

CELSON DE ALMEIDA FREITAS

**PRÓ-GUAÍBA: ANÁLISE DO SUBPROGRAMA DE MANEJO E CONTROLE
DA CONTAMINAÇÃO COM AGROTÓXICOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2000

A meu pai Ozório Bitencourt de Freitas (*in memoriam*)
e a minha mãe Idalina de Almeida Freitas.
A meu filho Bruno e a minha esposa Vera,
pelo carinho e pela compreensão.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa, ao Departamento de Economia Rural e ao Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, ao seu corpo docente e discente e aos funcionários, pela cooperação e pelo trabalho.

À EMATER-RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Sul), pela oportunidade.

A minha esposa Vera e a meu filho Bruno, pela compreensão e pelo desprendimento.

Ao professor orientador Dr. Alberto da Silva Jones e família, pelos ensinamentos e pela solidariedade.

Aos colegas do curso, pela amizade e pelo companheirismo.

BIOGRAFIA

CELSO DE ALMEIDA FREITAS, filho de Ozório Bitencourt de Freitas e Idalina de Almeida Freitas, nasceu em 23 de agosto de 1953, na cidade de Guaporé, Estado do Rio Grande do Sul. Em 1980, graduou-se em Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de Santa Maria. Como profissional, esteve sempre veiculado às atividades de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural), na EMATER-RS, empresa onde desenvolveu trabalhos como extensionista rural.

Em 1998, iniciou o Programa de Mestrado em Extensão Rural, defendendo tese em 21 de julho de 2000.

CONTEÚDO

	Página
EXTRATO	viii
RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Delimitação do problema de investigação e condições de análise	1
1.2. Contextualização	10
1.3. Localização e características da área do Pró-Guaíba	18
1.4. Breve caracterização da ocupação fundiária	21
1.5. Objetivos	28
1.5.1. Geral	29
1.5.2. Específicos	29
1.6. Metodologia e técnicas de investigação	29
2. DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS	31

	Página
2.1. Antecedentes: modernização da agricultura	31
2.2. Utilização das terras na Bacia do Guaíba	36
2.3. Classificação dos solos da Bacia do Guaíba	39
2.4. Conceituação das categorias e conflitos de solos	41
3. ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO COM AGROTÓXICOS	44
3.1. Considerações introdutórias	44
3.2. Utilização de agrotóxicos na Bacia do Guaíba	53
3.3. Contaminação com agrotóxicos	55
3.4. Contaminação das águas da Bacia do Guaíba	62
3.5. Eutroficação das águas do Guaíba	65
3.6. Contaminação dos alimentos com agrotóxicos	66
3.7. Cobertura florestal da Bacia do Guaíba	74
4. ANÁLISE DO SISTEMA DE MANEJO E CONTROLE DA CONTA- MINAÇÃO COM AGROTÓXICOS	77
4.1. Considerações básicas sobre as condições da análise	77
4.2. Tipologia das microbacias e metodologia da extensão rural ...	86
4.3. Manejo e controle da contaminação com agrotóxicos	94
4.4. Manejo e conservação de solos	100
4.5. Reflorestamento ambiental	104
4.6. Educação ambiental não-formal	107
5. RESUMO E CONCLUSÕES	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
APÊNDICES	130
APÊNDICE A	131

	Página
APÊNDICE B	135
APÊNDICE C	137

RESUMO

FREITAS, Celso de Almeida, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2000. **Pró-Guaíba: análise do subprograma de manejo e controle da contaminação com agrotóxicos**. Orientador: Alberto da Silva Jones. Conselheiros: Francisco Xavier Ribeiro do Vale e José Geraldo Fernandes de Araújo.

Este estudo ocupou-se da análise do diagnóstico da contaminação com agrotóxicos da bacia hidrográfica do Guaíba, no Rio Grande do Sul, e das soluções e alternativas dele derivadas para estruturação do sistema de manejo racional dos recursos naturais renováveis, tais como propostas pela EMATER-RS. Objetivou-se ainda discutir, criticamente, suas possibilidades e limitações, buscando sugerir alternativas técnicas e operacionais, com base na crítica da eficácia de algumas das soluções de descontaminação indicadas e de suas respectivas estratégias de implementação. Metodologicamente, foi desenvolvido com base em análise de documentos (programas, subprogramas, diagnósticos, relatórios, etc.), estatísticas, estudo crítico dos argumentos e dos dados do diagnóstico dos recursos naturais renováveis da bacia do Guaíba, bem como da sua proposta de intervenção, tal como apresentada no Subprograma Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos. Buscou-se identificar as suas bases teóricas fundamentais e a

lógica que presidiu suas conclusões e propostas. A análise, teórica e estatisticamente fundamentada, possibilitou a delimitação das estratégias propostas, por um lado, e a elaboração ou o desenvolvimento de novas alternativas técnicas e operacionais, por outro.

ABSTRACT

FREITAS, Celso de Almeida, M.S., Universidade Federal de Viçosa, July 2000.
Pro-Guaíba: analysis of the chemical contamination control and management subprogram. Adviser: Alberto da Silva Jones. Committee Members: Francisco Xavier Ribeiro do Vale and José Geraldo Fernandes de Araújo.

This study analyzes the chemical contamination diagnosis of the Guaíba-RG watershed, as well as the solutions and alternatives proposed for structuring a rational management system of renewable natural resources, as proposed by EMATER-RS. A critical discussion of its possibilities and limitations also aimed to suggest technical and operational alternatives, based on the criticism on the efficacy of some of the solutions presented for decontamination and their respective implementation strategies. A critical study of the pros and cons and diagnosis data of the Guaíba watershed's renewable natural resources was methodologically developed, based on the analysis of documentation (programs, subprograms, diagnoses, reports, etc.) and statistics, as well as of its intervention proposal, presented under the Chemical Contamination Control and Management Subprogram. Its aim was to identify the underlying basis and rationale guiding its conclusions and proposals. This theoretically and statistically-based analysis not only made it possible to delimit

the proposed strategies, but also to elaborate or develop new technical and operational alternatives.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Delimitação do problema de investigação e condições de análise

O diagnóstico da contaminação com agrotóxicos na Bacia do Rio Guaíba, com vistas na formulação de instrumentos e medidas para gestão e manejo sustentáveis de recursos naturais, econômicos e sociais, objeto deste trabalho de investigação, não pode ser analisado, de forma objetiva e científica, sem a compreensão do processo de reprodução econômico-social em sua totalidade e da complexa rede de interações natureza e sociedade, cuja unidade se materializa nas relações dos homens entre si e destes com a natureza.

A pressuposição realista dessa unidade entre os homens (a sociedade) e a natureza (ou o meio ambiente) impõe a necessidade lógica e epistemológica do tratamento unificado das questões a ela pertinentes, em particular quando se trata da definição de projetos e alternativas de intervenção em uma, ou em outra.

Isso significa que, se, por um lado, por necessidades metodológicas ou “técnicas”, torna-se necessário analisar, separadamente, os problemas relativos a uma ou a outra – isto é, à sociedade ou à natureza – a mesma postura não é eficiente quando se trata de implementar ações concretas para ambas, porque qualquer que seja a ação ou o conjunto de ações que se

implemente nesse contexto, haverá, necessariamente, implicações diferenciais em uma ou em outra, na totalidade.

Por exemplo, uma medida ou um conjunto de medidas de preservação ambiental poderá impor restrições importantes à sobrevivência humana ou às condições econômicas e sociais e vice-versa. Por outro lado, a intensificação de medidas ou atividades antrópicas, presumivelmente desenvolvidas para promoção do bem-estar social ou do desenvolvimento econômico, poderá significar perdas relevantes de recursos naturais e outros que, no médio prazo, poderão levar a restrições importantes ao processo de desenvolvimento pretendido.

Esse tipo de situação se torna ainda mais problemático quando se trata da formulação de projetos de desenvolvimento e intervenção na realidade, em particular quando não se leva em consideração que o processo de *desenvolvimento*, nas sociedades estratificadas (em classes, castas ou estamentos), efetiva-se, sempre, como desenvolvimento desigual. Portanto, implica resultados diferentes e contraditórios em termos de produção, apropriação e consumo de recursos e excedentes produzidos ou extraídos diretamente da natureza.

Portanto, trata-se de um processo que, por um lado, implica bem-estar para determinadas classes, estratos, países ou mesmo regiões inteiras, como ocorre no mundo atual; por outro, engendra, da mesma forma, carências ou prejuízos inclusive das condições ambientais. Esses raciocínios serão retomados no decorrer deste trabalho. É nesse sentido que aqui se afirma tratar de um processo contraditório.

Stanislau Dowbor introduziu essa problemática, ao afirmar que

*... a visão de um mundo justo é tão essencial para a nossa sobrevivência como a de um mundo produtivo, e a de um meio ambiente sustentável. Discutir qual dos três é mais importante é não entender que **não se tratam de alternativas**, e sim de objetivos articulados, **onde conseguir o avanço de um em detrimento dos outros não constitui avanço, e sim recuo para todos** (DOWBOR, 1998:8) (grifos do autor).*

Essa é uma forma fecunda e objetiva de colocar o problema da sustentabilidade, que, em última análise, será o pano de fundo e a referência permanente das proposições teóricas e das argumentações que serão fundamentadas e defendidas neste trabalho.

Definido nesses termos, este estudo remete aos temas centrais do debate contemporâneo acerca das relações entre economia, sociedade e ecologia e, em consequência, às diferentes alternativas, teóricas, políticas e práticas (ou técnicas), a respeito dos problemas da sustentabilidade (EHLERS, 1999), em especial, da *agricultura sustentável*.

Noutras palavras, tomam-se, como referência às análises, as principais correntes de pensamento acerca das alternativas e dos modelos de desenvolvimento econômico e social, especialmente no que se refere à produção agropecuária e suas interações com o ambiente. Essa referência, dados os objetivos específicos deste trabalho e dadas as limitações e necessidades do estudo, será feita no decorrer das análises, conforme temas e problemas em questão.

Nesse sentido e por uma questão de especificidade do estudo e outras restrições, a abordagem restringir-se-á aos aspectos fundamentais e que tenham relevância para o esclarecimento ou para a fundamentação dos argumentos desenvolvidos neste estudo. Por essas razões, referência às diferentes tendências será feita no decorrer das análises desenvolvidas, permeando todo o texto.

De modo geral, as diferentes propostas de *modelos de agricultura* e de desenvolvimento da agropecuária, bem como as diferentes críticas que os defensores de uma proposta ou modelo de desenvolvimento da agricultura interpõem aos demais, mantêm-se, ainda, nos limites de *proposições alternativas*, muitas vezes excludentes, visto que privilegiam, geralmente, um conjunto de variáveis, em oposição ou em detrimento de outras, sem a clara percepção da problemática acima, apontada por Dowbor. Trata-se de um equívoco que se tentará evitar neste trabalho.

Pode-se afirmar, dentro de certos limites, que esse debate mantém forte viés ideológico, o que tem dificultado a análise objetiva dos limites rigorosos, que são próprios das relações entre dimensões fundamentais do processo de reprodução social, ou seja, da unidade contraditória entre *sociedade-economia-natureza*. Contraditória no sentido de que a reprodução de uma se faz, sempre e necessariamente, em função de relativas trocas (e perdas) para outras, ou seja, o processo de reprodução econômico-social é,

ao mesmo tempo, componente fundamental do processo de reprodução da natureza e vice-versa. Essa noção aparece claramente enunciada nas colocações de Stanislaw Dowbor.

Assim, sociedade e natureza não são, simplesmente, realidades antitéticas ou complementares, mas dimensões indissolúveis de uma mesma unidade real. Catástrofes naturais apenas são catástrofes do ponto de vista social dos homens (JONES e BRESSAN, 1999). Por outro lado, catástrofes provocadas pelos homens têm o múltiplo efeito de constituírem, efetivamente, catástrofes não apenas para os homens, mas também para o meio ambiente, com efeitos evidentes e recorrentes sobre as próprias condições de existência da humanidade e sobre outras espécies animais e vegetais. Isso significa que não se pode, em nenhum sentido objetivo ou cientificamente, falar-se em reprodução social independente da reprodução da economia política e da natureza.

Dessa forma, é importante registrar o fato de que, no processo de reprodução econômico-social, os resultados são igualmente contraditórios. O desenvolvimento econômico gera resultados diferenciais e desiguais para diversos grupos, camadas e classes sociais. Esse fenômeno, contemporaneamente, tornou-se ainda mais evidente em sua radicalidade, em decorrência do processo de mundialização do capital (CHESNAIS, 1996) ou de globalização da economia e da vida social, quando a criação de riqueza e a geração de misérias correm paralelas e de forma acelerada, atingindo e excluindo não apenas camadas e estratos sociais, mas comunidades, países e regiões inteiras, como, por exemplo, o caso da África. Portanto, nem mesmo no sentido estritamente socioeconômico pode-se tratar o desenvolvimento como um processo de efeitos "unisinalizados", lineares, isso é, benéficos, em última instância, para todos, ainda que no longo prazo. Aliás, como bem colocou KEYNES (1985), no longo prazo todos estaremos mortos.

Nesse sentido, a distinção entre economia, sociologia e ecologia pode ser útil para compensar as dificuldades perscrutadoras da consciência humana em relação ao mundo exterior, mas em nada, ou em muito pouco, contribui para a compreensão objetiva dos *desequilíbrios*, ou melhor, das contradições objetivas, para que se torne possível assegurar as (pretendidas)

condições de sustentabilidade. É nesse contexto que se situa o terreno fértil das ideologias e das propostas parciais *de alternativas*.

Como observaram Alberto Jones e Matheus Bressan, ao se ocuparem desta questão epistemológica central,

... um problema de lógica elementar, refere-se, por exemplo, a dificuldade em se estabelecer, com rigor, o momento ou o "locus", (onde ou quando) um riacho deixa de sê-lo, para tornar-se em um rio. Muitas alternativas e critérios de definição, todos arbitrários e, portanto, sujeitos a contestação, foram propostos. Não que o estabelecimento de critérios seja, necessariamente, um paralogismo. Mas que, geralmente, a realidade é infinitamente mais rica do que a capacidade humana para expressá-la.

Que fazer diante dessa situação? Abandonar a realidade, privilegiando a sua representação em modelos, ou agir de forma inversa?

*Privilegiar a representação, os modelos, diante da complexidade "caótica" da realidade sempre pareceu ser o caminho mais fácil e mais curto, tendo, 'ipso facto', sido adotado pelo positivismo lógico e pelo empirismo em suas diversas nuanças. **Ou seja, privilegia-se a razão, ante as dificuldades de enfrentar os problemas interpostos pela diversidade do real. Uma escolha.***

*Entretanto, trata-se, ao fim e ao cabo, de **uma escolha que, se satisfaz às limitações históricas e culturais da capacidade cognitiva dos homens, da sua racionalidade; jamais poderá satisfazer as necessidades humanas de compreender a realidade objetiva, para construir e desenvolver as suas possibilidades de convivência e de superação dos problemas da vida real. Parece que, qualquer que seja a alternativa epistemológica ou metodológica que se utilize, será, efetivamente, mais prudente a objetividade** (JONES e BRESSAN, 1998) (grifos do autor).*

Esta será a perspectiva gnosiológica que orientará as análises empíricas e, em particular, as críticas e argumentações, que serão desenvolvidas neste trabalho, a respeito do diagnóstico do PRO-GUAÍBA, especialmente no que se refere ao manejo e ao controle da contaminação com agrotóxicos, objeto desta pesquisa.

Dessa forma, tanto os processos de contaminação quanto as alternativas de descontaminação sugeridas ou propostas, em decorrência do diagnóstico, estarão sempre sujeitos às possibilidades e restrições reais, tanto em relação às condições ambientais em geral, quanto em relação às possibilidades materiais para a exeqüibilidade das alternativas propostas. Todo esse processo é entendido como inevitavelmente mediado pelas condições econômicas, sociais e, em última instância, ambientais, visto que a natureza não é uma realidade indiferente à ação humana, cuja dinâmica, embora passível de sofrer mudanças em decorrência da atividade social, impõe limites bastante rigorosos ao homem.

Essa problemática será retomada oportunamente neste trabalho, ao ocupar-se das restrições impostas à ação social pelas próprias condições naturais, cuja temporalidade efetivamente transcende as possibilidades humanas, muito particularmente quando se trata de “*recompor*” (recuperar) danos causados pela atividade econômica e antrópica, de longa duração.

Por isso, é necessário compreender que os homens – como os demais seres orgânicos e inorgânicos – são seres da natureza, razão pela qual mantêm com ela relações fundamentais à manutenção e à continuidade da sua existência na Terra, com vistas na integridade do Planeta.

Isso significa que, se os homens têm possibilidade crescente de causar mudanças duráveis (ou danos) ao ambiente, o inverso, isto é, a possibilidade de repará-los com a mesma intensidade e presteza, não é verdadeiro.

A reparação de danos ambientais depende muito mais dos ritmos próprios da natureza, que não se subordinam, sem resistência, à ação *construtora* do homem. A ciência ainda não desenvolveu conhecimentos, recursos e técnicas capazes de dar aos homens a capacidade de “*construir*” ou “*reconstruir*” a natureza, embora tenha ampliado, em escala geométrica, a sua capacidade de *utilização e exploração*, processo esse que, do ponto de vista da seus efeitos sobre a natureza, tem resultado, historicamente, no crescente poder de destruição, ou seja, na subtração de recursos naturais, sem a correlata possibilidade de reposição ou recomposição ambiental. Esta é uma questão central ao estudo do Pró-Guaíba e que permeará todo este trabalho.

Não é certo que um dia seja possível (ou necessário) aos homens adquirirem a capacidade de reconstruir a natureza ou, simplesmente, reproduzi-la em seus próprios termos. Talvez seja mesmo mais importante e necessário preservá-la, já que ela é uma condição prévia de existência e não um produto do trabalho humano (MARX, 1980; BENZAÏD, 1999; DOWBOR, 1998).

As condições de existência e de reprodução das formações econômico-sociais, como já se registrou, incluem tanto as ações e relações dos homens entre si como a destes com a natureza (MARX, 1980;

LUXEMBURG, 1985; BENSAÏD, 1999). Trata-se, necessariamente, de relações contraditórias, visto que, mesmo quando há determinados níveis de cooperação e *progresso*, ocorrem, necessariamente, pelo menos até o presente histórico, trocas desiguais entre os homens e entre estes e a natureza. Esse fenômeno permeia toda a existência das relações entre o mundo social e o mundo natural, resultando, objetivamente, em situações problemáticas para ambos.

Por exemplo, a visível depredação da natureza, evidenciada nos danos ecológicos, não pode ser menos dramática do que a depredação das condições de existência social, evidenciadas na excludência econômica e política genérica e na degeneração dos valores humanos. É nesse sentido que humanismo e naturalismo formam, igualmente, uma unidade, já que um não pode ser conseguido sem a realização do outro, como muito bem chamou atenção Daniel Bensaïd, ao reportar-se aos argumentos do *jovem* Marx:

*A negação da humanidade no homem coloca a reconquista de sua naturalidade como condição de sua emancipação. Este o motivo porque, **depois de ter afirmado a identidade do humanismo e do naturalismo**, o jovem Marx designa simplesmente o comunismo como um naturalismo consumado* (BENSAÏD, 1999) (grifos do autor).

Ao colocar a questão nesses termos, adquire-se a condição ou a possibilidade analítica de desvincular o raciocínio do viés linear que falseia a compreensão de fenômenos que, não sendo lineares, têm efeitos diferentes tanto nos homens, individualmente, como nas formações econômico-sociais e ambientais. Por isso, são fenômenos que têm caráter e especificidades próprios da sua historicidade, antes da sua racionalidade, da unidade entre o tempo social e o tempo natural.

O esclarecimento dessas especificidades e de suas formas, no âmbito do processo de constituição e desenvolvimento da totalidade dos fenômenos e processos, é tarefa da ciência em geral e de todas as ciências particulares, dado que, como na realidade material, também neste nível não se pode privilegiar uma ciência em detrimento das outras.

Esta é a base objetiva para a nova epistemologia, fundada na interdisciplinaridade, que começa a se insinuar nos diversos discursos sobre a

questão da ecologia, da sustentabilidade e das ciências naturais e sociais, no mundo atual.

Ao destacarem, *teórica e formalmente*, a sociedade ou a realidade social, a natureza e a economia, os *fundadores ou sistematizadores da sociologia positiva*, na verdade, cometeram um equívoco¹ lógico e um reducionismo socioecológico, cujas implicações desastrosas, evidenciadas objetivamente nas crises dos anos recentes, permitiram questioná-la com maior clareza. LUCKÁCS (1968), em texto polêmico escrito no calor da *Guerra Fria*, ao referir-se a esse deslocamento epistemológico na abordagem dos fenômenos sociais, argumentou que

*...o fato é que, precisamente em função do seu vínculo com o conceito de progresso, a sociologia não pôde conservar-se por muito tempo como ciência universal. Rapidamente a fundamentação científica e, em particular, biológica – em harmonia com a evolução econômica e política geral da burguesia – transforma-se numa metodologia hostil ao progresso e, sob vários aspectos, reacionária. A sociologia volta-se, em grande parte para pesquisas especializadas, torna-se uma ciência particular e, dificilmente aborda as grandes questões da estrutura e do desenvolvimento da sociedade. Por conseguinte ela não pode mais cumprir sua tarefa originária, ou seja, a de mostrar – o que já não era possível do ponto de vista econômico – a essência progressista da sociedade burguesa e de defendê-la, no plano ideológico, contra a reação feudal e contra o socialismo. Na medida em que ela se torna, tal como a economia, uma ciência particular rigorosamente especializada, as tarefas que se lhe impõem – como às demais ciências sociais singulares – são condicionadas pela divisão do trabalho própria do capitalismo. Entre essas, situa-se em posição de destaque a tarefa, que nasce espontaneamente e que jamais se torna consciente na metodologia burguesa, de enviar os problemas da vida social de uma disciplina especializada (que, enquanto tal, não é competente para resolvê-los) para uma outra disciplina especializada, a qual, por sua vez, e com igual razão, declara-se incompetente. **Trata-se sempre, naturalmente das questões decisivas da vida social, diante das quais o interesse da burguesia... expressa-se cada vez mais no sentido de impedir que sejam claramente formuladas e eventualmente resolvidas** (LUCKÁCS, 1968:134) (grifos do autor).*

Esta fuga à abordagem objetiva da totalidade dos fenômenos sociais, atualmente posta sob rigorosa suspeita, teve implicações particularmente nocivas na compreensão dos problemas da reprodução e do planejamento do desenvolvimento social, evidenciadas, objetivamente, pelos diversos problemas que engendraram, sobretudo os relativos à destruição do ambiente

¹ Esse equívoco foi questionado por Marx e Engels, desde os *Manuscritos de 1844*. Ver, a esse respeito, as teses defendidas em *A ideologia alemã* (MARX e ENGELS, 1980). Ver, também, *El asalto a la razón* (LUCKÁCS, 1968). Essas questões serão retomadas no decorrer deste trabalho.

e às implicações desse fenômeno na própria reprodução social e econômica², ao longo do tempo.

Muitas questões estão envolvidas no contexto dessa dinâmica específica das ciências sociais, desde meados do século XIX, e não seria possível nem necessário, em face dos objetivos específicos deste estudo, recuperar o debate acerca das características e dos problemas envolvidos na construção dos campos particulares de estudo das diversas ciências, em particular, da Sociologia e da Economia.

Segundo Luckács, como já se registrou, a diferenciação das ciências sociais, especialmente a desvinculação da Sociologia de seu *background* natural e da economia política, representou uma renúncia em abordar a totalidade dos fenômenos sociais, em face ao que ele denominou de crise ideológica do capitalismo, em meados do século XIX, especialmente quando as teorias do valor trabalho, da Escola Ricardiana, passaram a alimentar o movimento operário, levando a conclusões de caráter socialista (LUCKÁCS, 1968).

A renúncia *positivista* à visão de totalidade levou as ciências sociais à igual renúncia em enfrentar os problemas da vida social, especialmente à medida que esta se manifestava como uma totalidade econômico-social, ante a qual as ciências particulares têm o seu poder de compreensão e, mais ainda, de orientar soluções absolutamente reduzidas.

Esta é uma questão crucial quando se avaliam políticas públicas e projetos de intervenção na realidade, como é o caso deste trabalho.

² Por exemplo, a deteriorização das condições de existência e da qualidade de vida de parcelas crescentes das populações em diversos países, inclusive dos considerados desenvolvidos, sobretudo decorrente da exclusão em relação às condições de trabalho, moradia, alimentação, etc., ou seja, um efeito destruidor que vem devastando não apenas a natureza, mas as condições de sociabilidade no mundo contemporâneo, o que inclui várias regiões e países do globo. Ver, a esse respeito, CASTELLS (1999), GREIDER (1997), LIPIETZ (1991), DOWBOR (1998), BENSÂÏD (1999), ARRIGHI (1996), EHLERS (1999), entre muitos autores que serão abordados neste estudo (ver bibliografia ao final da tese).

1.2. Contextualização

Vistas de longe, as coxilhas do planalto do Alto Jacuí exalam uma aura de fertilidade, com o trigo ou a soja ondulando ao vento. As plantações se iniciam com o arado que corta fundo o ventre do solo, expõe a microvida da terra e fragiliza a sua estrutura. Depois vem a grade, com seus discos pesados, para triturar ainda mais tudo o que o arado corta. A terra frágil, então, recebe a semente. Quando chega a época das chuvas, começam os desastres. A enxurrada desce em direção aos arroios e rios. Como as margens sofreram desmatamentos, a terra, lavada, ruma direto para a água. Carrega consigo os resíduos de agrotóxicos da lavoura e vai abrindo fendas no solo (NORONHA, 1988:78).

O Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba (Pró-Guaíba) surge no final da década de 80, no âmbito e no contexto do grande debate que se estabelecera acerca das necessidades de preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável, como resposta à constatação empírica do avançado estágio de deterioração do ambiente natural e da contaminação com agrotóxicos da Bacia do Rio Guaíba.

A deteriorização ambiental era evidenciada no Rio Grande do Sul, principalmente pelo comprometimento da qualidade dos recursos hídricos no entorno dos centros urbanos da grande Porto Alegre, estendendo-se por todo o conjunto de sub-bacias que compunha a grande Bacia do Rio Guaíba, envolvendo tanto áreas urbanas quanto rurais. Esse processo de contaminação, em sua dimensão mais grave, foi atribuído, sobretudo, à ação antrópica desordenada, decorrente da acelerada ocupação do espaço urbano e da industrialização, a qualquer custo.

Na verdade, como será evidenciado no decorrer das análises feitas nesta pesquisa, a manifestação espacial, especialmente urbana e industrial, do processo de contaminação ambiental não é indiferente à dinâmica do subprocesso de modernização da agricultura, em particular no que se refere ao êxodo rural, que a acompanhou nos últimos 30 anos (entre as décadas de 60, 70 e 80), e ao agravamento do processo de contaminação dos solos e das águas com agroquímicos, além da destruição de parcelas importantes dos solos agrícolas e de outros recursos naturais e econômicos decorrentes das práticas, então recomendadas e implementadas, de motomecanização,

desmatamento e da conseqüente ampliação da fronteira agrícola, processo produtivista inexorável que incorporava e valorizava capital, ao mesmo tempo que expulsava a população e dilapidava o meio ambiente.

Se efetivamente tiveram efeitos positivos no *crescimento* e na *modernização da economia*, esses processos também provocaram efeitos devastadores no ambiente natural e na existência social, especialmente no que se refere à destruição da cobertura vegetal, à erosão e à contaminação dos solos e das águas com agrotóxicos, entre outros efeitos igualmente desastrosos nas condições naturais e sociais. Se, por um lado, esse processo aumentava, conjunturalmente, a produção e a produtividade *física* da agropecuária, por outro, provocava danos nocivos ao meio ambiente, aos próprios trabalhadores e produtores rurais e à população residente no campo e na cidade, comprometendo as condições futuras de produtividade e de existência.

Nesse contexto,

o Pró-Guaíba trabalha no sentido de introduzir práticas sistemáticas que alterem os ciclos... (das)... lavouras convencionais. O programa Sistemas de Manejo e Controle da contaminação por Agrotóxicos, executado pela Emater, baseia-se em quatro aspectos: conservação do solo, controle do uso de agrotóxicos, reflorestamento ambiental e educação ambiental não-formal (NORONHA, 1988:78-79).

Por outro lado, aqueles danos, aqui referidos como *ônus social* ou ecológico, não foram efetivamente contabilizados³ nos custos do processo de modernização da agricultura, razão por que serão discutidos, em detalhes, no decorrer deste trabalho.

Vários fatores estavam envolvidos nos processos de urbanização e industrialização acelerados, abrangendo desde a expulsão de grandes levas de populações rurais, deslocadas para os centros urbanos em decorrência do processo de “modernização” da agricultura, promovido nos moldes da “Revolução Verde”, até a ocupação desorganizada das áreas urbanas e periféricas, sem que fossem asseguradas as mínimas condições de infra-

³ Ver o Capítulo 2 deste trabalho, especialmente no que se refere à crítica aos “*produtivismos*”, em especial ao *fordismo* e ao *liberal-produtivismo*, particularmente no que se refere à ausência de limites sociais à exploração dos recursos naturais e à não-contabilização dos danos causados ao meio ambiente, tributados, na prática, às gerações futuras. Trata-se dos argumentos desenvolvidos por LIPIETZ (1991).

estrutura, como o tratamento de água e esgotos e a coleta sistemática e racional de quantidades crescentes de lixo urbano e industrial, que acompanharam o processo.

Esse processo específico de modernização da agricultura pressupunha, como se sabe, a introdução de culturas mercantis e de elevado rendimento, resultando, por um lado, na elevação da tecnificação dos processos produtivos - pela utilização de sementes melhoradas, apoiadas na intensificação da motomecanização das atividades agropecuárias e associadas à irrigação - e, por outro, na absorção de crescentes quantidades de insumos agropecuários, em especial, fertilizantes e agrotóxicos, privilegiando a monocultura em larga escala. Tratava-se, portanto, de um processo de modernização que implicou, necessariamente, a intensificação da exploração dos recursos naturais, intensificação esta que, sem os necessários investimentos em preservação e recuperação ambiental, em particular dos solos e dos recursos hídricos, acabou por levar à grave situação em que atualmente se encontram e que passa a exigir ações de recuperação e gerenciamento racional.

Aliás, a própria denominação do Programa, *Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental*, atesta o fato de que o processo de ocupação da Bacia do Guaíba, que esteve associado à modernização da agricultura gaúcha no período, operou-se de forma **irracional e predatória**, razão da necessidade de se promoverem o gerenciamento de recursos e a recuperação ambiental da Bacia. Indicou também que o aumento da produção e da produtividade física da agricultura e da “renda” dos produtores foi efetivado mediante transferência de parte substantiva dos seus custos agregados de produção para a sociedade, isto é, para o Estado e para as gerações presentes e, sobretudo, futuras.

Esse tema, aqui apenas tangenciado teoricamente, será objeto de referência permanente neste estudo. Entretanto, para formulá-lo de imediato com relação ao Pró-Guaíba, pode-se dizer que os recursos efetivos, atualmente alocados neste Projeto de recuperação ambiental, na verdade, podem ser debitados aos custos não computados nos preços de produção do processo de modernização ocorrida na região. A não-contabilização desses

custos, que agora estão sendo cobrados, criou, durante o processo da modernização econômica gaúcha, a ilusão ou, mais exatamente, a *ideologia* do aumento da *renda líquida* dos produtores ou mesmo do PIB agrícola líquido na região, que, na época, sustentaram o discurso persuasivo da modernização conservadora. Esses custos ambientais, ocultados no discurso difusionista e produtivista da época, não entraram na contabilidade dos produtores nem dos consumidores ou do Estado, mas terão de ser pagos⁴ (LIPIETZ, 1991) e já começam a ser rigorosamente cobrados.

Isso para não fazer, ainda, referência ao crédito rural subsidiado, que, entretanto, sempre representou custos para a população pagadora de impostos. Essas breves considerações sobre as restrições econômicas objetivam apenas balizar as análises que serão desenvolvidas no decorrer deste trabalho, visto que não se trata, apenas, de custos ambientais, tributados às gerações futuras ou de outras latitudes, mas, efetivamente, de forte alavanca de acumulação e de lucros privados para alguns beneficiários desse processo na época, quais sejam, as empresas que promoveram e sustentaram o processo de modernização, especialmente as produtoras e fornecedoras de insumos e equipamentos, por um lado, e as instituições financeiras que auferiram, certamente, juros reais com o financiamento, “subsidiado” pelo Estado⁵, do processo de modernização da agricultura, por outro.

Trata-se, portanto, de valores que foram aportados para um pequeno número de proprietários rurais, denominados de “*empreendedores*”, “*inovadores*”, “*modernos*”, “*evoluídos*”, isto é, aqueles que aderiram a essa nova ideologia do desenvolvimento (JONES e BRESSAN, 1998), passando a adotar e difundir as práticas recomendadas, desempenhando, assim, o papel de multiplicadores.

⁴ Lipietz chamou atenção para a impossibilidade de moratória ambiental.

⁵ A dívida externa, o serviço desta e os juros atualmente pagos dão, nos dias de hoje, idéia desses custos não computados. A estes podem-se, certamente, agregar os custos de recuperação ambiental, como, por exemplo, de projetos de recuperação ambiental, como o Pró-Guaíba, para não fazer referência à chamada *dívida social*, traduzida nos danos à saúde pública (produtores e consumidos), ao meio ambiente, etc.

Esse apoio (material, técnico e financeiro), geralmente não contabilizado nos custos de produção, especialmente quando se tratava de experiências demonstrativas financiadas pelo Poder Público, por meio dos servidos de fomento à agricultura, falseava os verdadeiros custos de produção, criando a ilusão da *viabilidade econômica* dessas experiências. No entanto, dada a difusão dessas novas práticas e culturas e dado seu efeito multiplicador, beneficiava-se, de fato, um grupo relevante, mas restrito, de produtores. Este grupo passou a ter a possibilidade de integrar-se à então chamada "*classe média rural*", beneficiária imediata da incorporação de tecnologias e da modernidade, sempre financiadas e incentivadas por políticas públicas, ou seja, por recursos públicos.

Embora não se trate de fazer uma crítica "descontextualizada" dos resultados desse processo, que ganha força com a estruturação dos serviços públicos (e estatais) de Extensão Rural (organizados em torno no Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural – SIBRATER, que incorporava várias instituições e empresas públicas e privadas, dedicadas ao apoio à modernização da produção agropecuária), e de Pesquisa Agropecuária e, sobretudo, com a criação e fortalecimento do Sistema de Crédito Rural, o fato é que todo esse aparato institucional nasce marcado pela ideologia do desenvolvimento excludente⁶.

Portanto, tratava-se da opção por um *modelo de desenvolvimento* que, apesar de apresentar alguns aspectos positivos do ponto de vista produtivista, pressupunha, necessariamente, a inevitabilidade da exclusão de parcelas importantes dos produtores rurais, sobretudo os menores e descapitalizados, além de demonstrar pouca ou nenhuma preocupação com os seus custos *marginais*, fossem para o meio ambiente, fossem para a saúde pública, fossem para a excludência social que provocava⁷.

⁶ **Para formulação oficial desse modelo, como opção política de Estado, ver a Mensagem 33, de novembro de 1964, do General Humberto de Alencar Castello Branco, que encaminha o Estatuto da Terra ao Congresso Nacional (BRASIL, 1964).**

⁷ Para uma análise específica dessas condições intrínsecas ao Projeto de Desenvolvimento, posto em prática nesse período, especialmente no que se referia à questão agrária, tal como posto na Mensagem 33 e que definia o minifúndio como incapaz de incorporar os padrões produtivos, supostamente necessários ao desenvolvimento econômico, ver JONES (1997), capítulos 3, 4 e 5.

Tratava-se, como se vê, de um modelo de crescimento liberal-produtivista, que não dava relevância às variáveis *sociais* e ambientais. Nesse ponto é que se situam, hoje, as críticas a esse modelo de desenvolvimento, sobretudo pelos danos que causou ao meio ambiente e pela deteriorização das condições de sociabilidade, evidenciados pela excludência e pela marginalidade urbana e rural. Esses são os problemas fundamentais que os estudiosos e teóricos da sustentabilidade tentam, hoje, criticar, para que possam superá-los.

Dadas essas características endógenas ao modelo produtivista de desenvolvimento econômico e da agricultura, esse processo contribuiu, de maneira importante, para a concentração das melhores terras da região nas mãos de camadas privilegiadas no processo, além da agudização do processo de perda da propriedade pelas camadas crescentes de pequenos sítiantes, que foram induzidos a se desfazerem de terras que possuíam, migrando para as cidades ou para as fronteiras agrícolas nacionais, especialmente para a região Centro-Oeste ou para a Amazônia⁸.

Com esses comentários críticos não se quer negar os efeitos positivos (aumento da produção e produtividade, em termos das quantidades físicas produzidas por unidade de trabalho e área) do produtivismo, no contexto do desenvolvimento desigual. Ao contrário, ao afirmá-los, pretende-se contribuir para a atual crítica ecológica que vem denunciando os verdadeiros custos desse processo de modernização, efetivamente transferidos para o conjunto da sociedade, inclusive no médio e no longo prazo. Portanto, tratou-se de um processo de desenvolvimento de custos muito elevados⁹. Esta crítica atual está no âmago daquilo que Alain Lipietz e Daniel Bensaïd, entre outros estudiosos do tema, denominaram de “Ecologia Política” (LIPIETZ, 1991; Bensaïd, 1999).

Nesse contexto, pode-se afirmar que se trata de um processo endogenamente articulado com a excludência econômica e social de parcelas crescentes da população rural, dita “tradicional”. Essa população excluída

⁸ Ver, a respeito desses processos, SANTOS (1993), IANNI (1979, 1981) e JONES (1987, 1997).

⁹ Ver, a esse respeito, JONES (1999).

passou a compor as parcelas marginais da população urbana periférica, desprovidas das condições básicas de saneamento, habitação, educação, saúde pública, etc., excluídas, inclusive, do emprego e do mercado de trabalho.

Todos esse problemas e processos estão na base do diagnóstico inicial do Pró-Guaíba, quando se atribui às condições antrópicas¹⁰, de origem urbana e industrial, a maior parcela de responsabilidade pela contaminação das águas e dos solos. Por essas razões, não se podem isolar os problemas urbanos dos rurais, nem tratá-los de forma desarticulada.

Portanto, duas características fundamentais do processo de modernização da agricultura tiveram implicações importantes e desastrosas em todo esse processo:

- a) Por um lado, a redução drástica das necessidades de mão-de-obra para a atividade agropecuária e a expansão da demanda de novas terras para ampliação das áreas agricultáveis, nas novas condições de produtividade, atuaram, conjuntamente, na aceleração do processo de expulsão da mão-de-obra do meio rural e das atividades agrícolas, estando na base do êxodo rural, portanto, do “inchaço” urbano que atualmente se observa na região.
- b) Por outro lado, a intensificação da utilização de insumos agrícolas “modernos”, especialmente fertilizantes e agrotóxicos, que, associados à irrigação, completaram o quadro, significou melhoria na produtividade agropecuária e gerou, paralelamente, a situação caótica de deteriorização ambiental, caracterizada pela devastação de mananciais, pela erosão, pelo desmatamento e, sobretudo, pela contaminação do meio ambiente, especialmente dos recursos hídricos.

Esses são os problemas ambientais que, por meio do Pró-Guaíba, se pretende combater e que são objeto de análise nesta pesquisa.

¹⁰ A expressão **condições antrópicas** tem que ser qualificada, posto que, sendo genérica, dá a falsa impressão que os problemas ambientais e sociais causados pela opção liberal-produtivista de desenvolvimento foram de responsabilidade de todos os homens, indistintamente. Na verdade, como se vem evidenciando, trata-se de problemas causados pela desigualdade social no processo da apropriação dos recursos naturais e econômicos, desigualdade esta que beneficiou determinadas e restritas camadas de empresários, em detrimento da população e do meio ambiente. Nisto reside a questão central a ser avaliada objetivamente.

Trata-se, portanto, de superar um complexo de ações “antrópicas” desiguais, de longo efeito sobre o meio ambiente, derivadas de um projeto específico de desenvolvimento econômico e modernização da agricultura. Não se trata de fazer uma crítica abstrata desse processo, mas avaliar as suas conseqüências no ambiente, em particular, no meio rural.

Durante o processo de estruturação do Pró-Guaíba, as preocupações giraram em torno da solução dos problemas pontuais de contaminação, principalmente os decorrentes do volume crescente de resíduos domésticos e industriais que comprometiam a qualidade da água e ameaçavam a saúde pública, exigindo, portanto, medidas urgentes de controle e monitoramento ambiental.

Entretanto, a proposição de projetos isolados, como, por exemplo, a construção de estações de tratamento de efluentes domésticos, entre outros, (embora necessários e não descartados enquanto ações especificamente tópicas no âmbito de um projeto mais abrangente), foi considerada pelo BID¹¹ (Banco Interamericano de Desenvolvimento), principal agente financiador de programas dessa natureza, como insuficiente, diante da gravidade dos problemas ambientais apontados. Havia, entre os técnicos, consenso de que *“as fontes dispersas de contaminação contribuem para a contaminação ambiental da Bacia em igual proporção que as fontes pontuais e, por isso, deve-se propor projetos nessa área”*¹².

Dessa forma, foi definida a necessidade de elaboração de projetos mais amplos e integrados que considerassem, também, o manejo e a proteção dos recursos naturais renováveis. Para tanto, elaborou-se um diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Guaíba no qual se incluía o meio rural, a cargo da EMATER-RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul).

Nesse diagnóstico, que descreve e analisa os principais aspectos socioeconômicos e ambientais da área rural da Bacia Hidrográfica do Guaíba, principalmente em relação ao recursos naturais renováveis, foram

¹¹ No mesmo período, empréstimos para semelhantes fins foram contratados, envolvendo projetos de despoluição da Bacia Hidrográfica do Guaíba (RS), Baía da Guanabara (RJ) e Complexo Tietê (SP).

¹² BID - Mission de Cooperacion Técnica de Corta Duracion - Diagnóstico Pró-Guaíba (1991:9).

evidenciados os principais problemas e definidas as áreas preferenciais de intervenção. Com base nesses resultados, foi elaborado o Subprograma Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos.

Este estudo discute, criticamente, o diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis, como condição para análise específica do Subprograma *Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos*, e analisa possibilidades, viabilidades e limitações das propostas de intervenção e práticas dele derivadas.

1.3. Localização e características da área do Pró-Guaíba

Situada na região central do Estado do Rio Grande do Sul, a Bacia Hidrográfica do Guaíba ocupa uma área de 85.950 km², representando, aproximadamente, um terço da área total do Estado. Abrange mais de 200 municípios, com uma população de 5,3 milhões de pessoas, que correspondem a 60% da população total do Rio Grande do Sul, aproximadamente. A população urbana é de 4,18 milhões de habitantes (79%), o que indica a forte concentração demográfica nas cidades, sobretudo em torno da região metropolitana da grande Porto Alegre. Esse viés urbano está associado aos processos de êxodo rural e de migração interna, em grande parte atribuídos aos processos de modernização da agricultura, acelerados a partir da década de 60, aliada à aceleração da industrialização.

O desenvolvimento desigual e combinado desses dois processos engendrou, nas décadas de 60 a 80, um cenário complexo, em que o êxodo rural-urbano ganhou dinamicidade peculiar, provocado por forças contraditórias que atuaram na expulsão de levas de pequenos agricultores e sitiantes do campo, na esteira da modernização da agricultura do Estado e da expansão das fronteiras agrícolas nacionais, especialmente na direção das regiões Centro-Oeste e Amazônica, e pela industrialização acelerada que acompanhou o crescimento da economia brasileira, especialmente na fase do *chamado milagre brasileiro*, nos anos de 1969 a 1974, quando a economia

nacional passou do octogésimo para o oitavo lugar na classificação das economias ocidentais¹³.

No meio rural da região do Guaíba permanece 1,14 milhão de pessoas, que equivalem a apenas 21% da população total da área da Bacia. Economicamente, trata-se da região mais desenvolvida do Estado, visto que abriga grande e diversificado parque industrial, responsável por mais de quatro quintos da economia gaúcha, o que equivale a, aproximadamente, 86% do PIB do Estado, segundo dados de 1986.

Paralelamente a esse processo de crescimento econômico, observa-se nessa região um processo também acelerado e desordenado de dilapidação e destruição das condições ambientais e de existência social, evidenciado pela sistemática descarga de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, dificilmente dimensionada em sua totalidade, que se propagou pelo meio ambiente, poluindo rios, contaminando lençóis freáticos, envenenando o ar, a flora e a fauna, enfim, comprometendo a qualidade de vida das populações e a sustentabilidade dos ecossistemas.

Essa destruição ambiental, efeito contraditório e inerente ao modelo de modernização liberal-produtivista adotado, foi acompanhada da deteriorização das condições de existência social, refletida, atualmente, nos elevados índices de subemprego e desemprego – tanto no meio urbano quando rural –, portanto, no avanço do processo de exclusão e marginalidade social e da *favelização* crescente dos principais centros urbanos, que sofreram com o processo de urbanização desordenada. Foram esses processos que, em última análise, ampliaram os efeitos “*antrópicos*” negativos, particularmente os decorrentes da ausência de infra-estruturas urbanas de saúde pública, como saneamento, coleta de lixo, água potável, entre outros. Portanto, esta foi a outra dimensão do cenário¹⁴ regional, decorrente do

¹³ Ver, a respeito das especificidades deste processo, a tese de Mestrado de JONES (1987), na qual a dimensão econômica desses processos é objetivamente analisada.

¹⁴ Ver, a esse respeito, a estratégia ilusionista e falaciosa de “*criação de cenários simpáticos*”, com o objetivo de ocultar as verdadeiras condições materiais e sociais de existência da população, o excelente estudo de Robert Kurtz, “*O retorno do potemkim: capitalismo de fachada e conflito distributivo na Alemanha*” (KURTZ, 1993b). Ver, também, GREIDER (1997), sobre o mundo idealizado que oculta os problemas do desenvolvimento).

processo de crescimento econômico e da modernização que, hoje, há tentativas de superar.

Atualmente, o combate aos efeitos desastrosos do crescimento econômico desordenado e irracional que caracterizou o processo de modernização recente da região, especialmente da agricultura, mas também urbano-industrial, exige a implementação de métodos e processos cada vez mais complexos e onerosos de gerenciamento, recuperação e tratamento dos recursos naturais, além da recuperação das condições de existência das populações atingidas pelo processo, no sentido amplo de população excluída do trabalho e da cidadania.

É nesse contexto que a ecologia política inclui, necessariamente, a preservação da humanidade e o resgate da cidadania, isto é, a recuperação de suas condições de existência e sociabilidade. Essa questão não pode ser reduzida a uma falaciosa contradição entre o “*homem predador e o ambiente vitimado*” (LIPIETZ, 1991; BENSÁID, 1999). É também nesse sentido que, do ponto de vista da ecologia política ou da ecologia científica, humanismo e naturalismo são conceitos e, mais que isso, objetivos convergentes e indissociáveis, já que não se pode construir e edificar um sem o outro¹⁵.

Portanto, os investimentos e os custos sociais e ambientais envolvidos nesse processo de recuperação dos danos causados pela modernização tornam-se, nesse sentido, específicos, procedente à crítica daquele modelo de crescimento, e permitem a formulação da hipótese de que seus resultados, em termos de custos e benefícios, precisam ser reavaliados à luz dos dados que atualmente estão disponíveis.

O forte impacto ambiental provocado no setor urbano-industrial foi, ainda, agravado pela ocupação e pela exploração desordenadas do espaço rural, subordinado à lógica de uma agricultura intensiva baseada na mecanização e no uso, muitas vezes excessivo, de agroquímicos, assentada sobre uma estrutura minifundiária. Apesar disso, essa agricultura é responsável pela produção de 41% de milho, 43% de feijão, 84% de fumo,

¹⁵ Ver, a esse respeito, DOWBOR (1998).

78% de tomate, 64% de batata, 52% de leite, 72% de aves, 80% de ovos, 93% de uvas e 98% da produção de maçã do Estado.

Entretanto, a questão posta, na atualidade, pelos teóricos da sustentabilidade econômica, social e ecológica é que, dadas as condições de produção disponibilizadas pelo progresso técnico e científico, criou-se a possibilidade de manter, sobretudo para os proprietários de pequenas parcelas que compõem a maioria dos produtores da área da Bacia, níveis compatíveis de produção e produtividade, com redução substantiva dos custos ambientais¹⁶. Este é o desafio lançado ao Pró-Guaíba.

Para efeito de estabelecimento de prioridades intra-regionais, quando da realização dos estudos para elaboração do Pró-Guaíba, a Bacia do Guaíba foi dividida em oito sub-bacias, conforme sua rede hidrográfica, que receberam a denominação de seus rios principais: sub-bacias do Alto Jacuí, Taquari/Antas, Gravataí, Sinos, Caí, Vacaraí, Pardo/Baixo Jacuí e lago Guaíba.

1.4. Breve caracterização da ocupação fundiária

De forma geral, a história da ocupação territorial do Estado do Rio Grande do Sul caracterizou-se pelo conflito em torno da posse da terra. Nesse cenário de intensas disputas, os indígenas foram os primeiros a serem desalojados de suas terras pelos colonizadores europeus (CESAR, 1970).

Este autor citou a descrição dos Guaranis, feita pelo escritor francês Saint-Hilaire em sua viagem ao Rio Grande do Sul, em 1820, marcada pelo preconceito e pelo etnocentrismo:

Os Guaranis são de uma feiúra extrema e tem na fisionomia uma expressão de baixeza, devida unicamente ao sentimento de inferioridade, dependência e cativo a que se acham reduzidos atualmente. Todavia examinados com atenção, mostram, entre os traços repugnantes que os caracterizam, um ar de docilidade indicadora de um caráter melhor (CESAR, 1970:71).

¹⁶ Ver, a esse respeito, JONES e BRESSAN (1998, 1999), pelos quais essa problemática é posta e analisada teoricamente.

Essa descrição preconceituosa, de certa forma, oferece uma noção da violência que seria perpetrada contra esse povo e o estado a que seriam reduzidos pelos colonizadores brancos, ao longo do processo de ocupação do território e de demarcação das fronteiras.

Nas inúmeras incursões promovidas pelos bandeirantes paulistas, principalmente durante a primeira metade do século XVIII, estima-se que 300.000 índios foram capturados e enviados para a região central do Brasil, onde eram submetidos ao trabalho escravo, tanto nos engenhos de açúcar como nas fazendas de gado e no trabalho em pequenas lavouras. Até mesmo as comunidades indígenas, então aldeadas em torno das Missões Jesuíticas, para alguns estudiosos uma experiência de governo teocrático, inspirado nos ensinamentos de Platão, foram presas fáceis das diversas investidas dos predadores de escravos e, posteriormente, dos colonizadores (espanhóis e portugueses). O resultado desse genocídio foi um remanescente de apenas 3.000 índios ou cerca de 0,07% da sua população original, que teria chegado ao Rio Grande do Sul há cerca de dois séculos, desgarrados do Paraná e de São Paulo, posteriormente restritos às pequenas áreas das reservas indígenas do Estado (CESAR, 1970).

No período colonial, o desenvolvimento dessa região, tardiamente ocupada, foi condicionado pelas lutas em torno da definição das fronteiras entre a província de “São Pedro do Rio Grande”, pertencente a Portugal, e as colônias cisplatinas, de domínio espanhol. Nesse ambiente militarizado, moldado por disciplina e hierarquia rígidas, e apoiado num sistema econômico rudimentar de apropriação do gado xucro num campo sem dono, foi forjada a figura do lendário gaúcho.

Nesse cenário, as primeiras concessões de terras obedeceram aos critérios de ordem militar, baseada na lei de sesmarias que concedia “apenas” três léguas de campo aos postulantes. Porém, num processo anárquico, dada a cumplicidade dos representantes e dos burocratas da Coroa Portuguesa, muitas vezes eram alteradas, sendo requeridas e concedidas, contra as

determinações normativas¹⁷, várias concessões em nome de esposas, filhos e até crianças que estavam por nascer, formando enormes estâncias que se estendiam por 20 a 30 léguas.

A primeira tentativa de diversificação das atividades econômicas, por meio da colonização de origem açoriana, em meados do século XVIII, desta vez assentadas em glebas menores de terras, denominadas *datas* (aproximadamente 900 ha), não atingiu o resultado esperado, pois, com exceção da instalação de pequenas lavouras de trigo e de outras culturas de subsistência, os imigrantes aderiram, rapidamente, à atividade econômica predominante e já estruturada, voltada para a criação extensiva de gado, que abastecia as grandes charqueadas.

Na verdade, o isolamento no qual foram mantidos os colonos açorianos, entre terras já apossadas pela pecuária, contribuiu para o empobrecimento da terra e para a baixa produtividade, o que resultou, por um lado, no abandono do campo pela vida na cidade e, por outro, na anexação dessas terras pelos estancieiros, aumentando, ainda mais, a incidência das grandes posses irregulares.

Em julho de 1822, é extinto o regime sesmarial¹⁸ de concessão de terras no Brasil, ao mesmo tempo que se inicia o processo de colonização no Estado, a partir de 1824, ainda de forma incipiente, intensificando-se na segunda metade do século XIX, após promulgação da Lei de Terra (Lei 601, de 1850, e seu Regulamento, de 1854), principalmente por imigrantes alemães e italianos, que passam a ocupar pequenas áreas devolutas, situadas no centro do Estado. Tratava-se de áreas cobertas de matas nativas, ainda não incorporadas pela pecuária extensiva ou pela formação de colônias de ocupação e defesa, sob concessão do Estado, diferenciando-se da Política Fundiária oficial, pós-independência, visto que o objetivo era evitar a perda de

¹⁷ A respeito do processo de ocupação das terras públicas brasileira, desde o período colonial aos dias atuais, ver o detalhado e documentado estudo de Alberto da Silva Jones, contido em sua Tese de Doutorado (JONES, 1997).

¹⁸ Idem. Ver os capítulos 1 e 2, nos quais é feito um estudo detalhado de todo o processo legal e concreto que acompanhou a ocupação territorial brasileira, desde o período sesmarial a sua supressão, em julho de 1822, até as implicações desse processo, até a Lei 601, de 1850.

áreas de fronteira que, originalmente e pelo Tratado de Tordesilhas, pertenceriam à Coroa Espanhola.

A ocupação territorial do Estado por levas sucessivas de colonos¹⁹, de diferentes nacionalidades, foi ampliada após a promulgação de Lei de Terras, de 1850, e pelo respectivo Regulamento de 1854, que estabelecia uma política clara de atração de colonos livres e de aquisição de terras devolutas, que, desde promulgação da Lei 601, apenas poderia ser feita por meio da compra, em hasta pública, reservando 10 léguas de fronteira para fins de assentamentos indígenas, fundação de povoados, estradas, etc., e considerava terras devolutas aquelas que não tinham nenhuma destinação pública ou privada e que, embora tivessem sido legalmente concedidas, não preenchessem as condições e exigências legais de exploração efetiva, medição e morada permanente²⁰. Foram assentados sobre lotes de terra que foram sendo, sistematicamente, reduzidos com o passar do tempo, caindo de 77 hectares, em 1851, para 48,4 hectares, entre aquele ano e 1889, e, finalmente, para 25 hectares, a partir deste último ano.

Desde a crise política e, particularmente, econômica internacional, aprofundada pelo Bloqueio Continental decretado no âmbito das Guerras Napoleônicas, os teóricos liberais, sobretudo ingleses, vinham defendendo e implementando a política neocolonialista, que tinha por base as teses de Adam Smith, de expansão dos mercados como forma para assegurar a expansão da economia industrial, pela criação de novos mercados para aplicação produtiva do capital e expansão do consumo²¹. É no âmbito dessas medidas de política econômica, desenvolvidas, sobretudo, pela Inglaterra, que é deflagrado o processo de liberação das colônias, subsumidas politicamente, por mecanismos *extra-econômicos*, às metrópoles, transitando-se para a

¹⁹ As colônias existentes no Rio Grande do Sul, oficiais e particulares, eram 23, em 1850, e passaram para 101, em 1897 (BOLETIM ESTATÍSTICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 1910 a 1911).

²⁰ Ver o estudo detalhado de todo esse processo na tese de Doutorado de JONES (1997).

²¹ Ver, a esse respeito, os argumentos de Alberto Jones, desenvolvidos em tese de Doutorado (JONES, 1997), capítulos 2 e 3, e também no excelente trabalho de SMITH (1990).

dominação do tipo neocolonial ou imperialista, passando a dominação a ser exercida por mecanismos especificamente econômicos.

Esse processo implicava a superação da antiga economia colonial, fundada nos mecanismos extra-econômicos das concessões de privilégios comerciais e políticos, entre eles, os referentes à concessão de terras pelo Estado, como no caso das sesmarias portuguesas (JONES, 1997). Esse processo revolucionário, na época, de transição do mercantilismo para as formas mais avançadas do capitalismo industrial, implicava, além da libertação política das colônias, a liberalização do trabalho e a respectiva ampliação do mercado de trabalho livre, ou seja, a necessidade da abolição do trabalho escravo ou servil.

Essa necessidade de desenvolvimento do mercado de trabalho livre pressupunha a abolição efetiva da escravatura e a liberalização onerosa dos processos de acesso à terra. Este é o espírito que, segundo SMITH (1990), estava subjacente às iniciativas que, no Brasil, levaram à aprovação da Lei de Terras, de 1824. Entretanto, segundo JONES (1997), esse projeto, de fato liberal em sua proposição originária, fundada na teoria da *colonização sistemática* desenvolvida por Wakefield e Torrens, foi, na prática, subvertido pelas oligarquias agrárias no Brasil, beneficiando-se, sobretudo, da fase de instabilidade que viveu o País, de 1822 a 1840, na transição para o Estado Independente²².

Nesse contexto, as terras devolutas poderiam ser destinadas à colonização, por processos de compra, e financiadas pelo Estado, mediante pagamento parcelado, não podendo exceder cinco anos, ficando hipotecadas até o seu completo pagamento. Nessa dívida estavam incluídas, também, as quantias adiantadas por ocasião do assentamento, como ferramentas, custos de transporte, alimentação, etc. (KLIEMANN, 1986). Entretanto, conforme JONES (1997), na prática, esse processo foi subvertido pelos interesses dos grupos oligárquicos. Fundamentalmente, ainda segundo esse autor, esses grupos bloquearam o processo de discriminação das terras públicas, isto é, a

²² Ver, sobre as especificidades desse processo de transição, a tese de doutorado de Alberto Jones (JONES, 1997).

separação entre as terras públicas e particulares, impedindo que o processo de colonização sistemática, de feição liberal, contido na Lei 601 de 1850, fosse implementado, tendo em vista que as terras públicas não eram identificadas, permanecendo, desde então, abertas ao que aquele autor denominou de grilagem especializada.

Por isso e pelo fato de a maioria das terras em poder dessas camadas oligárquicas não ter sido legitimada (quando posses) ou revalidada (quando sesmarias e concessões), elas permaneceram públicas, nos termos da Lei 601 e de seu regulamento, como defendeu e comprovou Alberto Jones, em tese hoje admitida, tanto teórica quanto legalmente, pelo governo²³.

Nesse contexto, o processo de colonização sistemática em sua feição prática, isto é, de atração de colonos estrangeiros, ficou gravemente comprometido, razão pela qual, durante as últimas décadas do século XIX e primeiras do século XX, esses migrantes foram reduzidos à condição quase servil, vítimas da exploração dos *barracões* e de outros mecanismos de dominação de tipo pré-capitalista, como as *parcerias de Vergueiro*, nos cafezais de São Paulo, fatos que levaram a crises diplomáticas, tendo sido proibida a migração, para o Brasil, de colonos alemães e italianos (JONES, 1997).

Um fato grave, resultante dessa subversão da política de terras que se seguiu a Lei 601, vai eclodir em 1912, na Guerra do Contestado, quando antigos colonos e desempregados da ferrovia, que cortava a região de Paraná e Santa Catarina em direção ao Rio Grande, foram violentamente exterminados na luta pela posse de terras que lhes haviam sido destinadas no processo de colonização, ainda no Império, e griladas, com a omissão ou conivência do governo do Estado do Paraná²⁴, eclodindo os conflitos após a Constituição do 1891. Os camponeses e a economia local foram vítimas desse processo de grilagem, que, segundo Jones, demonstra a gravidade e a ilegalidade da luta pela terra, no âmbito da grilagem especializada.

²³ Ver o Livro Branco da Grilagem (INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA AGRÁRIA - INCRA (1999).

²⁴ Ver, a esse respeito, FOWERAKER (1982), JONES (1997) e MARTINS (1994).

Esse processo específico de grilagem, apenas com a publicação, em dezembro de 1999, do ***Livro branco da grilagem***, fundado em importante pesquisa documental realizada pelo INCRA, vem atestar a veracidade e a gravidade da grilagem especializada, tal como defendida por JONES (1997). A partir desse momento, após ser demonstrada, cientificamente, na referida tese, passa a ser, política e materialmente, reconhecida pelo Estado brasileiro.

Não é objetivo deste estudo fazer a revisão da questão fundiária. Entretanto, essas breves referências servem para facilitar a compreensão da questão, tal como posta no Rio Grande do Sul. Nessa conjuntura, o assentamento dos colonos europeus sobre pequenas glebas de terra era feito em áreas marginais, cobertas de matas nativas e com fortes restrições naturais ao uso do solo. Esse fato, aliado ao incipiente desenvolvimento das forças produtivas, limitava a geração de excedentes que permitissem a acumulação de capital, contribuindo, na região, para o desenvolvimento de uma consistente economia agrícola fundada na mão-de-obra familiar e voltada, sobretudo, para o mercado interno.

Esse processo, que, no Sul do País, vai ter semelhança com os processos do tipo *farmer* de outras latitudes, sofrerá forte pressão no período do regime militar, com intensificação do processo de modernização liberal-produtivista, que, curiosa e contraditoriamente, realimentará o processo de grilagem especializada e a migração de muitas famílias de agricultores para as fronteiras agrícolas do País, desfazendo-se de seus pequenos sítios, que passam a integrar explorações maiores destinadas ao mercado externo, destruindo, de certa forma, a antiga economia das estâncias e pequenas propriedades familiares e comprometendo a qualidade do meio ambiente.

JONES (1987) chamou atenção, especificamente, para esse fato, com relação às diversas regiões do País, em especial, ao Sul. José Vicente Tavares dos Santos (SANTOS, 1993), em trabalho mais recente, demonstrou a falácia dessas políticas de modernização implementadas durante o período autoritário. O diagnóstico do Pró-Guaíba ratifica essas questões e propõe algumas alternativas.

A estrutura fundiária atual da Bacia Hidrográfica do Guaíba é, significativamente, semelhante à das demais regiões no Estado, onde predominam pequenos estabelecimentos rurais situados nos estratos inferiores a 50 hectares (87%).

É integrada por 203.004 propriedades rurais, que representam 40,7% do total do Estado. Destas, 179.312 (88,3%) correspondem aos estratos de áreas inferiores a 50 hectares, que ocupam apenas 35% da área total. Existem, na Bacia, 23.692 estabelecimentos (11,7%) que integram o estrato superior a 50 hectares e ocupam 65% da área total, conforme se pode observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Bacia do Guaíba - estrutura fundiária por estrato de área (números absolutos e percentuais)

Estrato (ha)	Estabelecimentos		Área		Área média ha
	N.º	%	ha	%	
≤ 50	179.312	88,3	2.575.779	35,0	14,36
≥ 50	23.692	11,7	4.789.108	65,0	202,14
Total	203.004	100,0	7.364.887	100,0	36,28

Fonte: FIBGE (Censo Agropecuário de 1985).

1.5. Objetivos

Tomando-se por referência as condições e o contexto em que o problema da gestão racional e do controle da contaminação com agrotóxicos se materializa na Bacia do Guaíba, bem como as respectivas recomendações técnicas e práticas com vistas em minimizá-lo, definiram-se os seguintes objetivos.

1.5.1. Geral

Analisar o diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis da Bacia Hidrográfica do Guaíba e o Subprograma *Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos*, inserido no Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba (PRÓ-GUAÍBA), no Estado do Rio Grande do Sul, em razão das possibilidades, viabilidades e limitações das propostas práticas que se apresentam para os superação dos problemas.

1.5.2. Específicos

- Analisar, criticamente, os objetivos e os componentes do Subprograma Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos e as estratégias de execução propostas, quanto a possíveis resultados e limitações.
- Desenvolver uma análise comparativa dos problemas decorrentes do uso dos agrotóxicos, levantados pelo *Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis da Bacia Hidrográfica do Guaíba*, e das possíveis limitações de alcance das propostas de intervenção apresentadas nos diferentes componentes do Subprograma *Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos*, em relação a viabilidade e implicações.
- Discutir alternativas decorrentes do Diagnóstico dos Recursos Naturais da Bacia Hidrográfica do Guaíba, recursos disponíveis e sua relação com os objetivos do Subprograma, avaliando as possibilidades e as limitações das propostas de solução apresentadas.

1.6. Metodologia e técnicas de investigação

Para consecução dos objetivos propostos, este trabalho foi desenvolvido com base nos seguintes passos e procedimentos metodológicos:

- a) Análise crítico-comparativa do *Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis da Bacia Hidrográfica do Guaíba* e do Subprograma *Sistemas*

de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxico, buscando identificar as suas bases teóricas fundamentais e a lógica que preside suas conclusões e propostas de intervenção. Esta análise, teoricamente fundamentada, deverá fornecer subsídios para críticas e proposições de alternativas técnicas e operacionais, que respondem ao objetivo geral, e subsidiar o atendimento ao objetivo específico 1, desta Pesquisa.

- b) Análise de dados - utilização de métodos de análises de estatísticas básicas nos dados reunidos no diagnóstico do PROGUAÍBA, objetivando verificar a validade das conclusões e recomendações que apresentam, ou a indicação de suas limitações e possibilidades. Esta análise deverá subsidiar o alcance dos objetivos específicos 2 e 3.
- c) Análise documental e revisão de literatura - Acerca da problemática da agricultura sustentável e das alternativas ecológicas, será feita análise de documentos em confronto com a literatura especializada, objetivando subsidiar as conclusões deste estudo, especialmente no sentido indicado no objetivo específico 3, buscando discutir e explorar outras alternativas eventualmente possíveis, em decorrência da análise da viabilidade e das limitações ou restrições das estratégias de equacionamento dos problemas propostos em decorrência do diagnóstico.
- d) Procedimentos indutivos e dedutivos - Sempre que os dados quantitativos permitirem, serão elaborados quadros que permitam a fundamentação estatística dos argumentos e propostas defendidos, sem sacrifício da argumentação lógica e teórica empiricamente fundamentada, pressupondo-se, portanto, a associação entre procedimentos analíticos empírico-indutivos e lógico-dedutivos.

2. DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

2.1. Antecedentes: modernização da agricultura

O processo de modernização da agricultura brasileira, no âmbito do qual se inclui a modernização gaúcha, é intensificado a partir da década de 60, quando o Estado institui e implementa um conjunto de políticas públicas que irão balizar a opção por determinado tipo de crescimento econômico para o setor primário. Entre as políticas de maior impacto no desenvolvimento agrícola estão as de crédito rural, pesquisa agropecuária e extensão rural.

Trata-se de políticas públicas que estavam, especificamente, voltadas para a implementação de uma agricultura mercantil de alta produtividade, fundadas na ideologia derivada dos avanços técnicos consolidados pela Revolução Verde. Economicamente, tratava-se de um conjunto de medidas de caráter liberal-produtivista que, embora metodologicamente preconizassem a introdução de novas formas de cooperação produtiva, em última análise, fundavam-se no individualismo metodológico e econômico, auto-regulado pelo mercado de insumos e produtos, na competitividade e no pressuposto das *vantagens comparativas*.

Esse processo pressupunha, necessariamente, a implementação de um novo padrão tecnológico para os processos produtivos, fortemente sustentado pela introdução de novos recursos e insumos, em especial, a

motomecanização, os insumos químicos e os avanços da genética para a agricultura. Por outro lado, todo esse processo se vulgarizava pelo desenvolvimento e pela difusão de pacotes tecnológicos. Tratava-se, também, de uma opção econômica e técnica específica, fundada na geração e difusão de técnicas e processos de produção, hábitos de consumo e formas de sociabilidade, cooperação e competição, supostamente mais avançados e estabelecidos em decorrência do pressuposto aumento de produção e produtividade de determinados produtos agrícolas.

Aparentemente, essa nova estratégia econômica e metodológica baseava-se numa abordagem multidisciplinar e integrativa: o entomologista definia o manejo e os meios e métodos de controle das principais pragas e respectivas dosagens de agrotóxicos a serem utilizados; o especialista em solos indicava, a partir da tipologia dos solos a serem trabalhados, as espécies e as quantidades consideradas adequadas de adubação que, supostamente, gerariam maior produtividade e margem de rentabilidade; enquanto o melhorista escolhia as cultivares supostamente mais adaptadas a essas condições e, por isso, consideradas como as de maior capacidade de produção.

Todo esse processo era também supostamente baseado numa nova lógica de cooperação social e organização dos produtores e das comunidades, caracterizada por determinada visão do processo de crescimento econômico, de caráter liberal produtivista.

O termo *aparentemente* utilizado acima tem sentido epistemológico e sociológico específico, visto que significa que, na prática, mantinha-se a noção funcionalista e mecânica de sistemas integrados, nos quais a multidisciplinaridade se resumia à simples articulação de várias disciplinas e procedimentos práticos, cada um dos quais mantendo e atuando em seus respectivos universos particulares e especializados.

Essa metodologia mecanicista mascarava todo o processo, evitando, dessa forma, que se percebessem, objetivamente, os efeitos adversos da combinação de elementos, geralmente contraditórios, como, por exemplo, no caso da interação bioquímica ou de elementos inorgânicos, orgânicos ou mecânicos, em que, se cada um dos elementos em interação pudesse ter efeitos positivos, em situações particulares, poderia gerar efeitos exatamente

contrários, quando combinados. Esses efeitos adversos, geralmente nocivos ao homem e ao ambiente, estão hoje amplamente demonstrados, em particular, na contaminação do meio ambiente e no envenenamento dos solos, das águas e da população, e na exclusão social e econômica de parcela relevante de antigos produtores e trabalhadores rurais, por um lado, e de parcelas relevantes dos recursos naturais que também se tornaram imprestáveis para a atividade econômica e para o consumo ou utilização humanos, por outro.

A consolidação desse modelo produtivista, baseado nos pressupostos da “Revolução Verde” e do funcionalismo, idealizados nos Estados Unidos da América e vulgarizados, como modelo e padrão de referência, em especial, pelos países do então chamado *Terceiro Mundo*, promoveu uma mudança radical na base técnica e na organização econômico-social da agricultura no Brasil, que tem sido denominada, por muitos estudiosos, de “modernização conservadora” (GRAZIANO DA SILVA, 1982). Para demonstrar que sua transposição para a realidade brasileira não fora, necessariamente, acompanhada de outras transformações necessárias e imprescindíveis ao processo, como a superação da concentração fundiária pela viabilização de um processo avançado de reforma agrária, e de outras políticas públicas importantes, apenas em meados da década de 80 e após o fim do interlúdio autoritário começaram a ser, embora timidamente, colocados ao debate, como é o caso da questão ecológica, da reforma agrária e da sustentabilidade, dos quais o Pró-Guaíba é um indício de busca de alternativas.

Uma análise crítica desse processo, que inclua diferentes perspectivas, permite identificar seus resultados perversos. Essa tentativa de crítica tem sido realizada por diferentes estudiosos, inclusive de diversas escolas e tendências do pensamento social no mundo atual, desde ecologistas radicais ou românticos a pensadores marxistas, como Bensaïd, Chesnais e outros, com tendências românticas ou sectárias e fundamentalistas, seja de viés crítico, seja liberal (neoliberal).

Entre esses críticos, LEITE (1995), por exemplo, fez os seguintes comentários a respeito do processo de modernização da agricultura e seus efeitos sobre a economia e sobre a sociedade brasileira, afirmando que esse

processo teve, apesar de alguns resultados positivos, em termos de ganhos de produtividade física, efeitos negativos relevantes. Entre estes, no âmbito

econômico (ao concentrar recursos financeiros disponíveis, como crédito rural, incentivos fiscais e subsídios agrícolas); ecológico (ao adotar e generalizar o uso de um padrão tecnológico calcado no binômio mecanização/química mineral, com conhecidos impactos sobre o meio ambiente); produtivo (ao promover o processo de “industrialização e agroindustrialização” do campo, intensificando a interface agricultura-indústria, calcada numa estrutura altamente oligopolizada); trabalhista (ao incrementar a sazonalidade da mão-de-obra, sobretudo nas culturas exportáveis, ao mesmo tempo em que forçava o atrelamento da estrutura sindical ao Estado); financeiro (ao estimular a ingerência do capital financeiro na agricultura, tendo como um dos resultados a valorização dos recursos fundiários); demográfico (ao transferir mais de 28 milhões de pessoas do campo para a cidade no período de 1960 a 1980, e deslocar, com uma infra-estrutura precária, trabalhadores do centro-sul para projetos de colonização na Amazônia); social ao manter, ainda, condições insuficientes de trabalho e transporte no campo, aliada à uma política de arrocho salarial geral, com reflexos na diminuição da demanda por alimentos no mercado interno); geográfico (ao centralizar a modernização em determinadas regiões do país, não eliminando os bolsões de pobreza no agro) (LEITE, 1995:142).

O Estado do Rio Grande do Sul foi um dos pioneiros na adoção desse modelo, que implementou transformações fundamentais na economia regional, em particular, com a introdução da monocultura da soja, destinada à exportação. Num primeiro momento, essa cultura se expandiu internamente, desorganizando a antiga economia familiar, baseada no policultivo e destinada, em grande parte, ao abastecimento local e interno, sem prejuízo de suas históricas funções³⁸. Posteriormente, novas e extensas áreas de campo, tradicionalmente exploradas pela pecuária extensiva, matas nativas e até pequenas glebas das reservas indígenas do Estado foram incorporadas por essas atividades.

Nesse processo, muitos dos pequenos sitiantes gaúchos foram *persuadidos* a se desfazerem de suas propriedades e deslocarem para outras regiões do Brasil, formando uma das correntes migratórias mais importantes para o processo de expansão da fronteira agrícola³⁹.

³⁸ Como comentou Martins, a economia nacional alimenta-se, também dessas relações contraditórias entre as economias agrárias pré-capitalistas e a totalidade da economia nacional, pois a economia agrária colonial cumpre um duplo propósito, de um lado, como consumidor dos insumos industriais, estimulando a modernização e, de outro, como fornecedor de matéria-prima, alimentos e mão-de-obra, rebaixando o valor dos salários urbanos. Resumindo, a economia nacional depende, diretamente, da expropriação do trabalhador rural, produzindo excedentes, assim como da exploração do assalariado urbano (MARTINS, 1975).

³⁹ Esse processo migratório é analisado por José Vicente Tavares dos Santos (SANTOS, 1993), na obra "*Matuchos*".

Pouco mais de duas décadas após sua implementação, os impactos mais imediatos do modelo produtivista na agricultura do Estado podem ser parcialmente avaliados pelo atual estágio de degradação dos recursos naturais “renováveis” da sua região economicamente mais importante, delimitada pela Bacia Hidrográfica do Guaíba, ameaçando a sustentabilidade dos ecossistemas, como demonstra o diagnóstico dos recursos naturais renováveis da área, elaborado em 1991 pela EMATER-RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Sul).

É importante ressaltar que o diagnóstico elaborado enfatiza alguns aspectos importantes do estágio e ritmo (sob a ótica temporal e cronológica) de deterioração dos recursos naturais renováveis⁴⁰, provocados pelas atividades agrícolas, em conformidade com o modelo produtivista característico do industrialismo, como a deterioração dos solos, a contaminação da água e dos alimentos pelo uso agrotóxicos, o desflorestamento, etc.

Apesar do diagnóstico citado ter sido elaborado em 1991, nada indica que as causas ou a intensidade do processo de deterioração ambiental tenham sido contidas ou reduzidas significativamente. Pelo contrário, os agentes contaminadores, identificados no diagnóstico, permanecem praticamente inalterados.

Por outro lado, o Subprograma **Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação por Agrotóxicos**, que foi idealizado como proposta efetiva de intervenção nesse sentido, a partir do diagnóstico dos Recursos Naturais da Bacia Hidrográfica do Guíaba, somente foi deflagrado, ainda assim de forma incipiente, em meados de 1998, tendo sido esse atraso motivado, principalmente, pela crise fiscal e pelos entraves burocráticos, característicos da transição política que atravessou o Estado no período. Essa é uma das variáveis importantes que contribuem para a permanência e para o

⁴⁰ O caráter renovável ou não-renovável é definido pela possibilidade de renovação do recurso por processos naturais, considerando-se um horizonte temporal economicamente significativo; vegetação, sistemas de pesca, recursos genéticos, água são renováveis; minerais metálicos e hidrocarbonetos são não-renováveis. No entanto, seria um erro querer delimitar seu caráter, que, em última análise, depende da evolução histórica dos ambientes, das necessidades sociais e das possibilidades técnicas, entre outros. Para uma análise mais exaustiva dessa perspectiva, ver VIEIRA e WEBER (1997).

agravamento dos demais processos de deteriorização das condições econômicas, sociais e ambientais.

2.2. Utilização das terras na Bacia do Guaíba

Uma análise cuidadosa e objetiva das formas e da intensidade da utilização das terras agrícolas, especialmente quanto a sua destinação - atividades produtivas, extrativas ou especulativas - é condição fundamental para análise e interpretação de muitos dos resultados econômicos, sociais e ecológicos que estiveram envolvidos na opção de ocupação eleita ou induzida pelo modelo de modernização ou pelas políticas públicas.

Essa análise, em suas linhas mais fundamentais, será realizada neste tópico, com base nos dados e nas conclusões do diagnóstico da contaminação com agrotóxico, objeto deste estudo. Esses dados constam na Tabela 2.

Tabela 2 - Bacia do Guaíba: utilização das terras

Discriminação	ha	% Bacia	% Bacia/Estado
Área total dos municípios	11.212.500		41,91
Área total da bacia	8.653.500		32,35
Área total dos estabelecimentos	7.365.092	100,00	30,92
Lavouras	2.287.999	31,06	31,84
Permanentes	106.301	1,44	57,84
Temporárias	1.943.269	26,38	30,32
Pousio	238.429	3,24	40,14
Pastagens	3.478.119	47,22	26,83
Naturais	3.200.095	43,45	26,80
Cultivadas	278.024	3,77	27,16
Matas	1.013.924	13,76	45,42
Naturais	695.024	9,44	41,75
Cultivadas	318.883	4,32	56,16
Áreas não utilizadas	151.685	2,07	51,65
Outras finalidades	43.364	5,89	37,81

Fonte: EMATER-RS, a partir dos dados do Censo Agropecuário (1985) - FIBGE.

Os 200 municípios que compõem a Bacia do Guaíba ocupam uma área de 11.212.500 hectares, correspondendo a 41,91% da área total do Estado, distribuídos entre 230.245 estabelecimentos rurais. Por outro lado, cabe notar que a área delimitada pelos divisores d'água, que definem os contornos físicos da Bacia hidrográfica, corresponde a somente 8.653.500 hectares (32,35% da área total do Estado), onde estão 203.004 estabelecimentos agropecuários, que ocupam uma área total de 7.365.092 hectares, ou 85,11% da área total da Bacia.

A Tabela 2 reúne dados que permitem uma aproximação inicial do processo de ocupação e destinações específicas dadas aos solos, no processo de exploração agropecuária.

A área total do perímetro da Bacia corresponde a 30,92% da área total ocupada pelos estabelecimentos agrícolas do Estado. A área de lavoura (permanente e temporária) ocupa 31,06% da área da Bacia, correspondendo a 31,84% da área total das lavouras do Estado. Aparentemente, há boa cobertura de matas nativas na Bacia (9,44%), correspondendo a 41,75% do total do Estado. Porém, considerando-se que essa cobertura ocupe espaços nos quais, tradicionalmente, sempre se concentraram grandes reservas de matas naturais do Estado, este dado passa, contrariamente, a indicar o desordenado e enorme processo de devastação das florestas nativas que originariamente cobriam o Estado.

Cabe observar, para maior objetividade, que é significativa a área da Bacia, composta por serras escarpadas, o que dificulta, quando não inviabiliza completamente, a exploração agrícola de boa parte da área.

Um dos pontos positivos apontados pelo Diagnóstico do Manejo dos Recursos Naturais Renováveis refere-se à *“importante informação (de) que apenas 31,06% da área total dos estabelecimentos são arroteados”* (EMATER 1991:46). Considerando-se a finalidade do Pró-Guaíba, mais especificamente o componente de manejo e conservação do solo, isto significa que apenas 1/3 da Bacia Hidrográfica do Guaíba está exposta a problemas de conservação do solo. Supostamente, os outros 66,6%, na pior das hipóteses, não apresentam graves problemas de destruição dos solos. Entretanto, outros dados e variáveis arrolados no diagnóstico põem em dúvida e dificilmente permitem sustentar essa conclusão. É necessário, portanto, o desenvolvimento de

estudos de um conjunto mais abrangente e qualificado de dados e informações específicos que tornem possível a identificação de outras variáveis associadas aos problemas de solos, relativos a aspectos qualitativos, como, por exemplo, a capacidade de uso e suporte destes, a estrutura fundiária, etc.

Cabe registrar, por exemplo, que, no caso particular dos pequenos agricultores da serra gaúcha, instalados sobre glebas com topografia acentuada e formada por litossolos (solos jovens, pouco profundos e pedregosos), a questão da conservação do solo passa a constituir grave problema técnico, econômico e social. Portanto, a situação e, sobretudo, a análise exigem um nível de detalhamento e objetividade, que não se pode reduzir apenas a uma descrição do problema (melhor seria dizer *visualização*).

O diagnóstico dos solos, apesar dessa restrição metodológica, aponta os conflitos moderados e agudos do uso destes, os quais abrangem uma área de 671.907 hectares (EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL - EMATER-RS, 1991:54), como um dos graves problemas que limitam o desenvolvimento de atividades agrícolas na bacia, ameaçando sua sustentabilidade.

Se for considerada que esta área de conflitos resume-se na totalidade da área de lavouras temporárias (1.943.269 ha), isso significa que 34,57% da área total ocupada com este tipo de cultivo apresenta sérias limitações de uso do solo. Na verdade, esse percentual seria certamente mais significativo, caso houvesse disponibilidade de dados específicos sobre as áreas de conflito, correspondentes apenas às pequenas unidades produtivas (< 50 ha), pois o grande percentual das lavouras, como de arroz, soja, trigo e milho, entre outras, localiza-se nas áreas de fácil mecanização e de relevo menos acidentado, característico das grandes propriedades.

Portanto, trata-se de estudos que necessitam ser complementados e qualificados com análises mais detalhadas e, sobretudo, estratificadas, que dêem conta de qualificar a diversidade de situações, particularmente, identificando alternativas de exploração e aproveitamento agroecológico e econômico sustentáveis, como se propõe no Pró-Guaíba.

Muitas vezes, a urgência ou a precipitação na realização da coleta e análise de dados e, sobretudo, na formulação de conclusões e sugestão de

intervenções age de forma inversa à pretendida, resultando na pulverização de recursos e no agravamento dos problemas a serem equacionados.

2.3. Classificação dos solos da Bacia do Guaíba

A metodologia de elaboração do Diagnóstico dos Recursos Naturais da Bacia do Guaíba utilizou o sistema de classificação de terras, do Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas, baseado na capacidade de uso do solo, adaptando seus conceitos à realidade e aos “*objetivos de trabalho da área em estudo*”.

O sistema proposto era de uso corrente pelos técnicos e pelos especialistas da área e baseava-se no sistema americano do Soil Conservation Service (U.S.D.A), utilizado em vários países, principalmente na América Latina, mais conhecido como sistema de Klingebiel & Montgomery, seus criadores, em 1961.

Esse sistema foi adaptado às condições brasileiras, embora o procedimento mais adequado pudesse ter sido o da construção de um sistema novo, voltado, principalmente, para aspectos referentes à conservação dos solos, construído a partir da experiência técnica e científica derivada de atividades de avaliação e conservação dos solos, específicos à realidade brasileira (LEPSCH, 1991).

O sistema adotado foi operacionalizado da forma descrita a seguir. A partir de um conjunto de características *físicas* do solo, este era classificado em diferentes categorias, que indicam a sua capacidade de uso conforme três níveis possíveis: culturas anuais, pastagens e culturas florestais. São acrescidas nesse sistema recomendações de práticas de manejo e de conservação do solo, para o controle da erosão e para a conservação da qualidade da água.

Essa classificação divide os diferentes solos em oito classes, em ordem decrescente, conforme a sua capacidade de uso. No entanto, o Diagnóstico do Recursos Naturais da Bacia do Guaíba apresenta as classes agrupadas em apenas quatro categorias (A, B, C e D),

apesar de que o sistema permite chegar a resultados bem mais específicos, pela determinação da capacidade de uso adequado em unidades de hierarquia inferior as classes, este é utilizado para fins de desenvolvimento econômico,

relacionados mais de perto com as formas de uso adequado da terra do que com avaliação para indicação de culturas determinadas (EMATER-RS, 1991:35).

Portanto, o sistema escolhido, em última análise, pretende adequar as culturas (culturas anuais, pastagens e reflorestamento) à capacidade de uso do solo.

Segundo os técnicos que elaboraram o diagnóstico, com os quais, apenas com grandes restrições, se pode concordar, o método de classificação escolhido apresenta vantagens, dentre as quais se destacam

a de fornecer uma avaliação objetiva da natureza e do grau de riscos para permanente utilização agrícola das terras, traduzindo-a em termos de práticas de manejo necessárias para equilibrar ou neutralizar esses riscos; a de basear-se unicamente nas características físicas da terra, que são permanentes, e não nos aspectos econômicos ou sociais, transitórios. Evita-se assim, a confusão que resulta dos sistemas que mesclam o uso potencial da terra com aqueles usos presentemente vantajosos de um ponto de vista econômico (EMATER-RS, 1991:35) (grifos do autor).

As afirmações acima, que justificam a escolha do sistema em virtude da sua objetividade, consideram unicamente os aspectos físicos do solo, propondo práticas de manejo para reduzir os riscos (principalmente perdas decorrentes da processo de erosão), razão por que a escolha de tal sistema corrobora as tradicionais práticas de conservação do solo, preconizadas tradicionalmente pela EMATER-RS, agora propostas e inseridas no Pró-Guaíba.

É importante salientar, ainda, que um sistema de classificação do uso do solo, baseado no possível risco decorrente da sua utilização intensiva para fins agrícolas, **não pode ser reduzido, apenas, aos aspectos físicos do solo** (sob o falso pressuposto de que são “*permanentes*”)⁴¹, desconsiderando-se os demais aspectos igualmente importantes (químicos, biológicos sociais, econômicos, etc.), mesmo porque, objetivamente, a capacidade de uso do solo é dependente da interação desses diversos fatores.

Outra vantagem defendida pelos autores do diagnóstico, para o sistema adotado e utilizado no levantamento da capacidade de uso dos solos mapeados na Bacia Hidrográfica do Guaíba, seria a de “permitir certas

⁴¹ Mesmo os aspectos físicos não são permanentes, devido ao uso de máquinas (compactação), além dos processos naturais, intemperismo, etc. Observa-se, nessa posição “técnica”, a permanência da mesma postura do individualismo metodológico, típico do mecanicismo que sempre esteve na base das teses funcionalistas e difusionistas que ofereceram as bases da chamada *filosofia extensionista* em sua ideologia originária, nascida no bojo da Guerra Fria.

adaptações que impliquem em sua maior adaptabilidade às circunstâncias, ou peculiaridades da região estudada” (EMATER-RS, 1991:36). Trata-se, nesse caso, apenas de uma opinião dos membros da equipe de avaliadores, não necessariamente sustentada na verificação de dados objetivos.

2.4. Conceituação das categorias e conflitos de solos⁴²

De acordo com objetivos e peculiaridades do “projeto”, as classes de solo da Bacia do Guaíba foram agrupadas nas seguintes categorias:

Classes I, II, III -----	Categoria A
Classe IV -----	Categoria B
Classes V, VI, VII -----	Categoria C
Classe VIII -----	Categoria D

O sistema de classificação adotado na identificação das classes de solos da Bacia Hidrográfica do Guaíba, dada a sua capacidade de uso, parte do pressuposto que as limitações naturais (relevo, pedregosidade, fertilidade, etc.) podem ser superadas pela adequação do correto uso, conforme a classe a que pertencem.

As classes I, II e III não apresentam restrições significativas ao uso do solo com culturas anuais; as demais classes, excetuando os solos pertencentes à classe VIII, podem ser utilizadas com culturas anuais, desde que acompanhadas de práticas de conservação do solo adequadas. É óbvio que a complexidade e o custo dessas práticas recomendadas aumentam na mesma proporção que aumenta o valor das classes.

Em última análise, o sistema de uso do solo, aparentemente, obedece às necessidades concretas de produção e reprodução social. Na ótica conservacionista, o preparo e o cultivo do solo, por meio de tração animal, são menos agressivos ao meio natural do que o cultivo motomecanizado. No entanto, trata-se, de forma anacrônica, do uso dos solos, razão da necessidade de serem desenvolvidas novas *formas* de uso que sejam sustentáveis econômica, social e ecologicamente. Trata-se, portanto, da necessidade de se desenvolver um processo de superação de *formas*

⁴² Ver o Quadro de Classificação do Solos (Apêndice A).

ultrapassadas, e não do renascimento destas sob nova roupagem, nem simplesmente de sua substituição pelas formas predatórias, também ultrapassadas, desenvolvidas durante o processo de modernização da agricultura.

Este é o grande desafio da pesquisa agropecuária atual, diante da necessidade do desenvolvimento do moderna agricultura sustentável e de preservação ambiental.⁴³

Por outro lado, a necessidade de adequação do modelo de capacidade de uso do solo à realidade deve ser ponderada, pois qual seria o diagnóstico de um engenheiro-agrônomo ao analisar, baseado neste modelo, as limitações edáficas de Israel, país onde, contraditoriamente, se pratica uma agricultura considerada uma das mais desenvolvidas do mundo? Ou, como explicar o desenvolvimento da agricultura da civilização ameríndia diante das limitações naturais do Altiplano Andino?

Nesse contexto, é necessário considerar que, na classificação da capacidade agrícola da terra, devem ser levados em conta outros fatores. Como observou Lepsch,

a determinação da capacidade de uso da terra é uma poderosa ferramenta utilizável no seu planejamento e uso, pois encera uma coleção lógica e sistemática de dados e apresenta os resultados de forma diretamente aplicável ao planejador. Evidentemente, por si só, ela, não fornece todos os elementos necessários ao planejamento das atividades a serem desenvolvidas, pois há ainda que considerar as esferas econômicas, políticas e sociais (LEPSCH, 1991:19).

Com base nesse quadro, os técnicos da EMATER-RS, que elaboraram o Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis, consideraram como conflito do uso do solo a exploração de áreas com culturas anuais nos solos das classes B e C na Bacia Hidrográfica do Guaíba, classificados em:

1) Conflitos moderados: quando os solos da categoria “B” são utilizados com culturas anuais. Nesse caso, foi identificada uma área de 412.264 ha na Bacia, sendo que as maiores áreas com esse tipo de conflito se encontram na sub-bacia do Taquari/Antas, com 121 mil ha, e na sub-bacia do Alto Jacuí, com 91 mil ha.

⁴³ A respeito desse debate sobre os novos desafios da pesquisa científica, ver EHLERS (1999), especialmente os capítulos 1 e 2. Ver também, BENSÁID (1999) e JONES e BRESSAN (1998, 1999).

2) Conflitos agudos: caracterizam-se pelo uso das categorias “C” com culturas anuais. Nesse caso, encontra-se um total de 257.547 ha na Bacia, sendo que as sub-bacias Taquari/Antas apresentam 128.151 ha, e a do Alto/Jacuí, 62.933 ha, com conflitos dessa natureza.

Portanto, a área com conflito (moderado e agudo) do uso de solo na Bacia é de 671.907 ha, representando 34,57% da área total da Bacia ocupada com culturas temporárias.

3. ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO COM AGROTÓXICOS

3.1. Considerações introdutórias

Ao longo da história humana, muitos são os relatos sobre a destruição de plantações e rebanhos, em razão da incidência de pragas e doenças que causam fome e miséria a inúmeras civilizações. Até o início do século XIX, tais catástrofes tinham uma explicação mágica, visto que eram atribuídas à vontade divina, caracterizado como um período místico.

Nesse período, os casos relatados, de forma geral, reportam-se a pequeno número de pragas e doenças (gafanhotos, ferrugens, etc.), que, ciclicamente, incidiam sobre as principais espécies cultivadas (trigo, cevada, batata, etc.), base da alimentação da maioria da população local, causando perdas significativas para os padrões da época, consideradas como verdadeiras catástrofes sociais.

Um dos casos clássicos foram os graves problemas econômicos e sociais decorrentes de uma única doença fúngica (requeima), que reduziu em 80% a produção de batatas (espécie originária dos Andes), na Irlanda, em meados do século XIX. Base da alimentação da população irlandesa da época, em que a refeição diária normal de um trabalhador reduzia-se, basicamente, ao consumo de 4 a 8 kg de batatas frescas, as consequências imediatas das perdas foram a morte de milhares de pessoas e a migração em

massa da população, que passou de 8,3 para 5,2 milhões, em 30 anos (BERGAMIN et al., 1995).

A refutação da “*teoria da geração espontânea*”, por Pasteur, em 1860, abriu novo e amplo campo de pesquisas para as ciências biológicas, especialmente na determinação e na identificação dos agentes causais das diversas doenças parasitárias e não-parasitárias (fisiológicas) das plantas.

A partir de então, a dominância da lógica da investigação científica, em sua vertente newtoniana e cartesiana, assume importância vital no desenvolvimento das ciências agrárias, tanto no que se refere à identificação dos agentes causais (insetos, fungos, bactérias, etc.) quanto à descoberta e invenção de novos métodos e agentes de controle. Nessa perspectiva, os conhecimentos da química foram fundamentais principalmente para a síntese de novos produtos fitossanitários, que, no início, eram simples produtos naturais (orgânicos ou inorgânicos) ou simples misturas de origens diversas, como sais de cobre, mercúrio, arsênico, enxofre, nicotina, etc., a exemplo da descoberta de Millardet, em 1882, do primeiro fungicida até hoje utilizado, a “**calda bordalesa**”, uma mistura de sulfato de cobre, cal e água, e dos fungicidas mercuriais orgânicos, para tratamento de sementes, desenvolvidos por Riehm, em 1913 (BERGAMIN MONTEIRO, 1995).

O período da Segunda Grande Guerra foi marcado pelo impressionante desenvolvimento científico e tecnológico em diversos campos do conhecimento humano (química, física, biologia, etc.), motivado, principalmente, pela corrida armamentista, em busca de novos e mais destrutivos artefatos de guerra, capazes de decidir, rapidamente, o conflito.

Durante esse período, as pesquisas científicas, principalmente na área da química orgânica, foram fundamentais para a síntese e para o processamento industrial de inúmeras substâncias, entre as quais, os agrotóxicos do grupo dos organoclorados, carbamatos e organofosforados. Inicialmente desenvolvidos para fins bélicos, foram rapidamente superados, do ponto de vista militar, pelo desenvolvimento de novas armas de maior poder de destruição, baseadas em princípios da fissão nuclear. Nesse contexto, as descobertas e invenções no campo da química e da microbiologia (destinadas a armas químicas e biológicas) mudaram de finalidade e

prioridade, passando a ser produzidas em escala industrial e destinadas às atividades agropecuárias. Esse processo de *mudança de utilidade* das invenções, originalmente desenvolvidas para fins bélicos e de destruição humana e ambiental (como o caso do agente laranja, que, *supostamente*, tinha a finalidade de provocar o desfolhamento das florestas vietnamitas e, assim, permitir a localização dos combatentes vietcongs, mas que, na verdade, causaram lesões e danos irreversíveis à população e ao meio ambiente daquele país), foi fortemente apoiado num amplo programa de marketing político e econômico. A síntese *emblemática* desse programa de difusão desses novos insumos foi traduzida, inicialmente, pelas políticas *missionárias* norte-americanas de extensão rural, tendo atingido o seu ponto alto com a propagação ideológica dos resultados da Revolução Verde, nas décadas de 50 a 80 deste século.

Embora esse não seja um assunto central deste estudo, convém registrar que se tratava, especialmente no que se referia à difusão e à utilização de agroquímicos, de produtos de alto risco para as populações e para o ambiente. Por isso, de certa forma, pode-se também afirmar que os países do Terceiro Mundo, na verdade, além de terem representado um mercado em expansão para o consumo de tais produtos, também representavam uma espécie particular de *cobaías* - um imenso campo experimental, onde não havia possibilidade de serem atingidas as populações dos países que os produziam. Este é apenas um registro, que necessita ser feito, a respeito do processo. Tratava-se, mais que isso, de *cobaías*, que, além de se prestarem a correr os riscos dos experimentos, pagavam por eles. Apenas para ilustrar a problemática levantada neste parágrafo e *reintroduzi-la* em sua dimensão contemporânea, que interessa a este estudo, é importante lembrar o seguinte comentário de Alain Lipietz:

Que se avalie bem a gravidade do impasse. Não é uma triste escolha de técnica que está em jogo. Diante dos riscos provocados pela produção da energia através da combustão (já nem são riscos: é a certeza da catástrofe), viu-se, por exemplo, despertar o lobby nuclear: 'Eis uma energia que não produz fumaça!'

Que também não se incriminem os defeitos particulares de determinada organização humana. Quando aconteceu o acidente químico de Bophal, disseram: 'Bem, é o Terceiro Mundo!...'. Depois de Seveso, disseram: 'É a Itália, lá não há governo...'. Depois de Tchernobil: 'Claro, é a burocracia soviética'. E quando a fábrica Sandoz, de Basiléia, assassinou o Reno? Logo

na Suíça? O país dos relógios de precisão e da democracia direta? (LIPIETZ, 1991:81).

Recapitulando o processo, foi após a Segunda Grande Guerra, que os inseticidas organoclorados, como, por exemplo, o DDT e o BHC, passaram a ser largamente introduzidos e utilizados na agricultura e no “combate às ameaças à saúde pública”, particularmente no controle de vetores de doenças endêmicas nos países tropicais, como malária, febre amarela, etc.

Posteriormente, as mesmas razões que levaram seu criador a ser agraciado com o prêmio Nobel de Química em 1938, ou seja, suas excelentes propriedades inseticidas, haja vista seu largo espectro de ação (capacidade de eliminar inúmeras espécies), sua grande persistência no meio ambiente e sua baixa toxicidade, aliados ao baixo custo e processo de síntese industrial simplificado, passaram a ser contestadas. Argumentos contrários sustentavam a tese de que se tratava de pesticidas dos mais nocivos já desenvolvidos pela indústria química, principalmente em virtude de sua longa persistência no meio ambiente, de seu efeito tóxico cumulativo nos homens e animais e, ainda, de sua rápida resistência adquirida pelos insetos; portanto, de sua baixa eficiência no médio e longo prazos.

Não menos importantes, os organofosforados e carbamatos, que, ao contrário dos organoclorados, são pouco persistentes no meio ambiente, ou seja, são de fácil degradação, eram extremamente tóxicos para o homem.

Em virtude do uso corrente dos agrotóxicos pertencentes a esses grupos, muitos dos programas de avaliação e monitoramento das intoxicações com agrotóxicos são baseados quase que exclusivamente nos casos de intoxicações causadas por seus respectivos princípios ativos, por meio de testes que determinam os índices de colinesterase sangüínea, enzima que indica o grau de contaminação em que se encontram os agricultores e trabalhadores rurais, expostos a esses produtos.

Os primeiros agrotóxicos, produzidos em pequena escala no Brasil, foram os inseticidas Parathion Etilico (organofosforado) e BHC (organoclorado), em 1948. A síntese, em escala industrial do *DDT técnico*⁴⁴,

⁴⁴ Supostamente, não-bélico!!!

foi iniciada por volta de 1956. No entanto, seu uso, em grande escala, somente ocorreu a partir da década de 60, com o processo de modernização da agricultura, quando seu nocivo poder de modificar profundamente o equilíbrio biológico já era conhecido e questionado nos países desenvolvidos, o que evidenciava a grande defasagem e dependência tecnológica a que estavam submetidos os países periféricos⁴⁵.

No início da década de 60, a divulgação de resultados de pesquisas científicas desenvolvidas em países do primeiro mundo, especialmente nos EUA, comprovou o alto poder desestabilizante dos agrotóxicos organoclorados ao longo da cadeia alimentar, em razão, principalmente, de sua lenta degradação no meio ambiente, bem como de seu comportamento no organismo humano, os quais, apesar de apresentarem baixa toxicidade aguda, têm resíduos que são acumulados e lentamente metabolizados no organismo humano, provocando intoxicações e outras patologias crônicas.

A presença de DDT em aves, moluscos, peixes e outras espécies animais foi determinada pelos laboratórios norte-americanos, principais responsáveis pela redução drástica da população das águias naquele país (*Haliaeetus leucocephalus*), que, ao se alimentarem de peixes e moluscos, absorviam doses elevadas de DDT utilizados no combate de mosquitos na região costeira do EUA. Foi constatada a presença desse inseticida em 25 das 26 espécies de aves analisadas na época (DORST, 1973).

Especificamente na área da produção industrial de agrotóxicos, a redução da dependência externa brasileira foi atenuada por políticas públicas, especialmente destinadas ao setor, como o PNDA (Programa Nacional de Defensivos Agrícolas), lançado em 1975, que pouco alterou a situação de dependência do capital externo:

Em relação aos defensivos agrícolas, a hegemonia do capital externo é praticamente total, responsabilizando-se por cerca de 80-90% da sua produção. Em 1975 foi aprovado pelo Governo Federal o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, visando incentivar a produção nacional a suprir a demanda interna de defensivos. Segundo esse programa, a contribuição nacional crescia de 22% em 1974 para quase 50% em 1980, e dele participaram tanto o capital externo, quanto o privado nacional e o estatal. Das 24 principais empresas vinculadas à produção de produtos químicos para a

⁴⁵ Para uma análise teórica crítica do fenômeno na América Latina, sob diferentes perspectivas, ver FRANK (1980, 1983), CARDOSO e FALETTTO (1979) e também MANTEGA (1984).

agricultura em 1976, havia cerca de 20 com controle acionário estrangeiro (11 norte-americanas, três alemães, duas suíças, duas japonesas), uma com controle acionário do capital privado nacional (CORADINI e FREDERICQ, 1982:37).

Em 1981, no Brasil, as 33 empresas nacionais e transnacionais instaladas produziam apenas 38 princípios ativos de uso agrícola, o que demonstra o grau de dependência externa, considerando-se a expressiva variedade de agrotóxicos disponíveis no mercado, formulados a partir de 240 substâncias químicas básicas ou ingredientes ativos, que, diluídos, concentrados, misturados etc., originam um conjunto de mais de 600 produtos comerciais, entre os quais se destacam 164 herbicidas, 156 inseticidas e 133 fungicidas, entre outros produtos, tais como antibrotantes, antievaporantes, bactericidas, estimulantes, reguladores de crescimento, etc. (ANDREI, 1996).

É importante destacar que, de aproximadamente 100.000 substâncias químicas existentes no comércio mundial, muitas com grande poder de alterar o ambiente natural e contaminar os alimentos e o homem, apenas 1.500 são responsáveis por mais de 95% da produção mundial de produtos químicos. Um dos graves problemas, principalmente nos países do Terceiro Mundo, é a ausência de dados e, conseqüentemente, de *experts* que avaliem os riscos decorrentes da utilização desses produtos fabricados em larga escala (Agenda 21, capítulo 19).

Esse mesmo documento defende a necessidade de conscientização e o direito das comunidades e dos trabalhadores ao acesso ao conhecimento dos riscos das substâncias perigosas, como um dos pré-requisitos para obtenção da segurança química. No entanto, no mesmo documento afirma-se que esse direito deve ser compatível com o das indústrias de protegerem suas informações confidenciais. Uma recomendação anula a outra, como parece óbvio. A pergunta a ser formulada, nesse contexto, é, portanto: Quais são os limites que essas “informações confidenciais” impõem na obtenção dos dados científicos dos riscos efetivos do uso desses produtos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana?

Nesse aspecto, é importante destacar o papel da mídia na vulgarização do uso de agrotóxicos, mediante utilização de linguagem veladamente ideológica e *persuasiva*, como, por exemplo, a utilização do

termo “*defensivo*” em anúncios publicitários, enfatizando o aspecto da *proteção*, contraditoriamente⁴⁶ aos seus componentes agressivos ao meio ambiente e à saúde dos usuários e consumidores em geral.

Essa contradição pode ser facilmente apreendida pelos nomes comerciais rotulados pelos fabricantes, como “Karatê” (inseticida, piretróide, classe toxicológica II - medianamente tóxico), “Laço” (herbicida, Alachlor classe toxicológica I - altamente tóxico), “Command” (herbicida, classe toxicológica I - altamente tóxico), etc., que transmitem ao agricultor a falsa noção de que a eficiência do produto está diretamente associada ao rápido extermínio das pragas.

O efeito de propagandas dessa natureza foi evidenciado na pesquisa conduzida por GUIVANT (1992), sobre “o uso de agrotóxicos e os problemas de sua legitimação”, na qual essa autora relacionou a crença dos agricultores na maior eficiência dos pesticidas de ação mais rápida, normalmente os mais tóxicos, com os riscos econômicos advindos da atividade.⁴⁷

Considerado o terceiro consumidor mundial de agrotóxicos, suplantado apenas pelos EUA e pela França, o Brasil apresentou sistemático incremento na utilização desse produto, mesmo durante a década de 80, período de estagnação econômica e fortalecimento dos movimentos ambientalistas, conforme se pode observar nos dados da Tabela 3.

Tendo em vista que a área colhida aumentou 2,80%, enquanto o consumo aparente de agrotóxicos aumentou 31,88%, no período de 1983 a 1993 (Tabela 3), podem-se avaliar a tendência de incremento desproporcional e o excessivo consumo desses insumos no Brasil, com efeitos muito reduzidos no aumento da produtividade final.

⁴⁶ Ou seja, *defensivo* ou *agressivo* aos homens e ao meio ambiente? Agrotóxicos ou agroquímicos? A própria denominação desses produtos dá uma idéia de como a sua difusão esteve associada a determinado tipo de vulgarização, de cunho efetivamente ideológico.

⁴⁷ Ver, também, estudo elaborado por SILVEIRA e CANUTO (1988), que, ao analisarem os 20 maiores jornais de circulação nacional, encontraram mais de nove diferentes denominações, além dos termos usualmente utilizados como agrotóxicos e defensivos agrícolas, tais como praguicidas, pesticidas, produtos químicos, produtos fitossanitários, biocidas, remédios, venenos, e outros ligados a diferentes argumentos, como economia, preservação, saúde, racionalidade, fome, uso adequado, etc.

Tabela 3 - Variação percentual da área colhida (em ha) e consumo aparente de agrotóxicos (fungicidas, herbicidas e inseticidas, em ton. de ingrediente ativo e kg/ha) - Brasil

Ano	1983	1993	Variação (%)
Área colhida (ha)	45.321.250	46.623.940	2,80
Inseticidas	9.712	16.460	40,99
Fungicidas	15.440	17.020	9,28
Herbicidas	16.975	28.365	40,04
Total	42.127	61.845	31,88
Uso (kg/ha)	0,92952	1,32646	29,92

Fonte: Elaborada com base no IBGE (Anuário Estatístico do Brasil - vários anos).

O maior consumo de inseticidas e herbicidas, em relação aos fungicidas, pode ser atribuído ao fato de as grandes lavouras (soja, arroz, milho, cana-de-açúcar, etc.) praticamente não utilizarem fungicidas. No entanto, esse produto é largamente utilizado no cultivo de frutas e hortaliças. No caso dos inseticidas, sua utilização abarca praticamente todas as classes de cultivo, dada a resistência dos insetos e dado o surgimento de novas pragas.

Quanto ao uso de herbicidas, seu incremento parece ser geral, em decorrência de suas vantagens comparativas, em relação ao tradicional controle mecânico de plantas concorrentes, principalmente pela sua elevada eficiência agrônômica, visto que elimina, no momento adequado, as plantas indesejáveis, sem necessidade de revolvimento do solo após a instalação da cultura; ou no sistema de plantio direto, reduzindo as perdas de solo por erosão. Por outro lado, os defensores da “agricultura alternativa” questionam sua utilização, dada sua potencial ameaça à biodiversidade (ação seletiva ou total nas ervas e destruição do equilíbrio biológico do solo) e dado o

comprometimento da qualidade dos mananciais hídricos (águas superficiais e subterrâneas).

Nesse sentido, é interessante observar a polêmica atual em torno dos alimentos geneticamente modificados (transgênicos) no Brasil, que foi desencadeada exatamente a partir do cultivo da soja transgênica no Estado do Rio Grande do Sul (*sub judice*), de propriedade da Monsanto, que também é fabricante do herbicida de ação total Roundup (glyphosate), ao qual a cultivar de soja criada é geneticamente resistente. Sem dúvidas, a utilização de um único herbicida de ação total sobre extensas áreas de monocultura como a soja, associada ao cultivo de uma única variedade (no caso, a Roundup ready criada pela Monsanto), exige, entre outras, criteriosa análise de seus efeitos sobre a biodiversidade e sobre os riscos de perda da produção, em virtude da simplificação excessiva dos agroecossistemas (pragas, doenças).

No caso específico do Estado do Rio Grande do Sul, a decisão do governo gaúcho de proibir o cultivo de soja transgênica sustenta-se, também, na necessidade de manutenção de espaços já conquistados nos mercados europeus e asiáticos, onde há forte resistência ao consumo de produtos geneticamente modificados. Essa posição tem dividido a opinião pública, além de esbarrar na resistência de alguns agricultores que adquirem essas sementes, ilegalmente, da Argentina, disseminando-as em alguns municípios do Estado.

O alegado risco à saúde dos consumidores e à biodiversidade, argumento defendido principalmente pelos ambientalistas, contrapõe-se ao de aumento de produtividade, defendido pelos detentores do novo cultivar. O fato é que a polêmica encerra muito mais que uma simples competição de natureza econômica, restrita à conquista e ao domínio de segmentos de mercado dos agrotóxicos, no caso os herbicidas, em franca expansão. Em última análise, ela questiona os limites éticos da Ciência, quando conduzida por objetivos estritos de obtenção de lucros privados, em detrimento das suas conseqüências na coletividade. Trata-se, portanto, de um tema ligado à *Bioética*.

A recente publicação da revista *Science* por instituições públicas de pesquisa da Suíça e da Alemanha, sobre uma cultivar de arroz transgênico, rica em betacaroteno, precursora da vitamina A, livre da proteção de patentes, que beneficiaria agricultores e consumidores de todo o mundo, restabelecendo, de certa forma, um pouco da credibilidade social e aceitação política dos transgênicos, serviu para aliviar as tensões de opinião geradas pelo lançamento da soja transgênica pela Monsanto, motivada por objetivos estritamente econômicos, de curto prazo (FOLHA DE SÃO PAULO, 2000).

3.2. Utilização de agrotóxicos na Bacia do Guaíba

O Rio Grande do Sul utiliza quase 20% do total nacional de agrotóxicos. O consumo médio de agrotóxicos no Estado é de 3 kg/hab./ano, em relação a uma média mundial de, apenas, 0,5 kg/hab./ano.

Atualmente, sua utilização abarca praticamente todas as culturas, mesmo as tradicionalmente de subsistência, nativas ou exóticas, adaptadas ao ambiente natural pelo longo tempo de sua introdução e mais resistentes ao ataque de pragas e doenças, como mandioca, batata-doce, etc.

Um dos problemas identificados pelo **Diagnóstico do Manejo dos Recursos Naturais Renováveis**, documento em que se baseou a elaboração do Subprograma **Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos**, foi a inexistência de dados que permitissem uma avaliação fundamentada do volume efetivamente consumido no Estado, principais produtos utilizados, etc. Trata-se de dados que poderiam ter sido sistematizados no CREA-RS (Conselho Regional Engenharia Arquitetura e Agronomia), caso tivessem sido processadas as mais de 1.500.000 receitas agrônomicas emitidas desde 1983, ano em que, oficialmente, o Receituário Agrônomico foi implementado no Estado.

Quanto às quantidades aplicadas de agrotóxicos na agropecuária da região da Bacia Hidrográfica do Guaíba, os dados levantados pela EMATER-RS indicam que, entre suas oito sub-bacias, as do Alto Jacuí e Taquari/Antas utilizaram os maiores volumes de agrotóxicos, quantificados em 2,21 kg/l/ha/ano e 1,86 kg/l/ha/ano, respectivamente, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Quantidade de agrotóxicos aplicados na Bacia do Guaíba

Sub-bacia	Área (ha)	Inseticida (kg/L)	Herbicida (kg/L)	Fungicida (kg/L)	Total (kg/L)	(kg/L) Agrot./ha
Vacacai	1.032.882	91.221	415.214	18.501	524.936	0,50
Alto Jacuí	1.434.294	1.705.540	1.360.276	105.923	3.171.739	2,21
Médio Jacuí	1.554.853	44.664	541.904	21.627	608.195	0,39
Taquari/Antas	2.325.343	1.662.725	645.943	2.020.479	4.329.147	1,86
Caí	395.205	25.119	56.606	283.471	365.196	0,92
Sinos	261.430	28.120	59.901	12.451	100.472	0,38
Gravataí	171.148	10.762	84.376	1.619	96.757	0,57
Lago Guaíba	187.936	97.969	108.835	2.281	209.085	1,11
Total	7.363.091	3.666.120	3.273.055	2.466.352	9.405.527	1,28

Fonte: EMATER-RS - dados estimados - 1990.

Na sub-bacia do Alto Jacuí foram utilizadas 1.705 toneladas de inseticidas, 1.360 de herbicidas e 105 toneladas de fungicidas, totalizando 3.171 toneladas, enquanto a sub-bacia Taquari/Antas recebeu, neste mesmo ano, maior descarga de fungicidas (2.020 ton), inseticidas (1.662 ton) e herbicidas (645 ton), totalizando 4.329 toneladas. Estas diferenças de quantidade e tipo de produto químico devem-se, basicamente, ao tipo de exploração agrícola desenvolvida, em que domina a fruticultura e há maior utilização de fungicidas. Nos locais onde predominam os cereais, o uso de inseticidas e herbicidas é mais freqüente.

Em relação à contaminação com agrotóxicos, o diagnóstico Manejo dos Recursos Renováveis, elaborado em 1991 pela EMATER-RS, identificou os principais problemas da Bacia, a saber:

1. Deterioração dos recursos naturais renováveis, implicando o desequilíbrio natural;
2. Aplicação excessiva e indiscriminada de agrotóxicos;
3. Intoxicação e morte de pessoas e animais por agrotóxicos;
4. Detecção de resíduos de agrotóxicos no solo, nas águas, nos peixes e nos alimentos;

5. Contaminação acidental, durante transporte e armazenamento inadequado, do meio ambiente e dos alimentos;
6. Uso de agrotóxicos não permitido por lei e, ou, descartados (fora de uso ou com validade vencida); e
7. Proliferação de insetos fitófagos (gafanhotos) e hematófagos (mosquitos e borrachudos).

3.3. Contaminação com agrotóxicos

Segundo PRETTY (1995), as estatísticas disponíveis que evidenciam os danos diretamente provocados à saúde humana pelo uso de agrotóxicos são insuficientes para que se possa aferir, objetivamente, a dimensão do problema. A questão se agrava, significativamente, nos países subdesenvolvidos, conforme comentários a respeito:

Pesticides have caused problems by inducing resistance in pests and damaging the health of farmers, farmworkers and consumers. The hazards are greater in Third World countries and emerging evidence is producing a bleaker picture that appeared to be the case in the 1980s. According to the latest estimates from the WHO, a minimum of 3 million and perhaps as many as 25 million agricultural workers are poisoned each year, with perhaps 20.000 deaths. In Brazil, 28 per cent of farmers in Santa Catarina say they have been poisoned at least once; and in Paraná, some 7800 people were poisoned between 1982-92 (PRETTY, 1995:92).

As informações sobre o volume de intoxicações e mortes por agrotóxicos são dificultadas no Estado do Rio Grande do Sul, já que a grande maioria dos casos não é registrada pelos hospitais ou pelos ambulatórios médicos. Outras vezes, os sintomas de intoxicações causadas por agrotóxicos levam a diagnósticos que apontam causas diversas, como distúrbios hepáticos, renais, etc.

A notificação compulsória dos casos de intoxicação por produtos químicos ou biológicos, que tenham recebido tratamento hospitalar ou ambulatorial, somente foi instituída a partir da promulgação da Lei Estadual de n.º 8.986, de 11 de janeiro de 1990. Entretanto, o CIT (Centro de Informações Toxicológicas) tem registrado a evolução de alguns casos de intoxicações e óbitos na Bacia do Guaíba, conforme se pode observar nos dados da Tabela 5.

Tabela 5 - Evolução dos casos registrados de intoxicações e óbitos por agrotóxicos, na Bacia do Guaíba

Ano	Intoxicações	Óbitos
1986	317	14
1987	255	5
1988	274	7
1989	264	17
1990	276	23
Total	1.386	66

Fonte: Centro de Informações Toxicológicas/Secretaria da Saúde e Meio Ambiente - CIT/SSMA).

As causas mais imediatas dessas intoxicações e óbitos, provocados por agrotóxicos, normalmente são atribuídas ao uso inadequado desses produtos pelos agricultores e trabalhadores rurais⁴⁸, que, apesar de todas as campanhas de “conscientização”, insistem em manipular esses produtos, muitos altamente tóxicos, sem os equipamentos de proteção individual (EPI), necessários ao seu correto manuseio.

No entanto, além de inúmeros restrições e riscos que são ocultados por esse diagnóstico falacioso, dado que ele é parcial, cabe registrar que os equipamentos de proteção individual (máscaras, luvas, botas, etc.) preconizados pelos técnicos, além de representarem aumento nos custos de produção, que dificilmente poderão ser suportados pelos pequenos sítiantes e que poucos empresários rurais estão dispostos a pagar para proteger seus

⁴⁸ É curioso como a responsabilidade pelo problema é transferida para as vítimas. Essa é uma forma aparentemente científica, mas ideológica, de diagnosticar um problema, com base em “método” supostamente “científico”, no caso, a **inferência estatística** da **constatação empírica** de que os trabalhadores não usam equipamentos de proteção ou tomam precauções. Será que esta é, realmente, a causa da contaminação ambiental e humana? Apenas pessoas ingênuas ou de má formação científico-filosófica (i.e. Epistemológica) poderiam aceitar esse “diagnóstico” sem crítica objetiva.

empregados, foram desenvolvidos para as condições técnicas, econômicas e climáticas de países de agricultura mercantil mais avançada.

Nessas economias, em virtude dos menores preços relativos desses equipamentos e procedimentos, os agricultores têm *possibilidade* de suportar os custos com tais *inputs*, como equipamentos sofisticados, tratores equipados com cabines climatizadas, pulverizadores modernos, máscaras com filtros especiais, etc. Em algumas situações, para determinados produtos de alto valor mercantil agregado, muitos procedimentos, entre os quais a aplicação de agrotóxicos, podem ser terceirizados, ficando a cargo de pessoal especializado, que é munido de capacitação técnica que a função exige.

Os riscos de intoxicação dos usuários são acrescidos do uso intensivo desses produtos, principalmente em culturas de alta susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças, como, por exemplo, fumo, tomate, maçã, entre outras. É comum, entre os produtores, a adoção de um calendário semanal de aplicação de agrotóxicos, principalmente o uso de fungicidas, independentemente das condições climáticas e da situação fitossanitária da lavoura, fatores fundamentais para determinar a necessidade da utilização dos agrotóxicos. É usual, ainda, a utilização de misturas de agrotóxicos – principalmente inseticidas e fungicidas – desconsiderando-se a sua compatibilidade ou seus efeitos sinérgicos, aplicados com pulverizadores costais de qualidade duvidosa, com pouca ou nenhuma manutenção, muitas vezes sem nenhum mecanismo de controle da vazão do produto a ser pulverizado. Principalmente nas regiões onde predomina o cultivo de frutas e hortaliças, é comum a aplicação de agrotóxicos por trabalhadores que não usam nenhuma proteção, totalmente encharcados de caldas que vazam dos pulverizadores.

A Tabela 6 apresenta dados sobre as intoxicações por agrotóxicos, conforme a classe do produto. É importante ressaltar que as intoxicações provocadas por pesticidas pertencentes ao *grupo dos clorados*, de uso proibido no Brasil desde 1985, podem estar associadas ao uso de produtos armazenados anteriormente em unidades produtivas e utilizados após a promulgação da Lei, ou à utilização de produtos proibidos e, ilegalmente, comercializados.

Tabela 6 - Intoxicação, por classe de produto

Classe/ano	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Fosforados e carbamatos	36	53	60	76	75	81	98	94	93	92	141
<i>Organoclorados</i>	41	51	32	47	37	46	45	31	30	38	37
Fungicidas e outros	29	68	60	51	24	41	50	44	46	50	47
Herbicidas	-	-	-	-	23	37	63	44	46	50	47
Inseticidas piretróides	-	-	-	-	6	13	11	11	17	20	46
Mistura de agrotóxicos	19	21	20	11	28	38	47	31	38	32	51
Agrotóxicos + outros produtos	2	5	7	7	3	-	3	-	7	3	13
Total	127	198	179	192	196	256	317	255	274	264	376

Fonte: Centro de Informações Toxicológicas - CIT (dados de 1990).

Na verdade, a questão dos agrotóxicos tem gerado inúmeras discussões que envolvem diversos atores com interesses, muitas vezes, antagônicos, cujas manifestações se caracterizam por forte conotação ideológica, ocultando vigorosos interesses econômicos. Nesse aspecto, o posicionamento dos fabricantes, por meio da ANDEF (Associação Nacional de Defensivos Agrícolas), é explícito na defesa dos seus interesses. Propõe a ANDEF que a discussão se desenvolva num clima “isento de emoção”, chamando atenção para a necessidade de ultrapassar as “acusações infundadas” acerca dos supostos “efeitos perversos”⁴⁹ dos agrotóxicos sobre o meio ambiente, sobre a saúde, etc., e que as críticas feitas sejam acompanhadas por propostas de soluções concretas para os problemas relativos à produção de alimentos em quantidade e “qualidade”, em conformidade com as “necessidades” de uma população crescente e faminta (BULL, 1986).

Por outro lado, as indústrias alertam para a responsabilidade da imprensa na divulgação de notícias sensacionalistas sobre o tema, como, por exemplo, dos morangos contaminados no município de Feliz-RS, onde os produtores tiveram dificuldade de comercializar suas safras, o que levou

⁴⁹ Trata-se de efeitos individuais ou coletivos não desejados, resultantes da justaposição de comportamentos individuais, isto é, não estão incluídos nos objetivos dos atores. Uma análise sociológica desta perspectiva pode ser vista, especialmente, em BOUDON (1979).

muitos deles à miséria. Segundo a ANDEF, a questão se resume, essencialmente, na “**utilização (adequada) de defensivos** agrícolas”.

Por fim, os fabricantes alegam que a legislação brasileira é uma das mais avançadas do mundo e afirmam que cumprem os requisitos legais. Alegam ainda que, diante da necessidade de manter o sigilo industrial, aliás protegido por patentes, não podem revelar todas as informações que, embora necessárias à proteção dos usuários e consumidores, colocariam em risco o direito de propriedade intelectual⁵⁰.

Os fabricantes de agrotóxicos, muitas vezes, não conseguem esconder seus interesses econômicos, como, por exemplo, a utilização de pesquisadores como GOELLNER (1993), que, em livro patrocinado pela ANDEF (Associação Nacional de Defensivos Agrícolas), ao citar AMES (1987), afirmou que o risco carcinogênico do DDT é bem menor do que o de muitas substâncias encontradas em nossa dieta normal, como bacon, diet cooke, etc. Trata-se de procurar legitimar argumentos falsos, recorrendo à suposta autoridade de pesquisadores ou “cientistas”.

Por fim, Goellner afirmou que não há, na literatura científica, nenhum trabalho que comprove a associação entre uso de agrotóxicos e desenvolvimento do câncer, razão por que tais afirmativas não passam de “exercício de futurologia”, construído pelos ideólogos do “holocausto químico”. Nesse tipo de defesa radical dos agrotóxicos, ficam evidentes os interesses econômicos da indústria e de determinados setores do comércio. Observa-se que argumento semelhante aos que indicam a ligação da toxicidade de determinados produtos à incidência de doenças graves é fortemente usado com relação ao tabaco. Trata-se de um jogo de símbolos e representações falaciosas, cujo objetivo único é confundir a opinião dos consumidores e perpetuar o consumo dos produtos. Esse campo de análise está aberto e pode representar um bom campo para pesquisas relevantes.

Na verdade, tal comprovação “científica” é inexecutável em condições experimentais, dada a impossibilidade de isolar as inúmeras variáveis, para não dizer infinitas, que contribuem para o desenvolvimento desta doença,

⁵⁰ A respeito desta questão, ver o excelente estudo de Patrícia Aurélio del Nero, de 1999, sobre a *tutela jurídica em biotecnologia*.

como predisposição genética, exposições radioativas, produtos químicos, etc., aliada à impossibilidade óbvia da utilização de cobaias humanas. Dessa forma, com esse tipo de argumentos de caráter absurdamente sofisticado, uma questão relevante de saúde pública pode ser reduzida a uma mera querela de opinião. Pior, esse tipo de argumentação tem a simples função de transformar as limitações do próprio método em que se funda, para tentar fazer valer opiniões que não têm nenhuma validade científica, atribuídas aos outros debatedores. Trata-se, enfim, de desqualificar o oponente ou as suas opiniões, em vez de buscar o debate científico fecundo e competente.

Por outro lado, divergindo radicalmente desta posição encontram-se estudos como o conduzido pela enfermeira Maria Calliari, do Hospital São Vicente, no município de Passo Fundo, no Rio Grande do Sul, no período de 1983 a 1986, a qual encontrou correlação positiva entre manipulação de agrotóxicos e malformações congênitas.

Esta pesquisa envolveu 300 mães cujos filhos nasceram com deformações diversas. Deste total, cerca de 120 casos foram atribuídos ao uso de agrotóxicos, conforme evidenciado nos dados da Tabela 7.

Pesquisa mais recente realizada por PINHEIRO (1993), conforme pronunciamento do deputado Ferro (Câmara dos Deputados, em 1999), no município de Venâncio Aires (RS), em 1995, confirmou a associação do uso de organofosforados Tameron (Metamidophós) - inseticida utilizado em larga escala na cultura do fumo - ao alto índice de suicídios. Os índices levantados pela pesquisa chegaram a 37,22 (trinta e sete vírgula vinte e dois) suicídios por 100.000 habitantes. No Estado do Rio Grande do Sul, o índice é de apenas 8,01/100.000 (oito vírgula zero um por cem mil) habitantes; na Dinamarca, um dos países que apresentam os maiores índices por habitante do mundo, a taxa é de 28,6/100.000 (vinte e oito vírgula seis por cem mil) habitantes.

Tabela 7 - Casos de malformações congênicas na região de Passo Fundo

Tipo	Casos (N)	(%)
GÁSTRICO	41	34,0
Atresia Congênita do esôfago	21	
Lábio leporino	08	
Lábio leporino com fenda palatina	12	
NEUROLÓGICA	46	38,3
Hidrocefalia	21	
Microcefalia	02	
Anencefalia	01	
Mielomeningocele	11	
Meningocele	09	
Espinha bífida	02	
ÓSSEAS	33	27,7
Pé torto congênito	24	
Polidactilia	06	
Sindactilia	02	
Ausência congênita do perônio	01	
Total	120	100

Fonte: Mara Calliari, 1983-1986, Passo Fundo-RS.

Neste estudo, dentre outras questões, concluiu-se que os índices de suicídios associados à utilização do agrotóxico em questão, no município, eram crescentes, enquanto no Estado eram levemente decrescentes. Os índices de suicídio no município de Venâncio Aires quase duplicaram, em relação aos dois anos anteriores (20,17, em 1993, e 19,49, em 1994), enquanto o uso desse agrotóxico nas lavouras de fumo passou de 50 ou 60 kg/ha para 100 kg/ha. Os municípios que mais utilizavam esse inseticida organofosforado, no Rio Grande do Sul, foram os que apresentaram os maiores índices de óbitos por suicídio, de 1993 a 1995. Em Venâncio Aires, verificou-se, também, expressivo número entre os agricultores.

3.4. Contaminação das águas da Bacia do Guaíba

Diversos são os fatores que contribuem para a contaminação das águas da Bacia do Guaíba, porém, sem dúvida, os resíduos de origem industrial representam a maior ameaça potencial ao comprometimento da qualidade da água, tanto superficiais quanto profundas, principalmente pela presença de elementos químicos de alto poder poluente, como, por exemplo, os metais pesados (mercúrio, cromo, níquel, etc.), que, tanto pela sua grande mobilidade ao longo da cadeia alimentar como pela sua persistência no meio ambiente (biologicamente não degradáveis), tornam-se efetiva ameaça à saúde pública

O monitoramento dos índices de contaminação pelos dejetos de origem industrial tem significativa importância nas políticas de gestão dos recursos naturais renováveis, particularmente os recursos hídricos, em torno dos quais estão envolvidos, muitas vezes, interesses antagônicos (econômicos, sociais, etc.).

A atual preocupação com o equacionamento da questão dos recursos hídricos e com a poluição, em geral, é dominada pelas políticas de “comando e controle” ou pela regulação direta, caracterizada pela participação direta do Estado, que, baseado em legislação específica, aplica penalidades judiciais ou administrativas aos “*ecomarginais*”, do tipo poluidor/pagador ou usuário pagador, com controle do Estado, sendo a água considerada como um *input* a

ser adicionado na contabilidade das empresas, deixando de ser uma *externalidade*, assumindo, assim, a condição de “*capital natural*”, em que estão incluídos os recursos naturais não-renováveis e os recursos cíclicos, como o ar e a água.⁵¹

A contaminação das águas do Guaíba com agroquímicos foi detectada por meio de análises realizadas no DEMAÉ (Departamento Municipal de Águas e Esgotos), de Porto Alegre, desde 1975, sendo tais análises intensificadas a partir de 1981, tornando-se atividade rotineira nas suas diferentes estações de tratamento. No entanto, a presença de resíduos de agrotóxicos de diversas classes toxicológicas, detectada pelas análises das amostras de água do “estuário” do Guaíba, tem maior significância em virtude de sua diluição em um imenso volume de águas que fluem, constantemente, por sua calha principal que desemboca na “Lagoa Dos Patos”, desaguardo, finalmente, no Oceano Atlântico.

Em relação à presença de resíduos de agrotóxicos nas águas do Guaíba, em 177 amostras de água analisadas pelo DAMAE (Departamento Municipal de Águas e Esgotos), da Prefeitura de Porto Alegre, no ano de 1983, os principais princípios ativos encontrados foram Endosulfan (8,66 ug/l), Monitor (7,74 ug/l), TDE (6,20 ug/l) e Heptacloro (3,05 ug/l). Os resíduos de agrotóxicos detectados pelas análise referem-se aos princípios ativos pertencentes a somente três classes de inseticidas (Organoclorados, Organofosforados e Endosulfan), de um conjunto que compreende mais de 240 substâncias ativas disponíveis no mercado, o que indica a complexidade de monitoramento da qualidade da água em relação à sua contaminação com agrotóxicos.

É importante observar que, apesar da menor persistência dos agrotóxicos organofosforados no ambiente em relação aos organoclorados, a presença de alguns princípios ativos dessa classe nas águas do Guaíba indica que sua degradação no ambiente natural ocorre lentamente.

Apesar de o Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis não apresentar estudos sobre a situação das águas subterrâneas em relação à

⁵¹ Para mais detalhes de abordagens deste enfoque, ver MAY e MOTTA (1994), principalmente cap. 9.

contaminação com agrotóxicos, na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Guaíba, Lara e Barreto (1972), citados por MOREIRA (1995), ao analisarem a contaminação das águas subterrâneas no município de São Paulo-SP, detectaram a presença de resíduos do inseticida clorado BHC em todas as amostras analisadas.

Ao realizarem pesquisa sobre a qualidade da água do Arroio Umbu no município de Vitor Graeff, pertencente à Bacia do Guaíba, em julho de 1988, as biólogas Maria de Fátima G. Brandalise, do IPRNR (Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis), Janine Haase, da Secretaria do Meio Ambiente, e o químico José Ernesto de Castro, da mesma secretaria, chegaram aos seguintes resultados:

- as águas do arroio estão contaminadas com produtos nitrogenados, fosforados e matéria orgânica, em nível acima dos padrões, o que tem causado toxicidade ao homem e comprometido a flora e a fauna aquáticas do Arroio;
- não foram detectados agrotóxicos organoclorados na água, porém foi constatada presença destes em peixes, tendo os princípios ativos Endrin e Dieldrin apresentado valores acima dos padrões tolerados pelo Ministério da Saúde;
- 50% das análises apresentaram fenol dissolvido na água acima dos padrões, provavelmente devido à hidrólise e à oxidação fotoquímica de agrotóxicos organofosforados;
- 100% das amostras apresentavam teores de nitrogênio (amoniacoal e total) acima dos padrões, devido à degradação de material orgânico e a fertilizantes químicos nitrogenados;
- 70% das amostras apresentavam teores de fósforo acima do normal;
- quanto à presença de metais pesados na água, 100% das amostras apresentaram mercúrio e alumínio, zinco e chumbo em 20%; cobre, 10%; e cádmio, 40%;
- 50% dos peixes analisados estavam contaminados por mercúrio, e 100%, por cromo, visto que o Arroio Umbu está localizado numa região agrícola por excelência, onde a presença de metais pesados pode ser atribuída ao

uso intensivo de agroquímicos, pois esses elementos são amplamente utilizados, como coadjuvantes, na sua formulação.

3.5. Eutroficação das águas do Guaíba

O fenômeno de eutroficação das águas é considerado um dos mais complexos problemas de gerenciamento ambiental dos países desenvolvidos. Esse fenômeno consiste na elevação dos níveis de nutrientes (minerais e orgânicos) das águas, alterando suas propriedades físicas e químicas e provocando desequilíbrio no ambiente aquático. Seu efeito pode ser observado, por um lado, pela proliferação intensa de organismos, particularmente algas, e, por outro, pelo desaparecimento de certas espécies sensíveis, como peixes, crustáceos, etc.

Em relação à agricultura, sua contribuição ao agravamento do fenômeno de eutroficação das águas do Guaíba deve-se à erosão do solo, ao desflorestamento das matas ciliares e ao uso intensivo de corretivos, fertilizantes e agrotóxicos, entre outros.

Segundo estudo realizado pela Sociedade de Agronomia do Rio Grande do Sul, se medidas de redução das perdas de nutrientes N-P-K (nitrogênio, fósforo e potássio) e calcário nos solos do Rio Grande do Sul, propostas para se efetivarem em 1985, não forem adotadas, o fenômeno de eutroficação das águas deverá aumentar consideravelmente, conforme Tabela 9.

É importante destacar que esses dados se referem aos solos pertencentes às classes de uso I, II e III, consideradas as melhores terras para exploração de culturas anuais; portanto, obedecendo-se a mesma lógica, as perdas de N-P-K (nitrogênio, fósforo e potássio) do solo e de calcário, nas demais classes (IV, V, VI e VII), seriam extremamente maiores.

Tabela 9 - Perdas de solo NPK e calcário estimados para o RS, 1985

Classe	Perdas de solo (10 ⁶ ton/ano)	N (10 ³ tn/ano)	P (10 ³ ton/ano)	K (10 ³ ton/ano)	Calcário (10 ³ ton/ano)
1	55,70	194,95	1,11	8,91	111,40
2	83,50	233,80	1,25	10,02	167,00
3	167,00	334,00	1,67	13,36	334,00
Total	306,20	762,75	4,03	32,24	612,40

Fonte: A Conservação do Solo e o Futuro da Agricultura no RS. SARGS (Sociedade de Agronomia do RS) - 1985.

3.6. Contaminação dos alimentos com agrotóxicos

A possibilidade de contaminação de alimentos com agrotóxicos pode ser considerada uma ameaça efetiva à saúde pública brasileira. Significativa parcela da população está, constantemente, exposta ao consumo de alimentos contaminados por resíduos de pesticidas, acima dos limites estabelecidos pela legislação.

A determinação dos limites da quantidade de resíduos de agrotóxicos admissíveis parte da análise de uma amostragem representativa de culturas que receberam o tratamento com esses produtos. Dessa forma, é possível determinar o período de carência ou o intervalo de segurança entre a última aplicação e a colheita e quantificar o remanescente de agrotóxicos no produto, após esse período.

A ingestão diária aceitável (IDA) é estabelecida por meio de experiências com animais em laboratório, no curto, médio e longo prazos, correlacionando as doses ministradas com os efeitos à saúde. Esses valores são expressos em miligramas de substância ativa, por quilograma de peso corpóreo (mg/kg).

Estabelecida a Ingestão Diária Aceitável (IDA) por princípio ativo, a quantidade de resíduos remanescentes nos vegetais, após o período de

carência e a dieta usual da população, podem-se estabelecer os limites máximos de resíduos admissíveis. Um dos problemas encontrados é a determinação da dieta usual, em virtude da dinâmica dos hábitos alimentares da população, que se alteraram, substancialmente, nos últimos anos, visto que se adotou uma dieta mais rica em produtos de origem vegetal, rica em fibras (principalmente frutas e hortaliças frescas), em substituição aos produtos de origem animal, em virtude do risco de doenças cardiovasculares (colesterol).

No entanto, o consumo de vegetais *in natura* representa riscos ainda maiores, dada a possibilidade de intoxicação com agrotóxicos, principalmente quando se trata de algumas espécies vegetais altamente suscetíveis à incidência de pragas e moléstias, como, por exemplo, tomates, maçãs e morangos.

A determinação dos níveis de contaminação dos alimentos com agrotóxicos, em conformidade com os limites formalmente estabelecidos, isto é, abaixo da Ingestão Diária Aceitável (IDA), exige altos investimentos em equipamentos, reagentes e métodos sofisticados de análise, fato que restringe sua aplicação em larga escala. O custo unitário da análise de resíduos é de, aproximadamente, US\$ 1.500,00.

No Brasil, dos oito laboratórios instalados pelo Ministério da Agricultura, apenas dois funcionaram. Entretanto, eram especialmente voltados para a garantia da qualidade dos produtos destinados ao mercado externo, não sendo raras as notícias sobre os produtos lançados no mercado interno, os quais foram reprovados pelo controle de qualidade de outros países, dada a presença de resíduos de agrotóxicos além do limite de tolerância, como mangas com DBCP, carne com Dieldrin, frangos com antibióticos, etc. (PINHEIRO, 1993).

A complexidade da instalação de um sistema de monitoramento da contaminação com agrotóxicos aumenta diante do grande número de agrotóxicos registrados por cultura, pois cada princípio ativo utilizado tem uma IDA (Ingestão Diária Aceitável), um período de carência (dias após a última aplicação e colheita ou após o consumo do produto) e uma metodologia de

análise diferenciada, que permitem determinar sua presença e quantificar os níveis de contaminação.

A grande variedade de agrotóxicos, por cultura, pode ser observada na Tabela 1C do Apêndice, cujos produtos foram registrados para duas culturas de grande expressão econômica na Bacia Hidrográfica do Guaíba, como as de trigo e morango, no ano de 1990.

Além da grande variedade de agrotóxicos registrados por cultura, o controle sobre a presença de resíduos é imensamente dificultada pelo intervalo de segurança ou pelo período de carência do mesmo produto em culturas diferentes, e de difícil aferição, como, por exemplo, os fungicidas Benomil, Captan e Zineb, que apresentam um período de carência, para cultura do morango, de apenas 1, 1 e 7 dias, respectivamente, enquanto para a cultura do trigo este é de 21, 14 e 30 dias.

O uso do Benomil, fungicida de ação sistêmica do grupo dos benzimidazóis, apresenta um período de carência adequado à necessidade de seu uso em certos estágios de determinadas culturas, em virtude de sua eficiência agrônômica. Por exemplo, no caso dos cereais em geral, como feijão (17 dias), soja (12 dias), trigo (14 dias) e arroz (36 dias), a incidência de doenças fúngicas, para as quais o produto é indicado, ocorre num estágio da cultura em que um período de carência mais longo não é um empecilho para seu uso. No entanto, quando o fungicida é recomendado para culturas em que a incidência de doenças fúngicas, com maior potencial de dano econômico, ocorre no final do ciclo da cultura, como as doenças causadoras da podridão dos frutos (*Botrytis sp*, *Penicillium sp* e *Gloesporium sp*, entre outras), o período de carência do Benomil é reduzido para um dia (morango, maçã, tomate, pêsego, etc.), exceto para a uva, cujo período de carência é de 18 dias.

A explicação para essa aparente contradição talvez esteja no fato de que a presença de resíduos desse fungicida prejudicaria o processo de vinificação, inibindo a ação das leveduras, entre outros microorganismos que participam do processo de fermentação, apesar de as uvas-de-mesa serem consumidas *in natura*, como as demais frutas.

O uso de fungicidas pré e pós-colheita, muitas vezes não recomendado, é comum entre os produtores de frutas, pois permite intervalo maior de tempo para sua comercialização, mantendo seu aspecto natural, principalmente quando se destinam ao mercado interno, onde a fiscalização e a análise da presença de resíduos de agrotóxicos são precárias ou inexistentes.

Nesse aspecto, os poucos casos comprovados de contaminação com agrotóxicos na Bacia do Guaíba têm caráter sensacionalista, como foi o caso de morangos contaminados por fungicidas do grupo dos Ditiocarbamatos, no município de Feliz-RS, em 1984, onde as análises realizadas pelo Instituto de Pesquisa Biológica da Secretaria de Saúde e Meio Ambiente do Estado comprovaram presença de resíduos desses fungicidas acima dos níveis determinados, na época, 1 ppm em quase 50% das amostras. No entanto, em análises realizadas aproximadamente dois meses depois, a contaminação dos morangos estava dentro dos limites considerados aceitáveis (EMATER-RS, 1991).

A redução das quantidades de resíduos de fungicidas do grupo Ditiocarbamatos, detectados pelas análises, ocorreu logo após a intensa divulgação, pela imprensa, dos possíveis danos à saúde da população, provocados pelo consumo desses morangos contaminados. O Diagnóstico elaborado pela EMATER-RS interpreta a redução de resíduos como resultante do

trabalho de discussão e divulgação junto a imprensa e à comunidade em geral, conscientização dos produtores, técnicos e consumidores, gerando condições efetivas para a redução da contaminação dos alimentos produzidos no nível das lavouras (EMATER-RS, 1991:110).

No entanto, a redução dos níveis de resíduos do fungicida nos morangos pode, também, ser interpretada com uma resposta dos produtores à redução da demanda, em virtude da grande divulgação, pela imprensa, da contaminação do produto. Nesse caso, a redução de aplicações dos agrotóxicos significaria a simples redução dos custos de produção, em virtude de fatores conjunturais e não da maior conscientização dos agentes envolvidos.

Assim, as esporádicas divulgações, pela grande imprensa, da suspeita de contaminação de alimentos por agrotóxicos são motivos de constante preocupação dos produtores rurais e de suas entidades representativas, sindicatos, associações, etc., principalmente quando se referem aos produtos consumidos *in natura* e altamente suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, que recebem aplicações freqüentes de agrotóxicos durante o período pré ou pós-colheita, objetivando prolongar sua vida útil ou intervalo de tempo para sua comercialização, especialmente maçã, pêssego, morango, tomate, pimentão, etc.

Na verdade, a preferência por alguns agrotóxicos decorre mais de sua eficiência agrônômica e, ou, econômica do que de seu maior ou menor período de carência, o que implica maiores riscos para a saúde do consumidor, dada a inexistência de um sistema regular que monitore o grau de contaminação desses alimentos com agrotóxicos (PINHEIRO, 1993).

Um exemplo conhecido pelos técnicos e fruticultores ocorre quando da escolha do inseticida para o controle das moscas-das-frutas (*Anastrepha spp.*), praga que causa grande dano econômico aos fruticultores, pois a presença dos sintomas do ataque dessa praga nos frutos inviabiliza sua comercialização. Nesse caso, a escolha do agrotóxico recai, quase sempre, em produtos de maior eficiência agrônômica, o que implica maior tempo de proteção do pomar, como, por exemplo, o inseticida da classe dos organofosforados, comercialmente denominado Lebaycid (Fenthion), especialmente indicado para o controle dessa praga.

Dada sua ação de contato, ingestão e profundidade, o produto é capaz de controlar a praga em seus diferentes estágios (adulto, larva, etc.). Sua principal característica, no entanto, é a persistência no ambiente, o que exige um longo período de proteção do pomar contra o ataque desta praga e um longo período de carência (21 dias), que, muitas vezes, não é respeitado pelos fruticultores, principalmente quando o período de maior incidência da praga coincide com a proximidade da colheita.

Na verdade, na ótica da escolha racional, a recomendação e o uso de um agrotóxico obedecem, principalmente, critérios de ordem técnica e econômica. No caso acima, o agrotóxico recomendado apresenta várias

vantagens (econômicas/agronômicas) em relação aos outros inseticidas com menor período de carência. Diante de um mercado diferenciado basicamente por critérios estéticos, os riscos da presença de resíduos nos frutos a serem comercializados são considerados irrelevantes.

Diante da opção de utilizar algumas técnicas simples de Manejo Integrado de Pragas (MIP), preconizadas pelos técnicos, como no caso específico do controle da mosca-das-frutas, que consiste na instalação de simples armadilhas ou vidros caça-moscas para determinar a presença do inseto e o momento adequado para aplicação do inseticida, ou iscas tóxicas, objetivando a redução dos custos de produção e contaminação ambiental, há forte resistência por parte do fruticultor em adotar essas práticas, razão por que dá preferência à aplicação do inseticida em cobertura total, de forma a reduzir os riscos da perda de produção.

É importante observar que a resistência à adoção das técnicas de Manejo Integrado de Pragas pelos agricultores não se deve somente à questão de sua dimensão comportamental, contrapondo os conhecimentos dos agricultores aos dos técnicos, ou a uma escolha racional entre alternativas diversas. Ambos os saberes obedecem a mesma lógica de realização da produção (comercialização), portanto, de subordinação ao mercado e ao capital hegemônico na agricultura brasileira desde os anos 60, quando da sua modernização sob a égide dos pressupostos da Revolução Verde, cujos resultados foram bem sintetizados por LEITE (1995:142), segundo o qual,

o panorama mais geral pode ser verificado pela concretização de um processo caracterizado segundo diversos aspectos: econômico (ao concentrar recursos financeiros disponíveis, como crédito rural, incentivos fiscais e subsídios agrícolas); ecológico (ao adotar e generalizar o uso de um padrão tecnológico calcado no binômio mecanização/química mineral, com conhecidos impactos sobre o meio ambiente); produtivo (ao promover o processo de "industrialização e agroindustrialização" do campo, intensificando a interface agricultura-indústria, calcada numa estrutura altamente oligopolizada); trabalhista (ao incrementar a sazonalidade da mão-de-obra, sobretudo nas culturas exportáveis, ao mesmo tempo em que forçava o atrelamento da estrutura sindical ao Estado); financeiro (ao estimular a ingerência do capital financeiro na agricultura, tendo como um dos resultados a valorização dos recursos fundiários); demográfico (ao transferir mais de 28 milhões de pessoas do campo para a cidade no período de 1960 a 1980, e deslocar, com uma infra-estrutura precária, trabalhadores do centro-sul para projetos de colonização na Amazônia); social ao manter, ainda, condições insuficientes de trabalho e transporte no campo, aliada à uma política de arrocho salarial geral,

com reflexos na diminuição da demanda por alimentos no mercado interno); geográfico (ao centralizar a modernização em determinadas regiões do país, não eliminando os bolsões de pobreza no agro).

A inexistência de um sistema regular de monitoramento da contaminação com agrotóxicos, o controle da origem dos produtos (denominação de origem) e a certeza da impunidade são fatores que contribuem para maior exposição da população aos riscos do consumo de alimentos contaminados por estes produtos.

Poucos, entretanto, foram os estudos que analisaram a presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos no Brasil, principalmente produtos perecíveis de curto ciclo, como as frutas e hortaliças destinadas ao mercado interno.

Em estudo realizado pelo Instituto Biológico de São Paulo, em parceria com a CEAGESP (Central de Abastecimento), durante cinco anos (1978/1983), sobre os níveis de contaminação das frutas e hortaliças, constatou-se que cerca de 15% das hortaliças e 30% das frutas apresentavam resíduos, mas somente 1 a 2% das amostras ultrapassavam o limite máximo permitido. No entanto, em dados levantados pela Secretaria da Agricultura do Paraná, em 1982, verificou-se que apenas 1/3 das amostras de frutas e hortaliças analisadas não estavam contaminadas por resíduos de agrotóxicos e que os níveis de contaminação da cenoura e tomate estavam muito acima dos limites máximos admitidos⁵².

MOREIRA (1995), ao estudar os problemas relativos ao uso dos agrotóxicos pelos tomaticultores da região de Viçosa-MG, especificamente sobre o uso de um dos inseticidas, entre os diversos inseticidas, fungicidas, acaricidas, etc., registrados para a cultura e efetivamente utilizados pelos agricultores, concluiu que,

- quanto à assistência técnica, 74% dos produtores não receberam nenhum tipo de orientação, 14,5% receberam assistência de profissionais, e 11,5%, de vendedores;

⁵² Para mais detalhes sobre os referido trabalhos, consultar Revista Ciência Hoje, v. 4, n. 22, 1986.

- quanto ao receituário agrônomo, 99,4% não utilizaram este instrumento para aquisição do produto e fonte de informações sobre sua utilização, cuidados etc., contrariando a legislação em vigor;
- quanto ao período de carência, 90,3% dos tomaticultores não observaram o período de 21 dias para o produto pesquisado Metamidofós (Tamaron);
- quanto às medidas de proteção do aplicador, 62,4% não utilizavam nenhum equipamento de proteção individual;
- quanto ao destino das embalagens vazias, 63% foram deixadas no campo; e
- quanto ao grau de intoxicação, 46,6% dos tomaticultores, que se submeteram ao exame de sangue que determina os índices de colinesterase (este teste é específico para determinar a intoxicação somente pelos inseticidas do grupo dos fosforados e carbanatos), apresentaram grau de intoxicação moderada. Esse autor enfatizou ainda que

o tomate comercializado apresentava um resíduo médio de Metamidofós (Tamaron) de 1,15 ppm, onde o limite máximo permitido é de 0,3 ppm. É importante salientar que mesmo seguindo as recomendações do fabricante, ou seja de respeitar o período de carência do produto, no caso 21 dias de intervalo entre a última aplicação do produto e a colheita, os frutos colhidos apresentavam resíduos acima do limite permitido, fato que intrigou o pesquisador, que observou que o limite (0,3 ppm) era atingido somente quando era feita uma única aplicação do produto, no caso, normalmente eram utilizadas mais de uma aplicação segundo o pesquisador, este caso deve ser revisto pelos órgãos competentes (MOREIRA, 1995:68).

É importante observar que, mesmo no caso de amostras que apresentam baixos percentuais de contaminação de alimentos com agrotóxicos, o potencial de impacto na saúde da população é multiplicado pela possibilidade de produção de grandes volumes, principalmente de frutas e hortaliças, nos limites de uma única unidade produtiva, pois a atual tecnologia de produção permite obter alta produtividade, o que supre a necessidade de milhares de pessoas com esses produtos e amplia, consideravelmente, os riscos de intoxicação da população com agrotóxicos, que, muitas vezes, apresentam sintomas mascarados, em virtude de sua forma subcrônica.

3.7. Cobertura florestal da Bacia do Guaíba

A cobertura florestal da Bacia Hidrográfica do Guaíba tem sido continuamente destruída desde finais do século XIX, num processo que, inicialmente, se limitava a extrair a madeira para atender às necessidades imediatas dos primeiros colonizadores.

Na segunda metade deste século, esse processo de desmatamento assumiu caráter predatório, desencadeado por grandes madeireiras que, por disporem de tecnologias mais avançadas (motosserra, tratores de esteira, etc.), destruíram imensas áreas de florestas nativas, das quais extraíram algumas das poucas espécies nobres, principalmente o pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia*), valorizadas no mercado internacional.

No entanto, o processo de devastação da cobertura florestal nativa foi significativamente acelerado a partir da década de 60, pela expansão da fronteira agrícola, notadamente com a introdução da monocultura da soja, marco da modernização da agricultura gaúcha.

Originalmente, a região delimitada pela Bacia Hidrográfica do Guaíba apresentava a maior reserva de matas nativas do Estado, formadas, principalmente, por um complexo conjunto de três ecossistemas ou ambientes florestais. A Mata Atlântica é caracterizada por três estratos distintos de vegetação (a primeira é composta por árvores altas de 30 a 35 m; a segunda, por árvores de altura média de 10 a 15 m; e a terceira, por arbustos lenhosos de 2 e 3 m); a Mata do Planalto Meridional, por *Araucaria angustifolia* (pinheiro brasileiro); e, por último, a Floresta Natifoliada ou Estacional, que se estende do Mato Grosso até a bacia do Rio Jacuí e Camaquã, no Rio Grande do Sul.

Essas três formações florestais gerais apresentam uma gênese decorrente da sucessão vegetal específica, que atinge a maturidade ou o clímax no período de 120 a 150 anos e determina diversos tipos florestais nativos, como florestas de *Araucária angustifolia*, floresta subtropical Alto Uruguai, floresta tropical fluvial Atlântica, floresta subtropical da Encosta, floresta ciliar ou de galeria, capões, etc.

Segundo inventário florestal efetuado pela UFSM (Universidade Federal de Santa Maria), citado no Diagnóstico dos Recursos Naturais

Renováveis (1991), a cobertura florestal original do Estado do Rio Grande do Sul, que, no início do processo de colonização europeia, ocupava 36,75% da área total do Estado, grande parte concentrada na área delimitada pela Bacia Hidrográfica do Guaíba, corresponde, atualmente, a somente 16,93% (1.664.024 ha) de florestas nativas, que, somadas, de 30% (567.848 ha) de florestas artificialmente cultivadas, elevam para 22,7% (2.232.460 ha) da cobertura nativa original.

A cobertura florestal da Bacia Hidrográfica do Guaíba corresponde a 45,41% (1.013.907 ha) da cobertura total do Estado, sendo 695.024 ha de florestas nativas e 318.883 ha de florestas cultivadas. Aparentemente, a cobertura florestal da Bacia apresenta-se mais preservada em relação à totalidade do Estado, porém, considerando-se suas condições originárias e naturais (vegetação, recursos hídricos, solo, etc.), foi a região mais devastada, em razão da intensiva utilização dos recursos naturais no transcorrer do processo de desenvolvimento econômico.

O Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis apresenta um balanço negativo das reservas florestais do Estado, na ordem de 37.486 ha/ano, valor obtido pela diferença entre o consumo total de madeira utilizada em diferentes fins econômicos e o plantio médio anual de essências florestais, o que implica a importação de grandes volumes de madeira de outros estados ou regiões e, muitas vezes, a destruição das escassas reservas florestais nativas, apesar do aspecto legal restritivo, no caso, o Código Florestal Brasileiro.

Nesse aspecto, a preservação, a recuperação, o reflorestamento e o florestamento de extensas áreas da Bacia, quer por sua importância econômica como fonte de matéria-prima para diversos ramos de atividades (madeira para construção civil, mobiliário, celulose, postes, etc.), quer por sua importância ambiental (preservação da biodiversidade, recuperação de áreas degradadas, proteção dos recursos hídricos, etc.), são vitais para o desenvolvimento sustentado da região.

O comprometimento da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos e a não-reposição das matas ciliares, das matas de encostas íngremes e das matas protetoras de nascentes, em face ao atual estágio de

degradação, são de particular relevância, visto que representam concreta ameaça à sustentabilidade ambiental e à qualidade de vida da população.

4. ANÁLISE DO SISTEMA DE MANEJO E CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO COM AGROTÓXICOS

... Nenhum rio voltará a ser o que era no passado, é certo. Mas poderá recuperar um pouco da paz perdida e tornar-se, novamente, o berço de outras iniciativas que levem ao desenvolvimento mais harmônico (NORONHA, 1988:32).

4.1. Considerações básicas sobre as condições da análise

Este capítulo se ocupa da análise do tema central de investigação deste estudo, qual seja, a proposta de intervenção sistemática e ordenada no processo de reprodução social (e natural), objetivando conter os efeitos negativos derivados ou provocados pelas antigas formas de produção agropecuária, próprias do modelo liberal-produtivista, estudadas nos capítulos anteriores. Trata-se do subprograma de sistema de manejo e controle da contaminação com agrotóxicos.

As medidas propostas nesse subprograma, organizadas em quatro componentes específicos adiante analisados, derivam-se dos resultados e das recomendações do *Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis* e integram o *Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba – Pró-Guaíba*.

O Subprograma de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos comporta dois objetivos centrais ou fundamentais, a saber:

- **recuperação, conservação e preservação ambiental** – visando o manejo e controle da contaminação do ambiente natural por agrotóxicos e outros agroquímicos; a preservação dos recursos naturais renováveis e redução dos processos de assoreamento e poluição dos cursos de água, barragens hidroelétricas; o reflorestamento e o controle de erosão do solo agrícola, em microbacias hidrográficas;
- **desenvolvimento agrícola sustentado** – visando aumentar o desenvolvimento agrícola sustentado através do aumento de produtividade e da produção agrícola, com o aproveitamento racional dos recursos naturais, sem esgotá-los ou comprometê-los em prejuízo dos ecossistemas; aumentar a renda líquida das unidades produtivas, possibilitando melhoria na qualidade de vida da família rural e gerando condições de autofinanciamento capazes de proporcionar a realização de investimentos em suas propriedades (EMATER-RS, 1991:17).

Trata-se, como a sua própria denominação explícita, de um plano geral de *manejo e controle da contaminação com agrotóxicos*, e que, portando, não visa atuar diretamente na *descontaminação* ou na *mudança das formas de exploração antigas*, predadoras do meio ambiente, mas apenas na *racionalização* dos processos de contaminação e de manejo agrícola convencionais. Trata-se de *preservar, racionalizando as antigas formas de exploração*, e não necessariamente descontaminar e preservar o meio ambiente. Quanto a este, o título do Subprograma indica apenas que se trata de um *novo* manejo dos recursos naturais renováveis supostamente *racional e controlado*.

Trata-se, em resumo, da tentativa de reduzir dos danos causados pelas *formas* (antigas), então persistentes, *de exploração* desordenada e destruidora dos recursos naturais. Além disso, pressupõe-se a recuperação da fertilidade natural dos solos e sua preservação, que deverão permitir, em última instância, a recuperação da produtividade agrícola e a utilização sustentável dos recursos. Esta é a proposição e o objetivo central deste subprograma no conjunto de medidas que compõem o Pró-Guaíba e que está sob a responsabilidade da EMATER-RS.

Especificamente nessa proposição residem as limitações do modelo geral proposto para manejo e controle da contaminação e suas interfaces com os demais componentes do Programa de recuperação da Bacia do Guaíba.

Manejar e controlar a contaminação não é o mesmo que descontaminar, assim como *racionalizar o manejo* não implica mudar de manejo. Portanto, a questão a ser discutida é se, por meio desse tipo de

estratégia, será ou não possível a mudança de paradigma, como é exigido pelas novas proposições de sustentabilidade. Trata-se de uma questão complexa, em cuja análise, que será desenvolvida neste capítulo, algumas de suas dimensões serão esclarecidas. Por isso, é necessário que, desde o início, o problema seja claramente posto para evitar mal entendidos no seu estudo e na análise das possíveis respostas que se poderão oferecer a este.

Em princípio, pode-se afirmar que, de certa forma, a racionalização do manejo e o controle da contaminação talvez sejam uma das (poucas) alternativas que restaram, do ponto de vista das *possibilidades de manutenção dos antigos padrões produtivos* que são questionados.

Trata-se, portanto, de racionalizar o manejo para não mudar, substancialmente, os processos de exploração convencionais, embora se imagine ou mesmo se pretenda, sinceramente, mudá-los. Dessa forma, evita-se ou adia-se a transformação ou a ultrapassagem daqueles processos antigos de exploração agropecuária, sob o pretexto de evitar uma queda busca na produtividade atual, a qual, apesar dos danos que vem causando, é necessária à manutenção dos níveis de produtividade, ao atendimento à demanda crescente de bens e serviços e à manutenção das condições materiais de existência de uma população crescente.

A principal resistência de superação do antigo discurso extensionista, típico das ações de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural), talvez seja a sua atualização com a terminologia atual de sustentabilidade e preservação ambiental⁵⁵.

Nesse sentido, pode-se dizer que, no limite, a proposta do Subprograma afigura-se como *forma de transição* para um novo conjunto de práticas produtivas que possam, no futuro, vir a subsidiar um novo modelo de manejo do processo de produção, passível de levar sua reestruturação produtiva, com vistas em obter uma *nova agricultura* que seja sustentável.

⁵⁵ Essa afirmação pode ser verificada na simples consulta aos antigos documentos da EMBRATER, nos quais eram definidos os marcos de referência para o planejamento do Sistema, e na comparação com o discurso atual, para verificar semelhanças, muito mais que as diferenças, entre ambos [EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMBRATER (1975), especialmente as páginas 20 e 54].

Por outro lado, objetivamente, a descontaminação e a recuperação do meio ambiente pressupõem novas formas e relações entre a reprodução da sociedade e da natureza. Essas relações não estão claramente qualificadas no diagnóstico e, menos ainda, na proposta de intervenção.

Trata-se, portanto, de um processo de intervenção que só adquire a possibilidade de se materializar (como diferente e novo) pela *superação ou pela ultrapassagem* do *modus operandi* das antigas formas de manejo e exploração do meio ambiente, derivadas do antigo processo de modernização produtivista. Aquele *modelo de desenvolvimento agrícola* não comportava, por definição, nenhuma preocupação com a preservação, isso é, com os custos ambientais, que eram, na prática, transferidos para terceiros ou para o futuro. Lipietz colocou esse problema nos seguintes termos:

Um regime de acumulação capitalista fundado no crescimento intensivo, na produção de massa para um consumo de massa, tem como lógica “produzir” ao máximo e fazer consumir ao máximo. Isso não é, de fato, senão uma tendência fundamental do capitalismo, agravada nesse tipo de regime que encontra no consumo de massa seu principal mercado. (...) Ora, toda produção significa uma transformação do meio ambiente. O ambiente puramente natural (os oceanos, os subsolos, a atmosfera) ou o ambiente anteriormente produzido pela atividade humana (o campo ou as zonas urbanas).

Mas essa natureza ou esse passado não exigem pagamento. A tendência espontânea das empresas consiste, pois, em dilapidar as riquezas da natureza ou enchê-las de detritos. O Estado pode optar por impor às empresas a “reparação” dos locais...contanto que a pressão da opinião pública o afirme como indispensável. ***A priori as empresas não são necessariamente contra,*** já que a regra se impõe a cada uma delas – com observação das convenções coletivas. ***Só têm, então, em seguida, de fazer o cliente pagar por esse trabalho de “reparação”.***

Durante a Idade de Ouro do fordismo ninguém pensava nisso! Quem estaria disposto a pagar mais caro por seu bem-estar, a fim de que fossem consertados os estragos causados pela produção ou pelo consumo, às vezes à milhares de quilômetros, às vezes dezenas de anos antes que a degradação fosse perceptível? Desde o início dos anos 70, porém, movimentos sociais herdeiros da contestação do fim da década de 60 começaram a perceber o problema. Nos Estados Unidos e em muitos países da Europa eles conseguem impor regulamentos ecológicos... que aumentam automaticamente, embora de modo marginal, o custo dos produtos oferecidos. Porque, a lógica do fordismo, mesmo inflectida por preocupações ecológicas, é implacável: mais vale trabalhar para consertar – e fazer consumir o conserto – do que se abster de poluir – e deixar as pessoas respirarem gratuitamente o ar puro (LIPIETZ, 1991:78-79).

Nesse contexto, é necessário estar atento ao problema dos custos com a implementação do Pró-Guaíba, que podem, objetivamente, ser associados ao que Lipietz, na citação anterior, denominou de *“fazer consumir o conserto – do que se abster de poluir”*.

Portanto, essa problemática exige, de fato, a mudança do paradigma reprodutivo, mediante introdução de uma **nova** agricultura, fundada numa **nova** relação dos produtores entre si e com o meio ambiente, numa plena revolução do processo de reprodução econômico-social (e ambiental).

Aliás, é nesse aspecto que reside um dos grandes dilemas dos defensores da manutenção da *agricultura convencional*, resultante da modernização produtivista (*que advogam a necessidade de manter e ampliar os atuais níveis de produtividade ante o crescimento da população*), e daqueles que defendem posições diversas, como as possibilidades da agricultura sustentável, *alternativistas, naturalistas, etc.*⁵⁶

O reconhecimento da necessidade de recuperação e preservação dos recursos naturais foi afirmado no *Diagnóstico dos Recursos Naturais Renováveis da Bacia Hidrográfica do Guaíba*, elaborado pela EMATER-RS, em 1991. Uma análise dos aspectos gerais desse diagnóstico foi apresentada nos capítulos anteriores, em que foram levantados alguns indicadores importantes para o estágio de degradação ambiental da bacia, já que foi a partir desse diagnóstico que se elaborou a proposta de intervenção explicitada no Subprograma *Sistemas de Manejo e Controle da Contaminação com Agrotóxicos*, objeto específico de análise deste estudo e desenvolvido neste capítulo.

Em uma perspectiva econômica mais ampla, ou seja, no contexto das políticas ambientais, as propostas de intervenção dessa ordem podem ser analisadas com base nos instrumentos dominantes que utilizam políticas de “comando e controle” ou “regulação direta”, predominantemente utilizadas nos países desenvolvidos, que, como o Brasil, definiram sua política ambiental ou políticas ambientais baseados em instrumentos econômicos, como o estabelecimento de taxas, subsídios, incentivos fiscais, etc., que têm indiscutível destaque nas discussões atuais acerca dos instrumentos de políticas ambientais.

No primeiro caso, as políticas de “comando e controle” ou de “regulação direta” caracterizam-se pela utilização de instrumentos que coíbem

⁵⁶ Ver a respeito, EHLERS (1999), capítulos 1 a 3 e BENSÁID (1999), capítulo 11, p. 431-495.

a ação dos agentes poluidores, que devem obedecer às regras impostas (normas e padrões), sem chances de escolha, estando sujeitos à penalidades administrativas e, ou, judiciais, em muitos casos, multas.

No segundo caso, as políticas ambientais baseadas em instrumentos econômicos podem ser definidas, conforme informações de 1989 da OECD, como *“todo incentivo (...) que orienta os agentes econômicos a valorizarem os bens e serviços ambientais de acordo com sua escassez e seu custo de oportunidade social”*.

Luciana Togeiro de Almeida, em sua obra *Política Ambiental: Uma Análise Econômica*, apresentou a tipologia de instrumentos de política ambiental, com base em regulação direta e em instrumentos econômicos diretos para o controle da poluição, conforme Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - Principais instrumentos econômicos para controle da poluição - caracterização

Tipo de instrumento	Descrição
Padrões	Padrões de emissão de poluentes, de qualidade ambiental e tecnológicos (controle de equipamentos), e especificações de processos e produtos (composição, durabilidade, etc.).
Zoneamento e licenças	O zoneamento fixa áreas onde são permitidas certas atividades; a concessão de licenças (não-comercializáveis) para instalação e funcionamento visa restringir as atividades a determinadas áreas e, ou, a certos períodos do dia.
Cotas	Cotas (não-comercializáveis) de extração de recursos naturais (exemplo: madeira, pesca, etc.).

Fonte: ALMEIDA (1998:47).

Tabela 11 - Instrumentos econômicos para controle de poluição

Tipo de instrumento	Descrição
TAXAS	
Sobre os efluentes	Pagas sobre descargas no meio ambiente (no ar, na água, no solo, ou geração de ruído) e baseadas na quantidade e, ou, na qualidade do efluente.
Sobre o usuário	Pagamentos pelos custos de tratamento público ou coletivo de efluentes (tarifas para tratamento de água, esgoto), cobrados uniformemente ou diferenciados, de acordo com a quantidade de efluentes tratados.
Sobre produtos/diferenciação de taxas	Adições ao preço dos produtos que geram poluição; as primeiras (taxas sobre produtos) propiciam um incremento de receitas para o governo.
SUBSÍDIOS	
Subvenções	Formas de assistência financeira, condicionadas à adoção de medidas antipoluição.
Empréstimos subsidiados	Financiamentos de investimentos antipoluição, a taxas de juros abaixo das de mercado.
Incentivos fiscais	Depreciação acelerada ou outras formas de isenção ou abatimentos de impostos em casos de adoção de medidas antipoluição.
Sistemas de devolução de depósitos	Sobretaxas que incidem no preço final do produto potencialmente poluidor, devolvidas quando do retorno devido do produto.
CRIAÇÃO DE MERCADO	
Licença de poluição negociável	Compra e venda de direitos (cotas) de poluição podem ser distribuídas dentro de uma planta, de uma mesma empresa ou, ainda, entre várias empresas de uma mesma indústria.
Seguro ambiental obrigatório	Transferência da responsabilidade (pelos danos ambientais), do poluidor para empresas de Seguro.
Sustentação de mercado	Intervenção do governo via preço, a fim de fomentar mercados para materiais secundários (reciclados).

Fonte: ALMEIDA (1998:60).

Nessa ótica, pode-se afirmar que esse Subprograma caracteriza-se pela dominância dos instrumentos econômicos, pois sua operacionalização está condicionada a financiamentos e empréstimos subsidiados (juros com taxas menores que as de mercado) e a subvenções (a fundo perdido, condicionadas à adoção de certas práticas agrícolas em conformidade com o Subprograma)⁵⁷.

Isto não significa que os instrumentos de “comando e controle” não existam, pelo contrário. Porém, em virtude de deficiências na fiscalização e da impunidade generalizada para os crimes ambientais, especialmente quando praticados por empresas, há quase o total esvaziamento da legislação pertinente, principalmente quando se trata da destruição/preservação da cobertura florestal permanente (matas ciliares, etc.), assim como da utilização de agrotóxicos (que contaminam águas, alimentos, animais e pessoas, etc.), com danos incomensuráveis tanto ao patrimônio natural quanto à qualidade de vida da população em geral – tanto a rural quanto a urbana.

Em relação aos mecanismos jurídicos e institucionais brasileiros básicos para implementação sistemática de uma política ambiental conseqüente, parece haver consenso entre os especialistas que, nos últimos anos, principalmente a partir da década de 80, houve efetivo avanço na legislação e na construção de um aparato institucional satisfatório. No entanto, poucos resultados concretos foram obtidos da aplicação efetiva das leis elaboradas, particularmente no tocante a sua implementação prática pelas instituições que têm o dever de fazê-las cumprir, conforme registrado no relatório da ABEMA (Associação Brasileira de Entidades do Meio Ambiente), por ocasião da ECO-92, em que se afirmou que:

A Lei de Política Nacional de Meio Ambiente, em vigor desde 1981, estabelece princípios modernos de descentralização e coordenação das ações dos órgãos e instituições públicas responsáveis pela proteção ambiental. Embora esta lei venha sendo regulamentada por decretos e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente e complementada por legislação, na maioria dos estados da federação, não se pode afirmar que existe, no País, uma política ambiental explícita, articulada em planos e programas dinâmicos, contínuos e permanentes, que organizem as ações requeridas para o cumprimento dos objetivos expressos na citada lei.

As decisões, bastante concentradas na esfera federal, centralizam os recursos e os critérios de sua utilização, limitando a possibilidade de desenvolvimento,

⁵⁷ O manual do Fundo Rotativo Permanente explicita tanto as condições necessárias para a participação dos agricultores, quanto a disponibilidade e condições de ressarcimento das dívidas contraídas.

pelos estados e municípios, de programas de gestão ambiental que considerem prioritários. As considerações ambientais não permeiam a Administração Pública nem as políticas setoriais de desenvolvimento. Observa-se, por isso, enorme dificuldade de integração dos programas e projetos de execução dessas políticas com as diretrizes e os programas de gestão ambiental. Vários são os órgãos e instituições governamentais, nos três âmbitos de governo, com responsabilidade e competência para atuar na conservação de recursos naturais, mas não há qualquer coordenação de suas atividades de modo a resultar na reversão do quadro de degradação ambiental e na conseqüente melhoria da qualidade de vida (ABEMA⁵⁸, 1992:183, citado por ALMEIDA, 1998:147).

E ainda que:

As crescentes pressões externas e internas acabaram induzindo à montagem de um aparato legal/institucional razoavelmente sofisticado, apresentando resultados que podem ser considerados satisfatórios, dado o curto período de vigência da Política Nacional de Meio Ambiente. Mas esta ainda apresenta muitos problemas, que podem ser assim resumidos: a) subordinação da implementação da política a considerações de natureza conjuntural; b) falta de organicidade; fraca integração inter e intragovernamental; c) escassez de recursos financeiros e humanos (ABEMA, 1992:183, citado por ALMEIDA, 1998:147).

É nesse contexto e sob essas rigorosas restrições que se situam as proposições mais importantes do Subprograma em análise, cujo tempo estimado é de, aproximadamente, 20 anos (em cinco etapas sucessivas de quatro anos), para que sejam alcançados seus objetivos. A primeira etapa será executada nas duas Sub-bacias (Alto Jacuí e Taquari/Antas), que, conforme o Diagnóstico do Recursos Naturais Renováveis, apresentam os maiores problemas ambientais decorrentes das atividades agrícolas, entre as oito Sub-bacias que compõem a Grande Bacia Hidrográfica do Guaíba, abrangendo 87 municípios, 113 microbacias hidrográficas e 7.820 estabelecimentos rurais.

A operacionalização efetiva do Subprograma, apesar de atrativo para os pequenos agricultores, em virtude das vantagens econômicas que oferece (carência, prazo, juros subsidiados, parcela a fundo perdido, etc.), diante da sua crescente descapitalização, apresenta, entretanto, em seu conjunto, alcance limitado, principalmente diante do segundo objetivo proposto, que é a promoção do desenvolvimento rural sustentado, como será demonstrado neste estudo.

⁵⁸ A ABEMA é uma sociedade civil de direito privado e sem fins lucrativos, fundada em 1986, que congrega órgãos e instituições estaduais da área do meio ambiente, em sua maioria, representados pelas Secretarias Estaduais de Meio Ambiente.

4.2. Tipologia das microbacias e metodologia da extensão rural

Os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural foram introduzidos no Brasil na década de 50, com base no modelo norte-americano. Inicialmente direcionados para difusão de tecnologia agropecuária, baseavam-se no fomento de algumas atividades ou projetos específicos que, apoiados por linhas de crédito subsidiado, objetivavam superar o atraso em que estava, por suposto, mergulhado o agrobrazileiro, historicamente dominado pelo latifúndio improdutivo e, ou, por grandes glebas destinadas a monoculturas de exportação.

No entanto, as experiências extensionistas ampliaram-se de maneira considerável em todo o território nacional durante as décadas de 60 e 70, quando, mediado pelo Estado, houve grande aporte de capital externo destinado à modernização do setor rural, mediante difusão de “pacotes tecnológicos”⁵⁹ baseados no uso intensivo de insumos de origem industrial e no crédito rural subsidiado. Nesse contexto, eram fundamentais o fortalecimento e a ampliação dos serviços de assistência técnica e extensão rural, como instrumento de internalização das políticas públicas, principalmente pelo aproveitamento de sua capacidade instalada, herdada do Sistema ABCAR (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural), representado pela sua capilaridade e pela sua capacidade de persuasão (efeito demonstrativo) nas comunidades rurais.

O enfoque adotado pela ABCAR, inicialmente restrito a algumas culturas e criações, destinadas principalmente ao mercado externo, amplia-se para as propriedades rurais como um todo, dada a necessidade um novo enfoque no planejamento e na execução de atividades de extensão rural, centrado no “desenvolvimento de comunidades”⁶⁰.

⁵⁹ Para uma análise competente sobre o histórico da Extensão Rural no Brasil, ver LIMA. Extensão rural e modernização da agricultura no Brasil: uma perspectiva histórica (SANTOS e VIEIRA, 2000:93-116).

⁶⁰ O desenvolvimento de comunidades, no Brasil, sempre esteve baseado na participação, como condição indispensável, no processo de desenvolvimento, porém o conceito de participação apresenta-se repleto de ambigüidades. Nesse aspecto, conforme algumas correntes de pensamento, “a participação é concebida tendo como base uma visão social localista, separada dos centros decisórios da sociedade global, sendo representada pelas lideranças naturais e institucionais da comunidade, que repassam aos técnicos suas percepções sobre a realidade, base para a formulação

Nessa perspectiva, a adoção do conceito de microbacias hidrográficas como unidade lógica e espacial de planejamento e execução de atividades agrícolas, com vistas no desenvolvimento rural integrado, surgiu da própria reestruturação das políticas e estratégias de ação dos serviços de Extensão Rural, na década de 80.

Por outro lado, decorreu da necessidade de atualização do antigo enfoque estritamente produtivista e a partir da constatação de produtividades decrescentes nas diferentes culturas, principalmente as culturas anuais, que, em virtude do intensivo uso do solo sem adoção de medidas preventivas de manejo e conservação, provocavam a degradação deste, transformando-se no principal fator limitante ao aumento da produtividade. Tratava-se, aparentemente, da negação do antigo paradigma produtivista e de suas respectivas estratégias, que sempre estiveram na base no discurso, e da prática extensionista, sobretudo no período do SIBRATER (Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural), liderado pela EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural).

Nesse aspecto, a adoção das práticas conservacionistas necessárias para conter o processo de erosão, quando restritas às unidades produtivas, gerava conflitos entre agricultores, principalmente por ocasião da retirada do excesso de água das lavouras pelos canais escoadouros, muitas vezes construídos nas divisas das propriedades rurais. Esses canais de drenagem, com o passar do tempo e devido à intensiva mecanização (compactação, desestruturação do solo, etc.), passaram a captar volumes de água que extrapolavam a capacidade prevista, transformando-se, rapidamente, em enormes valos denominados voçorocas.

A partir da necessidade da construção de obras coletivas de contenção e, ou, drenagem das águas superficiais, com vistas em reduzir a erosão do solo, principalmente no espaço compreendido entre as divisas das

de propostas ou programas de “melhoria de qualidade de vida”, quase sempre de caráter reformista, imediatista e periférico. Esta postura é centrada no pressuposto da ausência de conflitos entre os diferentes estamentos ou classes sociais, desestimulando a reflexão e ação sobre os condicionantes estruturais da sociedade, como as relações sociais de produção, a gestão e a distribuição dos bens e serviços da sociedade como um todo. Nessa perspectiva, a participação é confundida com as diferentes forma associativas, mesmo que estas não provoquem quaisquer transformações significativas nas estruturas sociais, econômicas ou políticas da sociedade” (AMMANN, 1984:161).

propriedades rurais (tais como construção de terraços, canais escoadouros d'água, relocação de estradas, etc.), a EMATER-RS passou a adotar a noção de microbacia hidrográfica como nova unidade “lógica e técnica de planejamento”, desenvolvendo suas ações de desenvolvimento rural integrado mediante trabalhos de organização rural, saneamento básico, lazer, etc.

Ao ampliar a unidade espacial de intervenção, delimitada pelo relevo natural topograficamente definido pelos divisores d'água ou espigões, os serviços de extensão rural, notadamente após meados da década de 80⁶¹, de certa modo, mudaram seu *locus* tradicional de intervenção - as comunidades rurais -, passando a priorizar a gestão dos recursos naturais renováveis (solo água, etc.) como objeto central, a partir do qual definiam e desenvolviam suas ações.

Essa nova proposta de intervenção fundamenta-se nos pressupostos do desenvolvimento rural sustentável, a partir da construção de um modelo teórico que tem como critério a definição de cinco “tipos de propriedades rurais”, construídos a partir de três variáveis: a) principal atividade econômica (culturas anuais, culturas perenes e criações); b) tipo de solo (latossolos e associações e litossolos e associações)⁶²; e c) área média da propriedade (menores 50 ha). O arranjo dessas variáveis corresponde a um dos tipos de propriedade.

O mesmo procedimento é utilizado na definição das “*microbacias hidrográficas-tipo*”, usando-se os mesmos critérios da tipificação de propriedades, ou seja, o arranjo das três variáveis, em que o predomínio de determinados tipos de propriedade corresponde a certo tipo de microbacia (por exemplo, na PT1 – Propriedade Tipo 1). As três variáveis básicas que a caracterizam são: a) principal cultura: soja; b) tipo de solo: latossolos e

⁶¹ Principalmente após a publicação do Relatório Brundtland ou “Nosso Futuro Comum” (1987), que redirecionou as discussões sobre o desenvolvimento econômico, suas consequências sociais, políticas, culturais e sobretudo ambientais, atualizando e provocando novos debates em diversos campos da ciências naturais e humanas, que passaram a assumir nova dinâmica e complexidade com a incorporação do conceito de sustentabilidade. Ver HOGAN e VIEIRA (1995), VIEIRA e WEBER (1997) e BARRADAS (1999).

⁶² Latossolos são solos evoluídos, normalmente muito profundos e bem drenados etc. Litossolos ou Neossolos são solos pouco evoluídos, pouco profundos, etc. Ver EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA (1999), especialmente p. 91-96.

associações; e c) área: menor que 50 ha. A microbacia correspondente, ou seja, a MB1 (Microbacia Tipo 1), caracteriza-se pela predominância das Propriedades Tipo 1, e assim sucessivamente, formando um conjunto composto por cinco *microbacias-tipo*.

Esse modelo ideal, formado por cinco tipos de propriedades e cinco tipos de microbacias hidrográficas, denominadas, respectivamente, “propriedade-tipo” e “microbacia-tipo”, a partir do arranjo de três variáveis (tipo de exploração, tamanho da propriedade e tipo de solo), por sua vez, corresponde à adoção de um conjunto de obras e práticas agrícolas, conforme um *Plano Individual de Propriedade* (PIP), inseridas nos componentes do Subprograma, abaixo relacionados:

1. Manejo e controle da contaminação com agrotóxicos;
2. Manejo e conservação do solo;
3. Reflorestamento ambiental; e
4. Educação ambiental não-formal.

É importante salientar que a definição de microbacias hidrográficas, como uma nova unidade "lógica" de planejamento e intervenção que privilegia aspectos da gestão racional dos recursos hídricos, não resolve os problemas ainda que de ordem conceitual, dadas as necessidades e dimensões da realidade conservacionista, que implica a articulação de vários ecossistemas, não podendo, portanto, ser reduzidos aos limites das microbacias. Portanto, a unidade de planejamento poderia ser fundada na gestão racional de ecossistemas, agroecossistemas, lençóis freáticos, etc., todos relacionados com os demais fatores naturais (vegetação, clima, solo, etc.) que formam a totalidade do sistema natural.

Por outro lado, o ciclo das águas, modificado pela ação dos homens, é apenas parte dessa totalidade ambiental, em que o monitoramento e a avaliação do grau de comprometimento da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos, do ar e da biodiversidade evidenciam, em última instância, a insustentabilidade do atual modelo produtivista, bem como dos seus efeitos econômicos, sociais e ambientais, entre outros.

Em suma, ainda que tenham sido incluídas relevantes preocupações com os problemas de preservação ambiental, permanece o **núcleo básico** do

mesmo modelo produtivista, qual seja, aumentar a produção, a produtividade e o lucro pela difusão de tecnologia agropecuária e gerencial (ambiental e sustentável, pode-se agregar). Observa-se que há um enriquecimento do discurso metodológico e desenvolvimentista, mas parece que o novo paradigma que a própria Extensão pretende pôr em prática ainda não conseguiu penetrar e, menos ainda, ultrapassar o antigo. Por enquanto, pode-se afirmar que mudou o texto, não o contexto.

As observações dos parágrafos anteriores visam, apenas, levantar a questão de que, mesmo ao condicionar a proposta da sustentabilidade agrícola à adoção de um conjunto de práticas e obras de recuperação e conservação (de parte) dos recursos naturais renováveis, adotando as microbacias hidrográficas como unidades de planejamento, a Extensão Rural apenas agrega e incorpora o discurso ambiental, mantendo o discurso convencional de aumento de produtividade e renda, com conseqüente melhoria da qualidade de vida das famílias rurais, ou seja, o mesmo discurso funcionalista da época do produtivismo, que caracterizou o período do SIBRATER.

É nesse sentido que persiste o risco de se atualizarem os textos para preservar o mesmo antigo contexto, que se pretende, sinceramente, ultrapassar.

A questão central a ser levantada, portanto, é saber como a racionalidade produtivista compatibilizará a preservação dos recursos naturais com necessidades e interesses particulares, sobretudo dos pequenos agricultores, que precisam sobreviver, mas são pressionados no sentido contrário – porque dependem do mercado. Trata-se de uma restrição objetiva, pois, como muito bem observou Bensaïd,

... (a teoria econômica), baseando-se apenas nas trocas entre agentes cuja conduta orienta-se pela racionalidade postulada e o cálculo utilitarista, é incapaz de tratar a atribuição intergeracional dos recursos esgotáveis (Allier et al., citados por BENSÁID, 1999:492).

Nessa perspectiva e diante das dificuldades de inferência econômica dos recursos naturais, a sustentabilidade, para incorporar a preservação dos recursos naturais, deve abordar, necessariamente, outras dimensões e valores, especialmente os de caráter ético, estético e político. Em outras

palavras, é impossível separar a eficácia econômica dos critérios e valores sociais. Portanto, trata-se, mais uma vez, da unidade entre humanismo e naturalismo conseqüente (BENSAÏD, 1999).

Em face dessas deficiências de enfoques e abordagem dos problemas, o cenário de uma microbacia hidrográfica racionalmente organizada, onde nas partes mais íngremes se conservam as matas nativas intactas, onde o espaço rural é utilizado conforme sua aptidão, idealizada, de uso, e onde as águas correm límpidas por seus cursos, não é, objetivamente, convincente, visto que é contraditório com a diversidade real, onde persistem as desigualdades, seja de ordem natural ou social, seja econômica, cultural e política, que dominam o cenário.

Por outro lado, sem dúvida, há também algumas vantagens na adoção do modelo por meio do qual se analisam microbacias hidrográficas como unidade racional-operacional para planejamento, especialmente quando se trata dos trabalhos desenvolvidos pela extensão rural, na gestão dos recursos hídricos e no manejo e na conservação dos solos. Entre essas vantagens podem-se destacar, como relevantes, as seguintes: a) a concentração objetiva das ações da assistência técnica e a racionalização da alocação de recursos (financeiros e humanos, etc.), evitando pulverização de ações; b) o incentivo à integração das instituições; c) o estímulo à organização dos produtores e a participação destes em discussões grupais; d) a redução dos dispêndios e dos custos operacionais na implantação de práticas comuns; e) o resgate da confiança da comunidade científica; f) a redução do risco de inundações e, ou, aumento da disponibilidade de água; g) o controle de outras formas de poluição e a concentração de esforços em determinada área, cujos resultados podem apresentar **efeito-demonstração** para os demais produtores (MARTINS, 1996).

No entanto, a diversidade, própria das microbacias, e sua heterogeneidade, em relação aos custos de recuperação imediata e dimensões⁶³, podem ser observadas nos dados das Tabelas 12 e 13, que indicam que as 10 maiores microbacias hidrográficas absorvem 34,26% do total dos investimentos previstos para a operacionalização do Subprograma, enquanto às 10 menores é destinado apenas 1,91% do total dos recursos.

Tabela 12 - Dez *maiores* microbacias das 117 do subprograma, em 87 municípios. Relação percentual (valor total: US\$ 25.496.627)

Município	Microbacia	Área total planejada (ha)	Número de propriedades	Custo total	Custo médio/propriedade	Custo médio/ha
Lageado	Arroio Alegre	2.893	456	1.243.736,67	2.727,49	429,91
Carlos Barbosa	Boa Vista	3.145	523	1.186.915,47	2.269,43	377,39
Cruz Alta	Itaimbó	3.705	135	1.031.416,44	7.640,12	278,38
Faxinal do Soturno	Dos Sítios	3.966	342	949.250,96	2.766,81	239,34
Marau	Rio Marau	3.702	200	887.987,96	4.439,93	239,86
Cachoeira do Sul	Arroio Barriga	2.842	113	682.682,62	6.041,43	240,21
Marau	Cachoeirão	2.535	156	663.494,16	4.253,16	261,73
Soledade	Rincão do Bugre	2.409	71	631.689,35	8.897,03	262,22
Nova Palma	São Francisco	1.919	96	604.564,00	6.297,54	315,04
Estrela	Arroio Areia	1.486	121	560.892,11	4.635,47	377,45
Total (10,34%)	10 (8,54%)	28.602 (34,26%)	2.213 (28,30%)	8.442.629,74 (33,11%)		

Fonte: EMATER-RS (1991).

⁶³ Uma bacia hidrográfica pode ter dimensões internacionais, como, por exemplo, a Bacia Amazônica. As microbacias, geralmente, não ultrapassam 5.000 ha, podendo ser ainda subdivididas em setores.

Tabela 13 - Dez *menores* microbacias das 117 do subprograma, em 87 municípios. Relação percentual (valor total: US\$ 25.496.627)

Município	Microbacia	Área total planejada (ha)	Número de propriedades	Custo total	Custo médio/propriedade	Custo médio/ha
Esmeralda	Extrema velha	45	7	11.843,64	1.691,94	263,19
Guabijú	Arroio guabijú	48	33	18.255,02	553,18	380,31
Arvorezinha	Tuguna	60	12	19.030,05	1.585,83	317,16
Agudo	Linha nova	73	8	22.866,54	2.858,31	313,24
Garibaldi	Resteleira	60	24	23.124,91	963,53	385,41
Silveira Martins	Linha norte	82	11	25.700,08	2.336,37	313,41
Guaporé	Arroio baldissera	114	11	27.273,70	2.479,42	239,24
Júlio de Castilhos	S. J. dos Mellos	87	19	27.483,56	1.446,50	315,90
Guaporé	Arroio lageado	98	11	30.817,94	2.801,63	314,46
Nova Araça	Erval /C.	86	13	32.805,83	2.523,52	381,46
Total (10,34%)	10 (8,54%)	753 (0,85%)	149 (1,91%)	239.201,27 (0,94%)		

Fonte: EMATER-RS (1991).

Por outro lado, ao se analisarem os investimentos previstos para a recuperação das propriedades, individualmente, constata-se que as discrepâncias são gigantescas. Para recuperação do conjunto de propriedades da microbacia hidrográfica “Rincão do Bugre”, no município de Soledade, por exemplo, são necessários, em média, um montante de recursos 16 vezes maior (US\$ 8.897,03) do que os recursos necessários, em média, para recuperar as propriedades da microbacia Arroio Guabijú, no município de Guabijú (US\$ 553,18), como se observa na Tabela 12.

A dificuldade de adequar a necessidade de recursos à recuperação de bacias hidrográficas, em conformidade com o modelo teórico proposto pela EMATER-RS, pode ser constatada ainda pelos custos por hectare, que, algumas vezes, extrapolam o valor limite de US\$ 350/ha, como se pode verificar nas Tabelas 12 e 13.

Feitas essas considerações gerais, que informam as análises e críticas desenvolvidas neste capítulo, passa-se à discussão dos componentes particulares do Subprograma.

4.3. Manejo e controle da contaminação com agrotóxicos

Esse componente objetiva reduzir, substituir e controlar o uso de agrotóxicos nas microbacias hidrográficas selecionadas. As atividades programadas são implementadas de forma direta, ou seja, com o acompanhamento dos técnicos responsáveis pela sua execução nas áreas selecionadas, incluindo, especificamente, as seguintes práticas prioritárias:

1. Redução no uso de inseticidas/acaricidas: a) pela diminuição do número de aplicações de inseticidas e acaricidas nas diferentes culturas; b) pela diminuição de perdas dos agrotóxicos por meio da calibração e regulagem de pulverizadores; c) pelo manejo e controle integrado de pragas, mediante introdução de agentes biológicos e integração de métodos biológico-mecânico-químicos; d) pelo monitoramento das lavouras; e) pela redução das dosagens e, ou, **utilização de produtos menos tóxicos e mais seletivos**; e f) pelo equilíbrio ambiental progressivo dos agroecossistemas.
2. Redução no uso de fungicidas: a) pelo monitoramento das condições fitossanitárias e ambientais (temperatura, umidade, pluviometria, etc.), que predisõem e facilitam o surgimento de doenças, o qual permite decidir sobre o melhor momento para aplicação de fungicidas, evitando-se aplicações preventivas desnecessárias; b) pela redução de perdas de produtos durante as aplicações, por meio da calibragem e regulagem de pulverizadores.
3. Redução do uso de herbicidas: a) pela combinação de métodos de controle mecânico e químico; e b) pela melhoria da tecnologia de aplicação.
4. Controle do uso de agrotóxicos, da contaminação ambiental e da Intoxicação dos aplicadores: a) por meio do cumprimento da legislação específica e da fiscalização das instituições responsáveis, como FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) e DPV (Departamento de Produção Vegetal), da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado; b) pela assistência técnica sistemática e direta aos agricultores das microbacias selecionadas, *“que aderirem ao programa”*, e aos demais, de forma indireta, pelos meios de comunicação; c) pelo monitoramento da utilização correta de agrotóxicos; d) pela utilização do receituário

agronômico e florestal; e) pela educação ambiental; f) pela construção de obras de controle da contaminação ambiental, como depósitos de embalagens de agrotóxicos usados, postos de abastecimento de pulverizadores e depósitos de agrotóxicos.

5. Finalmente, pelo controle integrado de pragas e doenças. Esse controle representa inegável avanço na redução do uso de agrotóxicos e consiste na conjugação de dois ou mais métodos de controle (químico/físico/biológico), utilizando-se, principalmente, o monitoramento das condições fitossanitárias das culturas e, ou, das condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento (umidade, temperatura, etc.), ou seja, procura determinar a correlação existente entre eficiência econômica e danos provocados pelas diferentes pragas e doenças.

De maneira geral, o monitoramento desses procedimentos deveria ser uma atividade usual e permanente em qualquer controle racional de pragas ou doenças. No entanto, esse aspecto foi pouco enfatizado pelos fabricantes de tais produtos, que, de modo geral, apenas salientam os danos econômicos imediatos provocados pelas pragas e moléstias das plantas, ocultando ou subestimando os danos causados pelos produtos tóxicos, quando aplicados à agricultura. Esses produtos são apresentados como **defensivos**, ocultando-se, assim, a sua dimensão de agressividade ao meio ambiente e às pessoas. Trata-se de uma estratégia de propaganda e marketing veiculada por meio de campanhas publicitárias, com o objetivo de construir a falsa noção de que os “*inimigos*” são as pragas, que devem ser combatidas imediatamente, ou as doenças, por meio de aplicações preventivas.

A educação ambiental, nesse contexto, objetiva, entre outras medidas, reverter esse quadro, mediante informação ampla sobre os riscos semelhantes da contaminação e do envenenamento ambiental provocados pelo uso indiscriminado dos agrotóxicos.

Por outro lado, o monitoramento das pragas e doenças, como no caso de controle de insetos (como as lagartas), exige uma simples amostragem, a olho nu, da quantidade e espécies destes, para determinar o melhor momento de controle ou, com o auxílio de lupas, quando se tratar de insetos menores (como os trips) ou outros organismos, como ácaros, pulgões, etc.

No monitoramento das doenças, principalmente fúngicas, são necessários recursos e instrumentos geralmente mais sofisticados, disponíveis em estações meteorológicas, como termômetros, pluviômetros, "termoigroumectógrafos", etc., para determinar as condições ambientais que predispõem às infecções e ao desenvolvimento de doenças, evitando-se, assim, os tratamentos preventivos desnecessários. Como é usual em algumas culturas, podem-se estabelecer também calendários de tratamentos normalmente semanais, independentes das condições climáticas, procedimentos que, além de onerar os custos de produção, aumentam os riscos de intoxicação dos aplicadores e de contaminação ambiental e humana.

O tipo de monitoramento proposto, denominado de "sistema de alerta", apresentou resultados experimentais positivos no controle da doença fúngica, denominada sarna-da-macieira (*Venturia inaequalis*), reduzindo o número de tratamentos de 20 para 15, em relação à testemunha (EMATER-RS, 1991).

Por outro lado, a cultura da macieira, entre outros produtos hortifrutícolas, como tomate, pimentão, etc., normalmente consumidos *in natura*, continuam recebendo verdadeiros bombardeios semanais de agrotóxicos. No caso específico da cultura da maçã, a redução de 20 para 15 no número de tratamentos com fungicidas para controle de uma única doença (sarna da macieira), se somados aos demais tratamentos com inseticidas, acaricidas e herbicidas, entre outros, perfaz mais de 30 tratamentos fitossanitários. Considerando-se que o ciclo vegetativo médio dessa cultura é de, aproximadamente, 150 dias, isso significa que ela recebe uma aplicação de agrotóxicos a cada cinco dias.

Esta é uma das razões que induzem alguns agricultores a misturarem diversos produtos (inseticidas + fungicidas etc.), formando verdadeiros coquetéis de efeitos duvidosos, tanto em relação à sua eficiência agronômica como ao risco de intoxicação dos agricultores, contaminação ambiental e alimentar.

De forma geral, o monitoramento de pragas e doenças é utilizado no controle de várias pragas e doenças, tais como ácaro e sarna-da-macieira, doenças do trigo, ferrugem do alho, moscas-das-frutas, pragas e doenças da batatinha e do tomateiro, entre outras.

Outro procedimento recomendado é o método de Controle Biológico, que consiste na introdução de agentes biológicos no controle pragas e doenças. Os resultados mais positivos da redução de agrotóxicos, por meio desse processo, foram obtidos da introdução do baculovírus no controle da lagarta-da-soja, tecnologia desenvolvida pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e difundida no Rio Grande do Sul, a partir do anos oitenta. Trata-se de um método de fácil aplicação nas unidades produtivas, pois o agente biológico (vírus) é facilmente obtido pela coleta das lagartas infectadas, na própria lavoura, sendo trituradas e posteriormente reintroduzidas nas lavouras, reinfectando os insetos que se alimentam das folhas da soja.

Outros tipos e formas de controle biológico estão em fase experimental, sendo preconizados, pela EMATER-RS, nas diversas microbacias abrangidas pelo Subprograma, como unidades de observação (U.O), ou seja, nos campos experimentais instalados em algumas propriedades rurais, para testar tecnologias agropecuárias ainda não consolidadas, ou em unidades demonstrativas (U.D.), campos demonstrativos de tecnologias já consolidadas. São eles:

- a) controle biológico do percevejo da soja por meio da introdução de vespinhas;
- b) controle biológico da lagarta-da-soja por meio de baculovírus;
- c) controle biológico do ácaro do morangueiro por meio da introdução de ácaros predadores;
- d) controle biológico da podridão de raízes da macieira por meio da introdução do fungo de solo trichoderma;
- e) controle biológico do pulgão-do-trigo por meio de vespinhas; e
- f) controle biológico da lagarta-do-cartucho do milho por meio de baculovírus.

Além dessas atividades, estão previstos investimentos importantes na construção de obras e aquisição de outros recursos que deverão oferecer suporte às demais atividades deste componente, como: a) postos de abastecimento coletivo de pulverizadores; b) depósitos para embalagens vazias de agrotóxicos; c) armazéns individuais para estocagem de agrotóxicos;

d) aquisição de equipamentos de proteção individual (EPI's); e) substituição e, ou, reforma de equipamentos para aplicação de agrotóxicos.

Os recursos destinados à operacionalização desse componente podem ser observados nos dados da Tabela 14.

Tabela 14 - Recursos por atividade

Discriminação	US\$
a) Depósitos para embalagens vazias	39.643
b) Postos para abastecimento de pulverizadores	175.527
c) Armazéns para agrotóxicos	1.072.247
d) Freezers para conservação de agentes de controle biológico	43.226
e) Equipamentos de proteção individual (EPIS)	759.479
f) Substituição de pulverizadores	299.008
g) Reforma de pulverizadores	179.403
Total	2.568.533

Fonte: EMATER-RS (1991).

Como se pode observar, os recursos destinados a esse componente enfatizam os aspectos de aplicação correta de agrotóxicos, depósitos de embalagens vazias e armazéns para agrotóxicos, entre outros. Observa-se que esta é a mesma proposta que tem sido defendida pelos fabricantes. Na verdade, oculta, objetivamente, a gravidade dos problemas de contaminação, como se estes se reduzissem às questões práticas do uso correto dos produtos e dos cuidados em sua utilização. Por outro lado, a defesa de argumentos dessa natureza implica, efetivamente, escamotear as causas e a gravidade do problema da contaminação e transferir para os usuários a responsabilidade (ou a “culpa”) pelo processo de contaminação. Uma completa inversão da verdade.

Por outro lado, a construção de depósitos para embalagens vazias implica a transferência tanto dessa responsabilidade quanto do ônus que representa para os produtores e, ou, para a sociedade, na medida em que se trata de um dever legalmente atribuído aos fabricantes.

As dificuldades e os riscos de gerir esses depósitos coletivos de embalagens de agrotóxicos constituem um dos problemas levantados na avaliação dos resultados obtidos do Paraná-Rural, um programa com finalidade semelhante à do Pró-Guaíba, porém mais abrangente, com atuação em 2.100 microbacias hidrográficas, que correspondem a uma área de 5,04 milhões de hectares (aproximadamente, 25% do Estado) e abrangem 165 mil produtores rurais, principalmente pequenos e médios. A área de atuação priorizou as regiões norte, oeste e sudoeste do Estado do Paraná, caracterizadas pela mecanização intensiva (MARTINS, 1996).

Na verdade, o conjunto de práticas agronômicas preconizadas, tanto as já consolidadas pela pesquisa como as que se encontram em fase experimental, é difundido pelos serviços de extensão rural. Porém, apresenta baixos índices de adoção pelos agricultores.

Ao disponibilizar recursos e financiamentos para pequenos produtores, condicionando-os à adoção deste “pacote”, a Extensão Rural, de certa forma, persiste na mesma estratégia metodológica do seu passado produtivista, apesar de incorporar a questão ambiental e a sustentabilidade no seu *novo* discurso de planejamento.

É nesse sentido que, neste capítulo, tem-se chamado atenção para o risco de se mudar o texto do discurso institucional ante às dificuldades de mudar o contexto consolidado pelos *lobbies* dos produtores de agrotóxicos e de outras camadas sociais interessadas, embora por motivos diversos e razões diferentes, em manter o *status quo produtivista*.

4.4. Manejo e conservação de solos

Esse componente do Subprograma objetiva a introdução e a divulgação, entre os produtores, de práticas conservacionistas e de recuperação dos solos degradados.

Trata-se de práticas e procedimentos que visam recuperar a capacidade de retenção das águas superficiais pelo solo, ampliando a velocidade de infiltração e evitando, dessa forma, os processos de erosão hídrica, que removem os solos agrícolas, transportando-os para os cursos d'água e causando assoreamento e contaminação, quando se trata de solos que contêm resíduos de agroquímicos.

O conjunto de práticas agronômicas e de engenharia agrícola que integra esse componente visa, em última instância, recuperar a fertilidade natural dos solos e a sua capacidade de suporte e, assim, repor as condições naturais básicas necessárias ao desenvolvimento de uma agricultura econômica, social e ecologicamente sustentável.

As práticas preconizadas, para atender a essas finalidades, no Subprograma são as seguintes: a) terraceamento; b) cordões de contorno vegetal ou de pedras; c) descompactação de solo; d) cultivo em nível; e) correção da acidez; f) eliminação das queimadas; g) cobertura do solo no inverno; h) adubação orgânica e mineral; i) preparo reduzido, cultivo mínimo e plantio direto; j) rotação de culturas e culturas em faixas alternadas; k) faixas de retenção; l) fechamento de voçorocas; m) sistemas de integração lavoura/pecuária; n) locação/relocação de estradas nas microbacias; e o) construção de estrumeiras.

Por outro lado, sabe-se que a operacionalização desse componente é problemática, apesar de a microbacia hidrográfica ser um locus privilegiado no planejamento e na execução das atividades de preservação e recuperação da qualidade dos recursos naturais, em particular, dos recursos hídricos. Uma microbacia não é, em nenhum sentido, representativa da totalidade natural ou ambiental na qual se localiza e com a qual mantém relações objetivas, mas apenas um ecossistema específico, entre outros, que integra o ambiente natural, embora essa opção operacional represente um avanço metodológico, visto que se trata de uma unidade de trabalho mais complexa e mais ampla do que uma simples propriedade rural ou sistema de produção, como ocorria no passado recente.

Do ponto de vista metodológico de abordagem da Extensão Rural, representa, sem dúvida, um avanço. Mas não se devem criar ilusões a respeito

de suas possibilidades de enfrentamento dos complexos problemas relativos à implementação de uma agricultura ecológica e economicamente sustentável, ainda que não se desconsiderem outros aspectos da realidade referentes às dimensões social, ética, cultural e política, entre outras.

Por outro lado, os problemas concretos da degradação dos recursos naturais (sejam hídricos, de solos, florestais, etc.), embora se estendam, de forma relevante, a todo o espaço geocológico da Bacia, materializam-se, objetivamente, nas unidades produtivas, ou seja, atingem, de forma particular e diferenciada, os produtores, individualmente.

Essa situação concreta implica contradições e manifesta-se no conflito de interesses entre conjuntos diferentes de produtores, conforme condições de localização e fertilidade de suas respectivas propriedades. Por isso, possíveis soluções que se aplicam a alguns produtores podem ter efeitos inversos, tanto econômicos quanto sociais e ecológicos, para outros. Enfim, práticas que podem significar recuperação econômica e ecológica para os produtores podem significar danos, prejuízos e falências para outros. Esta é uma contradição da realidade que necessita ser enfrentada pelos executores do Subprograma.

Além dessas restrições, as atividades preconizadas no Subprograma, para alcançar os objetivos propostos na sua totalidade, ficam comprometidas pelos critérios de seleção de *beneficiários*, pois as propriedades devem, necessariamente, estar enquadradas no estrato de áreas inferiores a 50 hectares.

Além disso, a própria distribuição das propriedades agrícolas no espaço físico delimitado pelos divisores de água da microbacia hidrográfica é fator limitante, sobretudo em face da necessidade de recursos (restrito a U\$ 350/ha) para sua recuperação, pois varia conforme seu estágio de degradação. As áreas impróprias para explorações agrícolas, isto é, com limitações naturais, conforme sua capacidade de uso (classes V, VI e VII), deveriam ser preservadas, evitando-se custos adicionais para sua recuperação, pois esses custos, muitas vezes, poderão superar os valores posteriormente recuperados pelos produtores no mercado, com a

comercialização de seus produtos, fato que compromete a sustentabilidade econômica das atividades desses produtores.

Tendo em vista que a redução da fertilidade do solo é considerada, pelos agricultores, como o principal fator que limita o aumento e, ou, a manutenção dos níveis de produtividade das suas culturas, a sua recuperação parcial e as possibilidades e facilidades de esses produtores terem acesso aos recursos para este fim tornam-se, sem dúvida, um forte estímulo a sua adesão ao Subprograma, que estipula limites para correção da acidez e fertilidade do solo⁶⁴.

No entanto, se a correção parcial da acidez e da fertilidade do solo eleva, imediatamente, a produtividade agrícola, as perdas com adubos químicos solúveis aplicados ao solo ocorrem por diferentes razões, tais como erosão, lixiviação, volatilização, fixação, etc.

Esses processos têm maior ou menor importância, conforme o elemento químico em questão; por exemplo, o fósforo, por fixação e erosão, enquanto o potássio, por lavagem, fixação e erosão. Por outro lado, a maior solubilidade dos fertilizantes sintéticos, que visa à disponibilidade dos nutrientes na solução do solo para pronta assimilação pela planta, exigida, principalmente, das cultivares precoces de alto rendimento, tem permitido expressivos ganhos de produtividade, mas também tem gerado problemas ambientais de difícil equacionamento, como o fenômeno de eutroficação das águas e contaminação dos lençóis freáticos, entre outros (MALAVOLTA, 1987).

A importância da correção parcial da acidez e fertilidade do solo, atribuída no programa, pode ser constatada pelo montante de recursos destinados a este componente (Tabela 15), que, sozinho, absorve mais de 75% do total do investimentos previstos para o Subprograma, enquanto os

⁶⁴ O Subprograma prevê recursos para aquisição, pelos agricultores, de calcário suficiente para elevar o pH do solo das áreas a serem corrigidas a 6, faixa ideal para o desenvolvimento da maioria das culturas, e a aplicação de 62,5 kg de P₂O₅ (fósforo) e K₂O (potássio) ou 250 kg da fórmula 0-25-25 por hectare, que corresponde a 60 e 70% das necessidades médias desses macronutrientes estimadas para os diferentes tipos de solos da área da bacia. O restante dos fertilizantes químicos deverá ser adquirido com recursos próprios pelos agricultores que aderirem ao Subprograma (EMATER-RS, 1991:64-65).

itens correção da acidez e fertilidade do solo ou adubação de base, por sua vez, absorvem mais de 50% do total de recursos.

Tabela 15 - Recursos de manejo e conservação do solo, por atividades⁶⁵

Discriminação	US\$
a) Terraços de retenção	1.690.515
b) Terraços base larga, em nível	1.101.363
c) Fechamento de voçorocas	314.388
d) Descompactação do solo	436.185
e) Terraços base média	358.813
f) Cordão em contorno vegetado	491.738
g) Correção da acidez do solo	9.047.506
h) Adubação de base	4.305.391
i) Cobertura vegetal	1.207.230
j) Estrumeiras	309.077
Total	19.262.206

Obs.: O montante total de gastos é de **US\$ 19.262.206** (dezenove milhões, duzentos e sessenta e dois mil e duzentos e seis dólares), conforme descrição a seguir.

Considerando-se as necessidades imediatas, principalmente econômicas, dos pequenos agricultores, instalados muitas vezes em glebas com baixa fertilidade natural e, ou, em terras desgastadas pelos sucessivos anos de cultivos, independente da capacidade de uso do solo, a adesão ao programa passa a ser uma alternativa importante para a permanência destes na atividade, no curto prazo, pois o aumento da fertilidade do solo significa, em última análise, rápido aumento de produtividade para as diferentes culturas, embora essa situação seja insustentável, tanto ecológica quanto economicamente, no longo prazo.

⁶⁵ Neste item são incluídas despesas de investimento, contemplando insumos e operações.

4.5. Reflorestamento ambiental

Segundo a EMATER-RS, os objetivos a serem alcançados com o reflorestamento são:

- a) implantar florestas nas propriedades rurais das microbacias selecionadas, as quais deverão engendrar um sistema integrado de manejo e conservação de solos e águas, com vistas na recuperação e na melhoria do meio ambiente, auxiliando no controle da contaminação com agrotóxicos;
- b) reconstruir parte da flora nativa do Rio Grande do Sul, de forma a preservar os recursos genéticos de espécies florestais;
- c) promover técnicas de agrossilvicultura, objetivando a produção sustentada, integrando cultivos agrícolas tradicionais (soja, milho e feijão) ao cultivo de erva-mate;
- d) implantar florestas protetoras de solos e auxiliares em ambientes adequados ao abrigo da fauna;
- e) implantar florestas de rápido crescimento nas propriedades rurais, para, mediante sistemas adequados de manejo, prover a família rural de recursos energéticos e preservar o remanescente florestal, reduzindo a exploração de reservas nativas; e
- f) Implementar a produção de matéria orgânica, a proteção contra ventos, a produção de frutos silvestres e a alimentação da fauna.

Uma das características mais notáveis nos ecossistemas naturais, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, é a grande diversidade de espécies vegetais, que, harmoniosamente, se organizam num arranjo de espaço e tempo, caracterizado pela sucessão e estratificação das espécies, onde seu estágio de maturidade é denominado clímax.

Essa *organização* natural é tomada como referência para o planejamento de agroecossistemas sustentáveis⁶⁶, derivando-se, daí, uma de

⁶⁶ O conceito de ecossistema derivou da teoria geral dos sistemas com base filosófica na dialética hegeliana, segundo a qual, o todo não é a simples soma das partes, mas uma totalidade (síntese) com outras qualidades e propriedades não inerentes às partes e resultantes de suas interações. Ver BRANCO (1989), especialmente cap. 7. Os agroecossistemas, por sua vez, definem-se como um sistema agrícola que se diferencia dos ecossistemas naturais, em razão da intervenção humana. Para uma abordagem de desenvolvimento rural, tendo como referencial a gestão dos agroecossistemas baseado na agroecologia, ver ALTIERI (1989).

suas modalidades, como os sistemas de produção agroflorestais, que consistem na combinação espaço-temporal entre árvores, culturas e, ou, animais.

Particularmente nas regiões tropicais e subtropicais, a recomposição das florestas naturais originárias, pela intervenção humana, é uma tarefa quase impossível, dada a complexidade e dada a riqueza de espécies, apesar dos avanços científicos e tecnológicos alcançados nos últimos anos, principalmente no campo da genética, cultura de tecidos, telemática, etc.

Apesar da importância e da necessidade da recomposição da cobertura florestal com espécies nativas – sobretudo em áreas de onde a vegetação natural jamais deveria ter sido retirada (margens dos cursos d'água, fontes, escarpas, etc.), ou seja, áreas de proteção permanente, sua efetivação é problemática.

Para o pequeno agricultor, a incorporação dessas glebas ao processo produtivo é indispensável à reprodução imediata das suas condições de existência, principalmente no que se refere à reprodução de suas condições materiais de produção, como as terras de várzeas (aluvião), de boas condições de localização e fertilidade, que são indispensáveis para assegurar, efetivamente, o retorno econômico às atividades (olericultura, fruticultura, bovinos de leite, etc.). Trata-se de assegurar condições mínimas de subsistência. Portanto, na prática, do ponto de vista desses produtores, trata-se de áreas indisponíveis para outras finalidades.

Por essa razão objetiva (de representarem o limite inferior da reprodução simples de muitos pequenos produtores, que se encontram na *pior terra*), a recomposição da cobertura florestal, nessas áreas de preservação permanente, com espécies nativas, denominadas matas ciliares, ou mesmo para fins econômicos, conforme proposto pelo componente, ainda que recomendável do ponto de vista abstrato e genérico, dificilmente alcançará os resultados esperados.

Foi o que ocorreu no programa Paraná-Rural, em que uma das dificuldades encontradas foi a baixa adesão dos agricultores às práticas de reflorestamento econômico e preservacionistas, visto que somente 22% deles

aderiram a elas (MARTINS, 1996), porque os pequenos produtores não tinham condições de assegurar a sua subsistência sem a utilização dessas áreas.

Em relação aos investimentos no plantio de florestas de rápido crescimento, baseado no cultivo de espécies exóticas (eucalipto, pinus, acácia, etc.), sua contribuição ao restabelecimento do equilíbrio ambiental é polêmica, pois implica a formação de monoculturas que, comprovadamente, inibem o desenvolvimento da flora e da fauna silvestres, além de descaracterizarem a paisagem, entre outros efeitos antrópicos indesejáveis.

Essa proposta de “reflorestamento” foi, em grande parte, intensificada nas décadas de 70 e 80, com recursos provenientes de incentivos fiscais que beneficiaram grandes empresas. Tratava-se de espécies que, em virtude de seu curto ciclo, passaram a ser atrativas até para pequenos agricultores, principalmente como fonte de energia, madeira para construção, etc., em detrimento das espécies nativas de crescimento lento.

Por outro lado, há de se considerar que, raras as vezes, esse tipo de alternativa de reflorestamento, sobretudo quando associado a processos de autorização de desmatamentos, fundados em manejo racional de florestas nativas, tem proporcionado muitas fraudes que “*legitimam*” a destruição de florestas nativas. Trata-se da conhecida fraude fundada na autorização de desmatamento de determinadas áreas, feito pelo IBAMA, e que é utilizada no posterior desmatamento em sítios diversos dos autorizados. Esse é outro risco aberto, quando se possibilita esse tipo de autorização e de atividade.

Os investimentos nesse componente, que dá prioridade à instalação de florestas de rápido crescimento e consórcios com culturas anuais, como erva-mate, conforme Tabela 10, indicam o viés produtivista do componente, em detrimento de seu explícito objetivo de recuperação, preservação e sustentabilidade.

O valor total orçado para implantação de 13.296 ha de florestas em 7.820 propriedades rurais, localizadas nas microbacias selecionadas, é de US\$ 3.665.888 (três milhões, seiscentos e sessenta e cinco mil e oitocentos e oitenta e oito dólares), discriminados na Tabela 16.

Tabela 16 - Discriminação do valor total orçado para implantação de 13.296 ha de florestas

Discriminação	US\$
a) Matas ciliares	776.848
b) Matas de encosta	283.289
c) Cortinas e bosques	285.932
d) Consórcio erva-mate	937.804
e) Espécies de rápido crescimento	1.382.015
Total	3.665.888

Fonte: EMATER-RS (1991).

4.6. Educação ambiental não-formal

Como se afirma num dos documentos do Pró-Guaíba, *“o primeiro passo é sempre no sentido de oferecer maior proteção e educação ambiental para os agricultores”* (NORONHA, 1988:80-81).

Essa afirmação indica o sentido geral que permeia a filosofia e a estratégia operacional de implementação do programa. Trata-se, como é explicitamente posto no mesmo documento, de proteger os agricultores da contaminação, levando-os à utilização

de equipamento adequado, como máscaras, luvas, construção de depósitos seguros para produtos químicos e postos para abastecimento de pulverizadores. Tudo isso vai preparando o terreno para a introdução do controle biológico de pragas (NORONHA, 1988:81).

Colocada nesses termos, a *educação ambiental não-formal* passa a ter um sentido diverso e específico, na medida em que incorpora a racionalização da natureza, portanto, um componente da reprodução social, no âmago dos processos de reprodução da natureza. Essa proposição é coerente com a filosofia do programa, com vistas no *manejo racional dos recursos naturais*, ou seja, de intervenção *organizada e calculada* na exploração do meio ambiente.

De certa forma, há permanência na contradição específica entre as relações dos homens com o meio ambiente, o que implica manter a exploração da natureza subordinada às exigências específicas das *formas* atuais de exploração - isso é, as do liberal-productivismo. Ora, foram exatamente essas formas, como indicado nas análises anteriores sobre exploração dos recursos naturais e contaminação com agrotóxicos, que geraram os problemas que se pretende resolver ou superar.

Volta-se, então, à mesma crítica que se fez ao modelo geral de intervenção, ou seja, trata-se, ainda neste componente, de racionalizar a consciência ambiental, de explorar a natureza, e não de desenvolver uma *educação nova* que signifique a tomada de consciência com relação à necessidade de cooperação e solidariedade entre os homens e o meio ambiente. Acontece aqui, portanto, o mesmo que já foi referido com respeito ao controle da contaminação com agrotóxicos, ou seja, a permanência da exploração da natureza, portanto, a sua utilização, embora sob novas formas, o que significa um avanço, mas um avanço que mantém a âncora no passado. Em ambos os casos, persistem os mesmos problemas, quais sejam, assim como a utilização de agroquímicos continuará a contaminar - embora em menor escala - o meio ambiente, a educação formal assegurará a necessidade de internalizar aquele processo, já que, por enquanto, dadas as necessidades de atender à demanda de uma população crescente, deve-se, na impossibilidade de preservar plenamente a natureza, racionalizar, em última instância, a sua exploração, reduzindo as perdas ambientais, ao mínimo necessário, ao atendimento das necessidades econômicas em expansão.

Ora, *as necessidades econômicas em expansão* - ponto comum a todos os que defendem a manutenção do produtivismo e se opõem, de forma veemente, às propostas conservacionistas e alternativas - são, efetivamente, de manutenção do equilíbrio econômico, portanto, em última análise, da manutenção dos níveis de produtividade e das taxas de lucro das empresas. Isso fica evidente nas crises atuais, especificamente quando se trata dos mercados de *commodities*, de combustíveis fósseis e de outros produtos ou matérias-primas que mantêm forte dependência da exploração do meio ambiente.

Assim, entre a manutenção do equilíbrio econômico ou do equilíbrio ecológico, a natureza é o *terceiro excluído*.

É nesse contexto que o componente “educação ambiental não-formal” é introduzido e assume dimensão particular, mas de relevância restrita. O problema é que, na prática, a concepção e os objetivos da pedagogia desse componente mantêm os mesmos equívocos gnosiológicos⁶⁷ do passado da extensão rural.

Acontece aqui o mesmo problema indicado nos tópicos anteriores, com relação à atualização do antigo discurso produtivista com a nova terminologia ambientalista de sustentabilidade e preservação ambiental.

Trata-se, portanto, de chamar atenção para a necessidade de aprofundar a formulação da educação não-formal. Talvez fosse mais adequado indicar a necessidade de incorporar o debate e a crítica das grandes questões que, na atualidade, permeiam a discussão acerca da agricultura sustentável e da preservação do meio ambiente, evitando reduzir o processo educacional à visão instrumental de exploração racional do meio ambiente, traduzida no manejo racional de recursos naturais, porque educar exige procedimentos distintos de *proteger*, que parece ter a mesma relevância instrumental, tal como se pode observar pela citação do primeiro parágrafo desse tópico.

Para fundamentar essa argumentação, basta analisar os objetivos propostos para esse componente, como

informar, conscientizar e mobilizar as comunidades quanto aos problemas de degradação ambiental da Bacia do Guaíba e quanto as respectivas ações para sua recuperação (EMATER-RS, 1991:87).

Tendo em vista que as “*ações para sua recuperação*” reduzem a *degradação* a níveis *racionais*, ou seja, são fundadas na exploração racional de recursos naturais, uma vez que não é possível renunciar às formas predatórias, mas apenas reduzi-las, essa noção, como evidenciado na análise dos componentes anteriores, permeia toda a filosofia do Programa.

Isso explica a manutenção, ajustada à conjuntura atual e admitida pela EMATER, das mesmas práticas de extensão utilizadas no modelo produtivista:

A ação extensionista dar-se-á à semelhança da que é exercida atualmente na Extensão Rural, de forma integrada com a organização municipal. Deverá

⁶⁷ Indicados e discutidos na obra “*Extensão ou comunicação*”, de Paulo Freire (FREIRE, 1993).

valer-se dos recursos metodológicos disponíveis para motivar, conscientizar, orientar, assistir, organizar os agricultores e suas famílias, com o objetivo de implantar o Subprograma e desenvolver toda metodologia de trabalho nas microbacias selecionadas.

O planejamento de campo dar-se-á de forma participativa, conforme orientação até hoje posta em prática, especialmente no sentido de propiciar aos beneficiários do Subprograma a possibilidade de decidir em conjunto sobre as prioridades (EMATER-RS, 1991:85).

É provável (mas discutível) que a manutenção desse modelo seja, ainda, necessário para efetivação do conjunto Subprograma, uma vez que o seu sucesso permanece, como não poderia deixar de ser, na dependência direta da adesão dos agricultores. Esta *adesão* está, necessariamente, subordinada, por sua vez, à manutenção dos níveis de reprodução econômico-social dos agricultores, portanto, de sobrevivência e, geralmente, para a maioria deles, de subsistência. Esse processo, por outro lado, não é indiferente a determinadas relações de exploração do meio ambiente, aliás, produto do *processo de “educação” produtivista*, que esteve na base das antigas práticas do modelo norte-americano de extensão, de cunho produtivista. Sendo assim, a educação não-formal atual tem que confrontar esse aprendizado ultrapassado, mas arraigado na consciência das necessidades dos agricultores, razão por que não podem se pautar nas mesmas práticas, ainda que *“ajustadas”*, dos antigos métodos da ATER.

Portanto, trata-se de um processo que tem de começar no seio da própria instituição, revolucionando a sua visão dos problemas ambientais e de suas relações com a produção, em geral, e com a agricultura, em particular. A EMATER-RS tem despendido sério esforço nesse sentido, mas é necessário intensificá-lo. Portanto, é necessário implementar uma política de formação e desenvolvimento de recursos humanos, com base na qual a consciência econômico-ambiental seja profundamente e amplamente debatida, sem sectarismos, para que possa integrar a *cultura organizacional*, em oposição à antiga cultura do SIBRATER.

Assim, talvez se consiga implementar um projeto educacional no seu sentido objetivo:

O processo pelo qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus interesses, ou seja, o processo pelo qual a sociedade atua constantemente sobre o desenvolvimento do ser humano no intento de integrá-

*lo no modo de ser social vigente e de conduzi-lo a aceitar e buscar os **fins coletivos** (PINTO, 1987:29) (grifos do autor).*

Nessa perspectiva, a educação não se pode resumir ao aspecto ambiental, mas deve ter como referência a totalidade da realidade histórica, que envolve as dimensões socioeconômicas, culturais, políticas, etc. Por outro lado, o processo de educação não é indiferente às contradições do mundo real, pois envolve, simultaneamente, a conservação e a criação dos saberes, caso contrário, seria a eterna repetição do conhecimento, o que impossibilitaria a criação do novo saber, fundamental ao enfrentamento dos novos problemas decorrentes do processo de desenvolvimento social.

A ação extensionista enquanto processo educativo, na sua forma superior e crítica, deve ser concebida como processo dialógico⁶⁸ entre dois educadores (agricultor/extensionista), num permanente diálogo entre consciências, pois

a finalidade da educação não se limita à comunicação do saber formal, científico, técnico, artístico, etc. Esta comunicação é indispensável, está claro, porém o que se intenta por meio dela é a mudança da condição humana do indivíduo que adquire o saber. Por isso, a educação é substantiva, altera o ser do homem. A não ser assim, seria apenas adjetiva, mero ornamento da inteligência. O homem que adquire o saber, passa a ver o mundo e a si mesmo deste outro ponto de vista. Por isso se torna um elemento transformador de seu mundo. Esta é a finalidade essencial da educação. Tal é a razão que todo movimento educacional tenha conseqüências sociais e políticas (PINTO, 1987).

Como se pode observar na Tabela 17, os investimentos previstos no componente educação ambiental não-formal estão centrados na produção de material “educativo” destinado ao grande público, por meio dos veículos de comunicação massiva, mais adequado à divulgação do Subprograma, embora de reduzida eficácia educacional propriamente dita.

⁶⁸ Para uma análise da Extensão Rural, enquanto processo educativo, ver a clássica obra de FREIRE (1993).

Tabela 17 - Investimentos em educação ambiental não-formal

Detalhamento	US\$
Convites	2.300
Cartazes	80.950
Folhetos	12.190
Folders	27.573
Rádio: Produção Jingles e Spots	768
Rádio: Veiculação Jingles e Spots	145.932
Produção de vídeos	13.894
Televisão: Produção de Vts	8.530
Televisão: Veiculação de Vts	102.154
Total	394.291

Fonte: EMATER-RS (1991).

Embora se trate de um componente de educação não-formal, conceito que pretende caracterizar o processo como distinto da educação especializada, acadêmica, escolar ou formal, os tipos de atividades para os quais estão alocados os recursos, embora se trate de atividades específicas e importantes, enquanto mediadoras de um processo educacional mais amplo e fundamental ao desenvolvimento de uma consciência social crítica e criativa, denunciam a especificidade da proposta, ou seja, a massificação do processo, levando-o a assumir um caráter de vulgarização de conhecimentos, portanto, de propaganda ideológica (não importa se trata de uma ideologia crítica ou conservadora).

O fato é que, embora esses recursos da mídia e dos métodos sejam importantes para levantar os problemas - problematizar situações -, não são suficientes para atender às exigências de um verdadeiro processo de comunicação educativa. Isso significa que, para realizar um processo de fato de educação não-formal, a EMATER terá de viabilizar amplo debate das questões, no âmago do cotidiano dos produtores envolvidos.

Portanto, trata-se de um problema da vida e do trabalho de todos os envolvidos no processo, inclusive do pessoal da EMATER e das demais instituições que integram o Pró-Guaíba, não apenas no que se refere à produção agrícola e à preservação ambiental e não apenas aos métodos de comunicação massivo ou grupal, porque o problema não é divulgar idéias, mas formar opiniões.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Este estudo ocupou-se da análise do Subprograma de manejo e controle da contaminação com agrotóxicos, que integra o PRÓ-GUAÍBA (Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba).

De imediato, duas dimensões importantes ficam claras na concepção e na denominação do Subprograma:

1. Que ele integra um conjunto mais amplo de ações que transcendem os problemas específicos da contaminação com agrotóxicos, ou seja, as implicações problemáticas das atividades produtivas diretamente associadas ao setor agrícola. Por isso, incorpora ações de extensão rural especificamente voltadas para a totalidade das relações sociais de existência, ou seja, ações que vão além das atividades tipicamente rurais ou agrícolas. Busca, por um lado, preservá-las, mantendo níveis racionais e razoáveis de produtividade, e, por outro, avançar na compreensão qualificada da problemática da contaminação ambiental e humana, o que é realizado por meio de ações comunicativas que objetivam introduzir a crítica ambientalista e naturalista, sobretudo mediante articulação entre as atividades de educação escolar, formal e a “não-formal”, ou seja, uma educação voltada para a compreensão crítica do cotidiano da vida social e das relações entre os produtores rurais e de suas famílias com as suas

atividades produtivas, mediadas por uma nova perspectiva de coexistência e respeito ao meio ambiente. Nesse sentido, busca o desenvolvimento de uma consciência solidária e preservacionista em suas relações com a natureza, em que o trabalho se exerce de forma importante para a existência e não apenas para a atividade econômica imediata.

2. Que se trata, também, de um Subprograma específico, razão pela qual não pode se alhear (ou alienar-se) das condições materiais e implicações imediatas do processo de produção agropecuária. Nesse sentido, tem dimensão específica de um Subprograma de apoio à produção agropecuária, necessária à sobrevivência imediata dos produtores e de suas famílias, no sentido mais amplo do termo - tanto econômico (no curto e médio prazo) quanto social. É nesse contexto que se especifica o seu caráter de **manejo e controle da contaminação com agrotóxicos** – que é racionalizar a utilização de produtos tóxicos, evitando a continuidade das atividades contaminadoras. Dessa forma, a primeira ação refere-se, necessariamente, à recuperação da fertilidade natural dos solos, seguida de sua preservação deste, para se chegar, por aproximações sucessíveis, a níveis “mais puros” (ou minimamente poluentes) de exploração agrícola. Aqui aparecem as ações especificamente voltadas para as atividades produtivas, como manejo e conservação dos solos, reflorestamento e controle da contaminação ambiental.

Nesses duas dimensões estritamente articuladas estruturam-se todas as ações preconizadas no Subprograma. As medidas de intervenção nele preconizadas, com base nos resultados do *diagnóstico dos recursos naturais renováveis* da Bacia do Guaíba, foram distribuídas e organizadas, por isso, em quatro componentes específicos:

1. Manejo e controle da contaminação com agrotóxicos;
2. Manejo e conservação do solo;
3. Reflorestamento ambiental; e
4. Educação ambiental não-formal.

Trata-se, portanto, como se argumentou no processo de análise, de uma proposta ampla de *ajustamento* dos processos de produção agropecuária da região às novas exigências de sustentabilidade econômica, social e

ambiental. De *ajustamento*, porque o problema fundamental a ser enfrentado consiste, ainda, em encontrar a (ou uma) saída para *novas formas de reprodução social e ambiental*, que preserve e reponha as condições materiais e intelectuais de reprodução dos recursos envolvidos no processo. Portanto, que assegure as condições de existência social, ou seja, os recursos naturais e as demais condições de sociabilidade, vale dizer, as condições de vida e de trabalho.

O problema, nesse contexto, é como evitar o risco de comprometimento daquilo que muitos estudiosos, especialmente os que se colocam no campo do produtivismo, denominam de *segurança alimentar*, em face a uma população em rápido crescimento. No caso do Brasil, a estes argumentos são, ainda, aliadas as necessidades de abastecimento do mercado interno e de ampliação da participação da agricultura nas exportações. Trata-se, de fato, de condições importantes para enfrentar os problemas do balanço de pagamentos e da consecução de divisas, ambos necessários à manutenção da estabilidade e ao desenvolvimento econômicos. Em última análise, trata-se, portanto, de questões fundamentais à ampliação do mercado de trabalho e dos níveis de produtividade da economia em seu conjunto.

No campo oposto estão os estudiosos que argumentam que essas exigências podem ser atendidas sem prejuízo para o meio ambiente, ou seja, para eles, é possível manter e até elevar os níveis de emprego e de produtividade, preservando a natureza e assegurando condições dignas de existência para as populações e suas comunidades.

Este estudo situa-se no campo dos estudiosos que defendem a última perspectiva, de que é possível a edificação e o desenvolvimento de uma nova economia e agricultura fundadas na solidariedade econômica, social e ambiental. Portanto, ao contrário da proposta liberal-produtivista, funde-se numa nova organização da vida e do trabalho, alimentada pela solidariedade dos homens entre si e destes com o meio ambiente.

É nesse contexto que foram discutidas as grandes questões postas pelo Programa, no decorrer deste estudo.

Na verdade, é necessário viabilizar alternativas de superação das *formas antigas* de produção, fundadas na exploração⁷², que comprometiam o meio ambiente natural e a reprodução social, gerando poluição ambiental e excludência. Formas *antigas* que, tanto do ponto de vista dos atuais níveis de desenvolvimento científico e tecnológico quanto do desenvolvimento social, isso é, das novas alternativas de convívio solidário entre as pessoas, já podem ser efetivamente ultrapassadas, mediante ganhos de produtividade e, portanto, menores custos para a sociedade, sem colocar em risco a chamada *segurança alimentar*. Quanto a isso, parece haver consenso entre a maioria dos estudiosos do assunto.

Por outro lado, persistem, como é normal, os receios em enfrentar a construção de um novo programa de desenvolvimento, cujas características e implicações são pouco conhecidas ou mesmo desconhecidas de muitos, que se mantêm recalcitrantes. É nesse sentido que persistem os argumentos dos que defendem as formas ultrapassadas de produção, sob a alegação de que *ainda* são necessárias para manter os níveis atuais de produtividade diante de uma demanda interna e externa em expansão.

Supõe-se que esse atendimento a uma demanda crescente estaria ameaçado no caso da ocorrência de alterações bruscas no atual processo de produção, comprometendo a segurança alimentar, especialmente, segundo os defensores dessas propostas, se essas mudanças significassem a redução da oferta de produtos agropecuários, pela ampliação de áreas de preservação ambiental, por suposto, retiradas do processo de produção. Segundo os defensores dessa tendência, essas áreas seriam fundamentais à ampliação dos atuais níveis de produtividade e ao atendimento da demanda de produtos agropecuários, razão por que não podem, simplesmente, ser retiradas do processo produtivo, ainda que em nome da conservação ambiental.

Defendeu-se, nesse trabalho, posição diversa. Apoiando-se, teoricamente, nos argumentos de Stanislau Dowbor, Daniel Bensaïd, Alain Lipietz e Alberto da Silva Jones e Matheus Bressan, e, empiricamente, nos dados e informações contidos no Pró-Guaíba, sobretudo em suas proposições

⁷² Exploração "*do homem pelo homem*", como se afirmava, acertadamente, na crítica clássica de origem marxista e na *exploração da natureza, pelo capital* (JONES e BRESSAN, 1998 e 1999).

fundamentais, procurou-se demonstrar que esse é um falso problema, ou seja, o desenvolvimento de novas formas de produção, que preservem o meio ambiente e, ao mesmo tempo, assegurem a sustentabilidade econômica e social, não é, por definição, contraditório à manutenção da segurança alimentar e ao desenvolvimento econômico; ao contrário.

Não há nenhuma base científica que sustente a hipótese ou os argumentos de que há uma contradição necessária, portanto imanente e irremovível, entre sustentabilidade ambiental, segurança alimentar e desenvolvimento econômico. É mais pertinente aceitar a hipótese de que essas contradições sejam conjunturais, dependentes, portanto, do modelo e das condições de produção historicamente em vigência. Trata-se, portanto, de *formas* de produção que dependem dos níveis de desenvolvimento da ciência e do progresso técnico e social. Esse foi o corolário orientador de toda a argumentação desenvolvida neste trabalho.

Foi nesse contexto que, ao se analisarem as peculiaridades e as especificidades das medidas propostas no Pró-Guaíba, argumentou-se que se trata de proposições típicas de um processo de transição, ou seja, propõe-se o manejo racional de recursos, com vistas em assegurar a transição para um novo tipo de manejo da agropecuária e do meio ambiente, em geral, manejo este ou *reestruturação produtiva* esta que se encontram em processo de construção.

O primeiro passo, nesse sentido, refere-se aos diversos processos de recuperação da fertilidade (natural) dos solos e sua conservação, mediante medidas de correção química, associadas a um conjunto de práticas conservacionistas. Essas medidas prévias e necessárias são complementadas com práticas de reflorestamento e recuperação ambiental, seguidas de outras medidas de engenharia agrícola e saneamento, igualmente necessárias para se evitar, reduzir ou, no médio prazo, minimizar a contaminação e a erosão do solo, o assoreamento dos rios e a contaminação dos mananciais hídricos com resíduos tóxicos da agricultura e com outras práticas poluidoras, sejam elas agrícolas, industriais ou decorrentes da desordenada ocupação urbana, etc.

A mesma estratégia de intervenção e os mesmos procedimentos e práticas são propostos com relação à contaminação com agrotóxicos. Trata-se

de medidas que se situam, ainda, na perspectiva do reconhecimento de que se está diante de um processo de transição para novas formas produtivas, que impliquem a redução e, ou, a utilização *correta* ou racional de pesticidas, enquanto se buscam e organizam a edificação de práticas *novas* de controle biológico e a ampliação da resistência genética, etc. Trata-se, portanto, de práticas em construção, pressupondo-se, ainda, a necessidade de utilização (por suposto, racional) daquelas antigas práticas e produtos. Portanto, tipicamente, este é um processo de transição na produção e na reprodução econômico-social - um processo, também, de reestruturação produtiva.

Nesse caso, atua-se em duas frentes. Primeiro, busca-se controlar a contaminação humana e ambiental - o que é feito por meio de práticas de proteção individual, racionalização do uso e acondicionamento e descarte de embalagens dos produtos tóxicos, entre outras. Segundo, busca-se implementar um processo sistemático de educação não-formal, ampliando-se o debate desses temas no seio das comunidades e levando-os a se *familiarizarem* com este, suplementares às atividades desenvolvidas no âmbito da educação formal, mediante inclusão do tema *educação ambiental* nos currículos escolares.

Em suma, no Programa, trata-se de enfatizar e implementar um conjunto de medidas que visem reorganizar o processo de produção em novos termos, mas, sobretudo, preservar e manter os níveis de produtividade e a eficácia, supostamente associados às formas antigas de produção, atualmente questionados. Aliás, trata-se de formas arraigadas na prática e, portanto, na consciência dos produtores da região.

Nesse contexto, trata-se, efetivamente, para a EMATER-RS, de negar, ou seja, superar o seu antigo discurso produtivista que foi seu carro chefe até recentemente, visto que os processos de contaminação das águas com resíduos químicos; o assoreamento dos rios pela degradação dos solos e pelo desmatamento irracional e desordenado; e a introdução de monoculturas que comprometiam e comprometem a biodiversidade foram *práticas* intensivamente recomendadas pelos serviços de ATER, nos áureos anos do SIBRATER, liderados pela EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural), extinta no governo Collor de Mello.

Hoje, trata-se de ultrapassar e superar quase todas essas práticas e propor novas alternativas de produção e organização, fundadas na solidariedade social e ambiental, conceitos que vêm crescendo, buscando incluir todos os homens e o meio ambiente.

Nesse sentido, a extensão rural veio tateando, metodologicamente, dos processos individuais (visitas, etc.) aos grupais (reuniões, palestras, etc.) e massais (rádio, TV, etc.). E agora?

É nesse último aspecto que este estudo procura concluir as análises desenvolvidas no seu conjunto. Não se trata, apenas, de fazer educação não-formal, como proposto no referido componente, mediante um conjunto de atividades, especialmente no sentido da propaganda e do marketing. Essa é uma ilusão do componente da educação não-formal, que indica a dificuldade em superar os métodos e processos produtivos do passado.

A educação ambiental será sempre um produto do cotidiano de toda a população da Bacia do Guaíba e dos próprios técnicos da EMATER-RS, ou seja, apenas poderá ser produto das novas práticas ambientalistas quando efetivamente incorporadas aos processos de produção imediata. Não pode, portanto, ser antecipada. Portanto, trata-se, também para a Emater, de ultrapassar o *antigo* discurso da educação instrumental, vinculada ao pragmatismo produtivista da *mentalização ou conscientização*, como pré-condição para a mudança. O processo educacional é recorrente; aprende-se a viver vivendo em sociedade; aprendem-se novas práticas conservacionistas, enfrentando, coletivamente, os problemas derivados das *antigas práticas* produtivas que agrediam o meio ambiente, seja na agricultura, seja em qualquer outra atividade econômica e social.

Trata-se, portanto, de fato, de mudar de paradigma de reprodução - sair da economia da exploração para a economia solidária, fundada na cooperação produtiva. Não se trata mais de atualizar o discurso antigo ao novo discurso ambientalista e da sustentabilidade, para manter, sob novas formas (conscientes ou inconscientes), a extração de excedentes a qualquer custo (para terceiros), seja a extração de excedentes produzidos pelo trabalho humano, seja a extração predatória de recursos naturais.

Embora se reconheça, no Pró-Guaíba, que as práticas conservacionistas de transição propostas, enquanto tais, sejam, de fato necessárias nesse momento, isso não parece suficiente para assegurar os objetivos de sustentabilidade desejados pelos planejadores.

Por outro lado, é necessário atentar, como se chamou atenção neste estudo, para o fato de que as novas práticas de manejo e conservação ou de descontaminação, embora necessárias e de maior relevância, devem estar já embuídas de uma nova compreensão das relações sociais e naturais e não se apresentarem apenas, como parece estar ocorrendo, como um ajustamento das novas exigências às antigas práticas do produtivismo, em nome de um *duvidoso* aumento da *produção, produtividade e renda líquida, com efeitos sobre a qualidade de vida dos pequenos produtores*. Se permanecer o espírito desse discurso do antigo serviço de extensão rural, tratar-se-á, de fato, de adaptar o discurso do passado, que tem poucas possibilidades de contribuir para a mudança prática, no contexto das ações da extensão rural, como supostamente se pretende.

Isso não quer dizer que, com esse estudo, se pretenda negar a necessidade de aperfeiçoar e racionalizar os processos de produção imediata; ao contrário, este estudo defende, com veemência, essa necessidade e procura indicar novas possibilidades que não se reduzam a uma simples adaptação das antigas formas. Sua hipótese é que a sustentabilidade abra novas e grandes oportunidades econômicas para os pequenos produtores e para as populações marginalizadas, sejam elas urbanas ou rurais, já que preservar o meio ambiente significa abrir novas oportunidades econômicas para a população em geral, inclusive na área de serviços, turismo, etc., além das atividades especificamente agropecuárias.

A redução dessas possibilidades apenas aos processos de manejo racional do meio ambiente e da descontaminação com agrotóxicos pode implicar, na prática, a transformação do processo de recuperação ambiental e de sustentabilidade, como parece estar ocorrendo, num bom negócio para as empresas, que, antes, poluíram e que, como afirmou Lipietz, agora procuram fazer a população pagar, novamente, pela despoluição, um risco que deve ser evitado. Este trabalho evidenciou que é possível esse novo caminho.

Para encerrar os argumentos em defesa dessa posição com uma expressão utilizada no decorrer das análises, pode-se afirmar que, efetivamente, é necessário mudar o contexto e não apenas atualizar o texto do discurso.

A EMATER, como se colocou em evidência neste estudo, está buscando, objetivamente, esta mudança de paradigma, sobretudo quando propõe uma nova “*Extensão Rural Agroecológica*”, comprometida com os preceitos do desenvolvimento sustentável, da agricultura familiar e da participação efetiva da comunidade.

Mas é necessário estar atentos às ilusões e, sobretudo, às tentações do antigo vício do liberal-productivismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo; Rio de Janeiro; Campinas: Hucitec; ANPOCS; UNICAMP, 1992. 275 p.
- AJDUKIEWICZ, K. **Problemas e teorias da filosofia: teoria do conhecimento e metafísica**. São Paulo: Ciências Humanas, 1979. 180 p.
- ALMEIDA, L.T. **Política ambiental: uma análise econômica**. Campinas: Papirus/UNESP, 1998. 192 p.
- ALMEIDA, J., NAVARRO, Z. (Org.). **Reconstruindo a agricultura: idéias na perspectiva de um desenvolvimento sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 323 p.
- ALTIERI, A.M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: FASE, 1989. 235 p.
- AMMANN, B.Z. **Ideologia do desenvolvimento de comunidade no Brasil**. São Paulo: Cortez, 1984. 176 p.
- ANDREI, E. (Coord.). **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários**. São Paulo: Andrei, 1996. 506 p.
- ARRIGHI, G. **O longo século XX – dinheiro, poder e as origens do nosso tempo**. Rio de Janeiro; São Paulo: Contraponto; UNESP, 1996. 393 p.
- BARRADAS, N.M. (Org.). **Desenvolvimento sustentável: em busca da operacionalização**. Fortaleza: Casa José de Alencar, 1999. 148 p.

- BASTOS, F.S.G., BILLER, D., BALE, M. (Org.). **Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996. 274 p.
- BENSAÏD, D. **Marx, o intempestivo: grandezas e misérias de uma aventura crítica (séculos XIX e XX)**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999. 507 p.
- BERGAMIN MONTEIRO, R.A. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Ceres, 1995. 919 p.
- BOLETIM ESTATÍSTICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Vários números, 1910 a 1911.
- BOUDON, R. **Efeitos perversos e ordem social**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. 263 p.
- BRANCO, M.S. **Ecosistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 236 p.
- BRASIL. Presidência da República. Mensagem n.º 33, de 26 de outubro de 1964. **Encaminha ao Congresso Nacional o Estatuto da Terra**. Brasília: 1964.
- BULL, D.H. **Pragas e venenos: no Brasil e no Terceiro Mundo**. Rio de Janeiro: Vozes, 1986. 178 p.
- CARDOSO, F., FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina: ensaio de interpretação sociológica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. 143 p.
- CASTELLS, M. **Fim de milênio (a era da informação: economia sociedade e cultura)**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 3, 497 p.
- CESAR, G. **História do Rio Grande do Sul - período colonial**. Porto Alegre: Globo, 1970. 327 p.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (a teoria da trofobiose)**. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256 p.
- CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996. 335 p.
- CORADINI, L.O., FREDERICQ, A. **Agricultura, cooperativas e multinacionais**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 184 p.
- CROSBY, W.A. **Imperialismo ecológico: a expansão biológica da Europa - 900-1900**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993. 319 p.

- DORST, J. **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política.** São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 391 p.
- DOWBOR, L. **A reprodução social: proposta para uma gestão descentralizada.** São Paulo: Paz e Terra, 1998. 265 p.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** São Paulo: Livros da Terra, 1999. 178 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMBRATER. **Estruturação operacional, modelo, estratégias e diretrizes de trabalho.** Brasília: EMBRATER, 1975. 76 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: 1999. 412 p.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL - EMATER-RS. **Manejo dos recursos naturais renováveis: diagnóstico.** Porto Alegre: 1991. 167 p.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL - EMATER-RS. **Subprograma: sistemas de manejo e controle da contaminação por agrotóxicos.** Porto Alegre: 1995. 158 p.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL - EMATER-RS. **Fundo rotativo permanente.** Porto Alegre: 1997. 21 p.
- FOLHA DE SÃO PAULO, São Paulo, 14 jan. 2000, p. 13.
- FOWERAKER, J. **A luta pela terra: economia política da fronteira pioneira no Brasil de 1930 aos dias atuais.** Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 315 p.
- FRANK, A.G. **Acumulação dependente e subdesenvolvimento: repensando a teoria da dependência.** São Paulo: Brasiliense, 1980. 143 p.
- FRANK, A.G. **Reflexões sobre a crise econômica mundial.** Rio de Janeiro: Zahar, 1983. 136 p.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993. 93 p.
- GOELLNER, C.I. **Utilização dos defensivos agrícolas no Brasil: análise sobre seu impacto sobre o ambiente e a saúde humana.** São Paulo: ArtGraf, 1993. 102 p.
- GOODMAN, D. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional.** Rio de Janeiro: Campus, 1990. 192 p.

- GRAZIANO, N.F. **Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura.** São Paulo: Brasiliense, 1982. 154 p.
- GRAZIANO DA SILVA, J. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura.** São Paulo: Hucitec, 1981. 210 p.
- GRAZIANO DA SILVA, J.F. **A modernização dolorosa: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil.** Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 192 p.
- GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira.** Campinas: UNICAMP, 1996. 217 p.
- GREIDER, W. **O mundo na corda bamba: como entender o crash global.** São Paulo: Geração Editorial, 1997. 597 p.
- GUIMARÃES, A.P. **Quatro séculos de latifúndio.** 5.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 255 p.
- GUIVANT, S.J. **O uso de agrotóxicos e de problemas de sua legitimação: um estudo de sociologia ambiental no município de Santo Amaro da Imperatriz, SC.** Campinas: UNICAMP, 1992. 387 p. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- HOBBELINK, H. **Biotecnologia: muito além da Revolução Verde.** Porto Alegre: ATZ, 1990. 192 p.
- HOGAN, J.D., VIEIRA, F.J. (Org.). **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável.** Campinas: UNICAMP, 1995. 234 p.
- IANNI, O. **Ditadura e agricultura: o desenvolvimento do capitalismo na Amazônia: 1964-1978.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979. 249 p.
- IANNI, O. **A luta pela terra: história social da terra e da luta pela terra numa área da Amazônia.** Petrópolis: Vozes, 1981. 235 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Livro branco da grilagem.** Brasília: 1999.
- JONES, A.S. **Acumulação primitiva e cercamento dos campos na agricultura brasileira: uma hipótese de trabalho.** Viçosa: UFV, 1987. 245 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1987.
- JONES, A.S. **A política fundiária do regime militar: legitimação privilegiada e grilagem especializada.** São Paulo: USP, 1997. 414 p. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade de São Paulo, 1997.

- JONES, A.S., BRESSAN, M. Produção familiar, pós modernidade e capitalismo: possibilidades da agricultura independente. In: AGUIAR, D.R., PINHO, J.B. (Ed.). **O agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas**. Brasília: SOBER, 1998. 9 p.
- JONES, A.S., BRESSAN, M. Organização da produção independente e reforma agrária: possibilidades da cooperação produtiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, 1999, Foz do Iguaçu-PR. **Anais...** Brasília: SOBER, 1999. (em CD-ROM).
- KEYNES, J.M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda: inflação e deflação**. São Paulo: Nova Cultural, 1985. 333 p.
- KLIEMANN, S.H.L. **RS: Terra e poder, história da questão agrária**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1986. 176 p.
- KUHN, S.T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1982. 257 p.
- KURTZ, R. **O colapso da modernização: da derrocada do socialismo de caserna à crise da economia mundial**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993a. 244 p.
- KURTZ, R. **O retorno do potemkim: capitalismo de fachada e conflito distributivo na Alemanha**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993b. 206 p.
- LEITE, S. Padrões de desenvolvimento e agricultura no Brasil: estatuto da terra, dinâmica agrária e modernização conservadora. **Revista Ensaios e Debates**, v. 1, p. 132-143, 1995.
- LEPSCH, I.F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175 p.
- LIPIETZ, A. **Audácia: uma alternativa para o século 21**. São Paulo: Nobel, 1991. 239 p.
- LUCKÁCS, G. **El asalto a la razón**. Barcelona-México: Grijalbo, 1968. 236 p.
- LUXEMBURG, R. **A acumulação de capital: contribuição ao estudo econômico do imperialismo - anticrítica**. São Paulo: Abril Cultural, 1985. 418 p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de calagem e adubação das principais culturas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 496 p.
- MANTEGA, G. **A economia política brasileira**. São Paulo: Polis/Vozes, 1984. 288 p.

- MARTINS, J.S. **Capitalismo e tradicionalismo**. São Paulo: Pioneira, 1975. 212 p.
- MARTINS, J.S. **O poder do atraso: ensaios de sociologia da história lenta**. São Paulo: Hucitec, 1994. 174 p.
- MARTINS, J.S. Manejo de microbacias: o caso do Paraná-Rural. In: LOPES, I.V. **Gestão ambiental no Brasil: experiências e sucessos**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996. p. 239-264.
- MARX, K. **O capital**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975. 359 p. (Livro 3, v. 6).
- MARX, K. **O capital**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980. 579 p. (Livro 2, v. 8).
- MARX, K., ENGELS, F. **A ideologia alemã: crítica da filosofia alemã mais recente**. São Paulo: Martins Fontes, 1980. 311 p.
- MAY, H.P., MOTTA, S.R. (Org.). **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campos, 1994. 178 p.
- MOREIRA, L.F. **Estudos dos problemas ecotoxicológicos causados pelo uso de inseticida (metamidofós) na região de Viçosa-MG**. Viçosa, MG: UFV, 1995. 89 p. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- NORONHA, L.C. (Org.). **Baía de todas as águas: preservação e gerenciamento ambiental na bacia hidrográfica do Guaíba**. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento do Estado do Rio Grande do Sul/Secretaria Executiva do Pró-Guaíba, 1988. 112 p.
- PÁDUA, A.J. (Org.). **Ecologia e política no Brasil**. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo: IUPERJ, 1987. 211 p.
- PINHEIRO, S. **A agricultura ecológica e a máfia dos agrotóxicos no Brasil**. Porto Alegre: Edição dos Autores, 1993. 336 p.
- PINTO, A.V. **Ciência e existência**. São Paulo: Paz e Terra, 1979. 537 p.
- PINTO, A.V. **Sete lições sobre educação de adultos**. 5.ed. São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1987. 117 p.
- PORTO, M.S.M. (Org.). **Politizando a tecnologia no campo brasileiro: dimensões e olhares**. Rio de Janeiro: Relumê-Dumará, 1997. 226 p.

- PRETTY, N.J. **Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance.** Washington, D.C.: Joseph Henry, 1995. 67-92 pp.
- ROCHA, P.G.E. **Magia e capitalismo: um estudo antropológico da publicidade.** São Paulo: Brasiliense, 1995. 162 p.
- SANTOS, J.V.T. **Matuchos: exclusão e luta (do sul para a Amazônia).** Rio de Janeiro: Vozes, 1993. 275 p.
- SANTOS, M.L., VIEIRA, W.C. (Ed.). **Agricultura na virada do milênio: velhos e novos desafios.** Viçosa: UFV, 2000. 458 p.
- SILVA, N.T. **Cooperativas: um instrumento de promoção da qualidade de vida, bem-estar social e preservação ambiental, face ao processo de globalização da economia.** São Paulo: USP, 1998. 315 p. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade de São Paulo, 1998.
- SILVEIRA, A.M., CANUTO, J.C. (Org.). **Estudos de comunicação rural.** São Paulo: Loyola, 1988. 201 p.
- SMITH, R. **Propriedade da terra & transição: estudo da formação da propriedade privada da terra e transição para o capitalismo no Brasil.** São Paulo: Brasiliense, 1990. 363 p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC. **Defensivos agrícolas ou agrotóxicos?** Ciência Hoje, São Paulo, v. 4, n. 22, p. 44-94, 1998.
- TARNAS, R. **A epopéia do pensamento ocidental: para compreender as idéias que moldam nossa visão de mundo.** Rio de Janeiro: Berttran Brasil, 1999. 586 p.
- VIEIRA, F.P., WEBER, J. (Org.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental.** São Paulo: Cortez, 1997. 500 p.
- WAKEFIELD, E.G. **England and America: a comparison of the social and political state of both nations.** New York: Augustus M. Kelley, 1834-1967. 367 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela 1A - Descrição das categorias A, B, C e D

Classe	Conceito
Categoria A	
I	Terras cultiváveis, segura e continuamente, com culturas anuais adaptadas, produzindo colheitas médias e elevadas, sem necessidade de práticas ou medidas especiais. Solos profundos, fáceis de trabalhar, sem problemas relacionados com umidade, fertilidade e sem limitações como presença de pedras ou afloramentos de rocha, lençol freático excessivamente superficial e outras que dificultem a livre mecanização. Adaptadas, especialmente, a cultivos intensivos de culturas que podem ser executadas sem risco apreciável de erosão, são terras de maior valor para uso agrícola.
II	Terras cultiváveis, colheitas médias a elevadas, desde que com o emprego de uma ou mais práticas ou medidas especiais de fácil execução. São, em geral, boas terras, que, no entanto, apresentam uma ou mais limitações, relacionadas com declividade, drenagem, capacidade de retenção de água, fertilidade, presença de pedras ou risco de erosão. Essas limitações permitem distinguir variações no âmbito da classe e, ou, restringem, moderadamente o uso ou obrigam o emprego continuado de práticas simples e de fácil execução. São terras boas para uso agrícola.

Tabela 1A, Cont.

Classe	Conceito
III	Terras cultiváveis, segura e continuamente, com culturas anuais adaptadas, produzindo colheitas de médias a elevadas, com obrigatoriedade do emprego de práticas intensivas ou complexas de manejo, como condição para essa utilização. Apresentam variações segundo os fatores restritivos de uso, que podem se relacionar: a) com declividade, que determina a exigência do emprego de medidas intensivas de controle à erosão; b) com drenagem, que determina essencial cuidado no controle da água; c) com fertilidade, que implica a utilização de práticas intensivas no manejo, tais como o emprego de corretivos, de fertilizantes e de rotação de culturas. São terras moderadamente boas para o cultivo.
Categoria B	
IV	Terras que não prestam ao cultivo continuado e regular das culturas anuais adaptadas, com produção de colheitas médias a elevadas, podendo admitir a realização desses cultivos por curtos períodos, ou mesmo esporadicamente, dependendo do fator restritivo e de sua intensidade, exigindo, em alguns casos, a execução de medidas e práticas intensivas e complexas de controle da erosão e da água. A presença de fatores físicos restritivos, na forma de tempo ou de espaço, relacionados com a sua utilização para cultivo anual, é uma característica predominante desta classe. A frequência, intensidade e importância de uma conceituação particular, conforme predominância respectiva, implica considerar essa classe como um conjunto de subclasses, individualizadas no mapeamento.
Subclasse IV	As áreas que constituem essa subclasse são planas ou quase planas. Nelas se encontram solos rasos sobre subsolos de má permeabilidade, até solos profundos. Esta unidade apresenta, como principal fator restritivo, a suscetibilidade ao alagamento e, ou, a presença de lençol freático excessivamente superficial. O excesso de água pode originar-se de duas situações à margem de cursos de água, quando se verificam inundações de periodicidade ou frequência e duração variáveis. Pode também resultar de precipitações intensas, aliadas à topografia plana e a características de solo e subsolo, que dificultam uma drenagem adequada.
IV p	Constituem essa unidade as terras de topografia plana a fortemente ondulada, abrangendo solos de profundidade variável, cujo principal fator restritivo de uso relaciona-se com a presença de pedras na porção superficial do solo, quer soltas, quer na forma de afloramento de rochas. A intensidade da limitação, no primeiro caso, varia com o tamanho das pedras e com a proporção de solo coberto, e, no segundo, com áreas abrangidas pelos afloramentos e pela distância entre eles.

Tabela 1A, Cont.

Classe	Conceito
IV e	Essa unidade abrange terras com topografia que varia de plana a ondulada, constituída por solos de profundidade variável, tendo como característica comum uma limitação relacionada com a extrema suscetibilidade à erosão, tanto hídrica como eólica, em qualquer de suas formas (erosão laminar, em sulcos ou voçorocas ou, ainda, presença de dunas na área considerada ou nas adjacências).
IV t	As terras que compõem essa unidade são representadas por solos profundos e que podem apresentar boas condições, relacionadas com fertilidade, permeabilidade, drenagem, textura, mas que tem na topografia o principal fator restritivo de uso. Consiste em declives sempre acentuados, tanto contínuos como descontínuos, e de extensão variável.
Categoria C	
V	Terras não-cultiváveis com culturas anuais e que podem, com segurança, ser usadas para produção de algumas espécies de vegetação, podendo ser especialmente adaptadas a pastagens ou à silvicultura, sem restrições ou necessidade de aplicação de medidas especiais. São praticamente planas e não sujeitas à erosão, mas, devido ao encharcamento permanente ou a freqüente e prolongadas inundações, não são adaptáveis a cultivos anuais. Requerem, para sua recuperação com vistas ao uso agrícola intensivo, a realização de obras especiais de drenagem ou saneamento, de enorme complexidade e custo.
VI	Essa classe compreende terras que não são cultiváveis com culturas anuais, mas adequadas à produção de certas culturas permanentes (fruticultura, pastagens ou silvicultura), se bem que exigem, quase sempre, tratos restritivos decorrentes da presença de fatores que impõem limitações sérias a seu uso, condicionado a um constante cuidado no controle da erosão.
Subclasse VI pf	Essa unidade apresenta, como principal fator restritivo, pequena profundidade. Os solos são situados sobre lençol de rochas intemperizadas. A topografia, nessas áreas, varia de plana a suavemente ondulada, podendo, em alguns casos, chegar a ondulada.
VI at	Essa unidade apresenta, como principal fator limitante de uso, distribuição irregular e intensa de afloramento de rocha. Entremeadas por esses afloramentos, há áreas de solo com boa profundidade. A topografia dessas terras é ondulada a fortemente ondulada.
VI t	O principal fator restritivo dessa unidade é a topografia acidentada, pois são terras que se encontram em relevo montanhoso. Os solos desta unidade apresentam profundidade variada e pedregosidade intensa.
VI a	O principal fator limitante das terras dessa unidade é a textura extremamente arenosa dos solos, que, aliada à baixa fertilidade, determina alta suscetibilidade à erosão hídrica ou eólica. Essas terras ocupam topografia plana a ondulada.

Tabela 1A, Cont.

Classe	Conceito
VI m	Na região onde esta unidade se encontra, as limitações não foram individualizadas, ficando, portanto, mapeada como uma classe indivisa.
Classe VII	Compreende terras onde as restrições, além de tornarem inviável a realização de cultivos anuais, impõem-se severamente até mesmo em relação a certas culturas permanentes, tidas como protetoras do solo (pastagens e silvicultura). São terras altamente suscetíveis de degradação pela erosão. Sua utilização correta exige sempre adoção de uma ou várias medidas de controle à erosão e conservação de água. Seu uso afeta a conservação das áreas que lhe ficam a jusante, em caso de áreas escarpadas.
Categoria D	
VIII	Terras não-utilizáveis para agricultura, pecuária ou silvicultura, nem para produção de qualquer vegetação com significação econômica. São áreas adaptadas ao refúgio da flora ou fauna, à recreação ou ao turismo. São representadas, por exemplo, por áreas extremamente acidentadas, escarpadas, declivosas, pedregosas, arenosas, encharcadas, áridas ou erodidas.

APÊNDICE B

FUNDO ROTATIVO PERMANENTE DO SUBPROGRAMA: SISTEMAS DE MANEJO E CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO COM AGROTÓXICOS

Capítulo III - Dos solicitantes - Elegibilidade

Art. 6º – Os beneficiários descritos no Art. 4º, inciso II e III, devem atender, cumulativamente, ao seguintes requisitos:

I - que explorem parcela de terra na condição de proprietário, arrendatário ou parceiro;

II - que explorem o imóvel com predominância do uso de mão-de-obra familiar, admitindo-se o uso de mão-de-obra intensiva permanente de terceiros, em atividades integradas e complexas (suinocultura, avicultura, olericultura, bovinocultura de leite);

III - que não detenham, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados na legislação em vigor;

IV - que residam na propriedade ou em aglomerado urbano ou rural próximos;

V - que, no mínimo, 80% (oitenta por cento) de sua renda bruta anual seja proveniente da exploração agropecuária ou extrativa;

VI - que sua renda bruta anual não seja superior a R\$ 48.000,00 (QUARENTA E OITO MIL REAIS), admitindo-se um rebate de 50%, quando a renda bruta for proveniente da avicultura, olericultura, sericultura, piscicultura e pecuária leiteira;

VII - que se comprometam a executar um sistema tecnológico integrado, definido no planejamento técnico, com práticas/obras de cada componente do Subprogama: a) manejo e conservação do solo; b) obras e equipamentos de controle da contaminação por agrotóxicos; c) reflorestamento ambiental (EMATER-RS, 1997:10).

APÊNDICE C

Tabela 1C - Agrotóxicos registrados para as culturas do trigo e morango e seus respectivos períodos de carência, no ano de 1990

Morango	Trigo
Período de carência	Período de carência
INSETICIDA (i.a)	INSETICIDA (i.a)
Diazinon	Bacillus thuringiensis
Diclorvós	Bendiocarb
Malation	Formotion
ACARICIDA	Bromofós
Propargita	Fosfamidon
FUNGICIDAS	Carbaryl
Benomil	Malation
Captan	Cartap
Dodine	Metomil
Folpet	Clorpirifós
Hidróxido de Cobre	Prartion M
Iprodiona	Cyflutrin
Mancozeb	Permetrina
Oxicloreto de Cobre	Pirimicarb
Quintozene	Diazinon
Sulfato de Cobre	Tiometon
Tiofanato Metílico	Fenitrotion
Tiram	Triclorfon
Vinclozolina	FUNGICIDAS
Zineb	Anizalina
Mancozeb+ T. M	Maneb
Mancozeb+Oxic+Zn	Benomil
Oxicl. Cobre+Manc.	Propiconazole
	Sem Restrições

Tabela 1C, Cont.

Morango		Trigo	
	Período de carência		Período de carência
HERBICIDAS		Captan	14 dias
Clortal Dimetílico	não-determinado	Tiabendazole	não-determinado
		Carbenzadin	35 dias
		Tiofanato Met.	14 dias
		Clorotalonil	30 dias
		Tiof.+ Clorotal.	30 dias
		Fentil Acetato	45 dias
		Triadimefon	42 dias
		Fenpropimorfo	35 dias
		Triadimenol	45 dias
		Iprodiona	73 dias
		Triforina	30 dias
		Mancozeb	30 dias
		Zineb	30 dias
		Mancozeb + Fentil ac	45 dias
		Ziram	7dias
		Mancozeb + Tiof. Met.	30 dias
		HERBICIDAS	
		Bentazona	60 dias
		Diclofope Met.	70 dias
		2,4-D	N.D
		Metribuzina	90 dias
		2,4-D + MCPA	N.D
		Pendimentalin	N.D
		2,4-D + Picloran	78 dias

Fonte: EMATER-RS (1991).