paulo. *In*: SIMPÓSIO SOBRE O CONTROLE DA EROSÃO, 2º, São Paulo, 1991. **Anais** São Paulo, SP. ABGE, 1991: 117-37.
- BENBROOK, Charles M. A agricultura americana caminha para a sustentabilidade? **Estudos Econômicos**, São Paulo, FIPE, 24(nº especial), 1994: 115-55.
- BILLAUD, J. Analyse des formes sociales agricoles de production et de leur rapport a l'environnement dans region de Guaira. **Rapport final de consultation**. Jaguariúna-SP, IICA/CNPMA-PROMOAGRO, nov./1995. (mimeo.)

- BILLAUD, Jean-Paul; LAMARCHE, Hughes; ABREU, Lucimar Santiago de. Análise das formas sociais agrícolas de produção e sua relação com o meio ambiente na região de Guairá (SP). *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXXIV, ago. 1996, Aracaju. **Anais ...** Brasília, SOBER, 1996: 219-35.
- BOUROCHE, J. M. & SAPORTA G. **L'analyse des données**, Presses Universitaires de France, 1980.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A lógica da terra**: a percepção e a apropriação do meio ambiente entre camponeses da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira, em São Paulo. Campinas, UNICAMP, 1991. mimeo. (projeto de pesquisa de campo enviado ao FAEP/UNICAMP).
- CAMARGO, Ana Maria Montragio Pires de; ANEFALOS, Lilian Cristina; CASER, Denise Viani; COELHO, Paulo José & OLIVETTI, Mário Pires de Almeida. Alteração na composição da agropecuária no Estado de São Paulo, 1983-93. **Informações Econômicas**, São Paulo, Instituto de Economia Agrícola/SAASP, 25(5):49-81, mai./95.
- CAMINO, Ronnie de. **Porque hablamos de desarrollo sostenible**: el problema. IICA, 1993, 16p. (mimeo.).
- CARMO, Maristela Simões do & GRAZIANO NETO, Francisco (coord.) A emergência de novos modelos tecnológicos e a credibilidade das técnicas alternativas. *In*: Encontro preparatório ao seminário franco-brasileiro. Curitiba, 1985. 33p. (mimeo)
- _____. A agricultura sustentável num contexto de flexibilização da oferta. **Reforma Agrária**, 25(2), ABRA, Campinas, 1995.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (a teoria da trofobiose)**. Trad. Maria José Guazzelli. Ed. L & PM, Porto Alegre, 1987, 256p.
- CHAPMAN, D.V. **Pesticides in the aquatic environment**: monitoring and assesment research. Centre Kings College, University of London, 1987. 50p.
- CHAUÍ, Marilena. **O que é ideologia**. 5 ed. São Paulo, Brasiliense, 1981. 125p.

- CMMAD (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro, FGV, 1987. 430p.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL (SAASP). **Manual técnico das culturas**. Campinas, CATI, (*Manual*, 8), 1986. 518p.
- DAY, B.E.; JORDAN, L.S. & JOLLIFFE, V.A. **The influence of soil characteristics on the adsorption and phytotoxicity of simazine**. *Weed SCI*, 16, 1968: 209-13.
- EHLERS, Eduardo M. **O que se entende por agricultura sustentável?**. São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental-USP, 1994. 160p. (Dissertação de Mestrado).
- ESCOFIER, B. & PAGÈS, J. **Analyses factorielles simples et multiples**. Objectifs, méthodes et interpretation. Dunod, Paris, 1988. 241p.
- EVERITT, B. **Cluster analysis**. 2 ed. New York, John Wiley & Sons Inc., 1981. 136p.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). **Perfil Municipal 1980/91**. Edição eletrônica, São Paulo.
- GIDDENS, Anthony. **Novas regras do método sociológico**: uma crítica positiva das sociologias compreensivas. Rio de Janeiro, ZAHAR, 1978: 137-8.
- GOELLNER, C. I. **Utilização de defensivos agrícolas no Brasil**: análise de seu impacto sobre o ambiente e à saúde humana. São Paulo, ArtGraph, 1993. 102p.
- GONÇALVEZ, José Sidnei. Crise da cotonicultura nacional e perspectivas para a safra 1993/94. **Informações Econômicas**, São Paulo, Instituto de Economia Agrícola/SAASP, 23(11):29-43, nov/93.
- GRAZIANO DA SILVA, José. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura paulista**. São Paulo, HUCITEC, 1981. 200p.
- _____. Entrevista. Instituto de Economia (IE), UNICAMP, 1994. (publicada na **Revista Agricultura Sustentável**, jan./abr. 1994).

- _____. Agricultura sustentável: um novo paradigma ou um novo movimento social? **Informações Econômicas**, SP, 25(11):11-24, nov./1995.
- GREENACRE, J. M. **Theory and application of correspondence analysis**. Academic Press, 1984.
- GRIDI-PAPP, Imre Lajos, *et al.* **Manual do produtor de algodão**. São Paulo:Bolsa de Mercadoria & futuros, 1992. 158p.
- GUARESCHI, Pedrinho A.; JOVCHELOVITCH, Sandra (orgs.). **Textos em representações sociais**. 2 ed. Petrópolis, VOZES, 1995: 17-25
- GUIVANT, Julia S. Parâmetros teóricos para a análise da difusão e adoção de práticas agrícolas sustentáveis. In: VIEIRA, Paulo Freire e MAIMON, Dália (org.). **As ciências sociais e a questão ambiental: rumo à interdisciplinaridade**. APED e UFPa, p.277-298, 1993.
- _____. **O uso de agrotóxicos e os problemas de sua legitimação: um estudo de sociologia ambiental no município de Santo Amaro da Imperatriz, SC**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1992. Tese de doutorado. 387p.
- HABERMAS, Jürgen. *Théorie et pratique*. Paris, PAYOT, 1975: p. 42. Tomo I *apud* THIOLENT, Michel J. M. **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária**. 3 ed. São Paulo, POLIS, 1982: 14-44.
- IGREJA, Abel C.M. *et alli*. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77. **Agricultura em São Paulo**, IEA/SAASP, Tomo I, 1983.
- INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. Instituto de Economia Agrícola, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, vários números.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Relatório de Imóveis Rurais**, Prefeitura Municipal de Leme, 1994 (mimeo)
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Boletim Técnico 45. 4ª ed., 1961. 36p.
- _____. Boletim Técnico 45. 5ª ed., 1967.

_____. Boletim Técnico 200. 6ª ed., 1995.

JEAN, Bruno. Agricultura familiar y desarrollo rural durable: una forma social de producción agrícola compatible com la responsabilidad ambiental de las explotaciones agrícolas. *In*: SIMPOSIO GEO 1: DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTADO E A AGRICULTURA FAMILIAR, 49º ICA CONFERENCE. Quito, jul./1997. (mimeo)

JOLLIVET, Marcel. Agricultura e meio ambiente: reflexões sociológicas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, FIPE, 24(nº especial): 183-98, 1994.

KAGEYAMA, Angela (coord); BUAINAIN, Antonio Márcio; REYDON, Bastian P.; GRAZIANO DA SILVA, José; SILVEIRA, José Maria J. da; FONSECA, Maria da Graça D.; RAMOS, Pedro; Fonseca, Rinaldo B. & BELIK, Walter. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. *In*: DELGADO, G.C.; GASQUES, J.G. & VILLA VERDE, C.M. **Agricultura e políticas públicas**. IPEA, Brasília, DF, 1990. (Série 127)

KAIMOWITZ, David & MORA, Maria Ileana. **El desarrollo sostenible de la agricultura y los recursos naturales**. IICA, 1993 6p. (mimeo.).

MALAVOLTA, Eurípedes. **ABC da adubação**. São Paulo, Ceres, 1979. 255p.

MARTINE, George. Fases e faces da modernização agrícola brasileira. **Planejamento Político Público**. Brasília, IPLAN, jul./1989. 72p. (texto para discussão, nº 15)

MARTINS, José de Souza (org.). **Henri Lefebvre e o retorno à dialética**. São Paulo, HUCITEC, 1996: 87-97.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo, MARTINS FONTES, 1996: 01-20.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Textos selecionados**. 2 ed. São Paulo, Abril Cultural, 1984: p. 71-82; p. 239-60. (Col. Os Pensadores).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Comissão Nacional de Coordenação do PNMH. **Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas - Manual Operativo**. Brasília, 1987. 60p.

- MORAES, Antonio Carlos Robert. **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo, HUCITEC, 1994. (Série Linha de Frente; v.27)
- MÜLLER, Geraldo. **A dinâmica da agricultura paulista**. São Paulo, Fundação Sistemas Estadual de Análise de Dados (SEADE), v.2, 1985. (Série São Paulo, 80).
- MYAMOTO, J. **Risk assessment of pesticides in their use for agriculture; current state of the art and future research needs**. 1990. 271p.
- NEVES, Osvaldo da Silveira, *et al.* **Cultura e adubacao do algodoeiro**. local?, Instituto Brasileiro de Potassa, 1965.
- NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). **Sustainable agriculture research and education in the field: a proceedings**. (Board of agriculture), National Academy Press, 1991.
- OLIVEIRA, João B. ; MENK, J. R. F & ROTTA, C. L. Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: quadrícula de Araras. **Bol. Tecn. Inst. Agron.**, 71, Campinas, 1982.
- PASCHOAL, Adilson D. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções**. Rio de Janeiro, FGV, 1979, 102p.
- PASSOS, Sebastiao Messias de Godoy. **Algodão**. Campinas, Instituto Campineiro de Ensaio, 1977. 414p.
- REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo, CORTEZ, 1995. 87p. (Série Questões da nossa época; v.41)
- RELATÓRIO PARCIAL (I). Pesquisa "A modernização da agricultura no Estado de São Paulo: avaliação de impactos ambientais e sócio-econômicos em estudo comparado de microbacias hidrográficas". Convênio FINEP/FUNCAMP/FEAGRI 64.94.0048.00, dez/94 a mar/95. 57p.

RELATÓRIO PARCIAL (II). Pesquisa "A modernização da agricultura no Estado de São Paulo: avaliação de impactos ambientais e sócio-econômicos em estudo comparado de microbacias hidrográficas". Convênio FINEP/FUNCAMP/FEAGRI 64.94.0048.00, abr. a set./95. 97p.

RELATÓRIO PARCIAL (III). Pesquisa "A modernização da agricultura no Estado de São Paulo: avaliação de impactos ambientais e sócio-econômicos em estudo comparado de microbacias hidrográficas". Convênio FINEP/FUNCAMP/FEAGRI 64.94.0048.00, out. a mar./95. 113p.

RESENDE, Mauro. O manejo dos solos na agricultura sustentável. In: ALMEIDA, Jalcioni & NAVARRO, Zander. **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimanto rural sustentado**. Porto Alegre, Editora da Universidade, UFRGS, 1997, p.253-88.

SEKIGUCHI, Celso & PIRES, Elson Luciano Silva. Agenda para uma economia política da sustentabilidade: potencialidades e limites para seu desenvolvimento no Brasil. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.) **Desenvolvimento e natureza**. São Paulo, Cortez; Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 1995:208-234.

THIOLLENT, Michel J. M. **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária**. 3ª ed. São Paulo, POLIS, 1982:14-44.

TRAPÉ, Angelo Z. Projeto de vigilância epidemiológica em ecotoxicologia de pesticidas. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. n.47, jul./ago./set./1984.

_____. Avaliação de impacto toxicológico de agentes químicos ambientais em saúde pública. In: CURSO SOBRE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL. CNPMA/EMBRAPA, Jaguariúna, 1986. 45p.

_____. **Doenças relacionadas a agrotóxicos: um problema de saúde pública**. Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP, 1995. 195p. (Tese de doutorado).

TRIGO, Eduardo; KAIMOWITZ, David & FLORES, Roberto. Bases para uma agenda de trabalho visando o desenvolvimento agropecuário sustentável. **Estudos Econômicos**, São Paulo, FIEPE, 24(nº especial):31-97, 1994.

- TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: ATLAS, 1987. 175p.
- TROCCOLI, Irene R. Suco de laranja: exportações menores em 1994/95. **Agroanalysis**, São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 14(2):19-20, out/94.
- VEIGA FILHO, Alceu de A. & YOSHII, Regina J. Dinâmica e perspectivas do Proálcool em São Paulo: contribuição à formação do macrozoneamento da bacia Mogi/Pardo/Médio Grande. **Informações Econômicas**, São Paulo, Instituto de Economia Agrícola/SAASP, 24(4):39-53, abr/94.
- VEIGA, José Eli da. Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, São Paulo, FIPE, 24(nº especial):9-29, 1994.
- VIEIRA, Paulo Freire; MAIMON, Dália (orgs.). **As ciências sociais e a questão ambiental: rumo a interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro, APED; Belém, NAEA, 1993:277-98.
- VIOLA, Eduardo J.; LEIS, Héctor R; SCHERER-WARREN, Ilse; *et al.* **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais**. São Paulo, CORTEZ; Florianópolis, UFSC, 1995.
- WANDERLEY, Maria Nazareth B. **Trajetória social e projeto de autonomia: os produtores familiares de algodão da região de Campinas**, São Paulo. Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/UNICAMP, 1988. 162p. (Cadernos IFCH UNICAMP, 19).
- _____. A agricultura familiar no Brasil: um espaço em construção. **Reforma Agrária**. Campinas, ABRA, 25(2/3):37-57, mai./dez./1995.

ANEXOS

Tabela 1. Uso, Tipo e Procedência da Força Utilizada nos Trabalhos Agrícolas. Município de Leme, São Paulo, 1960-1985.

Ano	Total	Estabelecimentos Informantes											
		Estab.	Tração				Procedência				Com trator	Nº trator	Nº trator/ inform.
			Animal		Mecânica		Própria		Alugada				
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
1960	568	--	--	--	--	--	--	--	--	73	118	1,61	
1970	618	115	19	214	35	--	--	--	--	229	338	1,48	
1980	472	172	36	443	94	373	79	53	11	313	620	1,98	
1985	522	168	32	484	93	396	76	43	1	358	738	2,06	

Fonte: Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

Tabela 2. Uso de Fertilizantes, Defensivos e Calcário. Município de Leme, São Paulo, 1970-1985.

Ano	Total	Estabelecimentos Informantes					
		Fertilizantes Químicos		Calcário		Defensivos	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1970	618	583	94	201	32	536 ⁽¹⁾	87
1980	472	449	95	185	39	468	99
1985	522	499	95	267	51	507	97

⁽¹⁾ Dados do Censo Agropecuário de 1975.

Fonte: Censos Agropecuários de 1970, 1975, 1980 e 1985 - FIBGE.

Tabela 3. Número de Estabelecimentos Agropecuários, Segundo Grupos de Área Total, Município de Leme, São Paulo 1960-1985.

Estratos de Área (ha)	1960		1970		1980		1985	
	Nº Estab.	%	Nº Estab.	%	Nº Estab.	%	Nº Estab.	%
menos de 20	358	63	340	55	182	39	243	47
20 a menos 50	132	23	172	28	176	37	172	33
50 a menos 100	31	5	48	8	54	11	46	9
100 a menos 200	24	4	23	4	24	5	27	5
200 a menos 1000	23	4	32	5	33	7	30	6
mais de 1000	4	1	3	1	3	1	4	1
Total	572	100	618	100	472	100	522	100

Fonte: Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

Tabela 4. Área dos Estabelecimentos Agropecuários, Segundo Grupos de Área Total, Município de Leme, São Paulo 1960-1985.

Estratos de Área (ha)	1960		1970		1980		1985	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
menos de 20	3793	13	3825	11	2202	6	2812	8
20 a menos 50	4010	13	5026	15	5204	15	5287	15
50 a menos 100	2184	7	3322	10	3784	11	3155	9
100 a menos 200	3256	11	3312	10	3607	10	3949	11
200 a menos 1000	9189	31	13416	39	13386	38	12079	34
mais 1000	7576	25	5305	16	6721	19	8115	23
Total	30008	100	34206	100	34904	100	35397	100

Fonte: Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

Tabela 5. Condição do Produtor por Número de Estabelecimentos, Área e Participação Percentual. Município de Leme, São Paulo, 1970-85.

Ano/ %	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante		Total	
	Estab.	Área (ha)	Estab.	Área (ha)	Estab.	Área (ha)	Estab.	Área (ha)	Estab.	Área (ha)
1970	563	32672	49	973	5	559	1	1	618	34206
%	91	95	8	3	1	2	1	0,01	100	100
1980	409	31543	19	1832	32	922	12	609	472	34904
%	87	90	4	5	7	3	2	2	100	100
1985	430	31967	42	889	40	1746	15	770	527	35397
%	81	90	8	2	7	5	3	2	100	100

Fonte: Censos Agropecuários de 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

Tabela 6. Número de Pessoal Ocupado por Categoria e Participação Percentual, Município de Leme, São Paulo, 1960-85.

Ano	Pessoal Ocupado											
	Familiar ⁽¹⁾		Permanente		Temporário		Parceiro		Outra Cond.		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1960	1515	46,06	1398	42,51	252	7,66	122	3,71	2	0,06	3289	100,00
1970	1604	38,23	1007	23,99	547	13,03	1038	24,73	1	0,02	4197	100,00
1980	1271	32,47	1161	29,66	1171	29,92	308	7,87	3	0,08	3914	100,00
1985	1138	43,45	887	33,87	328	12,52	255	9,74	11	0,42	2619	100,00

⁽¹⁾ Refere-se ao responsável e membros não remunerados da família

Fonte: Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1980 e 1985 - FIBGE.

TIPIFICAÇÃO DE PRODUTORES RURAIS - ANO AGRÍCOLA 1994/95

PROJETO: "A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA NO ESTADO DE SÃO PAULO: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS EM ESTUDO COMPARADO DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS"

IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Data						CDDT
-------------	--	--	--	--	--	------

Códigos para Cadastramento			
Número do questionário			NQ
Microbacia hidrográfica			MBH
Propriedade			PRD
Estabelecimento			EST

Nas questões sombreadas utilize os códigos:

Código	Condição
0	Não, não tem, não usa, não faz, ou não é
1	Sim, tem, usa, faz ou é
2	Já teve, já usou, já fez ou já foi.
9	Não declarou ou não sabe

[illegible]

Entrevistado															
															CDEO
Função:	CDFE	Preencha com: 1-Proprietário, 2-Arendatário, 3-Parceiro, 4-Empregado, 5-Outros													

[illegible]

Nome do Proprietário															CDPT
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

Bairro Rural													CDBR
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

FORMAÇÃO DO ESTABELECIMENTO - LIMITES DENTRO DA PROPRIEDADE

1/2

Nesta propriedade tem arrendatários ou parceiros?

SIM. Qual o número de produtores existentes na propriedade, incluindo proprietário, arrendatários, parceiros? (Neste caso, deverá ser aplicado um questionário para cada área.)		Nº

NÃO.
Condição legal da terra:
PRÓPRIA

Na área onde está sendo feita a entrevista, quem escolhe a cultura ou criação animal e toma as decisões sobre compras e vendas?

Proprietário ou familiares?

Posseiro ou familiares?

Arrendatário ou familiares?

Parceiro ou familiares?

SIM.
Condição legal da terra:
PRÓPRIA

SIM.
Condição legal da terra:
POSSE

SIM.
Condição legal da terra:
ARRENDAMENTO

SIM.
Condição legal da terra:
PARCERIA AUTÔNOMA

Condição Legal da
Terra: ☐ CECLT

Preencha com:

1-Própria

2-Posse

3-Arrendamento

4-Parceria autônoma

Área: ()ha (X)alq

				,	FEADP
--	--	--	--	---	-------

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Telephone										CDTC
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

FORMAÇÃO DO ESTABELECIMENTO - LIMITES FORA DA PROPRIEDADE

2/2

NQ

O Sr(a) tem outras áreas nas quais o Sr(a) toma conta junto com esta? (usa mesmas máquinas, equipamentos e não diferencia colheita)		FELFP	Nº de parcelas	Área: ()ha (X)alq	Em Leme?	Está dentro da área em estudo?		
São da mesma família?	FEMF	Própria		FENPPF		FEAPPF	FELPPF	FEDPPF
		Tomada em arrendamento		FENARF		FEAARF	FELARF	FEDARF
		Tomada em parceria autônoma		FENPAF		FEAPAF	FELPAF	FEDPAF
São de outras pessoas?	FEOP	Tomada em arrendamento		FENARO		FEAARO	FELARO	FEDARO
		Tomada em parceria autônoma		FENPAO		FEAPAO	FELPAO	FEDPAO

CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

1/2

Há quanto anos explora o estabelecimento?		CEANEX	O produtor reside no estabelecimento?		CERE
---	--	--------	---------------------------------------	--	------

Áreas do Estabelecimento	Área: ()ha (X)alq
A-Próprias	CEAPPT
B-Tomadas em arrendamento	CEAART
C-Tomadas em parceria autônoma	CEAPAT
D-Dadas em parceria (não autônoma)	CEAPCT
Total (A+B+C)	CEATT

Principais Atividades do Estabelecimento(1)

Agrícola	CEPAEA
Pecuária	CEPAEP
Industrial	CEPAEI
Lazer	CEPAEL
Estabelecimento desocupado	CEPAED
Outras	

(1) Numere as atividades em ordem decrescente, atribuindo o número 1 àquela de maior importância em relação à renda.

Fontes de Renda(1)

Produtos agrícolas	CEFRPA
Produtos da pecuária	CEFRPP
Produtos de outros estabelecimentos rurais	CEFRPO
Arrendamento de terras dentro da propriedade	CEFRAD
Arrendamento de terras fora da propriedade	CEFRAF
Aluguel de imóveis, máquinas, etc	CEFRAL
Mão-de-obra familiar fora da propriedade	CEFRMF
Aposentadoria/pensão	CEFRAP
Outras	CEFROU

(1) Numere as fontes em ordem decrescente, atribuindo o número 1 àquela de maior importância em relação à renda.

Assistência Técnica

Recebe assistência técnica?	CEATRC
De quem?	CEATQM

Associativismo

O Sr. (produtor) participa de:

Associação	CEASAS
Cooperativa	CEASCO
Sindicato rural	CEASSR
Comunidade rural	CEASCR
Grupo de igreja	CEASGI
Outras	

Crédito Rural

No ano agrícola 1994/95 utilizou financiamento (oficial) para:

Investimento	CECRIN
Custeio	CECRCS
Comercialização	CECRCM

População e Mão-de-Obra

Número de pessoas

< 14 Anos >= 14 Anos

	< 14 Anos	>= 14 Anos
Membros da família		
Trabalham no estabelecimento	CEPMAA	CEPMBA
Trabalham fora do estabelecimento		
Zona rural agropecuária	CEPMAB	CEPMBB
Zona rural não agropecuária	CEPMAC	CEPMBC
Zona urbana	CEPMAD	CEPMBD
Agroindústria	CEPMAE	CEPMBE
Outros	CEPMAF	CEPMBF
Residentes no estabelecimento	CEPMAG	CEPMBG
Mão-de-obra assalariada		
Permanente	CEPMAH	CEPMBH
Temporária	CEPMAI	CEPMBI
Empreitas (volantes)	CEPMAJ	CEPMBJ
Mão-de-obra em parceria	CEPMAK	CEPMBK

CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

2/2

NQ

Uso do Solo	Área: ()ha (X)alq				
Área total					CEATT
Área cultivada					CEACL
Mata natural					CEAMN
Reflorestamento					CEARF
Pastagens naturais					CEAPN
Pastagens plantadas					CEAPP
Área inaproveitada					CEAID
Área inaproveitável					CEAIV
Sede e benfeitorias					CEASB

Instalações Permanentes

Número de residências (inclusive a sede)				CEIPRN
Rede energia elétrica no estabelecimento				CEIPRE
Telefone no estabelecimento				CEIPTE
Fossa séptica				CEIPFS
Poço				CEIPPO
Estábulo (com cobertura)				CEIPES
Curral (sem cobertura)				CEIPCR
Terreiro alvenaria				CEIPTA
Galpão (máquinas, materiais)				CEIPGA
Silo (silagem)				CEIPSI
Aviário				CEIPAV
Pocilga				CEIPPC
Açude				CEIPAC
Outras				

Manejo do Solo

Curva de nível/terraceamento/cordão				CEMSCN
Embaçamento (culturas perenes, pastagens)				CEMSEM
Bacias de retenção (estradas)				CEMSBR
Outras				

Uso de Animais de Trabalho, Máquinas e

Equipamentos	Próprio		Terceiros	
Número de tratores		CEUP01		CEUA01
Número de microtratores		CEUP02		CEUA02
Muares		CEUP03		CEUA03
Cavalos		CEUP04		CEUA04
Arado animal		CEUP05		CEUA05
Cultivador animal		CEUP06		CEUA06
Carroça animal		CEUP07		CEUA07
Distribuidor de calcário		CEUP08		CEUA08
Subsolador/escarificador		CEUP09		CEUA09
Arado		CEUP10		CEUA10
Grade		CEUP11		CEUA11
Sulcador		CEUP12		CEUA12
Semeadeira e/ou adubadeira		CEUP13		CEUA13
Equipamento/irrigação		CEUP14		CEUA14
Carpideira		CEUP15		CEUA15
Roçadeira		CEUP16		CEUA16
Pulverizador tratorizado		CEUP17		CEUA17
Pulverizador costal		CEUP18		CEUA18
Batedeira/debulhadeira		CEUP19		CEUA19
Colhedeira exclusiva		CEUP20		CEUA20
Colhedeira/bat./deb. tratoriz.		CEUP21		CEUA21
Colhedeira/bat./deb. autom.		CEUP22		CEUA22
Carreta		CEUP23		CEUA23
Enleirador (ancinho)		CEUP24		CEUA24
Picador triturador		CEUP25		CEUA25
Ensiladeira		CEUP26		CEUA26
Ordenhadeira		CEUP27		CEUA27
Resfriador		CEUP28		CEUA28
Caminhonete/utilitário		CEUP29		CEUA29
Caminhão		CEUP30		CEUA30
Outros				

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, ANO AGRÍCOLA 1994/95

1/3

NQ

Produção Vegetal	Linhas	Nº de pés	Área: ()ha (X)alq		Produção		Preço unitário de venda (R\$)
			Plantada	Colhida	Quantidade	Unid.	
Colunas		PVNP	PVAP	PVAC	PVPD		PVPV
Culturas permanentes e semiperenes							
Cana p/ usina	01					t	
Café	02					sc	
Citros	03					CX	
Eucalipto	04					--	
Outras	05					--	
Culturas temporárias							
Algodão	06					@	
Amendoim	07					--	
Arroz	08					sc	
Cana p/ forragem	09					--	
Capineira	10					--	
Feijão águas	11					sc	
Feijão seca	12					sc	
Mandioca	13					t	
Milho	14					sc	
Milho forrageiro	15					--	
Painço	16					t	
Milho verde	17					t	
Sorgo	18					t	
Vassoura	19					un.	
Horticultura (comercial)	20						

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, ANO AGRÍCOLA 1994/95

2/3

NQ			
----	--	--	--

Tecnologia e Comercialização da Produção Vegetal		Tecnologia																				Vendas (%) (1)									
		Linhas	Cultivo										Adubação					Agrotóxicos					Capina								
			Intercalar	Consoviada	Subsolagem	Plantio direto	Plantio nível	Semente certif.	Análise solo	Calcário	Química	Orgânica	Verde	Cobertura	Micronutri.	Herbicida	Inseticida	Fungicida	Acaricida	Manual	Animal	Mecânica	Queima	Incorporação	Rotação	Autoconsumo	Consumidor	Intermediário	Agroindústria	Cooperativa	
Colunas			PV TA	PV TB	PV TC	PV TD	PV TE	PV TF	PV TG	PV TH	PV TI	PV TJ	PV TK	PV TL	PV TM	PV TN	PV TO	PV TP	PV TQ	PV TR	PV TS	PV TT	PV TU	PV TV	PV TW	PV VA	PV VB	PV VC	PV VD	PV VE	
Culturas permanentes e semiperenes																															
Cana p/ usina	01																														
Café	02																														
Citros	03																														
Eucalipto	04																														
Outras	05																														
Culturas temporárias																															
Algodão	06																														
Amendoim	07																														
Arroz	08																														
Cana p/ forragem	09																														
Capineira	10																														
Feijão águas	11																														
Feijão seca	12																														
Mandioca	13																														
Milho	14																														
Milho forrageiro	15																														
Painço	16																														
Milho verde	17																														
Sorgo	18																														
Vassoura	19																														
Horticultura (comercial)	20																														
Pastagens plantadas	21																														
(1) Faixas para a proporção das vendas:		Nomes dos agrotóxicos empregados:																													
		0. não vende																													
		1. de 0 a 25%																													
		2. de 26 a 50 %																													
		3. de 51 a 75%																													
		4. de 76 a 100%																													

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, ANO AGRÍCOLA 1994/95

3/3

NQ

Efetivos, Tecnologia e Comercialização da Produção Animal	Linhas	Colunas	PAEF	Tecnologia										Preço unitário de venda (R\$)	Vendas (%) (2)				
															PA	PA	PA	PA	PA
				Pastagem	Capim, silo, grãos	Ração	Sal mineral	Insem. Artificial	2 ordenhas	Vacinação	Medicamentos	Integr. agroindústria							
				PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PAPV	PA	PA	PA	PA	PA
				TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	IA			VA	VB	VC	VD	VE
Bovinos corte (cab)	01																		
Bovinos leite (cab) (1)	02																		
Bovinos misto (cab) (1)	03																		
Caprinos (cab) (1)	04																		
Eqüinos (cab)	05																		
Ovinos (cab)	06																		
Suínos (cab)	07																		
Aves corte (cab)	08																		
Aves postura (cab)	09																		
Cunicultura (cab)	10																		
Apicultura (caixas)	11																		
Piscicultura (tanques)	12																		
Bubalinos	13																		

(1) Produção Anual de Leite (litros)

T i p o	Produção segundo a época					Produção anual (litros)	Preço unitário de venda (R\$)	Vendas (%) (2)					
	Época	Diária (litros)	Mensal (litros)	Nº Meses	Total (litros)			Autoconsumo	Consumidor	Intermediário	Agroindústria	Cooperativa	
Bovinos	Águas												
	Seca						PAPL	PAPCL	PA	PA	PA	PA	PA
									VAL	VBL	VCL	VDL	VEL
Caprinos	Águas												
	Seca						PAPLC	PAPCLC	PAV	PAV	PAV	PAV	PAV
									ALC	BLC	CLC	DLC	ELC

(2) Faixas para a proporção das vendas:

0. não vende
1. de 0 a 25%
2. de 26 a 50%
3. de 51 a 75%
4. de 76 a 100%

CROQUI DA LOCALIZAÇÃO DA PROPRIEDADE E OBSERVAÇÕES

Anote as principais características do local e outras informações pertinentes, tais como: vizinhos diretos, estradas próximas, vias de acesso, córregos, relevo, limites em relação à microbacia, nome e bairro de outras propriedades do mesmo proprietário.

Histórico das práticas

- Identificar o surgimento, avanço, retração, desaparecimento dos eventos
- Identificar fontes das informações (vizinhos, CA, TV, imprensa) para os eventos
- Identificar época do ano para todas as práticas e periodicidade para algumas práticas
- Identificar as categorias de mão-de-obra nas práticas

Variedades

Tipo de fibra

- A orientação para a produção de fibras curtas ou longas influenciou no conjunto de práticas agrícolas? Em quais?

Ciclo da cultura

Duração do ciclo

- Quando passou de 5 para 4 meses?

Importância das fases da cultura nas práticas

- Quando passou a ser importante observar estas etapas de adubação? (a época de emissão de botões, flores e início da frutificação corresponde a fase de maior absorção de nutrientes)

Resistência a pragas e doenças

- Conhece a resistência de pragas e doenças das variedades que plantou?

Práticas

Rotação de culturas e pousios

- Como se deu o avanço/retração da área plantada?
- Como evoluíram os ciclos de pousio?
- Introduziu qual cultura? Quando?
- Já plantou culturas consorciadas? Porque?

Força de tração

- (manual -> animal -> tratorizado)
- O que aconteceu com a rotação de culturas e o período de pousio?
- Quais as primeiras operações que foram modificadas?
- Quais os impactos sobre a fertilidade do solo? sobre a erosão? sobre as plantas daninhas? sobre a incidência de pragas e doenças?

Manejo do solo

Preparo físico

- (plantio no toco -> arado animal -> reversível -> arado tratorizado)
- Esta foi a ordem histórica?
- Que cultura acompanhou cada fase?
- O solo deve ficar limpo? Ou o solo não deve ficar exposto?

Incorporação da soqueira da cultura anterior

Queimada da soqueira do plantio anterior

Cobertura morta/viva

Plantio direto

Manejo do pé-de-arado/grade - aração profunda (periodicidade)

Qual o impacto dos diferentes tipos de preparo sobre:

- Erosão e lixiviação
- Manejo das plantas daninhas
- Manejo de pragas e doenças

Práticas conservacionistas

- Plantio em nível
- Curva de nível/terraceamento (teve Projeto MBH?)
- Cordões/enleiramentos permanentes (em pastagens)
- Bacias de retenção (na beira das estradas ou acima das ex-cabeceiras de nascentes)
- Plantio de culturas perenes/semi-perenes nos terraços
- Renques de vegetação
- Cultivos alternados

Fertilização

Calcareação (periodicidade)

- Relação com a quantidade de adubo utilizada

Adubação no plantio

- Como evoluiu a necessidade de adubação?

Adubação em cobertura

- Relação com a fase de maior absorção (dos botões à frutificação)
- Parcelamento

Adubação. com micronutrientes

Adubação. foliar

Uso de nitrogênio, fósforo e potássio em relação com:

- A variedade plantada
- O manejo do solo
- Processo de lixiviação/erosão
- A incidência de pragas e doenças

Análise química do solo

Análise física do solo (trincheiras)

Plantio

Época

- Houve alguma alteração na época de plantio? Em função de que?

Sementes com e sem linter

- O uso da semente sem linter diminuiu o ataque de pragas?
- Diminuiu o incidência de fungos?

Tratamento de sementes

- Diminuiu o uso de agrotóxicos?
- Diminuiu o número de pragas/doenças na fase inicial da cultura?
- Aumentou a produtividade?

Espaçamento

- Houve alguma alteração no espaçamento de plantio? Em função de que?

Manejo das plantas daninhas

Plantas daninhas observadas

- (Monocotiledôneas: capim-marmelada, capim-carrapicho, tiririca, trapoeiraba, capim-colchão, capim pé-de-galinha, capim favorito; Dicotiledôneas: carrapicho-carneiro, caruru, picão-preto, poáia, guanxuma)
- A percepção da diferença entre folha larga e estreita veio com o herbicida seletivo?
- Como tem evoluído a necessidade de herbicidas? Quais as causas das mudanças?

Efeitos da queimada (no preparo de solo)

Manual

Mecânico

Químico

- Herbicidas de amplo espectro
- Herbicidas seletivos

Resistência aos agrotóxicos

Eficiência das práticas na suavização da competição entre as plantas cultivadas e as daninhas

Manejo das pragas e doenças

- Consegue identificar sinais? como? de quais pragas e doenças?

Pragas

- Broca-da-raiz (larva->besouro)
- Tripes
- Pulgão
- Ácaros rajado e branco
- Percevejo rajado
- Curuquerê
- Trichoplusia
- Lagarta-das-maçãs
- Lagarta rosada
- Bicudo
- Nematóides

Doenças

Fungos

- Tombamento
- Fusariose (é a mais séria entre as doenças; controlada por variedades resistentes)
- Murcha-verticiliar
- Ramulose

Bactérias

- Mancha-angular

Vírus

- Vermelhão (controlada por variedades resistentes)

Uso de agrotóxicos

- Quais agrotóxicos utiliza?
- Para que pragas especificamente e quais espera eliminar?
- Uso preventivo e/ou curativo? em que condições?
- Qual a periodicidade?
- Quando começou a diferenciar princípios ativos?

Outras práticas

MIP

Manejo da soqueira (legislação)

- incorporação da soqueira
- queima

Alterações na época de plantio

Plantio de cultura "isca"

Resistência aos agrotóxicos

Produtividade

Preços recebidos

- Qual a importância da variação de preço sobre o avanço/retrocesso da área plantada?

Percepções

Alterações no meio ambiente

Clima

Eventos

- Lembra-se de chuvas em excesso? Qual foi a última? Que prejuízos trouxe?
- Lembra-se de secas? Qual foi a última? Quanto tempo durou? Que prejuízos trouxe?
- Lembra-se de geadas? Trouxe prejuízos?
- Já percebeu excesso de calor no inverno? E o contrário?
- Anota a quantidade de chuva? Anota temperatura? Desde quando?

Influência sobre as culturas

- Que condições foram prejudiciais para o desenvolvimento das plantas? Quando isto ocorreu? E que condições foram favoráveis?
- Acha que a temperatura faz diferença no desenvolvimento das plantas? Como?
- Já percebeu alterações na infestação de pragas, doenças e invasoras em função do clima?

Relação com as práticas

- Já teve que mudar as técnicas (cronograma, equipamentos, insumos) em função de alterações climáticas? Foi uma mudança permanente?

Recursos hídricos

- Os rios eram mais profundos? Como evoluíram?
- Viu algum ribeirão secar? Porque acha que secou? Desmatamento? Mecanização?
- Presenciou muitas enchentes? Porque acha que elas ocorreram?
- Havia peixes nos ribeirões próximos? Já pescou? Se quiser pescar hoje, para onde tem que ir?
- Porque os peixes sumiram?
- A água dos ribeirões é potável? Já foi? Tomava dela? Quando parou de tomar?
- Porque acha que não pode mais tomar a água do ribeirão?
- Onde e quando o poço foi feito? Com que profundidade?
- Teve que aprofundar mais ao longo do tempo?
- A água do poço é melhor do que a do ribeirão? Porque?
- Durante que período tomou água do poço?

- Porque parou de tomar água do poço? Deixou de ser potável?
- Sabe onde é coletada a água da cidade?
- Sabe que esta água é tratada para tornar-se potável?
- A água tratada (da cidade) é melhor do que a dos ribeirões, quando esta era potável? Porque?
- A água tratada (da cidade) é melhor do que a do poço, quando esta era potável? Porque?
- Vê alguma ligação entre a água da chuva (que entra na terra) a água do poço e a água dos ribeirões?
- Onde está a fossa? Ela é feita em concreto?
- Acha que a água da fossa pode contaminar o poço ou os ribeirões? Porque?
- Para onde vai a água suja da casa?
- O que acha que acontece com a água suja (da casa) depois de chegar no ribeirão?
- Acha que esta água pode contaminar o poço ou os ribeirões?
- Acha que a água dos ribeirões está contaminada? Porque? Dá para descontaminar?
- Acha que os agrotóxicos contaminam a água? E os adubos?
- O que faz com as embalagens dos agrotóxicos: Lava? Onde? Deixa na lavoura? Joga no rio? Joga em fosso próprio para embalagens? Enterra? Onde? Vende?
- Onde descarta as embalagens de agrotóxicos? Em fosso apropriado para isto?
- Acha que os ribeirões podem ser contaminados pelo resíduo destas embalagens?
- Conhece ou faz a tríple lavagem?
- Já utilizou a água dos ribeirões para irrigação?
- Acha que a água debaixo da terra pode estar contaminada? Porque?
- Como acha que aconteceu/pode acontecer esta contaminação?

Solo

- Acha que o solo deve ficar completamente limpo? Porque? Depende da cultura?
- Percebe alterações na estrutura do solo? Que alterações (poças, barro, minas, rachaduras, está mais arenoso/argiloso, raso/profundo)?
- Consegue perceber a erosão superficial (laminar)? Em que culturas?
- Já houve ou há sulcos de erosão em suas terras ou nos vizinhos?
- Já houve ou há voçorocas em suas terras ou nos vizinhos?
- Percebe diferença na proteção que as diferentes culturas dão ao solo?
- Há quanto tempo faz análise de solo? Em que período?
- Acha que o solo vem perdendo a fertilidade? Quais são as causas?
- Vê alguma relação nesta perda de fertilidade com a diminuição do período de pousio, ou com o aumento da mecanização?
- Consegue observar a falta de nutrientes? Como? Quais nutrientes?
- Já ouviu falar da matéria orgânica do solo?

- Acha que a matéria orgânica do solo vem diminuindo? Porque? É porque tem que manter o solo limpo?
- Acha que a matéria orgânica é importante para o solo?
- Vê alguma relação entre matéria orgânica e fertilidade do solo?
- Acha que a matéria orgânica possa evitar perdas de adubo?
- Já ouviu falar de cobertura morta? ou viva?
- Já observou minhocas e micorrizas no solo? Como evoluíram?
- A presença de minhoca no solo indica alguma coisa? Fertilidade, acidez, etc.?
- A presença de alguma planta invasora indica alguma variação no tipo de solo? Como?

Matas e pastagens naturais

- (pegar o documento de geomorfologia)
- Como evoluíram as matas (1^{ária} e 2^{ária})?
- Como evoluíram as pastagens naturais?
- Como era a cobertura vegetal nas nascentes?
- Teve que desmatar para aumentar área de plantas cultivadas/pastagens?
- Acha que a mata protege as nascentes? Protege o solo?
- Em que pontos de sua propriedade acha que deveria haver mata? Porque?
- Vê as matas como hospedeira de insetos predadores e/ou de pragas/doenças?

Plantas cultivadas

- Pesquisar junto aos agricultores, as culturas: algodão, cana, laranja
- Principais efeitos sobre: recursos hídricos, solo (estrutura e fertilidade), fauna, matas, invasoras, pragas e doenças das culturas previamente instaladas
- Já houve cultivo nas várzeas da região? Q que foi cultivado (arroz, feijão)?

Animais domésticos

- Principais efeitos sobre: recursos hídricos, solo (estrutura e fertilidade), fauna, matas, invasoras, pragas e doenças das culturas previamente instaladas
- Efeitos sobre as pastagens naturais

Pragas e doenças

- Como evoluíram as pragas e doenças nas plantas e animais criados?
- Quando e porque acha que surgiram novas pragas e doenças (para cada uma delas)?
- Que práticas de controle adotou? Porque? Qual a fonte da informação?
- Como foi o desenvolvimento delas e porque acha que sumiram?
- Já houve algum surto? Quando? Porque e de onde acha que surgiu a doença ou praga?
- Que práticas de controle adotou? Porque? Qual a fonte da informação?

Saúde humana

- Que problemas ou riscos observa no uso de defensivos (Resposta espontânea: de saúde, econômicos, aumento da resistência de pragas, contaminação das águas)?
- Acha que as vantagens dos agrotóxicos compensam os riscos? Depende da situação? Quais? Ou não sabe?

- O que os agrônomos e outras pessoas falam sobre os perigos dos agrotóxicos sobre a saúde de quem os aplica: É exagerado? É verdade? É falso? Não sabe?
- E você acha que os agrotóxicos são perigosos? Para quem?
- A idéia de que os agrotóxicos são perigosos para quem come os alimentos é: Exagerada? Verdadeira? Falsa? Não sabe?
- Alguém na família ou algum vizinho já sofreu intoxicação por agrotóxicos? Foi leve, aguda (hospitalização) ou grave (morte)?
- Os cuidados e recomendações com o uso de agrotóxicos são: Difíceis? Fáceis? Depende? Não sabe?
- Que equipamentos utiliza na aplicação (pulverizador costal manual/motorizado, tratorizado barras/mangueira)?
- Toma cuidado no preparo ou na aplicação? Quais? Por que?
- O que acha dos equipamentos de proteção?
- Todos os defensivos requerem o mesmo tipo de proteção?
- Onde guarda os defensivos?
- Alguém na família ou algum vizinho já sofreu algum acidente de trabalho?

Relações urbano/rural

- Vê alguma influência direta da cidade sobre o meio ambiente rural (solo, ar, água, plantas, animais, etc.)?
- Acha que a cidade polui o campo? Acha que acontece o inverso?
- (A área rural em estudo está acima da cidade tomando como referência o posicionamento relativo à bacia hidrográfica, ou seja, encontra-se próxima às nascentes dos ribeirões que formam o riacho que passa pela cidade. Portanto é de se esperar que haja alguma poluição de origem rural sobre a água que vai para a cidade. Entretanto parte do parque industrial de Leme está situado entre a zona rural em estudo e a área urbana, conformando-se como uma fonte poluidora que pode “mascarar” os efeitos da poluição rural. Vale lembrar que a água potável servida ao município não é captada neste riacho.)

Entrevistado:
Idade:

Data: Estab. : Tipo:
Há quanto tempo trabalha com agricultura?

1. Percepção das mudanças ambientais

Esta pesquisa é sobre meio ambiente, que pode ser entendido como a parte da natureza que está ao redor, em torno do agricultor. É a parte da natureza que pode ser manipulada, apropriada.

Vou fazer perguntas para pegar as mudanças no meio ambiente, percebidas pelo agricultor, desde que ele passou a morar ou desde que está trabalhando neste lugar.

(Quando houver dúvida, perguntar sobre a importância das mudanças)

1. Quais são as mudanças que percebe no meio ambiente? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento a respeito disso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		
.....		
.....		

Clima

2. Quais as mudanças que percebe no clima? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento a respeito disso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		

Chuvas

3. Quais as mudanças que percebe nas chuvas? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		

Outros elementos do clima

4. Além do que já foi falado, quais as mudanças que percebe no clima? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		
.....		
.....		

Água: quantidade e qualidade

Poços da região

5. Quais as mudanças que percebe na água dos poços da região? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		

Nascentes d'água

6. Quais as mudanças que percebe nas nascentes da região? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		

Riachos da região

7. Quais as mudanças que percebe nos riachos da região? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		
.....		

Fertilidade do solo

8. Quais as mudanças que percebe na fertilidade dos solos? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		

Flora e fauna

Animais silvestres

9. Quais as mudanças que percebe na população de peixes, animais do mato, etc.? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		

Pragas e doenças

10. Que mudanças percebe sobre as pragas e doenças? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		
.....		
.....		

Ervas daninhas

11. Que mudanças percebe sobre as ervas daninhas? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		
.....		
.....		

Saúde humana**Saúde das pessoas**

12. Quais as mudanças que percebe na saúde das pessoas? O que acha que pode ter provocado estas mudanças? Como tomou conhecimento sobre isso?

Mudanças	Causas	Origem do conhecimento
.....		
.....		
.....		
.....		

2. As práticas e sua relação com os danos ambientais

1. Quais os prejuízos que a agricultura de hoje pode provocar sobre o meio ambiente, ou seja, sobre a natureza que está por perto?

Uso de defensivos

Além do que o Sr. já falou...

2. Quais os prejuízos que o uso de venenos pode provocar sobre o meio ambiente?

Saúde humana

Além do que o Sr. já falou...

3. Quais os prejuízos que os venenos podem provocar sobre a saúde das pessoas?

Saúde do trabalhador

Além do que o Sr. já falou...

4. Quais os prejuízos que os venenos podem provocar sobre a saúde de quem trabalha com eles?

5. Que práticas podem evitar prejuízos à saúde do trabalhador?
(aguardar resposta espontânea) E entre estas que vou dizer, quais acha que são importantes?

Práticas	Pode evitar os prejuízos?	Resp. espontânea?
- usar máscara		
- usar roupa que cubra o corpo inteiro, tomar banho com água fria, trocar de roupa após a aplicação, lavar a roupa		
- não desentupir bicos com a boca, lavar as mãos antes de comer		

6. Considera que alguns venenos possam ser mais perigosos do que outros, para a saúde do trabalhador? Quais?

7. Existe diferença de perigo para a saúde do trabalhador entre inseticidas e herbicidas? Quais são estas diferenças?

8. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre intoxicação por venenos?

Contaminação dos alimentos

9. Considera que os alimentos produzidos pelos agricultores podem ser contaminados pelo uso de defensivos? Estes alimentos podem ser prejudiciais à saúde?
10. E os alimentos produzidos em terra onde houve muita pulverização de venenos, podem ser contaminados? Por exemplo, plantar feijão em terra onde era cultivado o algodão.
11. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre a contaminação de alimentos?

Solos

Além do que o Sr. já falou...

12. Quais os prejuízos que o uso contínuo de venenos pode provocar sobre os solos?

Contaminação dos solos

13. O Sr. acha que os solos estão contaminados?
14. O Sr. acha que os venenos podem contaminar os solos?
15. Em que condições acha que o solo pode ser contaminado pelos venenos? (aguardar resposta espontânea) E nestas condições:

Condições	Pode contaminar?	Resp. espontânea?
- se usar grandes quantidades de veneno		
- se pulverizar sobre as plantas desenvolvidas		
- se pulverizar ou incorporar veneno no solo		
- se usar sementes tratadas		

16. O Sr. acha que o solo contaminado pode:
 - (a) prejudicar os animais/bichos do solo (minhocas, besouros)?
 - (b) diminuir a fertilidade?
 - (c) diminuir a produção?
 - (d) favorecer o aparecimento de ervas daninhas?
17. Acha que alguns venenos podem ser mais perigosos para a contaminação do solo do que outros? Quais?
18. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre contaminação dos solos?

29. O que o Sr. acha que pode estar causando este tipo de problema?

30. Acha que o uso de venenos pode provocar o aumento de algumas pragas, enquanto controla outras? Por exemplo, quando passa um veneno para o bicudo pode aumentar a infestação de pulgões, ácaros ou curuquerê.

31. Que condições o Sr. acha que podem favorecer o aumento de algumas pragas enquanto outras são controladas? (aguardar resposta espontânea) E nestas condições:

Condições	Pode favorecer algumas pragas?	Resp. espontânea?
- se usar sempre o mesmo tipo de veneno		
- se aplicar venenos antes da praga ter aparecido		
- se aplicar veneno em doses mais fortes		
- se fizer somente monocultura		
- se usar sementes tratadas		

32. Acha que alguns venenos podem ser piores do que outros nestas situações? Quais?

Resistência das pragas e doenças

34. Acha que as pragas estão ficando mais fortes, ou mais acostumadas, com o uso de venenos?

35. Que condições o Sr. acha que podem deixar as pragas mais acostumadas, ou mais fortes com o uso de venenos? (aguardar resposta espontânea) E nestas condições:

Condições	Pode aumentar a resistência das pragas?	Resp. espontânea?
- se aplicar veneno que mata tudo		
- se usar sempre o mesmo tipo de veneno		
- se aplicar venenos antes da praga ter aparecido		
- se aplicar veneno em doses mais fortes		

36. Acha que alguns venenos podem ser piores do que outros nestas situações? Quais?

37. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre o controle de pragas e doenças e sobre a resistência das pragas aos venenos?

Controle das ervas daninhas

38. Quais são as ervas daninhas que causam problemas nos dias de hoje?

39. O Sr. tem percebido se algumas ervas daninhas estão ficando mais resistentes aos herbicidas? Quais?

40. O que o Sr. acha que pode estar causando este tipo de problema?

41. O Sr. acha que o uso de herbicidas pode provocar o aumento da resistência de algumas ervas daninhas?

42. Que condições o Sr. acha que podem favorecer essa resistência? (aguardar resposta espontânea) E nestas:

Condições	Pode favorecer algumas ervas daninhas?	Resp. espontânea?
-----------	--	-------------------

- se fizer somente monocultura

- se aplicar sempre o mesmo tipo de herbicida

- se aplicar herb. em pré-plantio e pré-emergência

- se aplicar herb. em maior dosagem, mais forte

43. Acha que alguns herbicidas podem ser piores do que outros nestas condições? Quais?

Efeito dos herbicidas na próxima cultura

45. Acha que os herbicidas podem prejudicar a produção da cultura seguinte?

46. Em que condições o Sr. acha que o uso de herbicidas pode prejudicar a produção da próxima cultura? (aguardar resposta espontânea) E nestas:

Condições	Pode prejudicar?	Resp. espontânea?
-----------	------------------	-------------------

- se a próxima cultura for diferente

- se aplicar sempre o mesmo tipo de herbicida

- se aplicar herb. em pré-plantio e pré-emergência

- se aplicar herb. com doses mais fortes

47. Acha que alguns herbicidas podem causar mais problemas para a próxima plantação do que outros? Quais?

48. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre o controle das ervas daninhas e o uso de herbicidas?

Prospecção

49. Vamos supor, entre dois produtos, um mais perigoso e outro menos perigoso, qual você compraria? (aguardar resposta espontânea)

Condições	Usaria?	Resp. espontânea?
-----------	---------	-------------------

Mesmo que saísse mais caro?

Mesmo que não seja tão eficiente?

Mesmo que desse mais trabalho?

Com a mesma eficiência, mas que saísse mais caro?

Com a mesma eficiência, mas que desse mais trabalho?

Mecanização

Além do que o Sr. já falou...

50. Quais os prejuízos que o uso contínuo de máquinas e implementos pode provocar sobre o meio ambiente?

Solos

Além do que o Sr. já falou...

51. Quais os prejuízos que o uso contínuo de máquinas e implementos pode provocar sobre os solos?

Perda de fertilidade

Além do que o Sr. já falou...

52. Considera que o uso contínuo de máquinas e implementos pode provocar perda da fertilidade do solo?

Compactação

53. O Sr. acha que os solos estão muito duros, com camadas de compactação?
 54. O Sr. acha que o uso de máquinas e implementos pode causar a formação dessas camadas duras?
 55. Em que condições acha que essas camadas se formam? (aguardar resposta espontânea) E nestas condições:

Condições	Pode compactar?	Resp. espontânea?
- se trabalhar em terras com bastante umidade		
- se passar várias vezes com o trator na lavoura		
- se arar e gradear sem subsolar		
- se não tiver matéria orgânica na terra		
- se deixar o solo no meio das plantações sempre no limpo		
- se queimar os restos da última cultura		
- se não fizer rotação de culturas		

56. O Sr. acha que o solo duro ou compactado pode:

- (a) prejudicar o desenvolvimento das raízes?
- (b) diminuir a produção?
- (c) favorecer ervas daninhas mais resistentes ao solo duro?
- (d) ficar mais sensível à seca?
- (e) favorecer a erosão?

57. Acha que algumas operações ou implementos podem ser piores para o endurecimento do solo? Quais?

58. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre compactação?

Erosão

59. O Sr. acha que há erosão?
60. O Sr. acha que o uso de máquinas e implementos podem causar erosão?
61. Que condições podem facilitar a erosão? (aguardar resposta espontânea) E nestas condições:

Condições	Pode erodir?	Resp. espontânea?
- se passar muitas vezes com o trator na lavoura		
- se arar e gradear sem subsolar		
- se deixar o solo no meio das plantações sempre no limpo		
- se não fizer rotação de culturas		
- se não fizer terraços ou curvas de nível		
- se plantar fora de nível		
- se preparar o solo muito seco, deixando-o muito fino		

62. O Sr. acha que a erosão pode:
- diminuir a fertilidade do solo?
 - provocar a perda da fertilidade para sempre?
 - diminuir a produção?
 - obrigar a pôr mais adubos?
 - deixar o solo mais sensível à seca?
 - diminuir a profundidade dos riachos?
 - fazer os peixes desaparecerem?
 - piorar a qualidade da água dos riachos?
63. Acha que algumas operações ou implementos podem ser piores para a erosão? Quais?

64. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre erosão?

Prospecção

65. Vamos supor, entre duas técnicas, uma mais perigosa para erosão, compactação e perda da matéria orgânica e outra menos perigosa, qual você utilizaria? (aguardar resposta espontânea; por exemplo entre o uso de escarificador e continuar usando arado e grade, ou entre o plantio direto e o convencional)

Condições	Usaria?	Resp. espontânea?
Mesmo que saísse mais caro?		
Mesmo que não seja tão eficiente?		
Mesmo que desse mais trabalho?		
Com a mesma eficiência, mas que saísse mais caro?		
Com a mesma eficiência, mas que desse mais trabalho?		

Uso de adubos solúveis

Além do que o Sr. já disse...

66. Quais os prejuízos que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos solúveis pode provocar sobre o meio ambiente?

Solos

Além do que o Sr. já disse...

67. Quais os prejuízos que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos solúveis (nitrogenados ou potássicos) pode provocar sobre o solo?

Acidificação

68. Considera que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos solúveis pode provocar acidificação do solo?

Necessidades crescentes de adubos

69. Acha que está aumentando a necessidade de adubação?
O que acha que pode estar causando isto?

Necessidades crescentes de calcário

70. Acha que está aumentando a necessidade de calcareação?
O que acha que pode estar causando isto?

Águas

Poluição das águas subterrâneas

71. Acha que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos solúveis pode poluir as águas subterrâneas, como aquela que chega no poço?

Poluição dos riachos

72. Acha que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos solúveis pode poluir os riachos?
73. O Sr. acha que a água poluída pode intoxicar:
- (a) os animais domésticos (vaca, cabra, cachorro, etc.)?
 - (b) os animais silvestres (peixe, cachorro-do-mato, etc.)?
 - (c) as pessoas da cidade?

Pragas, doenças e ervas daninhas

74. Acha que uso contínuo de adubos solúveis pode prejudicar a produção?
 75. Acha que uso em grandes quantidades de adubos solúveis pode prejudicar a produção?

Controle das pragas

76. Acha que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos pode deixar as plantas mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças?
 77. Esse tipo de problema pode causar prejuízos significativos na produção?

Controle das ervas daninhas

78. O Sr. acha que o uso contínuo, ou em grandes quantidades, de adubos pode favorecer o aparecimento de ervas daninhas?
 79. Essas ervas podem causar prejuízos significativos na produção?

Prospecção

80. Vamos supor, entre duas formas de adubação, uma que pode contaminar as águas subterrâneas, aumentar a necessidade de adubação ou calcareação e outra menos perigosa, qual você utilizaria? (aguardar resposta espontânea)

Condições	Usaria?	Resp. espontânea?
Mesmo que saísse mais caro?		
Mesmo que não seja tão eficiente?		
Mesmo que desse mais trabalho?		
Com a mesma eficiência, mas que saísse mais caro?		
Com a mesma eficiência, mas que desse mais trabalho?		

Simplificação da agricultura

Monocultura

81. O Sr. acha que houve uma diminuição da produção de alimentos para o consumo na propriedade?
82. O Sr. acha que a entrada da cultura do algodão trouxe algum prejuízo para o meio ambiente? Quais?
83. O Sr. acha que a monocultura pode provocar prejuízos na produção? Quais?
(aguardar resposta espontânea) A monocultura pode provocar:

Prejuízos	Pode provocar?	Resp. espontânea?
- diminuição na produção		
- aumento de pragas		
- aumento de algum tipo de ervas daninhas		
- compactação do solo		
- erosão		
- aumento na necessidade de adubação		
- diminuição da fertilidade do solo		
- diminuição da matéria orgânica do solo		

84. O Sr. acha que a rotação de culturas pode trazer benefícios para a produção? Quais benefícios?

85. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre monocultura?

Matéria orgânica

86. O Sr. acha que a necessidade de adubação está aumentando? (ver 69)
87. O Sr. acha que os solos estão perdendo sua fertilidade natural?
88. O Sr. acha que a matéria orgânica do solo está diminuindo?
89. O que o Sr. acha que pode estar causando esse tipo de problema?
90. Em que condições acha que pode haver perda da matéria orgânica do solo?
(aguardar resposta espontânea) E nestas condições:

Condições	Pode perder?	Resp. espontânea?
- se fizer aração profunda		
- se queimar os restos culturais		
- se eliminar ervas daninhas (PPI e PRE)		
- se movimentar demais o solo		
- se ocorrer erosão		
- se fizer monocultura		

91. O Sr. acha que a diminuição da matéria orgânica pode:
- (a) prejudicar a fertilidade do solo?
 - (b) aumentar a necessidade de adubação?
 - (c) prejudicar a saúde da planta?
 - (d) favorecer o ataque de pragas e doenças?
 - (e) favorecer alguns tipos de ervas daninhas?
 - (f) diminuir a produção?
 - (g) deixar o solo mais sensível à seca?
 - (h) favorecer o endurecimento do solo, ou seja, a compactação?
 - (i) favorecer a erosão?
92. De que forma o Sr. apreendeu o que sabe sobre matéria orgânica?