

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
CENTRO DE ESTUDOS GERAIS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA AMBIENTAL



A PRÁTICA AGRÍCOLA E A QUALIDADE DE VIDA NA COMUNIDADE RURAL DO  
MUNICÍPIO DE RIO BONITO, RJ

TERESA CRISTINA SOARES DE MELLO GUIMARÃES

Niterói  
2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

TERESA CRISTINA SOARES DE MELLO GUIMARÃES

A PRÁTICA AGRÍCOLA E A QUALIDADE DE VIDA NA COMUNIDADE RURAL DO  
MUNICÍPIO DE RIO BONITO, RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. ACÁCIO GERALDO DE CARVALHO

Niterói  
2007

G963      Guimarães, Teresa Cristina Soares de Mello  
            A prática agrícola e a qualidade de vida na comunidade  
            rural do município de Rio Bonito, RJ / Teresa Cristina Soares de  
            Mello Guimarães. – Niterói : [s.n.], 2007.  
            101 f.  
            Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) –  
            Universidade Federal Fluminense, 2007.

            1.Economia agrícola. 2.Manejo Integrado de Pragas.  
            3.Práticas agrícolas. 4.Produutor rural – qualidade de vida.  
            I.Título.

CDD 338.1098153

TERESA CRISTINA SOARES DE MELLO GUIMARÃES

A PRÁTICA AGRÍCOLA E A QUALIDADE DE VIDA NA COMUNIDADE RURAL DO  
MUNICÍPIO DE RIO BONITO, RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre.

Aprovada em julho de 2007.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. ACÁCIO GERALDO DE CARVALHO - Orientador  
PGCA/UFF/UFRRJ

---

Prof. Dr. JOEL DE ARAUJO  
PGCA/UFF

---

Prof. Dr. PAULO CESAR RODRIGUES CASSINO  
UFRRJ

Niterói  
2007

*A meus filhos, Tamires, Tiago e Taísa e a meu marido Francisco Carlos, pelo amor, paciência, confiança, companheirismo, carinho e força em todos os momentos.*

*A meus pais, Walter (in memorium) e Maria Shirley, por terem me proporcionado a educação que me permitiu chegar até aqui.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Acácio Geraldo de Carvalho, que mesmo a distância mas sempre atencioso, conduziu meus estudos para que eu pudesse realizar este trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense pelo incentivo e aprendizado que obtive nas diversas disciplinas. À Prof<sup>a</sup>. Maria Elaine Araújo de Oliveira que me estendeu a mão em momentos difíceis, disponibilizando-se a discutir o assunto estudado. Sua paciência, apoio, incentivo, comentários, críticas e sugestões foram de extrema importância para o resultado final.

Ao Prof. Carlos Domingos da Silva, que me ajudou com sugestões, muito bem-vindas, na reta final da elaboração desta dissertação.

Aos colegas da Turma 2005 do Mestrado em Ciência Ambiental pelo convívio e conhecimento compartilhado.

Aos companheiros do Magistério por entenderem os entraves que encontramos para aprimorarmos nossos estudos, e me apoiarem. Às Prof<sup>as</sup>. Anercília Martins, pelas palavras de incentivo em todos os momentos e Marta Lemos pelo carinho e revisão do texto final.

Aos produtores rurais do Município de Rio Bonito que gentilmente responderam a minhas perguntas, ensinando-me um pouco sobre seu modo de vida.

À Secretaria Municipal de Agricultura de Rio Bonito. Em especial à Maria da Glória Abdalla Jardim, por acreditar neste trabalho.

À EMATER-RIO, na pessoa de Licínio Silva Louzada, pelas informações e bibliografias.

A Deus, por ter me dado força e saúde, permitindo que eu desenvolvesse este trabalho.

*Meu lugar é um recanto de beleza  
A Natureza que me deu como presente.  
Finquei meu rancho lá na beira do caminho  
Junto a um corguinho de água limpinha e corrente  
Tirei o mato e acariciei a terra,  
Boa semente eu plantei naquele chão,*

*Um manto verde  
Tomou conta do roçado  
Formou-se um quadro, no azul da imensidão.  
E na certeza de uma colheita farta,  
De tudo aquilo que plantei com minhas mãos,  
E para o ano a labuta continua,  
Lavrando a terra com carinho e devoção.*

*(Xavantinho – Oração de Camponês)*

## SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	VII
Lista de Quadros.....	VIII
Lista de Figuras.....	IX
RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo Geral.....	4
2.2. Objetivos Específicos.....	4
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
3.1. A Evolução da Agricultura: Um Breve Histórico.....	5
3.2. A Revolução Verde.....	7
3.2.1. Impactos Sociais, Econômicos e Ambientais Inerentes à Agricultura Convencional.....	8
3.3. Agrotóxicos.....	12
3.3.1. Os Agrotóxicos na Agricultura Brasileira.....	13
3.3.2. Contaminação por Agrotóxicos.....	15
3.3.3. DDT – “o Pioneiro”.....	19
3.4. Em Busca de Soluções... ..	21
3.4.1. A Agroecologia – Uma Ciência.....	22
3.5. Agricultura Convencional e Agricultura de Base Ecológica – A Transição.....	24
3.5.1. Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentáveis.....	28
3.6. Manejo Integrado de Pragas.....	29
3.6.1. Defensivos Alternativos.....	31
3.6.2. Controle Biológico.....	33
3.7. Histórico da Região em Estudo e seu Potencial Agrícola.....	34
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
4.1. Caracterização da Área de Estudo.....	36
4.2. Levantamento de Dados.....	38
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41

5.1. Perfil dos Produtores Rurais do Município de Rio Bonito, RJ.....	42
5.2. Moradia e Ambiente.....	47
5.3. Sistema de Produção e Comercialização.....	50
5.3.1. A Utilização dos Recursos Naturais e suas Implicações.....	58
5.4. Manejo de Pragas e Doenças.....	60
5.4.1. Uso de Agrotóxicos.....	63
5.4.2. Práticas Alternativas no Controle de Pragas e Doenças.....	70
5.5. Indicadores de Qualidade de Vida.....	72
6. CONCLUSÃO.....	76
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
8. APÊNDICE.....	84
8.1. Questionário socioeconômico e ambiental.....	85

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Vendas de defensivos agrícolas no Brasil - 1992 a 2005 (Mil US\$).....	15
Tabela 2. Registro de casos de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro entre os anos 1985 e 2003.....	18
Tabela 3. Registro de óbitos de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro entre os anos 1989 e 2003.....	19
Tabela 4. Classificação e identificação dos indicadores.....	40
Tabela 5. Classificação, número e área (ha) das propriedades rurais no Município de Rio Bonito, RJ em 2005.....	41
Tabela 6. Indicadores atribuídos às Regiões I, II, III e ao Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	73
Tabela 7. Porcentagem de indicadores atribuídos às Regiões I, II, III e ao Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	73

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Diferentes correntes da agricultura não-industrial e seus precursores.....	22
Quadro 2. Passos que devem ser seguidos no processo de conversão para sistemas com princípios agroecológicos.....	27
Quadro 3. Produção do Município de Rio Bonito, RJ em 2005.....	50
Quadro 4. Agrotóxicos mais usados pelos produtores do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	64
Quadro 5. Sugestões para o controle ecológico das pragas e doenças.....	71
Quadro 6. Resumo da classificação dos indicadores no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	74

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo - Município de Rio Bonito, RJ.....	37
Figura 2. Município de Rio Bonito, RJ. Em destaque as Rodovias BR-101 e RJ-124 delimitando as Regiões I, II e III.....	38
Figura 3. Área (ha) das propriedades nas três regiões do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	42
Figura 4. Idade dos produtores do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	43
Figura 5. Porcentagem dos entrevistados segundo a forma de ocupação das propriedades do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	43
Figura 6. Porcentagem dos entrevistados segundo a forma de ocupação das propriedades nas Regiões I, II e III do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	44
Figura 7. Porcentagem de produtores com renda apenas da lavoura e com renda extra-agrícola. Rio Bonito, RJ. 2006.....	45
Figura 8. Porcentagem do grau de escolaridade dos produtores do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	45
Figura 9. Porcentagem do grau de escolaridade dos produtores nas Regiões I, II e III do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	46
Figura 10. Porcentagem das propriedades rurais em relação ao recurso hídrico. Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	47
Figura 11. Porcentagem do tipo de destino dado ao lixo nas propriedades rurais do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	48
Figura 12. Porcentagem do tipo de destino dado ao lixo nas propriedades rurais das Regiões I, II e III do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	49
Figura 13. Porcentagem de propriedades com relação à variedade de utensílios e serviços disponíveis. Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	49
Figura 14. Culturas trabalhadas nas propriedades rurais do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	51
Figura 15. Rotação de culturas entre quiabo - novembro de 2005 (a) - e aipim - setembro de 2006 (b). Rio Bonito, RJ. 2006.....	51
Figura 16. Consórcio entre limão e feijão guandu. Rio Bonito, RJ. 2006.....	52
Figura 17. Porcentagem de máquinas e equipamentos utilizados nas propriedades das Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	54

Figura 18. Tempo de cultivo das lavouras. Rio Bonito, RJ. 2006.....	54
Figura 19. Porcentagem das principais causas de abandono das culturas nas Regiões I, II e III. Rio Bonito, RJ. 2006.....	55
Figura 20. Plantação de citros substituída por pastagem. Rio Bonito, RJ. 2006.....	56
Figura 21. Formas de comercialização da maior parte da produção. Rio Bonito, RJ. 2006.....	57
Figura 22. Vista parcial da feira livre do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	57
Figura 23. Porcentagem do tipo de transporte utilizado no escoamento da produção nas Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	58
Figura 24. Área com ausência de mata ciliar. Lavouras de laranja (perene) e de milho (temporária) próximas à margem do córrego. Rio Bonito, RJ. 2006.....	59
Figura 25. Rendimento da lavoura próxima à área de mata preservada, segundo os produtores. Rio Bonito, RJ. 2006.....	60
Figura 26. Porcentagem da ocorrência de pragas e doenças nas propriedades das Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	60
Figura 27. Frequência de pragas e doenças, mencionadas pelos entrevistados, que afetam as plantações nas Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.....	61
Figura 28. Porcentagem de insumos adquiridos para a lavoura. Rio Bonito, RJ. 2006.....	65
Figura 29. Área “limpa” com aplicação de herbicida (a) e, 6 meses depois, com cultura de aipim (b). Rio Bonito, RJ. 2006.....	65
Figura 30. Porcentagem de uso do equipamento de proteção individual pelos produtores rurais. Rio Bonito, RJ. 2006.....	67
Figura 31. Aplicação de agrotóxico com uso parcial de EPI. Rio Bonito, RJ. 2006.....	67
Figura 32. Porcentagem do destino das embalagens de agrotóxicos utilizados pelos produtores rurais. Rio Bonito, RJ. 2006.....	68
Figura 33. Posto de recolhimento de embalagens de agrotóxicos vazias. Rio Bonito, RJ. 2006.....	69
Figura 34. Porcentagem do destino das embalagens de agrotóxicos nas Regiões I, II e III. Rio Bonito, RJ. 2006.....	69
Figura 35. Produtos utilizados como alternativa para controlar pragas e doenças nas propriedades rurais. Rio Bonito, RJ. 2006.....	70
Figura 36. Posição das Regiões e do Município, segundo a classificação dos indicadores. Rio Bonito, RJ. 2006.....	75

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma avaliação da prática agrícola e da qualidade de vida na comunidade rural do Município de Rio Bonito, Rio de Janeiro, destacando o controle de pragas e doenças. Como suporte metodológico foram conduzidas entrevistas, utilizando-se de um questionário semi-estruturado contendo abordagens socioeconômica e ambiental. Foram feitas observações de campo com registros fotográficos durante as inspeções nas propriedades e identificadas as práticas agrícolas utilizadas, bem como as principais características dos produtores e das propriedades. Propôs-se uma escala de indicadores para avaliar a qualidade de vida dos produtores. Com base nessa escala de indicadores e nos dados obtidos na pesquisa, concluiu-se que a qualidade de vida dos produtores rurais do município pode melhorar com o uso do MIP - Manejo Integrado de Pragas. O MIP visa à aplicação racional e integrada de várias ações/práticas de controle, levando em conta aspectos econômicos, toxicológicos, ambientais e sociais. Assim, conduz a diversos benefícios tanto para o produtor como para a sociedade, sendo uma alternativa viável para a melhoria da qualidade de vida, principalmente, nas comunidades rurais. Práticas empregadas no MIP, além de ecologicamente recomendáveis, são satisfatórias e diminuem o custo de produção, permitindo a obtenção de alimentos mais saudáveis, tão valorizados atualmente no mercado.

**Palavras-chave:** Agricultura. Manejo Integrado de Pragas. Produtores Rurais. Qualidade de Vida.

**ABSTRACT**

This work presents an evaluation of agricultural practices and farmers' quality of life from Rio Bonito City, Rio de Janeiro, mainly regarding pest control. Interviews were conducted using a half-structured questionnaire focused on economic, social and environmental factors. Field observation notes and photographs were taken during property inspections. The agricultural practices adopted and the main characteristics of both properties and producers were also recorded. A scale of indicators was developed to measure the farmers' quality of life. Based on the scale of indicators and data collected in the research, it was concluded that the agricultural producers' quality of life from the city can be improved using IPM - Integrated Pest Management. IPM aims at a rational and integrated application of control actions, taking into account economic, toxicological, environmental and social aspects. It can produce many benefits for both producer and society, and offers quality of life improvement, mainly in agricultural communities. Besides being recommended from an environment perspective, IPM practices are satisfactory for producers and they reduce the cost of healthier food production. Healthier foods are highly valued currently on the market.

**Key words:** Agriculture. Integrated Pest Management. Farmers. Quality of Life.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o advento revolucionário da agricultura, o homem deixou de ser apenas um caçador e coletor dos recursos disponíveis e passou a desenvolver trabalhos que modificavam o meio natural em seu próprio benefício. Buscando sempre otimizar os recursos oferecidos pela natureza, as práticas agrícolas vêm sofrendo alterações que interferem no ambiente provocando desequilíbrios, muitas vezes, irreversíveis.

Neste trabalho, procura-se fazer um breve histórico da agricultura desde a antigüidade até os dias de hoje, acompanhando, de maneira sucinta, as transformações sofridas no campo e o aperfeiçoamento das técnicas que envolvem a produção de alimentos, destacando os últimos séculos. Ehlers (1996) e Santana (2005) fazem uma retrospectiva desse período até chegar à chamada “agricultura sustentável” tão comentada atualmente entre aqueles que defendem os princípios da Agroecologia.

Nos séculos XVIII e XIX, fase que ficou conhecida como Primeira Revolução Agrícola, tiveram início a introdução de plantas forrageiras nos sistemas produtivos e uma fusão da agricultura com a pecuária. Em meados do século XIX, com os trabalhos de Liebig, surge a agricultura de restituição, que buscava devolver ao solo os nutrientes retirados pelas plantas. Devido à tecnologia da produção química na agricultura, há um crescimento do setor industrial.

A Segunda Revolução Agrícola tem início após as descobertas tecnológicas do século XIX e encerra um longo período marcado pelo conhecimento empírico da agricultura. O padrão químico, mecânico e genético substitui, em larga escala, o sistema de cultivos rotacionais associados à pecuária. Há um aumento da produção agrícola, entretanto, surgem vários problemas de ordem ambiental como consequência de desequilíbrios físicos, químicos e biológicos gerados no solo.

Com os avanços tecnológicos do período pós-guerra, a partir da década de 1950 há uma grande transformação na agricultura devido à incorporação de práticas agrícolas baseadas no uso de sementes melhoradas, insumos industriais e mecanização pelos países de Terceiro Mundo. Esse modelo produtivo ficou conhecido como Revolução Verde e prometia um aumento da oferta de alimentos para erradicar a fome. Apesar de a produção alimentar ter aumentado em decorrência das inovações tecnológicas então difundidas, o problema da fome se agravou, pois houve concentração de rendas, recursos naturais foram deteriorados e valores culturais perdidos, como observa Assis (2005).

A disseminação do pacote tecnológico da Revolução Verde não levou em consideração as especificidades dos países menos desenvolvidos. Problemas socioeconômicos e ambientais provocados por esse padrão produtivo desencadearam, na década de 1980, uma série de preocupações. Um dos maiores problemas decorrentes da Revolução Verde é a monocultura (LUTZEMBERGER, 1997; ROMEIRO, 1998; ALTIERI *et al.*, 2003; CAPORAL, 2003; VEIGA, 2003; SANTANA, 2005), pois além de provocar o esgotamento do solo e a redução da biodiversidade, exige um controle químico mais rigoroso para se tornar viável. A monocultura também favorece o ataque de pragas e doenças, portanto é necessário considerar a aplicação de agrotóxicos.

A partir da década de 1960, com a obra de Rachel Carson, problemas relacionados ao uso de agrotóxicos começaram a ter destaque. Neste trabalho são apresentados alguns aspectos que envolvem a problemática dos agrotóxicos (BRANCO, 1990; OPAS/OMS, 1997; PINHEIRO *et al.*, 1998; LEVIGARD, 2001; ANVISA, 2002; LIECHOSCKI e MAINIER, 2004; SINITOX, 2006).

As conseqüências do (mau) uso do agrotóxico não se restringem apenas às áreas rurais. O meio ambiente, a saúde do aplicador, o alimento que chega ao consumidor são afetados. É fundamental, portanto, uma mudança no padrão técnico da agricultura, pois os impactos dos venenos agrícolas na saúde e no meio ambiente não serão contidos enquanto não houver essa mudança.

Alguns movimentos contrários ao modelo agroquímico começaram a surgir a partir da década de 1920. Mas só no final da década de 1970, surge a Agroecologia como uma ciência que estabelece uma base teórica para estes movimentos, procurando entender o funcionamento do agroecossistema e preservar e ampliar sua biodiversidade, para gerar auto-regulação e sustentabilidade. A Agroecologia é um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável. Segundo Caporal e Costabeber (2003) os princípios da Agroecologia vão muito além dos aspectos meramente tecnológicos ou agrônômicos da produção, pois incorporam dimensões mais amplas e complexas, que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, como variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade.

Entre os passos que devem ser seguidos no processo de conversão da agricultura convencional para a agricultura de base ecológica está o “Manejo e Controle Integrado de Pragas”, conforme sugerem Feiden (2001) e Assis (2005), entre outros. Inclusive esta é uma das áreas de programa do capítulo 14 da Agenda 21 aprovada por ocasião da Rio-92.

Neste contexto agrícola, a escolha do Município de Rio Bonito para a realização deste trabalho relaciona-se com seu histórico ligado à agricultura desde o início de sua colonização. O município participou do ciclo da cana-de-açúcar e do café no século XIX e incrementou sua produção agrícola no século XX com as culturas de laranja e banana, entre outras. Ainda hoje, destaca-se pelo desenvolvimento de atividades no setor agrícola.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

- Avaliar a prática agrícola e a qualidade de vida na comunidade rural do Município de Rio Bonito, RJ.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Traçar o perfil do produtor rural.
- Identificar as práticas agrícolas adotadas na região.
- Registrar as principais pragas e doenças de interesse econômico.
- Avaliar o uso de agrotóxicos nas propriedades.
- Catalogar as técnicas alternativas utilizadas pelos produtores para diminuir os prejuízos causados por pragas e doenças.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1. A Evolução da Agricultura: Um Breve Histórico

*Apesar da experiência milenar, o domínio sobre as técnicas... de produção de alimentos sempre foi um dos maiores desafios da humanidade. (EHLERS, 1996)*

O homem primitivo caçava, pescava e colhia plantas comestíveis mudando-se de um acampamento temporário para outro, de forma que pudesse explorar suprimentos sazonais de alimentos. A agricultura se inicia quando ele passa a cultivar o seu alimento, estabelecendo-se em aldeias que darão origem às primeiras cidades. Dessa forma, áreas que originalmente faziam parte de um ecossistema natural passam a funcionar como agroecossistemas. Assim, o homem passa a interferir nos mecanismos naturais de equilíbrio ambiental ao cultivar vegetais, criar e domesticar animais úteis e agrupar-se em núcleos multifamiliares. Os impactos dessa interferência surgem à medida que as modificações no meio natural acontecem. A intensidade com que esses impactos ocorrem está relacionada com o tipo de processo produtivo da atividade agrícola (CAMPANHOLA *et al.*, 1997; MOYANO e PANIAGUA, 1998 *apud* BIN, 2004).

Ao longo do tempo, a agricultura tem sofrido uma evolução contínua, sempre buscando otimizar os recursos oferecidos pela natureza. Na agricultura itinerante praticada na Europa, era comum preparar o solo através da queimada, cultivar um determinado gênero por certo período e posteriormente abandonar a área cultivada para sua recuperação. Sob o ponto de vista ecológico, essa recuperação do solo, apesar da queima inicial, parecia ser uma prática eficiente (BIN, *op. cit.*). A passagem da agricultura itinerante para a agricultura permanente diminuiu essa eficiência ecológica e afetou também a produtividade, sobretudo pelo desgaste do solo após sucessivos cultivos. Assim, o aumento da área plantada passa a compensar a perda de produtividade decorrente desses impactos (ROMEIRO, 1998).

A agricultura dita moderna surge nos séculos XVIII e XIX, quando ocorre uma intensificação dos sistemas rotacionais com plantas forrageiras e um consórcio entre agricultura e pecuária (EHLERS, 1996; SANTANA, 2005). O esterco era utilizado como adubo orgânico e as plantas forrageiras, além de servirem como fonte alimentar para os animais, aumentavam a fertilidade dos solos, principalmente no caso das leguminosas, capazes de fixar o nitrogênio atmosférico. Essa fase é conhecida como Primeira Revolução Agrícola.

Segundo Santana (2005), em meados do século XIX, o químico alemão Justus von Liebig (1803-1873), conclui, com base em experimentos laboratoriais, que todas as exigências nutricionais das plantas poderiam ser supridas por um conjunto balanceado de substâncias químicas. Liebig, que criou a fórmula NPK contendo nitrogênio, fósforo e potássio, defendia a devolução ao solo dos nutrientes retirados em cada colheita, inclusive com o uso de fertilizantes orgânicos. A química industrial seria apenas um dos instrumentos dessa agricultura de restituição.

Depois de alguns anos, as observações de Liebig o levaram a questionar alguns aspectos do novo modelo, observando o empobrecimento dos solos e o surgimento de novas pragas. Tentou rever o processo, que, no entanto, já se tornara economicamente irreversível, pois o potencial econômico da nova indústria ofuscou cada vez mais as alternativas orgânicas. A tecnologia da produção química na agricultura tornou-a industrial, ou seja, não dependente de insumos diretamente naturais. Inicia-se a prática da adubação química na agricultura e abre-se um amplo mercado para o setor industrial. O processo produtivo torna-se mais simples e a produtividade aumenta. Junto com Jean-Baptiste Boussingault, que estudou a fixação de nitrogênio atmosférico pelas plantas leguminosas, Liebig é considerado o maior precursor da “agroquímica” (EHLERS, 1996).

Após importantes descobertas tecnológicas do século XIX, tem início uma nova fase que ficou conhecida como Segunda Revolução Agrícola e marcou o fim de uma longa era caracterizada pelo conhecimento empírico da agricultura. Nessa fase, os sistemas de cultivos rotacionais associados à pecuária, foram substituídos em larga escala, pelo padrão produtivo moderno, ou seja, o padrão químico, mecânico e genético baseado no emprego de adubos químicos, agrotóxicos, motores de combustão interna e variedades vegetais de alto potencial produtivo. Os motivos da substituição do sistema produtivo da Primeira Revolução Agrícola para o padrão moderno, ou produtivista, foram a insuficiência de esterco para fins de adubação; as grandes exigências de mão-de-obra e tempo dos sistemas consorciados e rotativos; e a impossibilidade de aumentar o cultivo de grãos em função da produção de forrageiras (ROMEIRO, 1998). Houve, então, um aumento significativo dos rendimentos físicos das lavouras e da produtividade do trabalho.

A mecanização, a utilização de adubos minerais e a monocultura, que é a base do sistema produtivista, aumentaram a produção agrícola em curto prazo, no entanto, diversos problemas de ordem ambiental surgiram em decorrência de desequilíbrios físicos, químicos e biológicos gerados no solo. Dentre esses problemas, destaca-se o aparecimento de pragas e doenças que tem comprometido severamente a agricultura e intensificando o uso de produtos

para defender a produção agrícola. Assim, agrotóxicos são usados para combater pragas e doenças, que por sua vez resultam da simplificação do agroecossistema (BIN, 2004).

Assim, como observa Assis (2005, p. 11):

*O período da “Segunda Revolução Agrícola” corresponde a uma época de rápidos progressos científicos e tecnológicos, caracterizados por estudos analíticos e pela fragmentação do conhecimento em campos específicos de investigação, quando a humanidade desenvolveu-se sob uma lógica econômica que considerou os recursos naturais inesgotáveis, e a degradação ambiental como o preço a ser pago pelo progresso tecnológico.*

A difusão desse modelo produtivista se deu em um processo que passou a ser conhecido como Revolução Verde.

### **3.2. A Revolução Verde**

A partir da década de 1950, com os avanços tecnológicos do pós-guerra, há uma grande transformação na agricultura devido à adoção de práticas agrícolas baseadas no uso de sementes melhoradas (Variedades de Alto Rendimento - VAR), de insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos) e da mecanização pelos países de Terceiro Mundo. A Revolução Verde, como ficou conhecido esse modelo produtivo, era apoiada em uma promessa de aumento da oferta de alimentos que proporcionaria a erradicação da fome. Naquela ocasião, houve um reconhecimento mundial, concretizado pela concessão do Prêmio Nobel da Paz de 1970 a Norman E. Borlaug, tido como o “pai” da Revolução Verde. Os estudos de Borlaug estabeleceram esse novo padrão tecnológico para a agricultura. Houve um aumento significativo na produção de cereais em diversos países, principalmente na Ásia, onde reduziu os problemas da fome, com destaque para a Índia, o Paquistão e, posteriormente a China.

Entretanto, os ganhos de produtividade vieram associados a problemas ambientais, sociais e energéticos. Assim, apesar da produção alimentar ter aumentado, em decorrência das inovações tecnológicas então difundidas, o problema da fome se agravou, na medida em que houve uma concentração de rendas, ao mesmo tempo em que recursos naturais foram deteriorados e valores culturais perdidos (ASSIS, *op. cit.*). Como consequência, nos anos de 1980, a euforia das grandes safras acabou dando lugar a uma série de preocupações relacionadas aos problemas socioeconômicos e ambientais provocados por esse padrão produtivo (SANTANA, 2005).

Chiavenato (1989, p. 56-57) assim descreve esse “progresso”:

*A partir de meados da década de 50 começamos a aceitar técnicas de cultivo que desprezavam as experiências caipiras e introduziam a máquina no campo. (...) Na década de 60 já ensaiávamos a grande modernização no campo. Nos anos 70 essa política atingiu sua maior força. (...) Multiplicam-se as fábricas de adubos; a engenharia genética passa a ser coisa corriqueira (...) E as múltiplas “cooperam” com o progresso brasileiro: financiam cursos, dão verbas para faculdades, oferecem estágios para estudantes e agrônomos recém-formados, que ouvem de experientes cientistas (...) as maravilhas conseguidas com o envenenamento da terra.*

Por tradição histórica e condições agroclimáticas, o Rio Grande do Sul foi um dos primeiros estados brasileiros onde a Revolução Verde ganhou destaque, mas foi também pioneiro na luta ambientalista e na batalha contra as externalidades negativas dos pacotes tecnológicos, especialmente no que diz respeito aos agrotóxicos (CAPORAL, 2003).

### **3.2.1. Impactos Sociais, Econômicos e Ambientais Inerentes à Agricultura Convencional**

O principal argumento para justificar a Revolução Verde era o fato de ser esta a única alternativa para a eliminação da fome mundial, já que se utilizavam variedades altamente produtivas. Mas, apesar do aumento da produtividade na agricultura, não foi esse o resultado alcançado. Para Bin (2004), a disseminação do pacote tecnológico da Revolução Verde não levou em consideração as especificidades dos países menos desenvolvidos, constituindo-se uma transposição de técnicas adequadas às condições dos Estados Unidos da América (EUA) e Europa para áreas com características físicas, culturais, sociais, políticas e econômicas diferenciadas. Em muitas regiões houve uma substituição de práticas agrícolas locais, intensivas em mão-de-obra e insumos locais, pelas homogêneas práticas modernas, intensivas em capitais e insumos externos, tais como sementes melhoradas, fertilizantes, agrotóxicos e equipamentos, dos quais os países em desenvolvimento tornaram-se dependentes. Dessa maneira, ficam evidentes os impactos socioeconômicos e ambientais associados à Revolução Verde, entre eles o reforço da agricultura originalmente praticada em grande escala nos países em desenvolvimento, a dependência de insumos externos e os desequilíbrios ecológicos associados às práticas intensivas.

Caporal (*op. cit.*) refere-se ao modelo da “modernização conservadora” como hegemônico embora não seja acessível para a maioria dos agricultores e seja responsável, pelo

menos parcialmente, pela exclusão de famílias inteiras e de assalariados rurais. Para este autor, mesmo sendo dominante, trata-se de um modelo que foi implantado parcialmente, isto é, chegou apenas à parte das regiões, parte dos agricultores, parte dos cultivos e das criações. E de forma seletiva, ao mesmo tempo incluindo e excluindo agricultores.

Segundo Romeiro (1998), tanto a consolidação quanto a difusão do modelo agrícola produtivista foi responsável pelo aumento da capacidade produtiva dos sistemas agrícolas, resultando no aumento na produção de alimentos, e na padronização dos produtos com o intuito de atender às exigências da agroindústria. Entretanto, ao mesmo tempo foram, e ainda são, responsáveis por marcantes impactos ambientais e sociais, cujos efeitos vêm se manifestando ao longo do século XX. Esses impactos são mais graves nas regiões tropicais, onde a monocultura exige um controle químico mais rigoroso para se tornar viável.

A simplificação extremada de nossos agroecossistemas, inerente ao modelo baseado em monoculturas, contribuiu para reduzir a biodiversidade, do mesmo modo que a necessidade de ocupação de áreas maiores e o crescente uso da madeira para diversos fins, principalmente energéticos, levaram ao aumento do desmatamento (CAPORAL, 2003).

Bin (2004) afirma que um elemento importante para o entendimento dos impactos ambientais, associados às atividades agrícolas é a consideração do seu local de ocorrência, já que eles podem apresentar uma dimensão global (por exemplo, efeito estufa), uma dimensão regional, ou seja, problemas concernentes a um país ou região, ou ainda, uma dimensão local (em determinado estabelecimento rural). E acrescenta que é importante considerar a caracterização dos impactos nos diferentes biomas como, por exemplo, os diferentes problemas de degradação ambiental existentes na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica.

No Brasil, segundo Ehlers (1996), além das conseqüências ambientais, a adoção desse pacote tecnológico causou um problema social. As grandes fazendas foram consideradas as mais adequadas para a adoção desse padrão, certamente por questões políticas, já que outros países centrais optaram claramente pelo padrão de agricultura familiar mesmo durante a Revolução Verde, o que acabou incrementando o êxodo rural.

Mesmo sem considerar os aspectos socioeconômicos, que têm sido apresentados como mais um alerta sobre as conseqüências da Revolução Verde, há diversos motivos que justificam a necessidade de mudança no modelo convencional da agricultura. Esses motivos baseiam-se na análise dos impactos dos venenos agrícolas sobre a saúde e o meio ambiente, pois o uso de agrotóxicos para controlar pragas agrícolas é um dos problemas mais graves e ainda extremamente preocupantes da agricultura convencional.

Diversos autores relatam que um dos fatores mais indicados como propiciador do ataque de pragas é a monocultura. De acordo com Lutzemberger (1997), isso se deve ao fato de que quando confrontado com imensas e maciças extensões de seu hospedeiro, o parasita, quer se trate de animal, fungo, bactéria ou vírus, ou mesmo planta, encontra alimento com facilidade. Conseqüentemente multiplica-se, o que não seria possível se os indivíduos da planta hospedeira estivessem dispersos, intercalados com muitas outras espécies, como é o caso na floresta nativa.

Além de favorecer o aparecimento de pragas, a monocultura também provoca o esgotamento do solo. Na maioria das colheitas, retira-se a planta toda, interrompendo o processo natural de reciclagem dos nutrientes. Mesmo antes da Revolução Verde, a monocultura implantada nas civilizações dos trópicos para atender o mercado já era uma preocupação como constata Leff (2000, p. 24) ao referir-se à chegada dos colonizadores ao novo mundo:

*Uma das transformações de maior transcendência consistiu em eliminar as práticas agrícolas tradicionais, fundadas numa diversidade de cultivos e adaptadas às estruturas ecológicas do trópico, para induzir práticas de monocultura destinadas a satisfazer as demandas do mercado externo. Estas práticas produziram, como conseqüência, a erosão e a diminuição da produtividade natural de muitas terras, afetando as condições de subsistência das populações rurais.*

Monoculturas em larga escala representam ambientes inóspitos, nos quais a biodiversidade é quase que completamente eliminada, juntamente com a possibilidade de regular as populações de pragas. Altieri *et al.* (2003) ressaltam a importância da biodiversidade para o funcionamento de agroecossistemas e particularmente para o manejo de pragas. Para estes autores, a perda da biodiversidade decorrente das práticas da agricultura moderna produz custos econômicos e ecológicos como a necessidade de fornecer às culturas dispendiosos insumos (adubos e agrotóxicos). Assim, o sistema agrícola perde a capacidade de sustentar seu equilíbrio (fertilidade dos solos e controle de pragas). Os custos ecológicos reportam à redução da qualidade do solo, da água e dos alimentos produzidos em decorrência da contaminação por agrotóxicos ou nitratos.

Para Santana (2005), a diversificação de cultivos tem uma relação com o controle biológico de pragas, pois favorece a abundância de inimigos naturais e sua efetividade, ao servir de hospedeiros/presas alternativos em momentos de escassez de pragas. Serve também de alimentação (pólen e néctar) para os parasitóides e predadores adultos, de refúgios para a hibernação e nidificação de inimigos naturais e mantém populações aceitáveis da praga por

períodos prolongados, de maneira a assegurar a sobrevivência continuada dos insetos benéficos.

Além de a monocultura favorecer o ataque de pragas e doenças, deve-se considerar também a aplicação de agrotóxicos, pois, ao ser utilizado, provoca nas plantas um estado de desordem metabólica que desregula os mecanismos de proteólise (quebra de proteínas) e proteossíntese (síntese de proteínas) nos tecidos vegetais (CHABOUSSOU, 1999), em consequência, sobram nutrientes na seiva das plantas. Como nem todas as pragas e doenças são eliminadas pelos agrotóxicos, muitos insetos, ácaros, fungos e bactérias adquirem resistência após sucessivas aplicações e passam a sugar das plantas uma seiva "enriquecida" com substâncias nutritivas que viabiliza a rápida proliferação das pragas e doenças. Os parasitas, quer se trate de insetos, ácaros, nematóides, protozoários, fungos, bactérias ou mesmo vírus, só podem proliferar em plantas com desequilíbrio metabólico que leve a níveis exagerados de nutrientes na seiva. Numa planta sã estes níveis são baixos. Proteossíntese e proteólise estão equilibradas. A suscetibilidade da planta a pragas e doenças também é uma questão de nutrição ou de intoxicação, pois o alastramento da praga não é inimigo arbitrário, é indicador biológico.

Segundo Levigard (2001) a pressão econômica “modernizadora” atingiu diretamente os agricultores, contrastando com o seu saber tradicional e alterando a sua lógica de plantio. O círculo vicioso que se estabeleceu com o esgotamento dos solos e com o aumento da resistência às pragas, tornou os agricultores cada vez mais dependentes da aplicação de produtos químicos em suas terras e plantações.

De acordo com Veiga (2003), a devastação das matas e o manejo inadequado dos solos cultiváveis nas regiões Sul e Sudeste do Brasil facilitaram a erosão. Solos erodidos exigem mais fertilizantes, que, nem sempre, suprem de modo adequado as necessidades nutricionais das plantas, tornando-as mais suscetíveis ao ataque de pragas e às doenças. Isso leva os agricultores a aplicar doses crescentes de venenos que acabam por eliminar os inimigos naturais das pragas, facilitando - principalmente em plantações especializadas - a proliferação de insetos, ácaros, fungos e bactérias. Como esses agrotóxicos não conseguem eliminar toda a população de uma praga, os indivíduos sobreviventes se tornam cada vez mais resistentes.

### 3.3. Agrotóxicos

Os problemas relacionados ao uso de agrotóxicos afetam toda a sociedade, não só no tocante ao consumo de alimentos, como também pela contaminação ambiental que esses produtos podem gerar. As conseqüências desse (mau) uso não se restringem apenas ao universo das áreas rurais.

O conceito de agrotóxicos existente na Lei Federal n.º. 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto n.º. 4.074 de 4 de janeiro de 2002, no seu artigo 1º, inciso IV, é o seguinte:

*produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento.*

Antes da Lei Federal n.º. 7.802 sobre agrotóxicos era comum a denominação “defensivos agrícolas”, utilizada pelos fabricantes desses produtos e pelos engenheiros agrônomos. “Produtos fitossanitários”, “pesticidas” ou “praguicidas” também são usados para designar essas substâncias. Existe ainda o termo “agroquímicos”, que compreende todos os compostos de ação tóxica utilizados no combate às pragas da lavoura e alguns compostos químicos não-tóxicos, também de uso agrícola, como os adubos sintéticos. Estes, embora não sejam tóxicos, contribuem igualmente para as alterações nocivas ao meio ambiente, como qualquer produto químico introduzido na natureza (BRANCO, 1990).

O uso de agrotóxicos favoreceu a intensificação da produção de alimentos em diversas partes do mundo ao fazer parte do pacote tecnológico da Revolução Verde. Os métodos de controle de pragas até então empregados (culturais, biológicos, físicos) foram rapidamente substituídos por esses produtos, devido à sua rápida ação e eficiência. Entretanto, seus efeitos negativos se fazem sentir, cada vez mais, na saúde humana e no meio ambiente.

Caporal (2003) considera que as externalidades negativas relacionadas diretamente com o uso de agrotóxicos, constituem um problema de difícil resolução se não houver mudança no padrão técnico da agricultura. Para ele, enquanto o modelo convencional continuar sendo adotado, os impactos dos venenos agrícolas à saúde e ao meio ambiente não se resolvem, nem mesmo com o chamado “uso adequado” e/ou mediante “ações educativas para o bom uso”, o que pode ser amplamente demonstrado pela realidade. E ainda acrescenta

que, do ponto de vista ambiental, um dos graves problemas causados pelos agrotóxicos está relacionado com a quantidade de embalagens contaminadas que continuam sendo espalhadas no nosso entorno rural e urbano, apesar da legislação vigente.

Segundo Liechoscki e Mainier (2004) o ser humano se expõe ao contato com o agrotóxico, não apenas através do consumo da produção agrícola beneficiada, mas por diversos vetores ambientais. A dispersão do agrotóxico para o ambiente não significa necessariamente sua neutralização. O carreamento do agrotóxico e dos produtos de sua decomposição para o sistema hídrico, por exemplo, pode dar lugar a processos de bioconcentração com redirecionamento de substâncias agressivas através da cadeia alimentar. Entre as conseqüências de longo prazo cabe mencionar os efeitos da elevação progressiva da concentração da substância química no ambiente e nos organismos vivos, inclusive o ser humano. Para os mesmos autores, o julgamento do custo-benefício no emprego dos agrotóxicos na agricultura não se resolve por simples aplicação do que dizia Paracelsius (1493-1541): “*ser ou não veneno depende da dose*”. Quanto aos benefícios, as avaliações dessa natureza são relativamente fáceis, entretanto, são muito mais complexas com relação às conseqüências. Pinheiro *et al.* (1998) afirmam que é um erro grave dizer que aparentemente cada tóxico atua de forma muito particular sobre um organismo, pois um veneno não atua sobre um indivíduo ou organismo, mas no interior da célula.

### **3.3.1. Os Agrotóxicos na Agricultura Brasileira**

*Na agricultura brasileira, desde a época do “descobrimento”, quando se fundamentou o comportamento garimpeiro deste povo, é concebida a natureza como uma riqueza ao nosso dispor, não há qualquer compromisso com as gerações futuras e, muito menos, com a sociedade presente. É de quem chegar primeiro. Somos um país onde não existem árvores de lei, apenas, madeira de lei. (PINHEIRO et al., 1998, p. 272)*

Segundo Levigard (2001) os agrotóxicos foram sintetizados na Alemanha no final da década de 1930 com a finalidade de serem utilizados como arma química de guerra. Aplicações de agrotóxicos não exatamente para finalidade agrícola, são, por exemplo, os desfolhantes utilizados militarmente nas selvas do Vietnã e os herbicidas aplicados na Colômbia para combater a produção de coca (LIECHOSCKI e MAINIER, *op. cit.*).

Após a II Guerra Mundial, sobretudo a partir dos anos 50, eles passaram a ser utilizados no combate de pragas nas lavouras. No Brasil, foram primeiramente utilizados em programas de saúde pública, no combate a vetores e controle de parasitas, passando a ser utilizados mais intensivamente na agricultura a partir da década de 1960 (OPAS/OMS, 1997).

De acordo com Pinheiro *et al.* (1998), até 1964, o consumo de veneno no Brasil era de 16 mil toneladas. O principal mercado era o paulista. A comercialização dos venenos agrícolas, no país, após a implantação da Ditadura de 64, foi feita totalmente subsidiada através do crédito rural. Isso provocava um grande impacto ambiental e o envenenamento de agricultores e suas famílias.

Levigard (2001) relata que a proibição dos organoclorados (DDT) em escala mundial devido a seus efeitos carcinogênicos e bioacumulativos (no Brasil tal proibição só ocorreu em 1985), determinou a utilização intensiva dos organofosforados e dos carbamatos. A propaganda dos fabricantes ampliou enormemente a sua utilização no Brasil, sendo que tal fato traduziu-se, politicamente, em ações do Ministério da Agricultura e das Secretarias Estaduais. Em 1975, o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) abriu o mercado brasileiro ao comércio de agrotóxicos condicionando o agricultor “*a comprar veneno com recursos do crédito rural, ao instituir a inclusão de uma cota definida de agrotóxico para cada financiamento requerido*” (OPAS/OMS, *op. cit.*, p. 3).

Em 07 de novembro de 1980, o Ministério do Meio Ambiente cria oficialmente o Receituário Agrônômico através da Portaria n°. 347. Devido a falhas no RA, essa portaria foi revogada e substituída por outra semelhante, de n°. 007, de janeiro de 1981 (PINHEIRO *et al.*, *op. cit.*).

O uso indiscriminado de agrotóxicos e a intensificação das ocorrências de intoxicação fizeram com que a discussão relativa a uma legislação específica sobre o assunto se consolidasse no Congresso Nacional, tendo sido apresentado em 1984 um projeto de lei pelo então Ministro da Agricultura. Mas, devido a um lento processo de tramitação, a lei somente foi aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada sem vetos pelo presidente da República em julho de 1989. A Lei n°. 7.802, de 11 de julho de 1989 - Lei dos Agrotóxicos - regulamentada pelo Decreto n°. 4.074, de 04 de janeiro de 2002 dispõe sobre:

*a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.*

A assessoria técnica especializada para a resolução de problemas de controle de pragas tem sido realizada de forma deficitária. Segundo Meirelles (1996), isso traz como conseqüências a falta de informação por parte da população usuária que, somada à grande pressão das indústrias químicas interessadas no consumo dos produtos, resulta no livre acesso aos agrotóxicos e na exposição à sua toxicidade, bem como na falta de incentivo a outras práticas de agricultura.

Os agrotóxicos encontram-se disseminados na agricultura convencional, como uma solução de curto prazo para a infestação de pragas e doenças. No Brasil, a venda de agrotóxicos apresentou um crescimento expressivo de 1992 a 2005, segundo dados do SINDAG - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Tabela 1). Esse consumo crescente já coloca o país entre os que mais consomem esses produtos no mundo.

Tabela 1. Vendas de defensivos agrícolas no Brasil - 1992 a 2005 (Mil US\$).

Ano	Acaricidas	Inseticidas	Fungicidas	Herbicidas	Outros defensivos	Total
1992	64.360	194.594	144.827	515.714	27.914	947.409
1993	73.816	195.894	166.384	588.384	25.120	1.049.811
1994	90.826	300.246	211.080	775.762	26.133	1.404.047
1995	99.660	339.028	227.021	834.976	34.963	1.535.648
1996	92.237	375.548	276.331	1.005.112	43.443	1.792.671
1997	86.714	464.796	356.304	1.214.818	58.159	2.180.791
1998	105.619	581.693	436.235	1.368.723	65.579	2.557.849
1999	78.726	596.051	422.476	1.175.933	55.881	2.329.067
2000	65.560	689.953	380.418	1.300.515	63.512	2.499.958
2001	66.326	630.773	362.606	1.143.089	84.688	2.287.482
2002	72.107	467.849	360.394	987.554	63.878	1.951.782
2003	80.026	725.222	713.544	1.523.735	93.815	3.136.342
2004	77.963	1.066.600	1.388.177	1.830.732	131.476	4.494.948
2005	82.789	1.180.666	1.089.522	1.735.824	154.947	4.243.748

Fonte: SINDAG (2005).

### 3.3.2. Contaminação por Agrotóxicos

Em 1962, a norte-americana Rachel Carson lançou o livro “Primavera Silenciosa” (“*Silent Spring*”) que foi um dos primeiros a alertar sobre os efeitos dos agrotóxicos na

natureza. O título da obra era uma referência ao desaparecimento de pássaros e outros animais como consequência do uso abusivo dos inseticidas. Assim, sem o canto dos pássaros e o movimento dos animais, o silêncio passaria a imperar nesses ambientes.

O termo agrotóxico, pela própria etimologia, reporta ao sentido de veneno. Os agrotóxicos são potencialmente agressivos. O convívio permanente com seu emprego requer cuidado proporcional aos riscos envolvidos (LIECHOSCKI e MAINIER, 2004).

A elevação dos níveis de exposição de produtores rurais e consumidores aos agrotóxicos, nas últimas décadas, tornou-se um dos principais alvos de preocupação com a saúde humana em diversas partes do mundo. Muitos países criaram programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos com a realização de análises contínuas e programadas em laboratórios especializados, a partir de amostras de produtos alimentícios coletadas em supermercados (ANVISA, 2002).

Segundo o Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (OPAS/OMS, 1997, p. 35):

*O trabalhador rural brasileiro freqüentemente se expõe a diversos produtos, ao longo de muitos anos, disso resultando quadros sintomatológicos combinados, mais ou menos específicos, que se confundem com outras doenças comuns em nosso meio, levando a dificuldades e erros diagnósticos, além de tratamentos equivocados.*

As intoxicações provocadas por agrotóxicos são classificadas em três tipos (OPAS/OMS, *op. cit.*):

- intoxicações agudas - que ocorrem após algumas horas de intensa exposição, em breve período de tempo, a substâncias de extrema ou alta toxicidade (Classes I e II). Os sintomas são nítidos, aparecem rapidamente e, dependendo da quantidade de veneno absorvido, podem ocorrer de forma leve, moderada ou grave. Dentre as substâncias que provocam as intoxicações agudas destacam-se os organofosforados e os carbamatos, que são inibidores da acetilcolinesterase, enzima presente principalmente no sistema nervoso, nos músculos esqueléticos e nos eritrócitos, envolvida na transmissão dos impulsos nervosos.
- intoxicações subagudas - que aparecem mais lentamente, traduzindo-se através de sintomas subjetivos e vagos (fraqueza, mal-estar, dor de cabeça, sonolência entre outros) e ocorrem devido à exposição moderada ou pequena a produtos altamente ou medianamente tóxicos (Classes II e III).

- intoxicações crônicas - que ocorrem tardiamente, após meses ou anos de pequena ou moderada exposição a produtos tóxicos ou a vários produtos, acarretando danos irreversíveis, do tipo paralisias e neoplasias. Essas intoxicações apresentam um quadro clínico indefinido, que dificulta o estabelecimento donexo causal para as doenças ocupacionais. Vários fatores participam de sua determinação, dentre eles os fatores relativos às características químicas e toxicológicas do produto, fatores relativos ao indivíduo exposto, às condições de exposição ou condições gerais do trabalho.

Estudos realizados em distintos estados do Brasil têm detectado a presença de agrotóxicos no leite materno, assim como têm apontado a possibilidade de ocorrência de anomalias congênitas relacionadas ao uso de agrotóxicos, demonstrando que os problemas de saúde decorrentes desses venenos não se restringem ao trabalhador rural, atingindo também a população geral (OPAS/OMS, 1997).

Pinheiro *et al.* (1998) relatam diversos casos de intoxicação por agrotóxicos além de desequilíbrios ambientais de grandes proporções como contaminação de solos, de águas superficiais e subterrâneas, extinção de insetos, aves e outras espécies, desestruturando cadeias alimentares.

Para Levigard (2001) o problema da exposição ocupacional aos agrotóxicos adquire uma dimensão de forte impacto no que diz respeito à Saúde Pública, uma vez que o Brasil situa-se entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, o maior da América Latina, sendo ainda limitados os mecanismos legais e sociais para o controle desta exposição. Os danos à saúde das populações expostas refletem-se em altos índices de intoxicações e mortes. Essa autora estabelece o nexo associativo entre a exposição ocupacional aos agrotóxicos e as perturbações mentais em agricultores.

No Brasil, foi instituído em 2000 pela ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (Resolução - RDC nº. 132, de 9/7/01) o PARA - Programa Nacional de Monitoramento de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - destinado a desenvolver programas visando controlar os resíduos de agrotóxicos em alimentos. Em 2001, foi introduzido um monitoramento sistemático de resíduos de agrotóxicos em alimentos, com o propósito de garantir mais segurança e qualidade nos itens que chegam ao consumidor. O PARA, que inicialmente foi uma iniciativa conjunta da ANVISA com as Vigilâncias Sanitárias dos Estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Pernambuco, tem na sua Coordenação Técnica o Instituto Nacional de Controle da Qualidade em Saúde da Fundação

Oswaldo Cruz - INCQS/FIOCRUZ - e na Coordenação de Amostragem a Vigilância Sanitária do Estado do Paraná.

No primeiro ano do programa, de junho de 2001 a junho de 2002, foram coletadas 1.295 amostras em supermercados das capitais: Belo Horizonte, Curitiba, Recife e São Paulo. Os dados indicaram que 81,2% das amostras (1051) exibiam resíduos de agrotóxicos. Desse total, 233, ou 22,17%, apresentaram irregularidades porque os percentuais de resíduos ultrapassavam os limites máximos permitidos pela legislação. Cabe ressaltar que entre as 233 amostras irregulares 74 continham resíduos de agrotóxicos não autorizados para as respectivas culturas, devido ao seu alto grau de toxicidade - como o Dicofol e os Ditiocarbamatos. Do total, 94 estavam acima do LMR (Limite Máximo de Resíduo) e 65 apresentavam as duas irregularidades (ANVISA, 2002).

Dados do SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - revelam que o número de casos registrados de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil, passou de 1749 em 1985 para 5945 em 2003 (Tabela 2), demonstrando um sensível aumento desses casos. No Rio de Janeiro, os casos registrados oscilaram de ano para ano, havendo um número maior de casos (305) em 1997.

Tabela 2. Registro de casos de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro entre os anos 1985 e 2003.

Ano	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Brasil	<b>1749</b>	1539	1473	1638	1941	2547	3812	2994	3418	4673
Rio de Janeiro	<b>167</b>	167	182	232	208	245	234	190	168	102

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Brasil	4911	4824	5474	5268	4674	5127	5384	5591	<b>5945</b>
Rio de Janeiro	280	297	305	186	214	136	106	38	<b>269</b>

Fonte: SINITOX (2006), adaptado.

O número de óbitos registrados no Brasil de 1989 a 2003 (Tabela 3), também preocupa, pois segundo a OPAS/OMS (1997), o Brasil não dispõe de dados que reflitam a realidade do número de intoxicações e mortes por agrotóxicos. Esse número pode ser bem maior.

Tabela 3. Registro de óbitos de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro entre os anos 1989 e 2003.

Ano	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Brasil	<b>73</b>	125	77	98	118	139	130	146
Rio de Janeiro	<b>13</b>	17	8	6	9	5	13	11

Ano	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Brasil	154	181	154	141	157	131	<b>164</b>
Rio de Janeiro	18	3	12	4	5	2	<b>18</b>

Fonte: SINITOX (2006), adaptado.

O tratamento aplicado à segurança dos agrotóxicos relacionada à saúde e ao meio ambiente é estabelecido em lei. Entretanto, soluções técnicas para a avaliação, prevenção e mitigação do risco dos agrotóxicos e seus resíduos devem ser apoiadas na Ciência. É importante a adoção de práticas que minimizem os danos ao meio ambiente e à saúde humana. No entanto, seria necessária uma mudança de comportamento do trabalhador rural com relação ao manejo e utilização do agrotóxico.

### 3.3.3. DDT – “o Pioneiro”

Segundo Pinheiro *et al.* (1998), para atender às indústrias de corantes, Hoffmann, Zeidler, Faraday, entre outros, tentaram encontrar um corante sintético para substituir o índigo (*Indigofera sp.*). Hoffmann teve sucesso, mas Zeidler sintetizou em 1874 uma substância que não teve utilidade como corante, mas foi identificada, por Muller, como inseticida em 1939 nos laboratórios da Geiger, na Alemanha e se tornou conhecida em todo o mundo como veneno: o DDT. Esta importante descoberta valeu a Muller o Prêmio Nobel de Química, em 1948. Faraday conseguiu separar uma mistura de BHC (HCH) em 1825, mas este produto teve suas propriedades inseticidas divulgadas somente em 1942 e tornou-se um dos maiores inseticidas sintéticos do mundo. Zeidler e Faraday não perceberam o poder de matar insetos dos seus produtos e, é possível que, mesmo que soubessem disso, não haveria mercado para os mesmos.

De acordo com Branco (1990), o DDT foi usado pela primeira vez em 1943, durante a Segunda Guerra Mundial, para combater os piolhos que infestavam as tropas norte-

americanas na Europa e que transmitiam uma doença chamada tifo exantemático. Com o término da guerra, em 1945, o produto passou a ser utilizado na destruição de insetos domésticos, contra pragas da lavoura, no combate aos mosquitos transmissores de malária e outras doenças. Entretanto, com o passar do tempo, seu efeito fulminante começou a diminuir sensivelmente devido à resistência biológica. Esse fenômeno da resistência é tanto maior e mais rápido quanto mais freqüentes e maiores forem as aplicações.

Após serem descobertas as utilidades do DDT, diversos institutos de pesquisas dedicaram-se a obter “cópias modificadas” em busca de novos produtos que também pudessem ser patenteados. Assim surgiram o dicofol, o DDD, metoxicloro, o Perthane e outros chegando a mais de 5 mil produtos extraídos da molécula original.

Os inseticidas fosforados, retirados inicialmente da “fava-de-calabar” (*Phisystigma venenosum*), uma leguminosa africana, foram sintetizados há mais de um século. O Professor Doutor Gehardt Schröder, através de seus trabalhos, foi o grande responsável pelos fosforados utilizados para os campos de concentração e para a Guerra e depois desviados para a agricultura. O mais famoso deles é o Parathion. Após a Guerra, o produto inventado pelo renomado cientista foi patenteado pela França que obteve sua exploração comercial exclusiva. Quando a Alemanha Federal se reorganizou, o Prof. Schröder voltou de seu refúgio na Suíça, modificou a fórmula, criando e patentando o Metil-Parathion, que suplantou o anterior em pouco tempo, em todo o mundo.

Após a II Guerra Mundial, com o advento do BHC, o Hexaclorociclohexano (HCH), surgiram as primeiras polvilhadeiras manuais. Pinheiro *et al.* (1998) contam que no Brasil, a introdução dos inseticidas fosforados, no início dos anos 50, substituindo o DDT, provocou trágicos acidentes. Foi ensinado que para misturar o DDT, formulado como pó molhável, na água, o agricultor deveria usar o braço, com a mão aberta girando meia volta em um e outro sentido, para facilitar a mistura. Como o DDT tem uma dose letal alta, não havia maiores problemas. Somente depois de 15 anos eles apareceriam. Mas, quando o agricultor tentou repetir a técnica com o Parathion, primeiro fosforado introduzido no Brasil, caiu morto, fulminado. Em virtude do grande número de agricultores nipônicos, o Rhodiatox (Rhodia) e o Folidol (Bayer), nomes comerciais do Parathion, eram chamados pelos agricultores de “mata japonês”.

Segundo Branco (1990), os organofosforados apresentam uma vantagem do ponto de vista ambiental em relação aos clorados: a de serem destruídos mais rapidamente pelos elementos naturais. Em compensação, sua presença é muito mais perigosa, pois são tóxicos ao homem e aos animais. São, também, muito solúveis. Quando aplicados nas plantações, são

facilmente levados pela água da chuva para os rios, matando peixes e outros organismos aquáticos. Deve-se considerar também, a contaminação do solo e do lençol freático.

Mesmo proibido em alguns países, inclusive no Brasil, o DDT, segundo Chiavenato (1989), continua sendo usado, às vezes de maneira camuflada, vendido de contrabando ou, com outro nome, sofrendo alguma modificação química. Este mesmo autor destaca que mesmo depois de encerrada sua aplicação o DDT permanece ativo por longo tempo, o que é preocupante.

### **3.4. Em Busca de Soluções...**

*A qualidade de vida está entrelaçada com a qualidade do ambiente e com a satisfação das necessidades básicas, com a conservação do potencial produtivo dos ecossistemas, com o aproveitamento integrado dos recursos naturais e com a sustentabilidade ecológica do habitat. Mas esta qualidade também depende de formas inéditas de identidade, cooperação, solidariedade, participação e realização, assim como da satisfação de necessidades e aspirações mediante novos processos de trabalho. (LEFF, 2000, p. 223)*

Aos primeiros indícios de esgotamento do modelo agroquímico amplamente difundido pela Revolução Verde, teve início uma discussão no mundo inteiro sobre possíveis alternativas ao padrão produtivo desse modelo. Assim, os movimentos de agricultura não industrial começaram a se destacar, com a proposta de uma produção agrícola que respeitasse as leis da natureza, ao mesmo tempo em que as utilizasse de forma inteligente (ASSIS, 2005). Surge, então, no final da década de 1970, a Agroecologia como uma ciência que estabelece uma base teórica para estes movimentos, procurando entender o funcionamento do agroecossistema e preservar e ampliar sua biodiversidade, para gerar auto-regulação e sustentabilidade.

O aumento crescente de problemas de degradação ambiental e a má distribuição de renda gerada a partir do processo de industrialização da agricultura, fizeram com que houvesse um aumento crescente da demanda por práticas alternativas, ecologicamente equilibradas, para a produção agrícola, assim como pelo também crescente reconhecimento científico do potencial dessas práticas.

Práticas alternativas à agricultura industrial têm sido desenvolvidas desde a década de 1920, porém, foi a partir da década de 1960 que essas iniciativas passaram a ter um âmbito mundial (ASSIS *et al.*, 1996). No início, essas práticas alternativas eram consideradas por alguns como retrógradas. Atualmente, as diferentes correntes da “agricultura não-

industrial”<sup>1</sup>, ainda ocupam um pequeno espaço na agricultura mundial, entretanto, estão sob uma nova ótica.

Os movimentos contrários ao modelo agroquímico são reunidos por Assis (2005) e Darolt (2005) conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1. Diferentes correntes da agricultura não-industrial e seus precursores.

Corrente	Precursor
Agricultura orgânica	Seus princípios foram fundamentados entre os anos de 1925 e 1930, pelo inglês Sir Albert Howard.
Agricultura biodinâmica	Iniciada em 1924 por Rudolf Steiner na Alemanha.
Agricultura biológica	Inspirada nas idéias do suíço Hans Peter Müller na década de 1930 e mais tarde difundida na França por Claude Aubert.
Agricultura natural	Originada no Japão em 1935 a partir das idéias de Mokiti Okada e Masanobu Fukuoka.
Agricultura alternativa	O termo surgiu em 1977, numa publicação do Ministério da Agricultura e Pesca da Holanda, reunindo as correntes de agricultura não-industrial.
Agricultura ecológica	Surgiu nos EUA nos anos 1970, estimulada pelo movimento ecológico. Na Alemanha recebeu contribuição teórico-filosófica e prática de H. Vogtmann.
Permacultura	Desenvolvida na Austrália por Bill Mollison, nas décadas de 1970 e 1980, a partir dos pressupostos da agricultura natural definidos por Fukuoka.
Agricultura regenerativa	Elaborada nos EUA por Robert Rodale, no início da década de 1980.

Fonte: Assis (2005); Darolt (2005), adaptado.

Embora recebam denominações diferentes, essas correntes pregam a menor dependência possível de insumos externos, a proteção do ambiente e alimentos mais saudáveis e de maneira geral são consideradas como uma forma de agricultura orgânica, desde que estejam de acordo com as normas técnicas para produção e comercialização. Apesar das pequenas particularidades existentes.

### 3.4.1. A Agroecologia – Uma Ciência

O uso do termo Agroecologia tem trazido a idéia e a expectativa de uma nova agricultura capaz de fazer bem ao homem e ao meio ambiente. É um novo enfoque científico,

<sup>1</sup> Diversos movimentos alternativos à agricultura industrial da Revolução Verde, com base conceitual abrangente e que englobam diferentes correntes de pensamento são denominados genericamente por Assis (2005) pelo termo “agricultura não-industrial”.

capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável.

A partir dos princípios ensinados pela Agroecologia passaria a ser estabelecido um novo caminho para a construção de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis. O termo “agricultura de base ecológica”<sup>2</sup> adotado por Caporal e Costabeber (2003), refere-se aos estilos de agricultura resultantes da aplicação dos princípios e conceitos da Agroecologia.

Assis (2005) afirma que na busca de agroecossistemas sustentáveis, a Agroecologia defende a menor dependência possível de insumos externos e a conservação dos recursos naturais. Para tanto, os sistemas agroecológicos procuram maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, minimizando a perda destes recursos durante os processos produtivos. Isso é possível através de sistemas produtivos complexos e diversificados que pressupõem a manutenção de policultivos anuais e perenes associados com criações.

No Brasil, a consciência acerca dos impactos da Revolução Verde sobre o meio ambiente e a saúde foi geradora de crescentes movimentos de resistência de parcela importante da sociedade gaúcha. Desde meados dos anos 1980, já se reivindicava a necessidade de banir alguns pesticidas, diminuir o uso de agrotóxicos, eliminar práticas agrícolas danosas ao solo e às águas superficiais e subterrâneas, eliminar as queimadas e reduzir o desmatamento, entre outras questões. Tais movimentos lutam por uma agricultura nova, socialmente justa e ambientalmente sustentável, termos utilizados frequentemente nas últimas décadas (CAPORAL, 2003).

As agriculturas de base ecológica, baseadas nos princípios da Agroecologia diferem dos outros estilos de agricultura alternativa que, embora apresentando denominações que sugerem a aplicação de práticas, técnicas e/ou procedimentos que visam atender certos requisitos sociais ou ambientais, não necessariamente terão que seguir ou seguirão as orientações mais amplas do enfoque agroecológico. Caporal e Costabeber (*op. cit.*) mencionam que uma agricultura que trata apenas de substituir insumos químicos convencionais por insumos “alternativos”, “ecológicos” ou “orgânicos” não necessariamente será uma *agricultura ecológica* em sentido mais amplo. A simples substituição de agroquímicos por adubos orgânicos mal manejados pode não ser solução, podendo inclusive causar outro tipo de contaminação. Para uma agricultura sustentável, é preciso mais do que técnicas limpas. Esses autores ainda afirmam que quando se fala de Agroecologia, está se

---

<sup>2</sup> Difere-se tanto do modelo de agricultura convencional ou agroquímica como também de estilos de agricultura que estão surgindo a partir das orientações emanadas das correntes da “Intensificação Verde”, da “Revolução Verde Verde” ou “Dupla Revolução Verde”, cuja tendência, tem sido a incorporação parcial de elementos de caráter ambientalista ou conservacionista nas práticas agrícolas convencionais (*greening process*).

tratando de uma orientação cujas contribuições vão muito além de aspectos meramente tecnológicos ou agrônômicos da produção, incorporando dimensões mais amplas e complexas, que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, como variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade.

Por razões de mercado está se tornando comum a simples substituição de insumos não permitidos pelas normas de certificação por insumos permitidos, mantendo a mesma lógica da produção convencional. A longo prazo, isto não será sustentável nem em termos ecológicos, nem em termos econômicos, pois o fornecimento de nutrientes por insumos orgânicos e o controle de pragas e doenças por produtos alternativos poderá se tornar muito mais caro que pelos meios convencionais, e causar maiores impactos ambientais que os sistemas convencionais (FEIDEN, 2001).

### **3.5. Agricultura Convencional e Agricultura de Base Ecológica – A Transição**

*Que custos estamos dispostos a pagar pela agroecologia? Que benefícios obteremos? Estamos diante de um típico caso de comparação entre custos a curto prazo (em termos, por exemplo, de menor produção aparente por hectare e por hora de trabalho) e benefícios incertos e heterogêneos a longo prazo (conservação e criação de biodiversidade in situ, menor contaminação, poupança de combustíveis fósseis). (MARTÍNEZ ALIER, 1998, p. 161)*

A atividade agrícola, na perspectiva da sustentabilidade, deve proteger e conservar os recursos naturais não renováveis assim como deve produzir alimentos saudáveis, livres de contaminantes químicos (e acessíveis a toda a população). A agricultura para ser sustentável não pode ser causadora de êxodo rural, assim como não pode ser responsável pela contaminação do ar, do solo e das águas. Também não pode ser geradora de externalidades incontroláveis que afetem negativamente a saúde de homens e animais (CAPORAL, 2003). Assim, está surgindo uma forte demanda para o desenvolvimento de processos de conversão de sistemas convencionais para sistemas orgânicos<sup>3</sup>.

Para Caporal e Costabeber (2003), é preciso ter clareza que a agricultura ecológica e a agricultura orgânica, entre outras denominações existentes, conceitual e empiricamente, em geral, são o resultado da aplicação de técnicas e métodos diferenciados dos pacotes

---

<sup>3</sup> As diferentes correntes da agricultura alternativa ou agricultura não-industrial são genericamente denominadas de agricultura orgânica ou de base ecológica. Portanto, os sistemas orgânicos aqui referidos são aqueles que se contrapõem ao modelo de agricultura convencional.

convencionais. Essas práticas são normalmente estabelecidas de acordo e em função de regulamentos e regras que orientam a produção e impõem limites ao uso de certos tipos de insumos e à liberdade para o uso de outros.

Caporal (2003) acredita que se a sociedade e os governos buscam um desenvolvimento sustentável, que assegure melhor qualidade de vida para as populações, é preciso a construção de estilos de agricultura sustentável, o que exige romper com o modelo convencional e montar estratégias capazes de assegurar um processo de transição a estilos de agricultura ecológica. O mesmo autor afirma que esse processo se dá ao longo do tempo e, portanto, mediante uma transição agroecológica, que se constitui na passagem do modelo produtivista da agricultura convencional à estilos de produção mais complexos sob o ponto de vista da conservação e manejo dos recursos naturais. É um processo social orientado à obtenção de índices mais equilibrados de sustentabilidade, estabilidade, produtividade, equidade e qualidade de vida na atividade agrícola. Logo, a transição agroecológica se refere a um processo gradual de mudança, através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, tendo como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção a estilos de agricultura que incorporem princípios, métodos e tecnologias com base ecológica.

Segundo Feiden (2001), a conversão<sup>4</sup> da agricultura convencional para a agricultura orgânica é um processo de mudanças não apenas da base tecnológica do sistema de produção, mas também da própria maneira de encarar a relação da produção com a natureza. Por isso, não há receitas ou roteiros prontos, nem estratégias ou seqüências rígidas. O mesmo autor refere-se a vários aspectos, sejam eles culturais, técnicos, educacionais, normativos ou mesmo de mercado e considera, também, a necessidade de uma sucessão de mudanças conceituais por parte dos agricultores. Isto decorre de uma infinidade de situações ou pontos de partida do processo de conversão, tanto em termos do quadro natural, como da situação socioeconômica dos agricultores envolvidos.

Diante da existência da normatização oficial para produção orgânica, as outras diferentes correntes de produção alternativas, apesar de possuírem normas próprias, estão incorporando às normas mínimas dos sistemas de produção orgânicos, mantendo suas próprias restrições e características, com o objetivo de obterem o credenciamento oficial.

---

<sup>4</sup> O termo "conversão" não possui unanimidade quanto ao seu significado. Na realidade os dois termos, "conversão" e "transição", são utilizados, às vezes como sinônimos, às vezes, como coisas diferentes. Podem significar indistintamente, o processo de mudança de sistemas de produção convencional para orgânico, como o período de "quarentena" exigido pela legislação após o final da utilização de insumos não permitidos pelas normas até o produto poder ser vendido legalmente com o selo "orgânico".

Feiden (2001) cita os seguintes princípios fundamentais para a conversão do sistema para princípios agroecológicos:

- proteção do solo, evitando a perda da matéria orgânica e de microvida;
- manejo da fertilidade do solo, com a otimização dos ciclos de nutrientes, evitando suas perdas e aumentando sua eficiência de utilização e sua adição por vias biológicas;
- manejo da agrobiodiversidade, visando a criação de uma biodiversidade funcional, que maximize os serviços ecológicos do sistema; e
- respeito aos ciclos naturais, acompanhando os ciclos biológicos, tanto os biogeoquímicos como os ciclos bioclimáticos das explorações.

O mesmo autor afirma que para uns é fundamental uma mudança radical e imediata na base tecnológica do sistema de produção, perdendo produtividade, mas em pouco tempo sendo recompensado com um sobrepreço nos produtos certificados. Para outros, é melhor ir introduzindo gradualmente tecnologias mais adequadas, mantendo os níveis de produtividade, porém reduzindo o custo de produção, ao invés de esperar sobrepreço pela certificação dos produtos.

A prática da agricultura envolve um processo social, integrado a sistemas econômicos. Portanto, qualquer enfoque baseado simplesmente na tecnologia ou na mudança da base técnica da agricultura pode implicar o surgimento de novas relações sociais, de novo tipo de relação dos homens com o meio ambiente e, entre outras coisas, em maior ou menor grau de autonomia, a capacidade de exercer a cidadania (CAPORAL e COSTABEBER, 2003).

Feiden (*op. cit.*) apoiado em Altieri (2000) descreve alguns passos adaptados às condições brasileiras que podem ser seguidos para esse processo de conversão gradual (Quadro 2), entretanto, podem variar de situação para situação, podendo até mesmo partir de uma unidade produtiva totalmente inserida no “pacote da revolução verde”, altamente dependente de insumos químicos. Portanto, esses passos não devem ter uma seqüência rígida, sendo adaptados às diferentes situações.

Quadro 2. Passos que devem ser seguidos no processo de conversão para sistemas com princípios agroecológicos.

1. Racionalização do uso de insumos	Para redução de desperdícios e diminuição do impacto ambiental das práticas agrícolas. Entre os sistemas recomendados estão o plantio direto e o manejo integrado de pragas.
2. Substituição de insumos	Os insumos agroquímicos industriais são substituídos por insumos não agressivos ao meio ambiente, preferencialmente de disponibilidade local, encontrados na propriedade ou região, e passíveis de serem manipulados localmente. Entre esses: cinzas de madeiras, esterco e compostos, biofertilizantes líquidos, adubos verdes, caldas alternativas para controle de pragas e controle biológico de pragas.
3. Diversificação e integração de explorações	Estabelecimento de combinações de explorações que promovam a biodiversidade funcional do sistema, estimulando o sinergismo na utilização do fluxo de nutrientes, e combinação de serviços ecológicos que minimizem as necessidades de insumos externos e de força de trabalho, reduzindo as perdas de elementos (fechamento dos ciclos), e otimizando a produtividade do sistema. Exemplos: rotações e sucessões de culturas, consórcios e culturas intercalares, culturas complementares, sistemas culturais para ciclagem de nutrientes, culturas em multiestratos, integração animal-vegetal entre outros.
4. Redesenho da paisagem	Reorientar espacialmente as explorações e instalações da unidade produtiva, com vistas a utilizar melhor o potencial de uso da paisagem e reduzir os impactos ambientais, para maximizar a produtividade e explorar as demais funções da propriedade rural. Exemplos: divisão de glebas com árvores (quebra-ventos, cortinas arbóreas, cercas vivas), cultivo em aléias, matas ciliares, mata de reserva legal, refúgios biológicos, corredores biológicos, relocação de explorações e instalações.
5. Sistemas complexos	Implantação de sistemas complexos de produção que tendem a imitar o funcionamento da cobertura florestal original e maximizar a integração entre explorações, como agrossilvicultura, sistemas agroflorestais regenerativos, permacultura, agrossilvipastoreio e sistemas integrando aquícultura.
6. Reordenamento regional	Necessita forte intervenção pública para estender o reordenamento da paisagem a nível de unidade ecológica (bacia hidrográfica, micro-região homogênea), com o objetivo de criar um zoneamento ecológico de todas as atividades a serem realizadas, maximizando as potencialidades ambientais e reduzindo os impactos.

Fonte: Feiden (2001), adaptado.

### 3.5.1. Agricultura e Desenvolvimento Rural Sustentáveis

*O principal objetivo do desenvolvimento rural e agrícola sustentável é aumentar a produção de alimentos de forma sustentável e incrementar a segurança alimentar. Isso envolverá iniciativas na área da educação, o uso de incentivos econômicos e o desenvolvimento de tecnologias novas e apropriadas, dessa forma assegurando uma oferta estável de alimentos nutricionalmente adequados, o acesso a essas ofertas por parte dos grupos vulneráveis, paralelamente à produção para os mercados; emprego e geração de renda para reduzir a pobreza; e o manejo dos recursos naturais juntamente com a proteção do meio ambiente. (CNUMAD, 1996, p. 15)*

O ideal de sustentabilidade que vem sendo construído nas últimas décadas teve um grande impulso a partir de 1972, com a Conferência de Estocolmo, e ainda requer grandes transformações nos modos de vida e, nos padrões de produção e consumo vigentes nas sociedades.

A FAO - Food and Agriculture Organization - definiu a agricultura e o desenvolvimento rural sustentáveis como:

*a ordenação e conservação da base de recursos naturais e a orientação da troca tecnológica e institucional de tal maneira que se assegure a contínua satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Este desenvolvimento viável (nos setores agrícolas, florestal e pesqueiro) conserva a terra, a água e os recursos genéticos vegetais e animais, não degrada o meio ambiente e é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável.*

Para Santana (2005) um sistema de produção sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do agricultor (competitividade) e preserva o meio ambiente (preservação), enfatizando sempre a interação entre recursos naturais e aspectos socioeconômicos (cadeia agroalimentar), visando a sustentabilidade da agricultura e o bem-estar da sociedade em geral, para esta geração e as que se seguirem.

Segundo Caporal (2003) é possível caminhar para a produção de alimentos de melhor qualidade biológica, livres de agrotóxicos e produzidos de forma ambientalmente mais amigável, sempre e quando houver interesse da sociedade, ou de parte dela, e um amplo apoio técnico e de políticas públicas. E, mesmo com os obstáculos e limitações de natureza técnico-científica, econômica e metodológica, é possível criar condições para que se possa ter uma agricultura mais sustentável, reduzindo drasticamente os impactos no meio ambiente, ao mesmo tempo em que se estimula a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida da população rural.

Como mencionam Del Grossi *et al.* (2001) as políticas de desenvolvimento rural devem melhorar a qualidade de vida das famílias rurais, habilitando-as ao pleno exercício da

cidadania. A existência de políticas agrícolas ativas é condição necessária para o desenvolvimento rural. Mas, além do ramo agropecuário, vários outros temas são relevantes no processo de desenvolvimento rural, com destaque para infra-estrutura de bens e serviços públicos (saúde, educação básica e profissionalizante, saneamento, rede de água, coleta de lixo, energia elétrica, transporte, comunicação, entre outros); uso e conservação dos recursos naturais e ordenamento da ocupação territorial; aposentadorias/pensões e renda mínima; subsídios às atividades de produção e comercialização de produtos artesanais agrícolas e não-agrícolas entre outros.

Diante de inúmeras tentativas de definir a “agricultura sustentável” Veiga (2003) diz que todas transmitem a visão de um futuro padrão produtivo de alimentos, fibras e matérias primas energéticas que garanta a manutenção dos recursos naturais e da produtividade agropecuária com o mínimo de impactos adversos ao ambiente; a otimização da produção com pouca dependência de insumos externos; retornos adequados aos produtores; satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda; e atendimento às demandas sociais das famílias e comunidades rurais.

Após a aprovação do capítulo 14 da Agenda 21 em 1992, o termo "agricultura sustentável" generalizou-se. A Agenda 21 é um plano de ação que foi construído de forma consensuada, com a contribuição de governos e instituições da sociedade civil de 179 países, em um processo que durou dois anos e culminou com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro, em 1992, também conhecida por Rio 92. O capítulo 14 deste documento trata da “*Promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável*” e uma de suas áreas de programa inclui o “*manejo e controle integrado das pragas na agricultura*”.

### **3.6. Manejo Integrado de Pragas**

*O manejo integrado das pragas, que associa controle biológico, resistência da planta hospedeira e práticas agrícolas adequadas, e minimiza o uso de pesticidas, é a melhor opção para o futuro, visto que assegura os rendimentos, reduz os custos, é ambientalmente benigno e contribui para a sustentabilidade da agricultura.*  
(CNUMAD, 1996, p. 17)

Segundo Boaretto e Brandão (2000), no final da década de 50, professores da Universidade da Califórnia publicaram um trabalho sobre o conceito de controle integrado, propondo uma estratégia de convivência com as pragas, que incluía o controle biológico

natural e recomendava o controle químico quando a população da praga atingisse certo grau de infestação. No ano seguinte, pesquisadores australianos propuseram uma estratégia semelhante que apoiada em conhecimentos ecológicos, econômicos e sociais, visava interferir o mínimo possível no agroecossistema.

A proposta da Califórnia recomendava a soma racional do controle biológico com o uso de inseticidas, enquanto que a proposta da Austrália ampliava as opções de controle. A partir de trabalhos posteriores, teve início uma nova maneira de pensar o controle de pragas. No início era conhecido por Controle Integrado, mais tarde passou a ser denominado Manejo Integrado de Pragas. O MIP pode ser caracterizado pela integração dos métodos de controle com princípios ecológicos, econômicos e sociais, visando interferir o mínimo possível no agroecossistema.

A EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - em seu Balanço Ambiental (2002), afirma que sem a utilização de técnicas de manejo de pragas e doenças, e de controle biológico, desenvolvidas nos últimos quinze anos, seriam utilizados, apenas no período de uma safra, mais de 46 milhões de litros de defensivos agrícolas, o que significa um volume equivalente a mais de 3 mil carretas de combustível. A Empresa vem desenvolvendo, ao longo dos últimos anos, tecnologias que possibilitam a convivência das atividades do agronegócio com a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

Na Agenda 21 (CNUMAD, 1996), consta que o Manejo Integrado das Pragas deve estar associado a um manejo adequado dos pesticidas para permitir a regulamentação e o controle desses produtos, inclusive de seu comércio, e a manipulação e a eliminação seguras dos pesticidas, especialmente os tóxicos.

De acordo com o Balanço Ambiental da EMBRAPA (*op. cit.*), o Brasil ocupa o quarto lugar no consumo de defensivos agrícolas no mundo. O consumo atual já ultrapassou a marca das 260 mil toneladas, com gastos estimados em R\$ 5,75 bilhões por ano. Embora esses indicadores representem a evolução da agricultura brasileira, eles geram grande preocupação, pelo uso irracional e não orientado de defensivos agrícolas, que trazem riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Desde 1974, o Manejo Integrado de Pragas é priorizado nos programas de pesquisa da Empresa, pela evidência dos seus benefícios econômicos, para o produtor, e ecológicos, para o meio ambiente. As primeiras ações realizadas foram o diagnóstico das pragas existentes e de seus inimigos naturais, os estudos sobre a importância de cada praga e o nível de danos que a planta suporta, sem sofrer perdas econômicas. Outras ações de pesquisa desenvolvidas pela Empresa são o melhoramento genético, visando a selecionar plantas resistentes a pragas, e o controle biológico.

A EMBRAPA e suas parceiras do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária têm desenvolvido variedades que, além de produtivas, possuem resistência às principais pragas que ocorrem na agricultura, reduzindo o uso de defensivos agrícolas, priorizando cultivares adaptadas às regiões produtoras com características de tolerância a solos ácidos, de baixa fertilidade e à seca. Outras tecnologias de manejo integrado são desenvolvidas pela EMBRAPA. Entre elas estão o monitoramento dos insetos pragas e seus inimigos naturais, o uso de produtos seletivos aos inimigos naturais, a rotação de culturas, o uso de controle de faixas limítrofes da cultura (bordadura) e o controle cultural.

### 3.6.1. Defensivos Alternativos

*São considerados como defensivos alternativos todos os produtos químicos, biológicos, orgânicos ou naturais que possuam as seguintes características: praticamente não tóxicos (Grupo Toxicológico IV), baixa a nenhuma agressividade ao homem e a natureza, eficientes no combate aos insetos e microrganismos nocivos, não favoreçam a ocorrência de formas de resistência de pragas e microrganismos, custo reduzido para aquisição e emprego, simplicidade quanto ao manejo e aplicação e alta disponibilidade para aquisição. (PENTEADO, 1999, p. 3)*

Para controlar a população de pragas Penteado (1999) sugere o uso de defensivos alternativos e outras medidas para proteção das plantas. Algumas dessas sugestões são as caldas protetoras (fertiprotetoras), as plantas defensivas (fitoprotetoras), as plantas companheiras, as plantas benéficas, as iscas e armadilhas e o controle biológico. O uso dessas práticas reduz os gastos com inseticidas e minimiza os efeitos desses produtos no meio ambiente.

As caldas protetoras são aplicadas com o objetivo de aumentar a resistência das plantas. No entanto, o emprego das caldas fora das recomendações, o uso de matéria-prima de baixa qualidade, o modo de preparo e as aplicações inadequadas poderão causar problemas como baixa eficiência e até fitotoxicidade<sup>5</sup>.

Apesar de serem preparadas com minerais, as caldas são aceitas pela agricultura ecológica porque seus componentes fazem parte dos processos metabólicos, sendo nutrientes essenciais para a constituição das plantas (PENTEADO, *op. cit.*).

---

<sup>5</sup> Maiores detalhes sobre preparação de caldas e confecção de armadilhas e iscas atrativas entre outros, são encontrados em Penteado (1999).

A calda bordalesa tem ação fungicida e bacteriostática quando aplicada preventivamente e também pode atuar como repelente de muitos insetos. Pode ser preparada na própria propriedade com a mistura de sulfato de cobre e cal virgem (ou cal hidratada). A concentração do sulfato de cobre e cal depende do objetivo do seu emprego.

A calda viçosa é uma variação da calda bordalesa, sendo uma mistura da calda bordalesa com micronutrientes (sulfato de zinco, sulfato de magnésio e boro), uréia (nitrogênio) e cloreto de potássio. É nutriente foliar e pode ser usada no tratamento preventivo contra doenças fúngicas.

A calda sulfocálcica tem ação acaricida, inseticida e fungicida para tratamento de fruteiras e hortaliças. Quando enriquecida com extrato de fumo tem sua eficiência inseticida aumentada. É obtida pela reação de enxofre em pó ou flor de enxofre com leite de cal sob ebulição, formando vários compostos de cálcio e enxofre ( $\text{CaS}_4$ ;  $\text{CaS}_2$ ;  $\text{CaS}_5$ ). Possui efeito inócuo sobre mamíferos; grau de toxicidade médio sobre ácaros predadores; não apresenta período de carência e possui classificação toxicológica IV (praticamente não tóxico) (LIMA, 1993).

A calda biofertilizante é usada como adubo foliar e aumenta a resistência contra pragas. Vem sendo muito empregada ultimamente na agricultura ecológica. O processo de produção é simples e viável na propriedade que tenha esterco de gado disponível. Ao preparar a calda podem ser acrescentadas cinzas, farinha de ossos e plantas que favorecem a resistência das culturas como cavalinha, urtiga, confrei, camomila entre outras. Em estudos feitos com o biofertilizante líquido de bovinos, observou-se a presença de inúmeros microrganismos, principalmente o *Bacillus subtilis*. Estes sintetizam substâncias antibióticas, as quais demonstram ter grande ação e eficiência como substâncias fungicidas e bacteriostáticas de fitopatógenos causadores de danos em lavouras comerciais.

O resíduo da fermentação biológica do melaço é um adubo foliar orgânico rico em enxofre, nitrogênio, potássio e aminoácidos.

A calda Supermagro é produto da fermentação de esterco animal, enriquecidos por micronutrientes e outros produtos de origem animal, para aplicação foliar nas plantas.

As plantas fitoprotetoras tem ação inseticida, de repelência ou fortificante. A instalação de linhas de plantas companheiras ajuda a repelência de pragas. Plantas benéficas servem de abrigo e reprodução dos insetos que se alimentam das pragas (inimigos naturais). Iscas e armadilhas podem ser usadas no combate aos insetos nocivos ou no seu monitoramento (determinação de infestação).

### 3.6.2. Controle Biológico

O controle biológico acontece o tempo todo nos ecossistemas agrícolas de forma natural, independentemente da ação humana. No entanto, em alguns casos, a interferência do homem passa a ser necessária e são introduzidos ou manipulados insetos ou outros organismos para controlar quaisquer outras espécies que prejudicam os interesses econômicos. Consiste em controlar uma praga usando seus próprios inimigos naturais. Rodrigues e Cassino (2004) afirmam que os inimigos naturais atuam como reguladores populacionais dos insetos prejudiciais, possibilitando a sua utilização no que tange ao controle biológico destes insetos. No início do século XX já havia a preocupação com as pragas e doenças nas lavouras paulistas. Por exemplo, para o controle do “bicho-mineiro”, no café, desde 1870 utilizava-se a vespinha de Uganda. Na época, São Paulo já tinha mais de 500 mil hectares de cafezais (PINHEIRO *et al.*, 1998).

Segundo a EMBRAPA (2002), no que se refere ao impacto ambiental, o controle biológico reduz o uso de defensivos agrícolas, que chega a 260 mil toneladas anuais, proporcionando uma agricultura mais sadia, em um ambiente mais limpo. Quanto ao impacto econômico, os gastos com esses produtos, que chegam a 6 bilhões de reais, são reduzidos. Através de uma equipe especializada, a EMBRAPA desenvolve consistentes ações de P&D - Pesquisa e Desenvolvimento - no controle biológico de pragas limitantes da agricultura brasileira. Esta Empresa tem desenvolvido estudos sobre inseticidas biológicos, que têm mostrado eficácia no controle de determinadas lavouras, como o *Baculovirus* para o combate da lagarta do cartucho do milho, o *Baculovirus anticarsia* para o controle da lagarta da soja e um mutante de *Beauveria bassiana*, que tem ação sinérgica no parasitismo da praga *Cosmopoliteus sordidus* (moleque-da-bananeira) dentre outros. Além disso, tem desenvolvido técnicas integradas, onde os agrotóxicos são utilizados em doses cada vez menores, combinados com os bioinseticidas e com os biofungicidas.

O controle biológico, assim como qualquer estratégia dentro de um sistema agroecológico de produção jamais poderá ser “*um fim em si mesmo*”, deve ser apenas o veículo para que o conhecimento e experiência acumulados se manifestem na busca de soluções específicas para cada propriedade.

Todavia, verifica-se que os resultados das experiências ainda estão concentrados em apenas alguns cultivos e, principalmente, no controle de insetos, embora o controle biológico traga respostas positivas na redução ou abandono do uso de agrotóxicos, na melhoria de renda dos agricultores e conseqüentemente na qualidade de vida.

### 3.7. Histórico da Região em Estudo e seu Potencial Agrícola

O povoamento das terras que hoje pertencem ao Município de Rio Bonito teve início na segunda metade do século XVIII. Em 1755, o sargento-mor Gregório Pereira Pinto mandou construir em sua fazenda, uma capela em homenagem à "Madre de Deus", destacando-se como um dos primeiros colonos da região. A área próxima ao templo religioso passou, então, a ser habitada. Em 27 de agosto de 1768, o pequeno povoado foi elevado à categoria de freguesia, sob a denominação de Nossa Senhora da Conceição do Rio do Ouro. Com a ruína do templo, outro foi construído a aproximadamente 3 km de distância do primeiro, mantido sob a proteção da mesma padroeira, passando a freguesia a ser conhecida como "Nossa Senhora da Conceição do Rio Bonito". A origem do nome do município provém de um rio de leito arenoso repleto de malacachetas que brilhavam com os raios do sol e causavam admiração àqueles que passavam pelo local (SOARES, 1988).

O predomínio da paisagem rural foi, em grande parte, uma decorrência de uma economia agrícola cujo eixo de sustentação era a grande propriedade escravocrata e caracterizou o município durante todo o período colonial (séculos XVI ao XVIII) e a maior parte do século XIX (MACHADO, 1998).

No século XIX, após certo período de participação no ciclo de cana-de-açúcar, a economia local foi envolvida pela expansão do café, que passou a ocupar as melhores terras da região, tornando-se em pouco tempo uma de suas maiores fontes de riqueza. O progresso apresentado pela freguesia induziu o governo, em 1846, a criar a Vila de Nossa Senhora da Conceição do Rio Bonito, cuja emancipação deu-se com o advento da Lei Provincial nº. 381, de 7 de maio daquele ano e a instalação em 1º de outubro, permitindo que se desligasse da Vila de São João de Itaboraí, à qual pertencia desde 1833 (SOARES, *op. cit.*).

A autonomia administrativa e a escolha de Rio Bonito como terminal de um ramal da Companhia Ferro Carril Niteroiense em 1880 fizeram da localidade um entreposto da produção e do comércio da região. A abolição da escravatura abalou a estrutura econômica desorganizando o trabalho agrícola baseado em grande parte no trabalho escravo, acarretando a decadência e o abandono dos velhos moinhos de açúcar e plantações de café. Com o prolongamento da estrada de ferro até Macaé em 1888, a situação se agravou, pois Rio Bonito já não contava mais com as vantagens de que desfrutava como estação terminal para onde convergiam os produtos das áreas circunvizinhas (SOARES, *op. cit.*; MACHADO, *op. cit.*).

Segundo Machado (*op. cit.*), dados estatísticos mostram que a população do Município de Rio Bonito aumentou de 11.615 habitantes em 1821, para 27.017 em 1890. Diversos

motivos contribuíram para esse aumento populacional, como a expansão da rede de trilhos e caminhos, que surgiu em função do cultivo do café nos vales do Rio São João e Capivari, assim como o benefício comercial que os circuitos ligados ao tráfico negreiro e ao comércio de mercadorias trouxe à pequena vila. O desenvolvimento da vila motivou sua elevação à categoria de cidade em 1890.

Embora o efeito maior tenha sido sobre o crescimento urbano, a estrada de ferro trouxe alguns benefícios econômicos para a área rural, pois a produção de gêneros alimentícios (milho, feijão, mandioca, banana), feita por ex-escravos e novos sitiantes, podia ser escoada através da nova via de transporte, mantendo uma população rural considerável (MACHADO, 1998).

A produção de lenha, carvão vegetal, banana nas encostas dos morros e de aguardente e produtos alimentícios manteve em Rio Bonito uma população rural expressiva, não se verificando o êxodo e o abandono do campo, como em outras cidades do interior no início do século XX (SOARES, 1988). De acordo com Lyra (2006), iniciou-se nesta época, a cultura da laranja, que se prolongou por algum tempo. A pecuária também foi uma das opções escolhidas por fazendeiros e muitas plantações foram transformadas em pastos.

A partir da década de 1950, houve um incremento na pecuária e na indústria de alimentos e doces, com base na fruticultura local devido à demanda das grandes cidades no período pós-guerra. Grandes indústrias se instalaram na região, passando a explorar principalmente a produção de goiaba.

O surgimento da doença denominada “Tristeza” nos laranjais do antigo Distrito Federal, no subúrbio de Campo Grande, e em Nova Iguaçu, considerados pólos de produção de laranja para exportação até a década de 1950, fez com que a citricultura migrasse para nova zona de plantio, além Baía de Guanabara. Não só a doença “Tristeza”, mas também o desenvolvimento imobiliário, a valorização das terras e principalmente os efeitos da 2ª Grande Guerra Mundial, impedindo a exportação, levaram os citricultores da região a um total desestímulo. Assim, a cultura da laranja que, inicialmente, instalou-se em São Gonçalo, posteriormente, atingiu outros municípios do Estado do Rio de Janeiro, inclusive Rio Bonito (VASCONCELOS e VASCONCELOS, 2004).

Nas últimas décadas, a abertura de estradas como a BR-101 e a RJ-124 entre outras e o novo ciclo agrícola da laranja contribuíram para a melhoria da economia municipal (SOARES, *op. cit.*).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na zona rural do Município de Rio Bonito, RJ, no período de outubro de 2005 a dezembro de 2006. A população-alvo foi constituída de pequenos produtores rurais que realizam atividades agrícolas e que têm a finalidade de comercializar e/ou consumir os produtos obtidos.

### **4.1. Caracterização da Área de Estudo**

Rio Bonito pertence à Região das Baixadas Litorâneas do Estado do Rio de Janeiro e faz limite ao Norte com o Município de Cachoeiras de Macacu, a Leste com Araruama, a Nordeste com Silva Jardim, ao Sul com Saquarema e a Oeste com Tanguá (Figura 1).

Segundo o IBGE, o município tem uma área total de 462,0 km<sup>2</sup> e localiza-se entre as coordenadas geográficas 22°42'31" latitude sul e 42°36'35" longitude oeste.

De acordo com o Censo 2000, Rio Bonito tinha uma população de 49.691 habitantes. Sua população estimada em 01 de julho de 2006 é de 53.039 pessoas (IBGE, 2006).

A rodovia BR-101 é o principal acesso à cidade de Tanguá, a Oeste e a Silva Jardim, a Nordeste. A Via Lagos, RJ-124, liga o Município a Araruama, a Leste e, por variante, a Saquarema, ao Sul.

O clima de Rio Bonito é tropical úmido. O relevo é caracterizado pela presença de um maciço cristalino não muito elevado e de topografia acidentada. Está separado da Serra do Mar por uma depressão ocupada, em sua maioria, por aluviões (SOARES, 1988). Ao norte, se localizam as serras de Braçanã, Granadas, Taquaral, Boas Vistas e Derrubadas. Notam-se também, ao centro e ao sul, as seguintes elevações: os morros de Mourão e dos Sete Pinhais, as serras da Garganta, Tomascar, Catimbau, Tingui, Boa Esperança, Amar e Querer e Redonda.

Na Serra do Sambê, ao norte, está o ponto mais elevado do município, a 961m de altitude. Sua área montanhosa corresponde a 60% do território municipal.

Devido à topografia acidentada, foram ocupadas, inicialmente, as áreas planas existentes entre a BR-101 e a Serra do Sambê. As áreas urbanizadas e com maior adensamento estendem-se, principalmente, ao longo e nas adjacências do rio Bonito e da Estrada de Ferro Leolpodina, com ocupação das encostas na região noroeste da cidade.

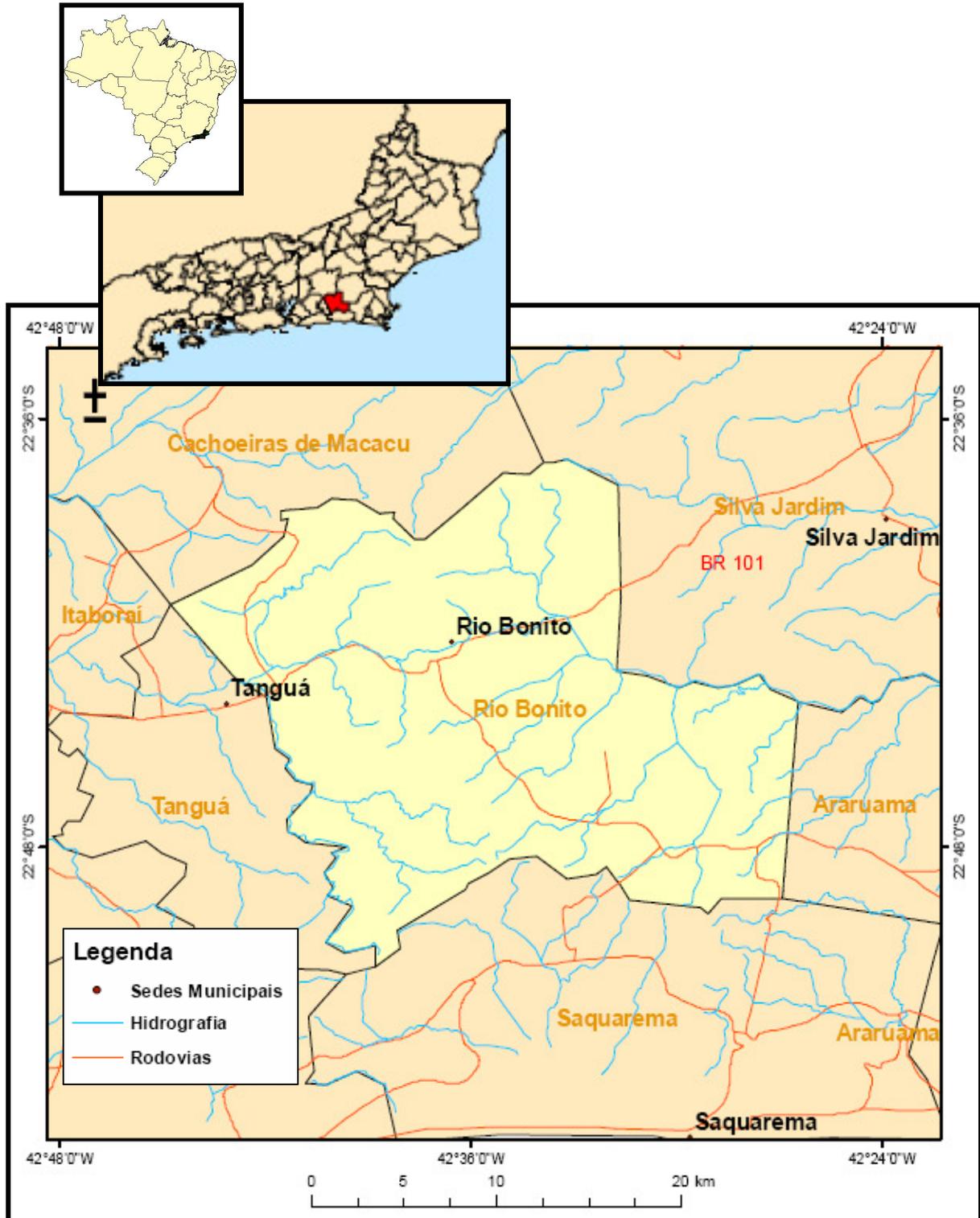


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo - Município de Rio Bonito, RJ.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é de 0,772, ocupando o 37º lugar na classificação estadual e o 1270º na classificação nacional (CIDE, 2000). O PIB do município em 2005 foi de R\$849.688.000,00 e o PIB *per capita* R\$16.201,50 (CIDE, 2005).

De acordo com o IQM - Índice de Qualidade dos Municípios da Fundação CIDE - o Município de Rio Bonito ocupava a 28ª posição no *ranking* do Estado do Rio de Janeiro em 1998, passando a ocupar em 2005, a 22ª posição entre os 92 municípios (CIDE, 2005).

#### 4.2. Levantamento de Dados

Para obter informações que possibilitassem uma visão preliminar do objeto de estudo, foi realizada uma aproximação com produtores rurais na feira livre do município. Utilizando essas informações, foi possível criar estratégias para o desenvolvimento do trabalho e ter base para a elaboração do questionário socioeconômico e ambiental.

O município foi dividido em três regiões tendo como referência suas principais rodovias, BR-101 e RJ-124, conforme Figura 2.

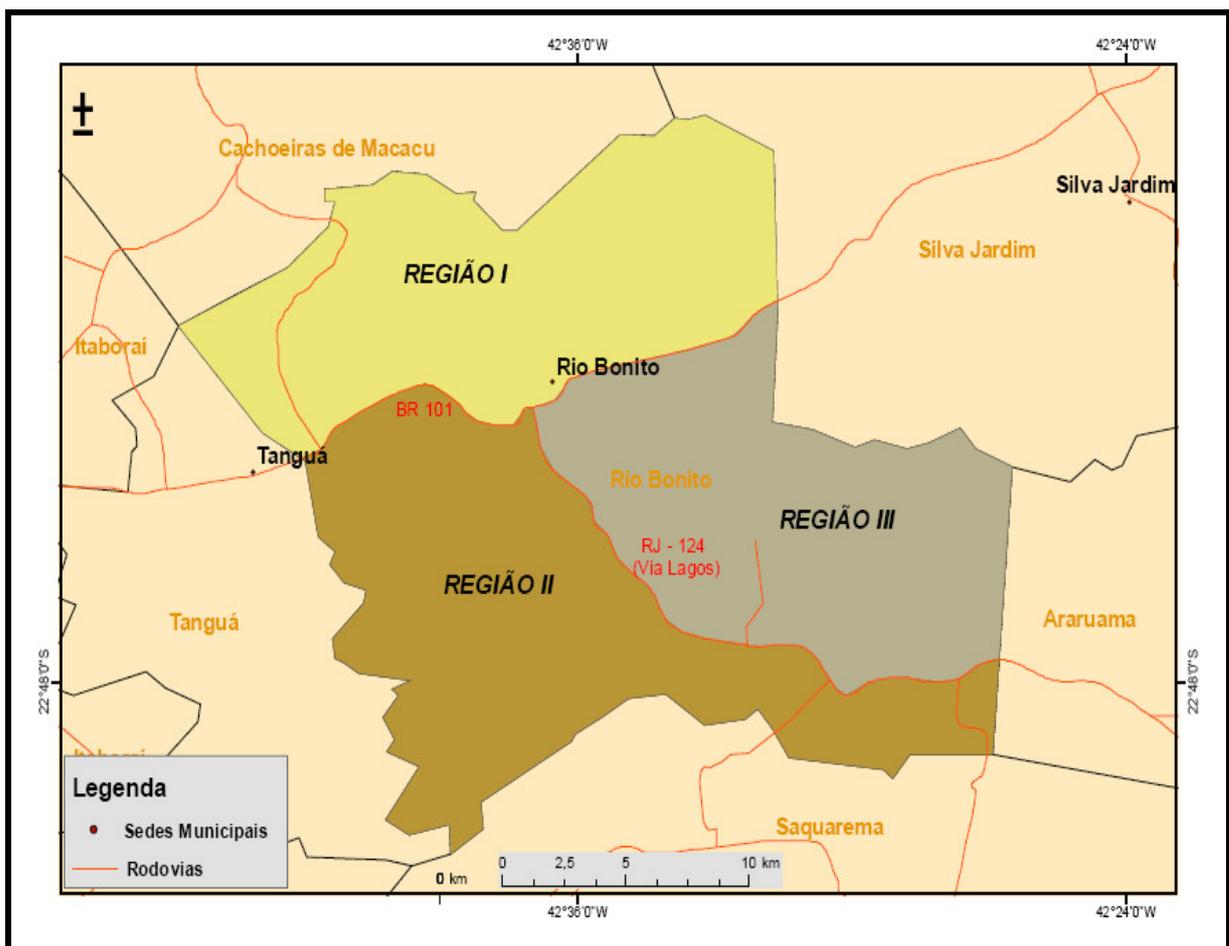


Figura 2. Município de Rio Bonito, RJ. Em destaque as Rodovias BR-101 e RJ-124 delimitando as Regiões I, II e III.

As localidades foram assim distribuídas:

Região I: Basílio, Braçanã, Cachoeira dos Bagres, Lavras e Serra do Sambê.

Região II: Catimbau Grande, Catimbau Pequeno, Mata, Rio dos Índios, Rio Seco, Praça Cruzeiro, Prainha, Tomascar e Viçosa.

Região III: Boa Esperança, Boqueirão de Boa Esperança, Castelo, Chavão, Duas Barras, Mangueira, Palmital, Pedra Oca e Posse.

A coleta de informações junto aos agricultores foi realizada segundo o modelo de Thiollent (1996), aplicando-se um questionário semi-estruturado. Foi permitido aos agricultores utilizarem o tempo necessário para elaborar suas respostas e contar suas “histórias”.

As entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2006 e tiveram como cenário: a feira livre do município; a sede do Sindicato Rural (por ocasião do recadastramento junto ao INCRA - CCIR e à Receita Federal - ITR); e as propriedades dos agricultores. Fez-se a coleta de informações (Apêndice 8.1) referentes ao perfil do produtor, ao tamanho da propriedade, às culturas trabalhadas, à situação da cultura, ao modo de produção, à ocorrência e caracterização das principais pragas e dos danos causados por estas, à maneira como é efetuado o controle dessas pragas e, se possuem qualquer orientação técnica, dentre outras.

Ao primeiro contato, os trabalhadores rurais ficavam informados quanto aos objetivos gerais do trabalho e ao caráter confidencial das informações. Somente após o consentimento verbal em participar do estudo, eram entrevistados.

Durante as inspeções nas propriedades foram feitos registros fotográficos que permitiram o acompanhamento das práticas agrícolas realizadas no período.

Para análise dos dados e confecção dos gráficos foram utilizados os programas Microsoft Office Excel 2003 e Statistical Package for the Social Science - SPSS, versão 8.0 para Windows.

Posteriormente, foram utilizados atributos obtidos a partir dos dados da pesquisa para determinar os indicadores de qualidade de vida dos pequenos produtores rurais do Município de Rio Bonito. Os indicadores são específicos para cada localidade, região ou ecossistema (ALBÉ, 2002) e foram selecionados com base em Feiden (2001) apoiado em Altieri (2000). A classificação proposta neste trabalho é uma adaptação daquela utilizada por Albé (*op. cit.*). Consistiu em uma escala de desempenho local e foi dividida em cinco intervalos, definidos por valores, variando de muito bom para ruim. Esses valores foram definidos de maneira arbitrária e representam metas a serem alcançadas ou padrões estabelecidos em nível local. Dessa forma, a escala pode ser utilizada para avaliar a situação do indicador em relação à

meta ou ao padrão. Assim, optou-se por identificá-los como muito bom, bom, satisfatório, baixo e ruim distribuídos conforme Tabela 4. O maior e o menor valor referem-se, respectivamente, ao melhor e ao pior desempenho.

Tabela 4. Classificação e identificação dos indicadores.

Atributo	Identificação	Distribuição da frequência
Muito bom	5	De 81% a 100%
Bom	4	De 61% a 80%
Satisfatório	3	De 41% a 60%
Baixo	2	De 21% a 40%
Ruim	1	De 0% a 20%

Portanto, 5 sinaliza um indicador muito bom, devendo ser utilizado e aconselhada sua divulgação; 4 é um bom indicador; 3 é considerado satisfatório, indica que pode ser utilizado; 2 é baixo; 1 indica que a utilização da prática deve ser interrompida e substituída (ruim).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Município de Rio Bonito possui 1020 propriedades rurais cadastradas no INCRA no exercício de 2005 (Tabela 5). Desse total, 836 são classificadas como minifúndios e pequenas propriedades, portanto, consideradas neste trabalho por possuírem menos de 56 hectares, baseando-se nos parâmetros estabelecidos pela EMATER-RIO.

Tabela 5. Classificação, número e área (ha) das propriedades rurais no Município de Rio Bonito, RJ em 2005.

Classificação	Nº de propriedades	Área (ha)
Grande propriedade	35	14.517,1
Média propriedade	137	14.150,5
Pequena propriedade	359	9.474,7
Minifúndio	477	3.367,2
Não classificada	12	27,0
Total	1020	41.536,5
Total*	836	12.841,9

Fonte: INCRA (2005), adaptado.

Considerando que essas propriedades são utilizadas para diversos fins: agricultura, pecuária, lazer, turismo rural, eventos, entre outros, cabe ressaltar que apenas as que possuem alguma forma de agricultura (de subsistência ou não) são objeto de estudo deste trabalho. Assim, foram entrevistados 110 produtores rurais, representando 132 propriedades em 23 localidades do município, equivalentes a 16% das pequenas propriedades e minifúndios que possuem atividades produtivas diversas, visto não existirem dados atualizados que permitam identificar a principal atividade produtiva no local. As propriedades estão assim distribuídas: 26 na Região I, ao norte; 89 na Região II, a oeste; e 17 na Região III, a sudeste e parte do sul do município. O número menor de entrevistados nas regiões I e III justifica-se pela quantidade de médios e grandes produtores nessas regiões, com destaque para pecuaristas.

Foram pesquisadas propriedades com área entre 0,5 e 52,3 ha, com média de 13,8 ha. A menor variação em tamanho das propriedades foi na Região III, com valores entre 2 e 43,2 ha. Na Região II, as propriedades possuem variação maior com áreas que vão de 1,1 a 52,3 ha. A maior média encontrada foi na Região I (14,5 ha) (Figura 3).

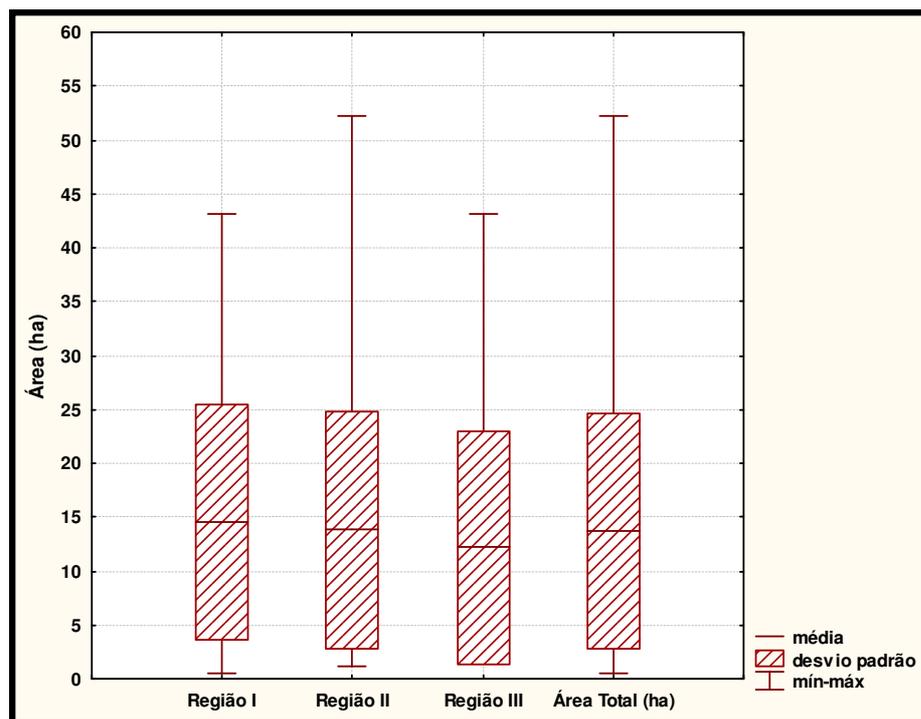


Figura 3. Área (ha) das propriedades nas três regiões do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

### 5.1. Perfil dos Produtores Rurais do Município de Rio Bonito, RJ

Considerando o número de produtores entrevistados, 85% são do sexo masculino, 79% casados e 65% não pertencem a nenhum sindicato ou associação. Possuem idade entre 22 e 86 anos. A média é de 56 anos, idade considerada elevada e que se deve ao êxodo rural da população mais jovem em busca de outras atividades. Na Região I, a média entre os agricultores é de 60 anos e, portanto, a maior entre as três regiões. A Região III apresenta a menor variação da idade com produtores entre 46 e 82 anos (Figura 4).

Na maior parte das propriedades rurais, os entrevistados são os proprietários (69%). Alguns deles (27%) se declaram herdeiros e/ou inventariantes e foram agrupados em “outra condição” (Figura 5). Cabe ressaltar que, nos casos de espólio, há uma acomodação para legalizar a situação do imóvel rural. Os motivos da acomodação variam: exigências burocráticas, conflitos relacionados à partilha, custos financeiros, entre outros.

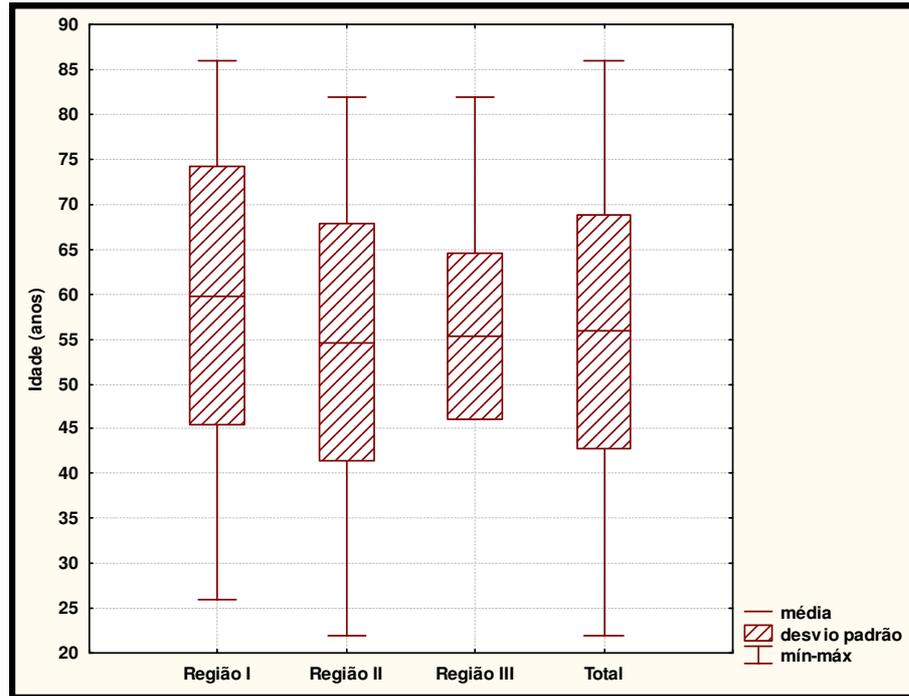


Figura 4. Idade dos produtores do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

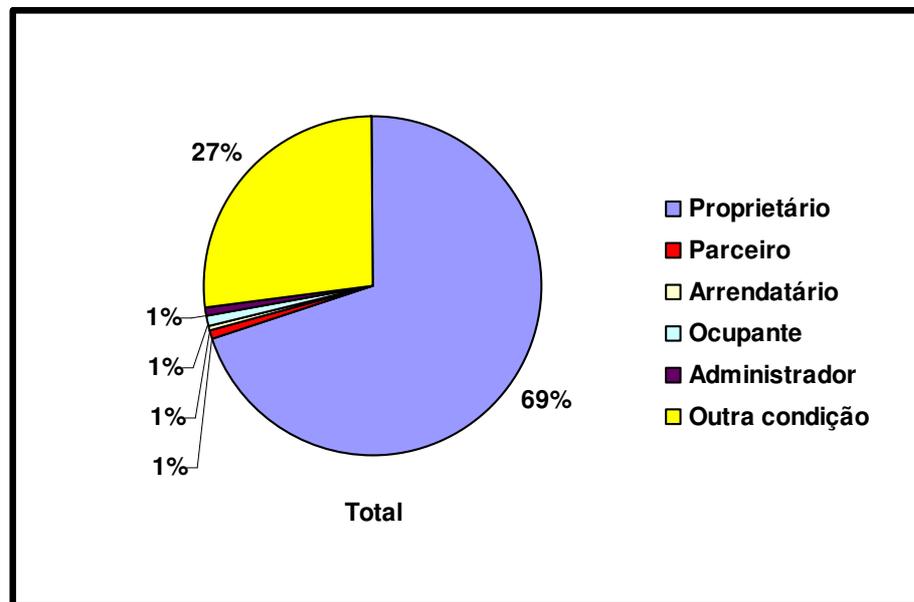


Figura 5. Porcentagem dos entrevistados segundo a forma de ocupação das propriedades do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Nas Regiões I e II há o predomínio de proprietários (81% e 73%, respectivamente) enquanto que na Região III, a maior parte dos entrevistados (59%) se declara herdeiro ou inventariante (outra condição) (Figura 6).

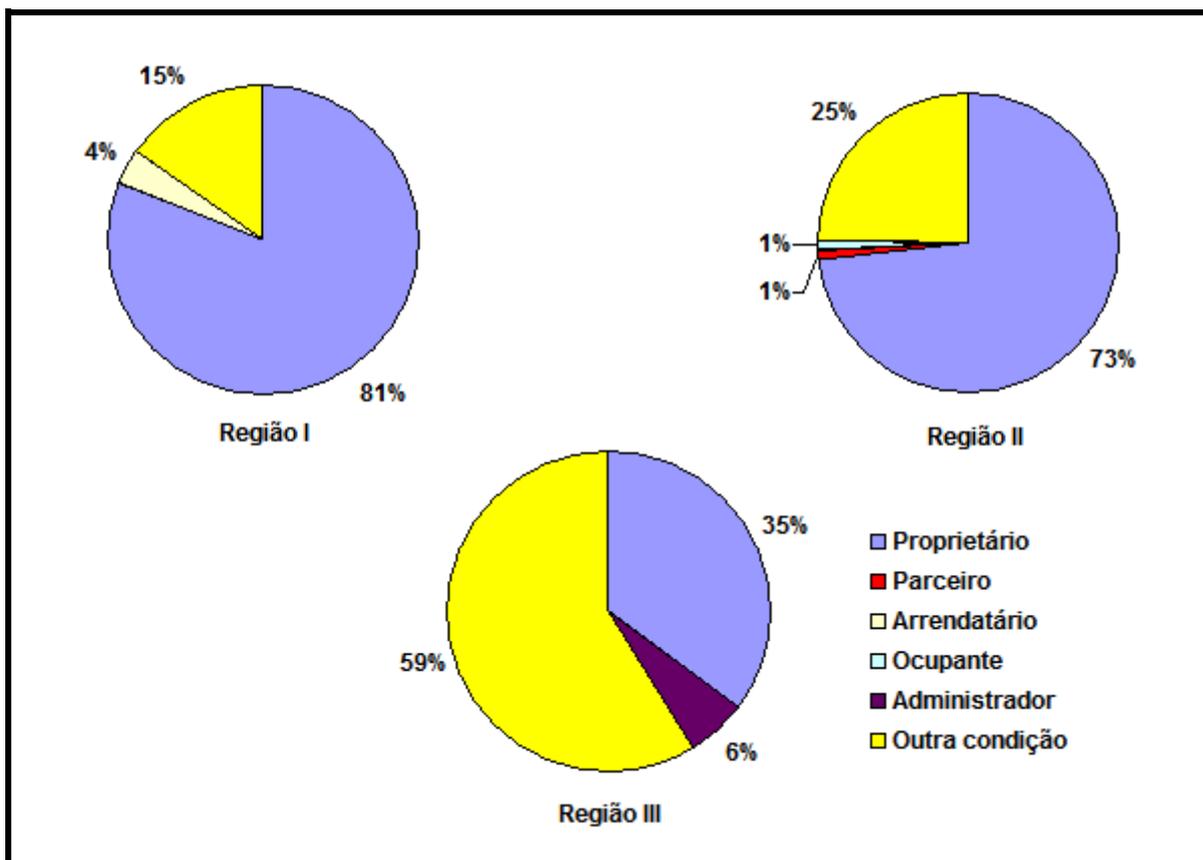


Figura 6. Porcentagem dos entrevistados segundo a forma de ocupação das propriedades nas Regiões I, II e III do Município de Rio Bonito, RJ, 2006.

Grande parte dos entrevistados (77%) reside no imóvel rural. O tempo médio de residência no local é de 37 anos. Muitos deles nasceram na mesma propriedade onde moram. Quanto à renda, apenas 26% sobrevivem da própria lavoura. Os demais possuem algum tipo de renda extra-agrícola como comércio, emprego público ou privado, aposentadoria, entre outros. Assim, como afirma Medeiros (2006), as precárias condições de produção e de competição no mercado impõem aos agricultores a necessidade de diversificar as fontes de renda familiar. Segundo alguns entrevistados “*está muito difícil viver só da roça*”. Os custos da produção são elevados em relação ao preço pago pelos produtos, sobretudo, quando os compradores são intermediários. Há também os que exercem outra profissão como atividade principal mas tem lavoura por gostar e se identificar com o ambiente rural. A Região I destaca-se pelo grande número de produtores (87%) que possui renda complementar às atividades agrícolas (Figura 7).

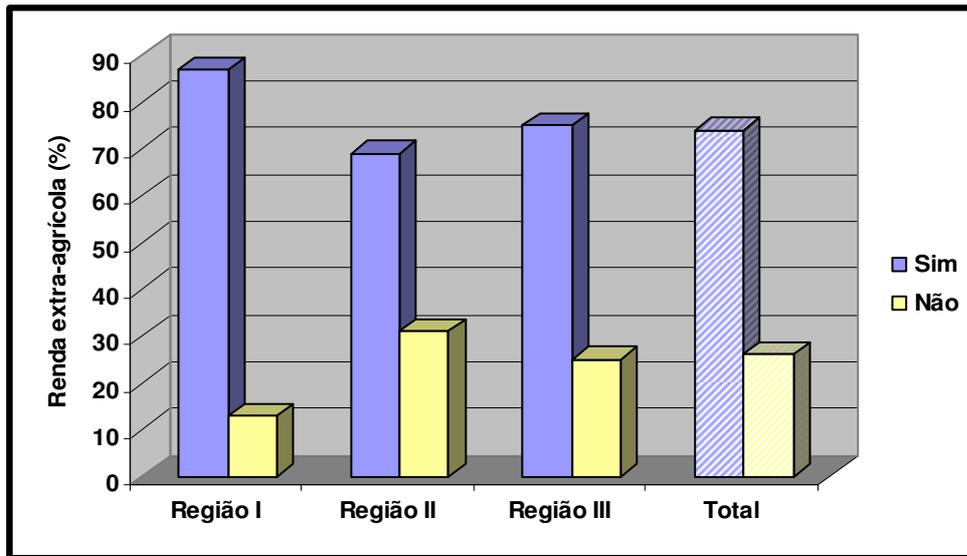


Figura 7. Porcentagem de produtores com renda apenas da lavoura e com renda extra-agrícola. Rio Bonito, RJ. 2006.

Do total de entrevistados, 35% não completaram o 1º Segmento do Ensino Fundamental (Figura 8). O motivo da baixa escolaridade de muitos deles relaciona-se com a distância da escola quando estavam em idade escolar e com o fato de deixarem de freqüentar a escola ainda muito jovens para ajudar os familiares na lavoura. Cabe mencionar que o número de analfabetos entre os produtores (12%) e a média de idade elevada na amostra (56 anos) podem estar associados.

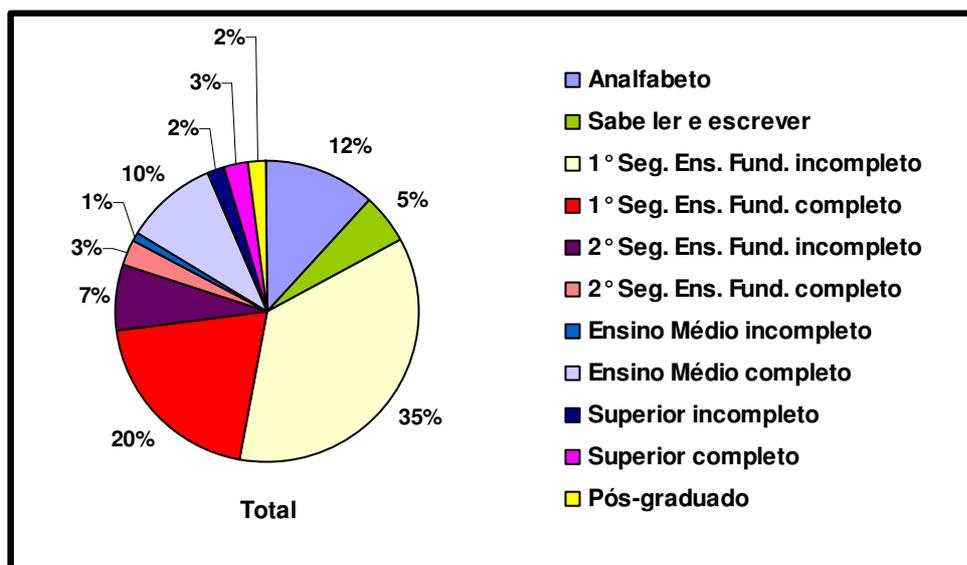


Figura 8. Porcentagem do grau de escolaridade dos produtores do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

O número de analfabetos é maior na Região II (14%), embora seja a única região a apresentar produtores com nível superior completo (4%) e até pós-graduados (1%). Na Região I, 42% não terminaram o 1º Segmento do Ensino Fundamental, superando o índice do município que é de 35%. Entre os entrevistados da Região III não há analfabetos, apesar de apenas 19% possuírem o Ensino Médio completo (Figura 9).

Algumas localidades já possuem escolas que oferecem o 2º Segmento do Ensino Fundamental. Todavia, o número de escolas dessas localidades com Ensino Médio ainda é muito reduzido, havendo necessidade de deslocamento dos estudantes que querem dar continuidade aos estudos. Em algumas das áreas a prefeitura disponibiliza condução para esses estudantes.

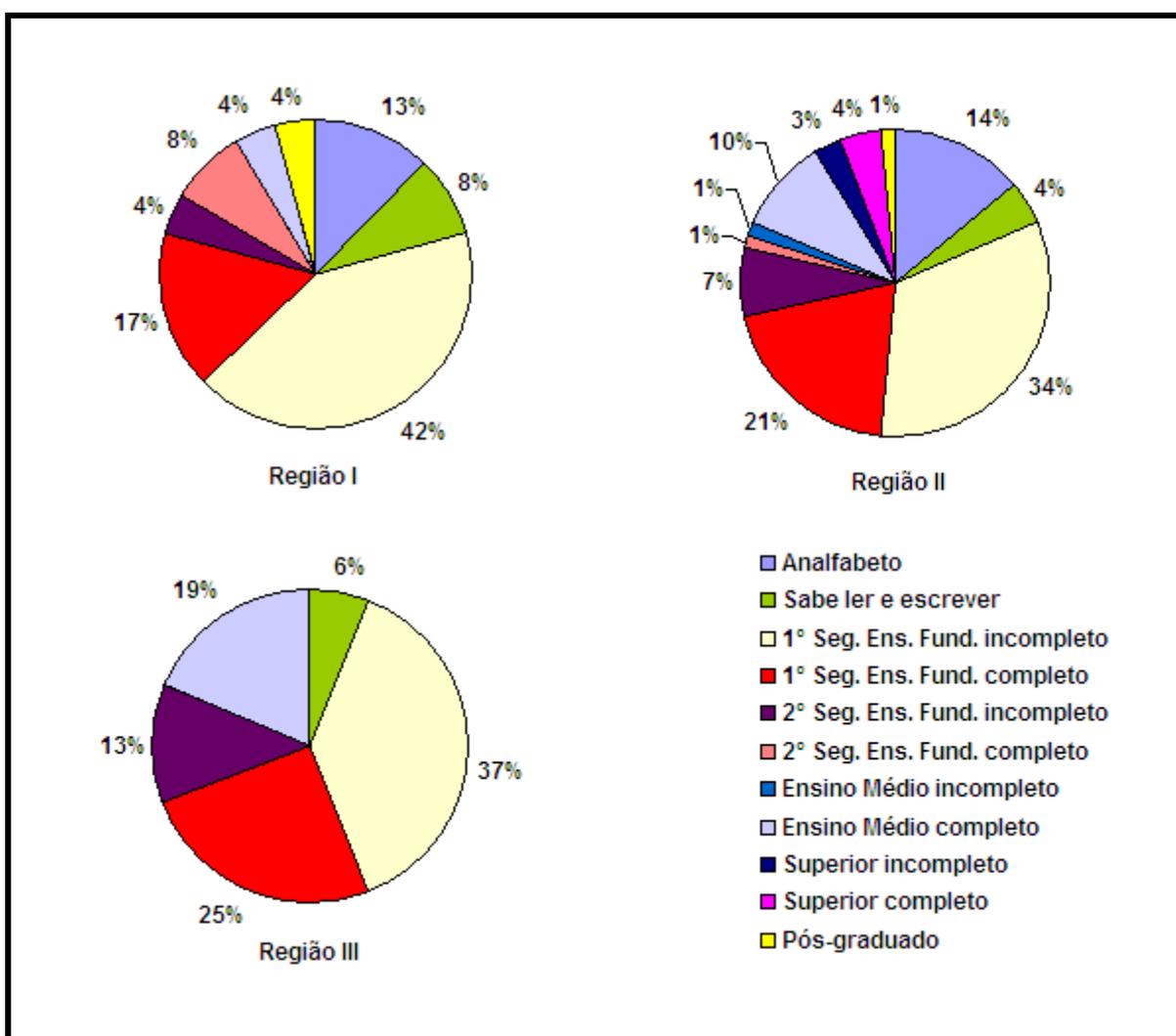


Figura 9. Porcentagem do grau de escolaridade dos produtores nas Regiões I, II e III do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

## 5.2. Moradia e Ambiente

Quase todos os imóveis rurais pesquisados (91,7%) possuem casas. A maior parte da água utilizada nas Regiões I e II vem de nascentes (69% e 76%, respectivamente). Já na Região III, 59% das propriedades possuem poço para o abastecimento (Figura 10). É interessante ressaltar a diferença de topografia nas três regiões: uma área montanhosa (Região I); uma ondulada (Região II), onde há o maior número de nascentes; e uma baixa (Região III), onde grande parte das propriedades é abastecida por poços.

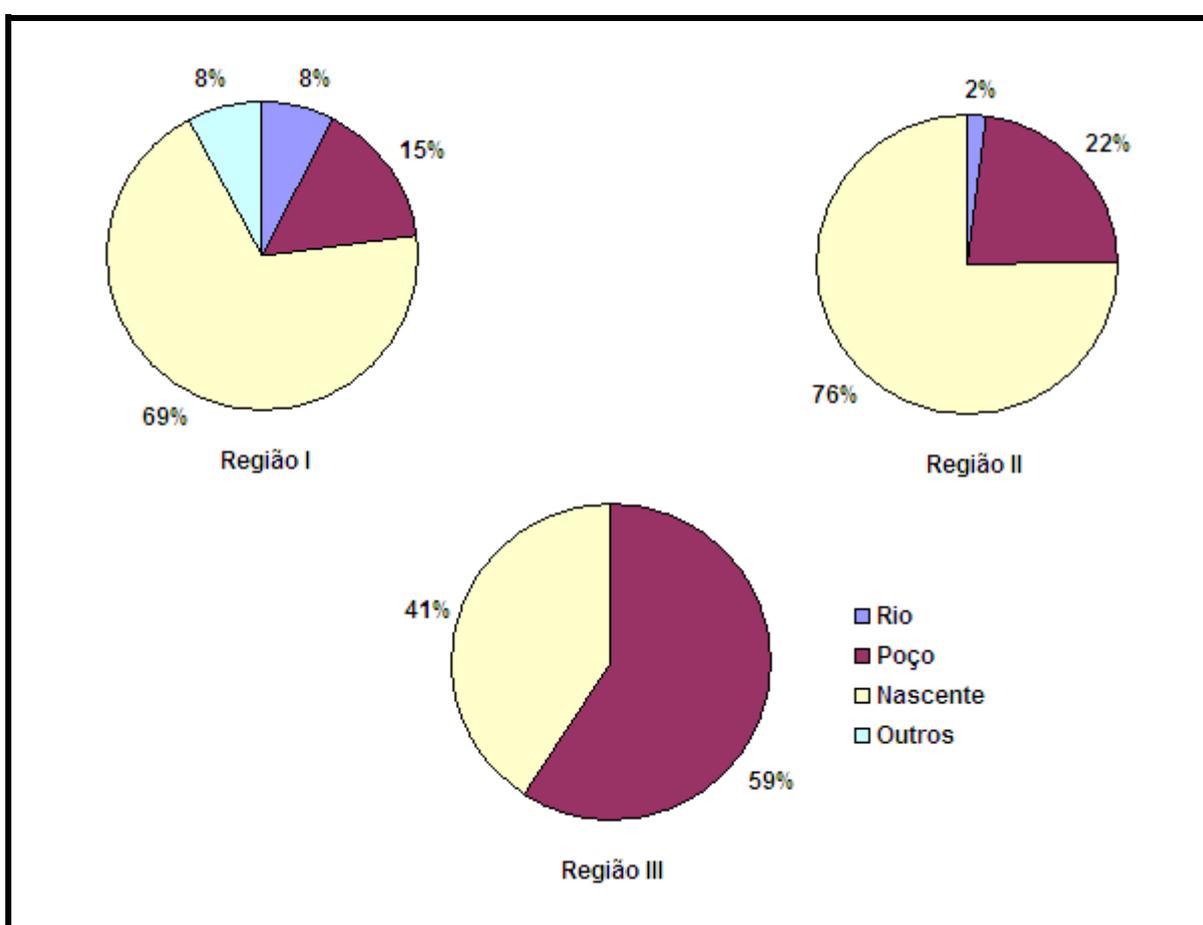


Figura 10. Porcentagem das propriedades rurais em relação ao recurso hídrico. Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Em apenas 26% das propriedades, a água utilizada recebe tratamento (com cloro e/ou enxofre) e em 73% dos casos, a água nunca foi analisada. Entre os entrevistados, 63% relatam que a casa sede possui fossa séptica ou sumidouro. Nos demais casos, o esgoto possui “curso livre”, termo utilizado pelos produtores em cujas casas não há destino adequado para o

esgoto, que é despejado diretamente no terreno a céu aberto ou em algum curso d'água (rio ou vala).

A prefeitura realiza coletas de lixo periódicas em algumas localidades. Dependendo da localidade, é feita uma ou duas vezes por semana. Entretanto, devido à dificuldade de acesso, a coleta é restrita às estradas principais que geralmente estão em melhor estado de conservação. Assim, em 58% dos imóveis o lixo é queimado e em 28%, coletado (Figura 11).

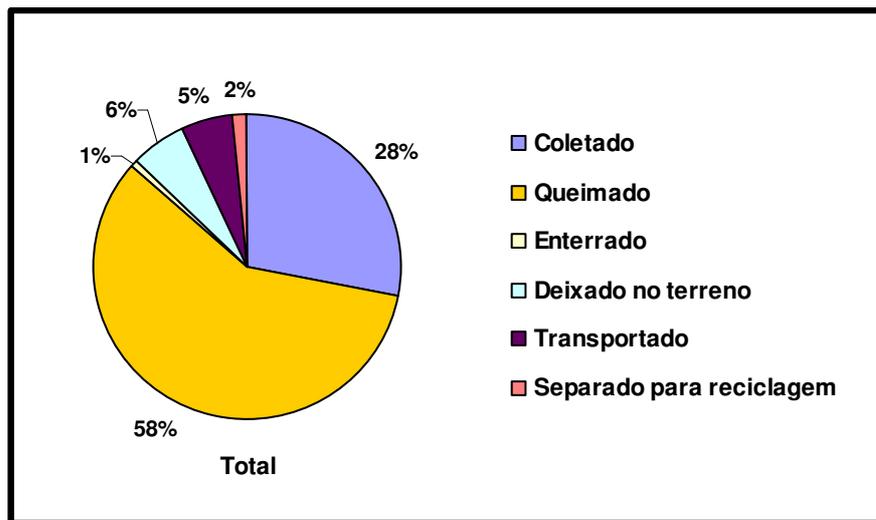


Figura 11. Porcentagem do tipo de destino dado ao lixo nas propriedades rurais do Município de Rio Bonito, RJ, 2006.

O menor índice de coleta ocorre na Região I (15%). Por ser uma região com serras, o acesso representa um obstáculo para os veículos que realizam o recolhimento do lixo, principalmente quando chove. A prática de queimar o lixo é muito comum na área rural. Observa-se um índice elevado nas três regiões pesquisadas. Na Região III esse valor chega a 70% (Figura 12).

Atualmente, 80% das propriedades rurais do município possuem energia elétrica. Entre os eletrodomésticos mais citados estão geladeira (83%), rádio (81%), televisão (76%) (Figura 13).

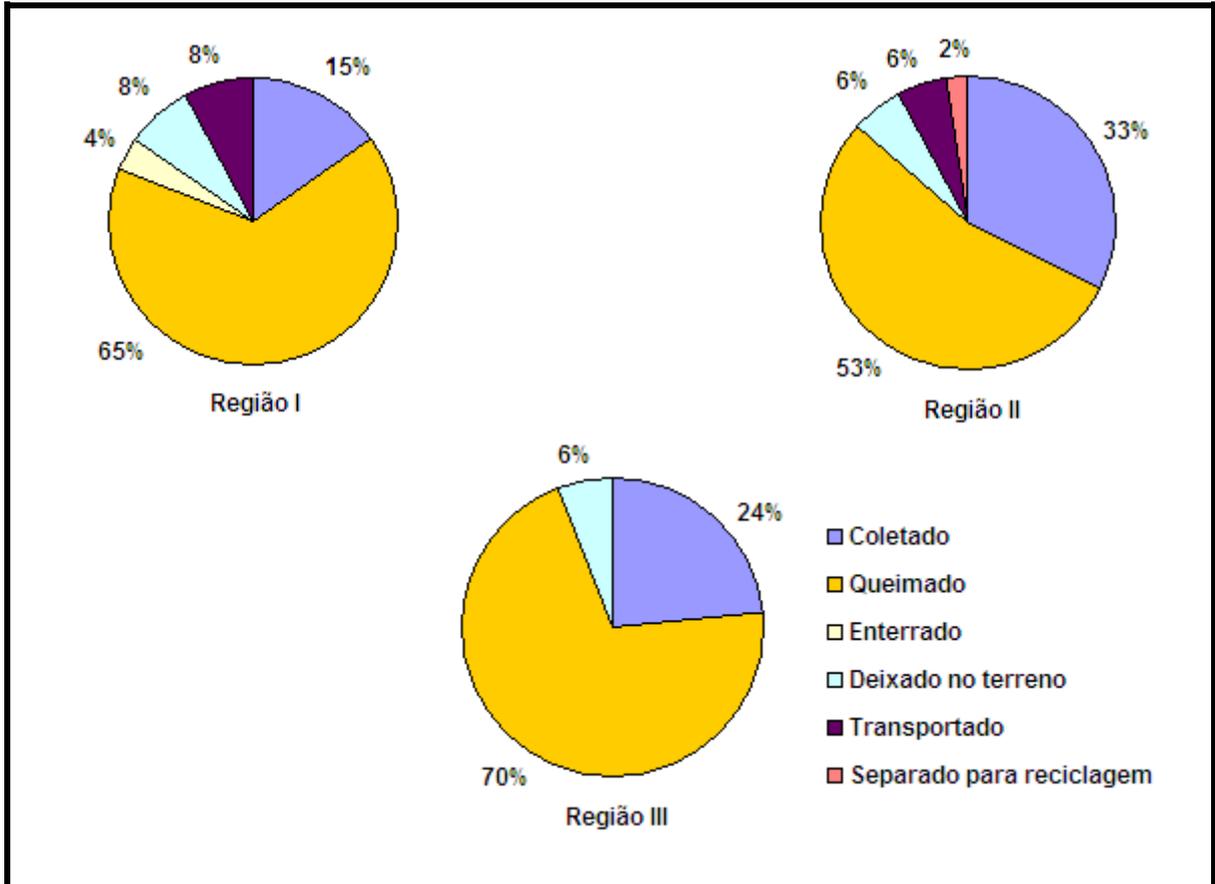


Figura 12. Porcentagem do tipo de destino dado ao lixo nas propriedades rurais das Regiões I, II e III do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

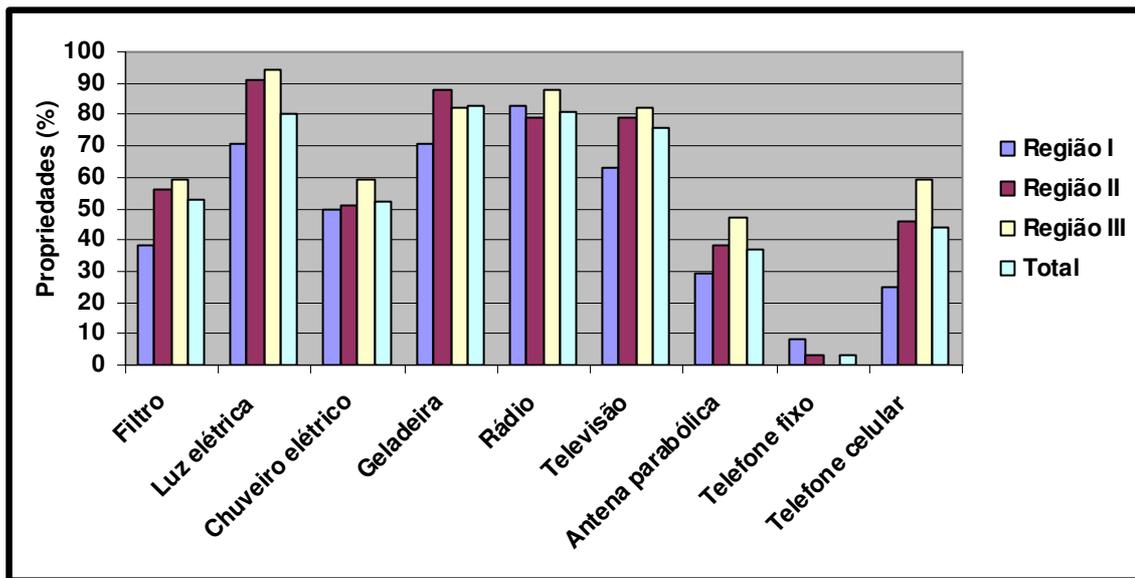


Figura 13. Porcentagem de propriedades com relação à variedade de utensílios e serviços disponíveis. Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

### 5.3. Sistema de Produção e Comercialização

Segundo a EMATER-RIO, os produtos agrícolas mais comercializados no Município de Rio Bonito em 2005 foram limão, laranja, tangerina, aipim e banana (Quadro 3).

Quadro 3. Produção do Município de Rio Bonito, RJ em 2005.

<b>Produto</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Produção</b>	<b>Unidade</b>
Laranja	960	7.666	tonelada
Limão	455	11.375	tonelada
Tangerina	200	5.880	tonelada
Banana	125	1875	tonelada
Coco	60	907	tonelada
Maracujá	3,5	35	tonelada
Acerola	10	124	tonelada
Aipim	264	4.752	tonelada
Abóbora	4	28	tonelada
Pimenta	2,5	15	tonelada
Quiabo	3	49	tonelada
Maxixe	3	6	tonelada
Pimentão	0,5	10	tonelada
Berinjela	0,5	25	tonelada
Jiló	3	54	tonelada
Milho verde	3	19	tonelada
Ovo de codorna		420.000	dúzia
Leite de cabra		43.800	litro
Carne de ovinos		10.000	quilograma
Peixe		20.000	quilograma
Carne de rã		2.000	quilograma
Mel		14.000	quilograma
Bovino de corte		1.215.000	quilograma
Leite de vaca		2.879.680	litro

Fonte: EMATER-RIO (2005).

Entre os pequenos produtores da Região I, a cultura que se destaca é a banana (88%) (Figura 14). É importante destacar que essa é uma região de clima tropical úmido e com muitas serras, portanto, segundo os entrevistados, favorável ao cultivo dessa fruta.

A cultura de citros tem grande importância econômica no município. A laranja aparece nas pesquisas como a cultura de maior índice na Região II (66%). Já na Região III, o aipim e o coco são cultivados em 71% das propriedades, fato que pode estar relacionado à topografia dessa região. Culturas como jiló, berinjela e maxixe foram citadas apenas na Região II. Outras culturas como feijão preto e feijão guandu também foram mencionadas, mas não são representativas para a comercialização no município, apesar de fazerem parte da economia

familiar, seja para o consumo ou para a comercialização do excedente, além de serem utilizadas na adubação verde.

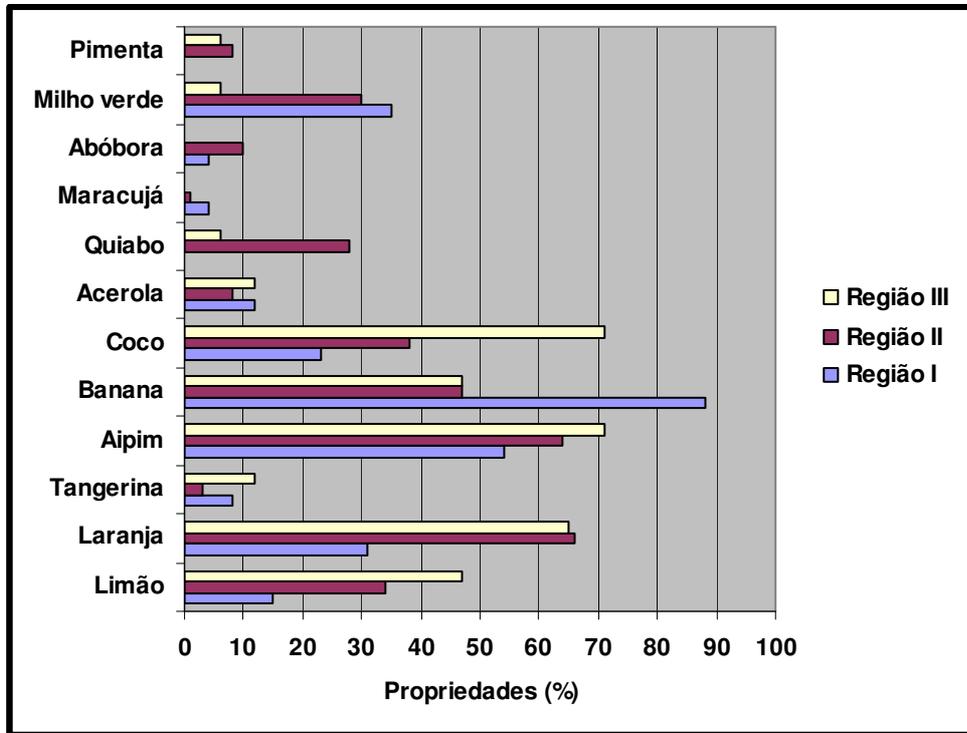


Figura 14. Culturas trabalhadas nas propriedades rurais do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

O período médio de descanso dado à terra após a colheita é de 6,5 meses. Nesse sistema de pousio, o solo é ocupado por culturas temporárias até o declínio da sua fertilidade natural, sendo deixado em repouso até que tenha condições de suportar um novo cultivo. Nas propriedades com cultura perene não há descanso da terra.

A rotação de culturas é uma prática em 58% das propriedades (Figura 15).

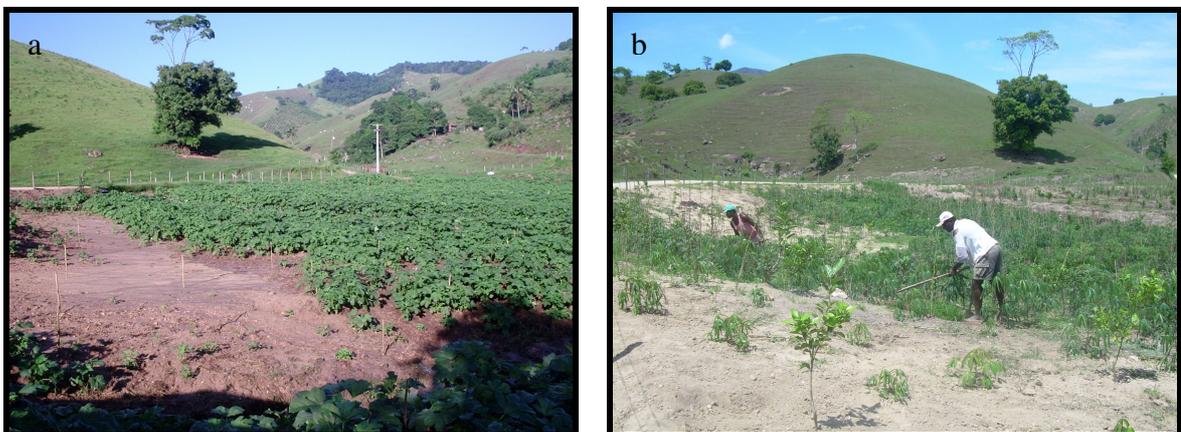


Figura 15. Rotação de culturas entre quiabo - novembro de 2005 (a) - e aipim - setembro de 2006 (b). Rio Bonito, RJ. 2006

Há vantagens do sistema rotativo em relação ao controle de ervas invasoras, pragas e doenças e, a um melhor aproveitamento das plantas com sistemas radiculares diferentes e profundidades diversas (MUELLER, 2002). No entanto, a rotação de culturas não é um “trocar de culturas” de maneira arbitrária, e sim um restabelecimento do equilíbrio biológico, debilitado ou destruído pela monocultura (PRIMAVESI, 1984).

Em 55% das propriedades, os produtores intercalam culturas diferentes. Nas lavouras perenes como laranja e limão é comum o plantio, nas entrelinhas, de feijão guandu, milho, aipim, entre outras. Dessa forma aproveitam-se melhor o espaço e o adubo, dizem os produtores. Segundo Primavesi (*op. cit.*), a multiplicidade de plantas explora o solo de maneira diferente e enriquece-o igualmente de maneira diferente com substâncias orgânicas, possibilitando assim uma microvida diversificada. De acordo com Moreira *et al.* (2003) o feijão guandu (*Cajanus cajan*) é uma leguminosa semiperene, adaptada às condições de clima tropical e tradicionalmente utilizada como adubo verde (Figura 16). Barreto (2006) diz que quando a adubação verde é feita com leguminosas, além de outros benefícios, quantidades expressivas de nitrogênio podem ser adicionadas ao solo, após a incorporação dessas plantas, em função da fixação biológica desse nutriente, resultando em menor necessidade de utilização de adubos nitrogenados minerais, redução que pode chegar a 50%, para que altas produtividades sejam alcançadas pelas plantas cítricas. Entre as leguminosas que podem ser usadas para esse fim, destacam-se o guandu comum, labe-labe e feijão-de-porco.



Figura 16. Consórcio entre limão e feijão guandu. Rio Bonito, RJ. 2006.

Entre as práticas agrícolas mencionadas, não há irrigação em 98% das lavouras. O produtor conta, apenas, com água da chuva para seus cultivos. Segundo Soares (1988), a média de precipitação pluviométrica no município oscila entre 1.500mm e 2.000mm anuais.

No município, a adubação não é praticada em 55% dos casos, embora haja o reconhecimento de que o solo de 62% das propriedades vem apresentando maior necessidade de adubação. Nas palavras de alguns agricultores, “*a terra está muito fraca*”. Em 69% das propriedades da Região I, não há a prática de adubar o solo. Contudo, na Região II 49% utilizam adubo, principalmente o químico. Entre aqueles que praticam a adubação nas Regiões I e III (31% e 47%, respectivamente), o adubo orgânico é mais usado do que o químico. Tal fato se justifica pela criação de animais e pelo aproveitamento do esterco em algumas das propriedades pesquisadas.

Entre todas as propriedades do município, apenas 21% aplicam calcário. Para Primavesi (1984), a quantidade de calcário aplicado deve estar em conformidade com as características do solo. Para tanto, o pH do solo deverá ser medido e é indispensável considerar as lavouras a serem cultivadas. Segundo Brady (1989), o calcário é pouco dispendioso, de manuseio simples e não deixa no solo resíduos que causam objeção; tem importância vital para a agricultura na maioria das regiões úmidas, embora seu emprego seja negligenciado, certas vezes. Já os fertilizantes químicos são usados em 24% das propriedades. Primavesi (*op. cit.*) diz que quem usar fertilizantes com NPK, forçosamente deverá usar também uma calagem, a adubação orgânica e a adição esporádica de micronutrientes, conforme a unidade do solo e a variedade de cultura plantada.

A Região III é a que mais utiliza calcário (41%); já na Região II, 35% das propriedades recebem fertilizantes.

A quantidade de insumos adquirida, segundo os entrevistados, tem sido suficiente para a manutenção das lavouras em 84% das propriedades do município. Mas tem havido necessidade de aumentar esses insumos em 18% na Região II e 12% nas Regiões I e III.

As ferramentas manuais como enxada, enxadão, foice e facão estão entre as mais usadas pelos agricultores. Todos os entrevistados utilizam essas ferramentas. Há os que trabalham também com roçadeira costal (6% na Região II e 12% na Região III) e com trator, geralmente emprestado pela prefeitura (8% na Região II). O pulverizador é utilizado em 80% das lavouras (Figura 17).

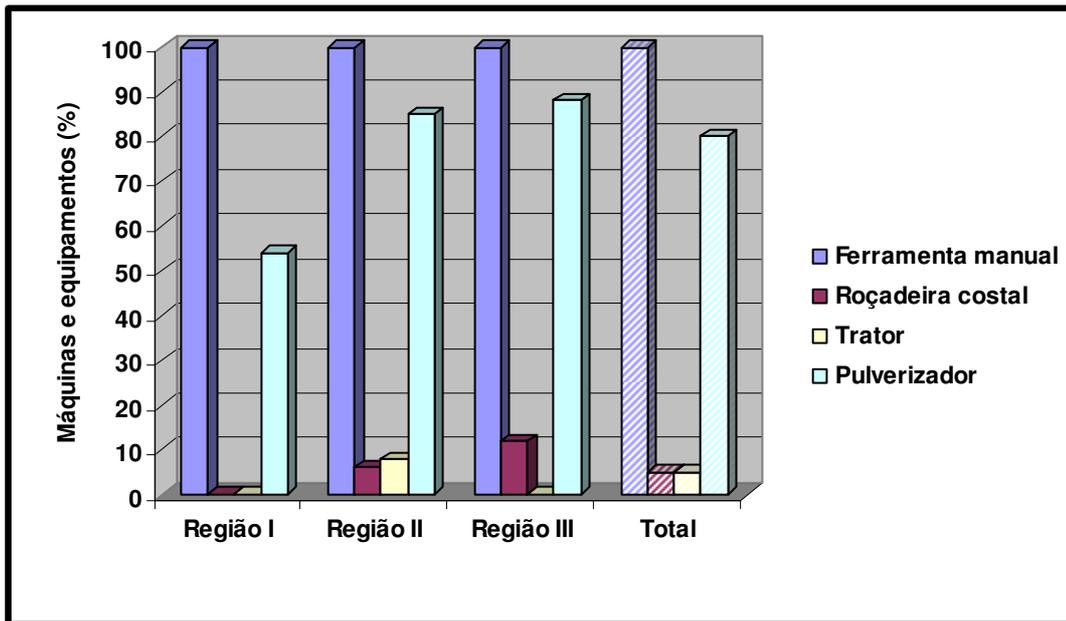


Figura 17. Porcentagem de máquinas e equipamentos utilizados nas propriedades das Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ, 2006.

Em média, os trabalhadores estão cultivando as mesmas lavouras há 23 anos. Na Região I esse tempo é maior com média de 27 anos. Alguns começaram ainda na infância e passaram a maior parte da vida trabalhando no campo, chegando a 62 anos o tempo de dedicação às atividades agrícolas (Figura 18).

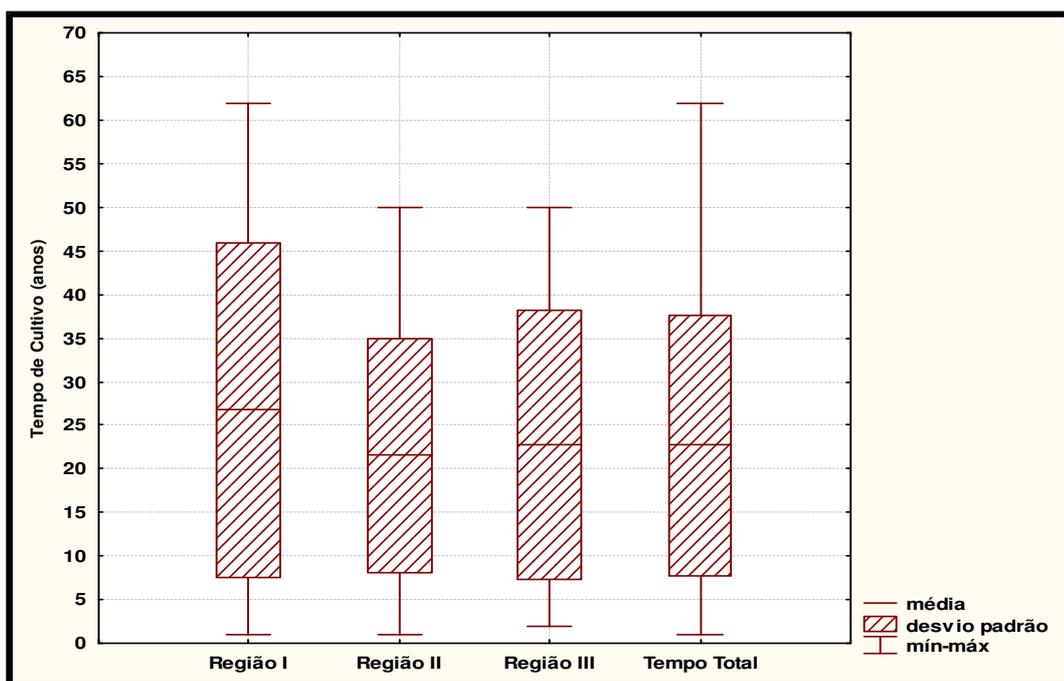


Figura 18. Tempo de cultivo das lavouras. Rio Bonito, RJ, 2006.

Algumas culturas não são mais utilizadas na lavoura. Laranja e aipim na Região I, laranja e maracujá na Região II e quiabo, mamão e feijão na Região III estão entre as mais citadas. Os motivos para o abandono são diversos: terrenos impróprios para a cultura nas Regiões I e III (37% e 45%, respectivamente); falta de retorno financeiro nas Regiões II e III (37% e 33%, respectivamente); e, principalmente, pragas na Região II (42%) (Figura 19).

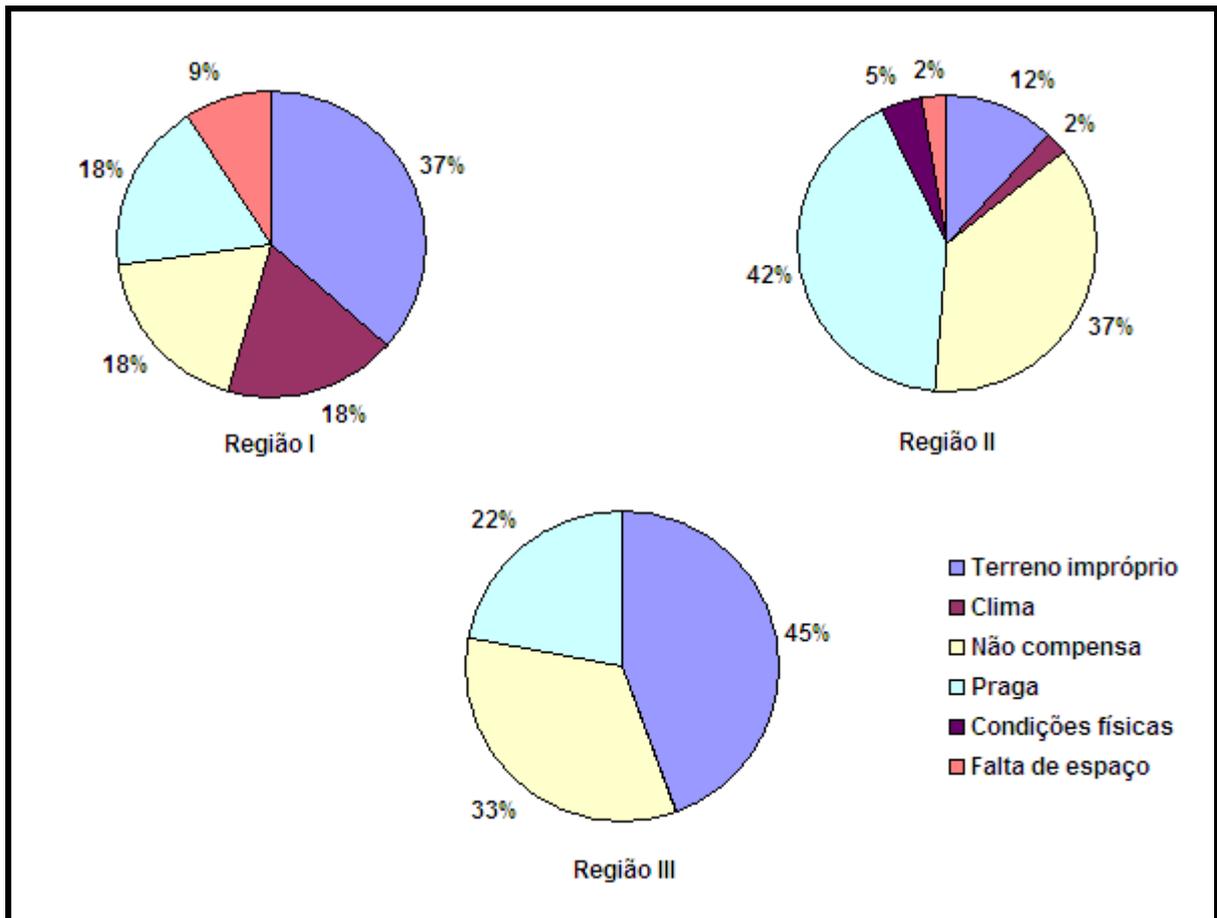


Figura 19. Porcentagem das principais causas de abandono das culturas nas Regiões I, II e III. Rio Bonito, RJ. 2006.

A grande maioria (95%) nunca experimentou um sistema de produção diferente do atual. Na maior parte das propriedades (71%), os agricultores se declaram satisfeitos com o sistema de produção que utilizam, não tendo a intenção de mudar. Apresentam grande dificuldade para aceitar novas tecnologias. Alguns produtores acham que a idade avançada é um impedimento para tentar alterar o que vêm fazendo ao longo dos tempos e, muitas das vezes, o que tem sido feito durante gerações. No entanto, nas últimas décadas, alguns hectares de lavoura (principalmente laranja) foram substituídos por pastos para a criação de gado leiteiro ou de corte (Figura 20). Os motivos que desencadearam essa mudança estão

associados aos custos altos para manter a lavoura, à dificuldade em conseguir mão-de-obra, ao ataque de pragas, principalmente nas culturas de laranja e maracujá, entre outros.



Figura 20. Plantação de citros substituída por pastagem. Rio Bonito, RJ. 2006.

A maior parte da produção, 80% na Região II e 64% na Região III, é comercializada através de intermediários que a revendem para o mercado (CEASA). Na Região I, 23% não comercializam seus produtos, pois possuem alguma outra fonte de renda (Figura 21).

A venda direta ao consumidor é feita na feira livre (Figura 22) que existe há mais de 40 anos no município e, segundo alguns produtores, “*já foi bem melhor de se trabalhar*”, pois com a chegada dos hortifrutigranjeiros e dos supermercados, os consumidores começaram a aparecer com menos frequência, devido à competitividade dos preços da concorrência. Há quem venda seus produtos também na própria localidade ou, em alguns casos, como ambulantes, na área urbana.

Medeiros (2006) observa que quando pragas e doenças afetam as culturas, a comercialização se torna mais problemática. Produtos são desvalorizados por não possuírem boa aparência.

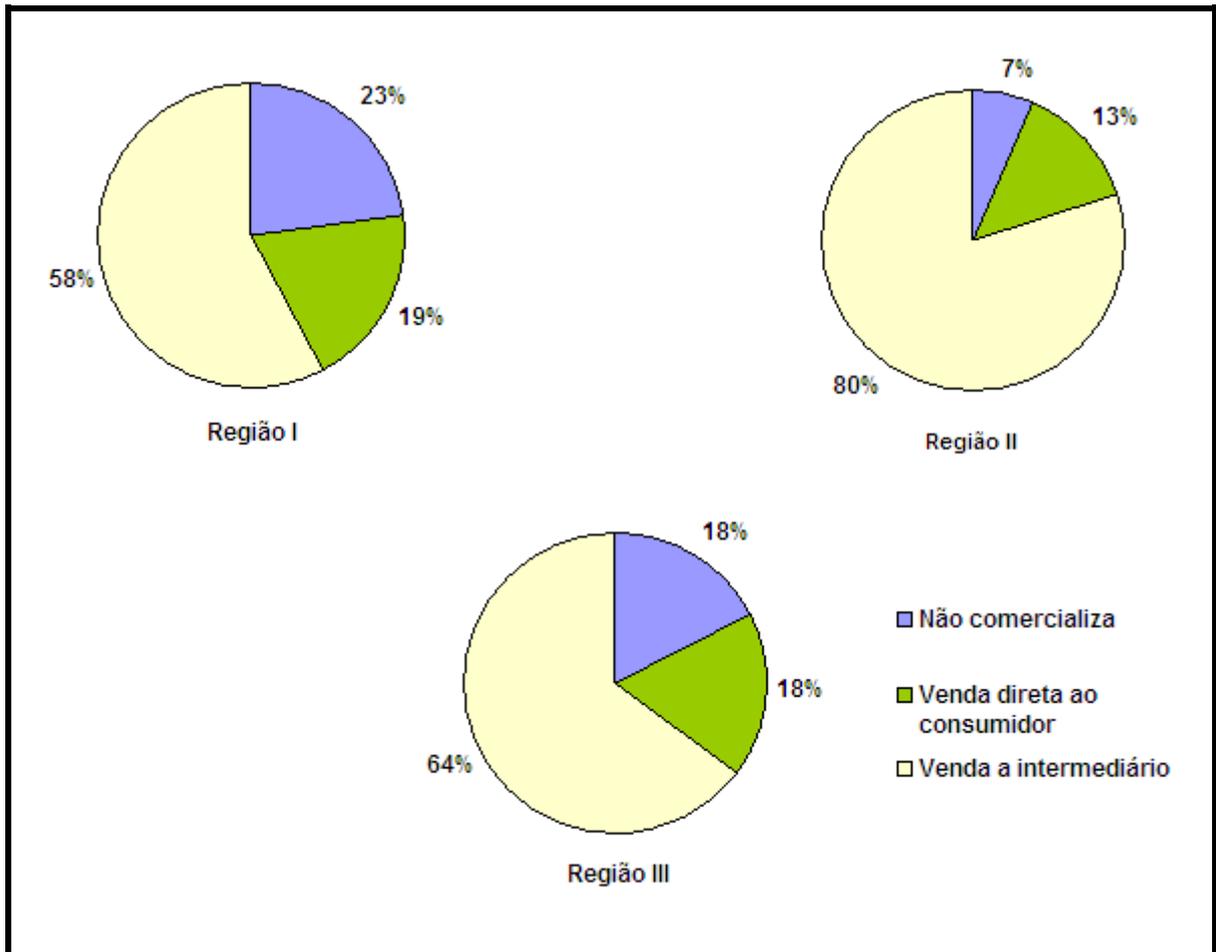


Figura 21. Formas de comercialização da maior parte da produção. Rio Bonito, RJ. 2006.



Figura 22. Vista parcial da feira livre do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Dos 89% de produtores que comercializam seus produtos o fazem utilizando veículo próprio (18%) e/ou veículo do comprador (76%) para escoar a produção. Outros meios, como animal, ônibus ou carro alugado também são usados (23%), principalmente por aqueles que comercializam seus produtos direto com o consumidor (Figura 23).

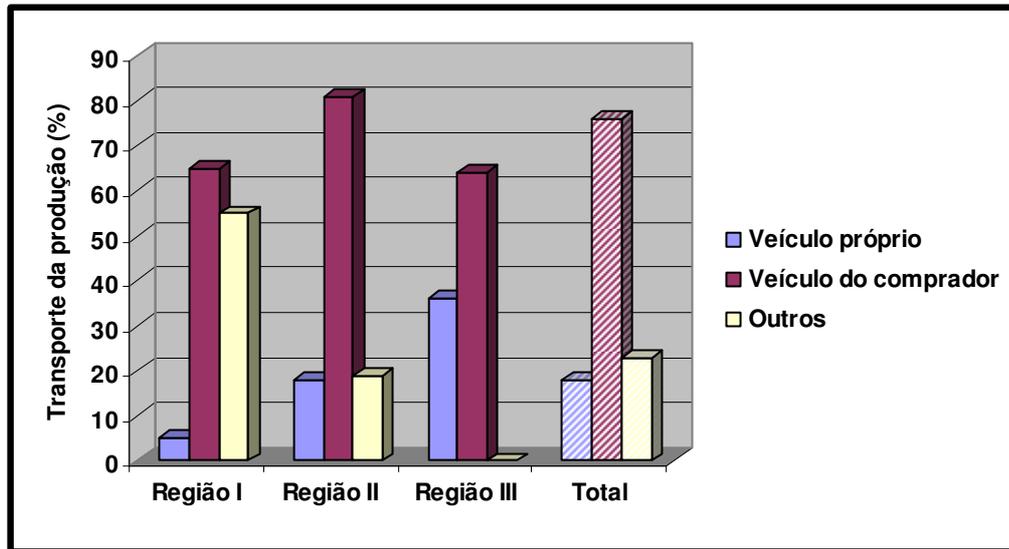


Figura 23. Porcentagem do tipo de transporte utilizado no escoamento da produção nas Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito. 2006.

### 5.3.1. A Utilização dos Recursos Naturais e suas Implicações

Existe a preocupação de alguns agricultores em conservar o solo e a água. Eles evitam queimadas e mantêm as nascentes com vegetação, por exemplo. O que está de acordo com as recomendações da literatura e é previsto no Código Florestal, Lei N° 7.803 de 18 de julho de 1989 em seu Art. 2°:

*Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:  
(...) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura.*

Em 28% das propriedades da região II, 27% da Região I e 18% da região III, os entrevistados procuram preservar o solo e a água. É importante mencionar que apenas 14% das propriedades recebem assistência técnica de órgão público ou privado. Essa pouca assistência, aliada aos costumes transmitidos através de gerações, entre outros motivos, fazem

com que práticas agrícolas sejam empregadas de maneira a visar apenas o presente, sem a preocupação de manter a fertilidade do solo nem a quantidade e a qualidade da água. Assim, muitos (73%) não empregam as técnicas de plantio necessárias à conservação do solo e da água, visto que realizam cultivo próximo às margens de córregos e não mantêm a vegetação (Figura 24).



Figura 24. Área com ausência de mata ciliar. Lavouras de laranja (perene) e de milho (temporária) próximas à margem do córrego. Rio Bonito, RJ. 2006.

Ainda restam áreas de mata preservada em 56% das propriedades do município. Segundo os produtores da Região II, o rendimento das lavouras próximas à mata é baixo em 50% das propriedades, enquanto para 47% da Região I a produção é alta (Figura 25). Deve-se considerar o tipo de cultura trabalhada no local para relacioná-la a esses resultados. Para alguns produtores a mata faz sombra e “abafa” a cultura; para outros, a fertilidade e a umidade do solo aumentam nas proximidades da mata.

Segundo Aguiar-Menezes (2004), a conservação de fragmentos de florestas e de matas ciliares, juntamente com outras medidas, como: cultivos de cobertura, policulturas, sistemas agrossilvipastoris, cercas vivas e rotação de culturas, contribui para sistemas agrícolas sustentáveis, de baixo uso de insumos e energeticamente eficientes. Essa mesma autora diz que a diversidade da paisagem agrícola, dentro e no entorno da propriedade rural, certamente não resulta apenas na regulação das pragas através da restauração do controle natural, mas também

promove melhor reciclagem de nutrientes, conservação do solo, da água e da energia, com menos dependência de insumos externos.

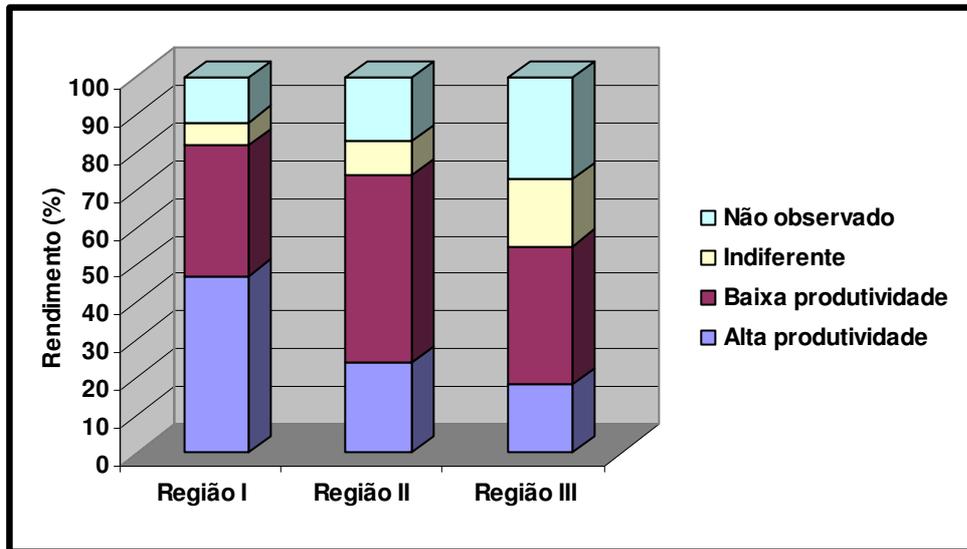


Figura 25. Rendimento da lavoura próxima à área de mata preservada, segundo os produtores. Rio Bonito, RJ. 2006.

#### 5.4. Manejo de Pragas e Doenças

Problemas com pragas são relatados em 88% das propriedades do município. Na Região II a ocorrência de pragas e doenças chega a 91% (Figura 26).

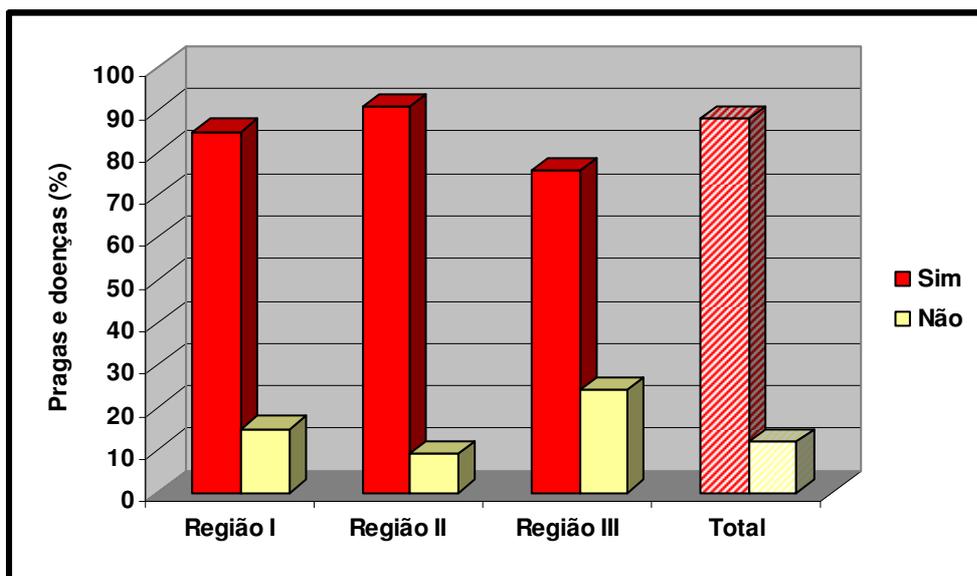


Figura 26. Porcentagem da ocorrência de pragas e doenças nas propriedades das Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Entre as pragas e doenças mais citadas estão aquelas relacionadas às culturas perenes. Leprose, fumagina e broca<sup>1</sup> foram mencionadas, respectivamente, em 45, 39 e 20% das propriedades de todo o município. Na Região II, leprose (62%) e fumagina (49%) estão entre os maiores problemas (Figura 27). Cabe ressaltar que sendo a maior parte da produção do município referente à cultura de citros: laranja, limão e tangerina, justifica-se a grande incidência de pragas e doenças que afetam essas plantações.

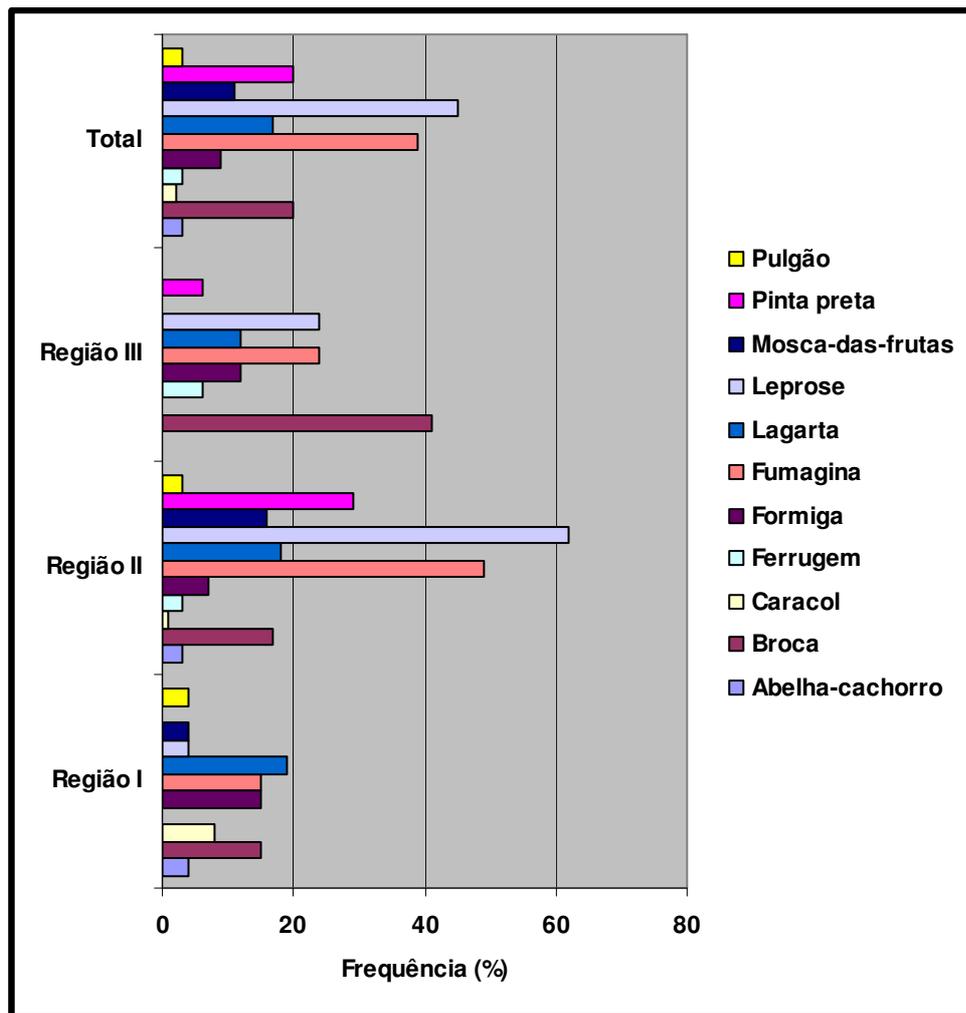


Figura 27. Frequência de pragas e doenças, mencionadas pelos entrevistados, que afetam as plantações nas Regiões I, II, III e no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

O ácaro da leprose dos citros (*Brevipalpus phoenicis*) ataca folhas, ramos e frutos, provocando lesões extensas e profundas nesses órgãos da planta. Nos frutos, as manchas são depressivas, concêntricas e de coloração marrom, prejudicando a aparência externa, que reduz

<sup>1</sup> Broca dos citros, do coqueiro e da bananeira.

drasticamente o seu valor comercial, além de afetar a produtividade da planta (AZEVEDO, 2003).

Silva-Filho *et al.* (2004) descrevem a cochonilha *Orthezia praelonga* como uma praga de destaque na cultura de citros por causar danos diretos através da sucção da seiva e, indiretos, devido ao desenvolvimento de um fungo negro superficial da família Capnoidaceae - “fumagina” - sobre um líquido açucarado expelido pelo inseto que prejudica a função fotossintética da planta. Azevedo *et al.* (2004) apresentam um estudo sobre a cochonilha *Selenaspidus articulatus*, conhecida como “pardinha”, que, além do dano direto causado pela saliva tóxica injetada ao sugar a seiva, também pode favorecer o aparecimento da fumagina.

A broca da laranjeira (*Cratossomus flavofasciatus*) é um besouro cuja fêmea deposita seus ovos no interior do tronco e ramos, local em que a larva provoca o dano (AZEVEDO, *op. cit.*).

A broca do pedúnculo floral do coqueiro (*Homalinotus coriaceus*) é uma praga limitante da produção de coco no Brasil, provocando a queda das flores e dos frutos imaturos (SARRO *et al.*, 2004).

A broca-do-rizoma-da-bananeira ou “moleque” (*Cosmopolites sordidus*) debilita as plantas, tornando-as mais sensíveis ao tombamento, principalmente nas que se apresentam em fase de frutificação. As galerias no rizoma construídas pelas larvas também causam danos indiretos, favorecendo a penetração de patógenos nas áreas atacadas, provocando podridões e morte da planta (MESQUITA, 2003).

Pinta preta ou mancha preta dos citros é uma doença causada pelo fungo *Guignardia citricarpa* que afeta todas as variedades de laranjas doces, limões verdadeiros, tangerinas e híbridos. Disseminada por meio de mudas, restos de material vegetal, água da chuva e vento, a doença não provoca alterações no sabor dos frutos, que podem ser comercializados para a indústria de suco, mas, devido à aparência, tornam-se impróprios para o mercado de fruta fresca. Em ataques severos, a pinta preta causa a queda acentuada dos frutos (FUNDECITRUS, 2004).

Aguiar-Menezes *et al.* (2004) relatam que as moscas-das-frutas (*Ceratitidis capitata*) são responsáveis por grandes perdas na produção de espécies frutíferas comerciais no Brasil. Os maiores prejuízos são ocasionados pelas larvas dessas moscas, que destroem a polpa dos frutos ao se alimentarem dela. Ao seu ataque, segue-se o apodrecimento do fruto, acelerando sua maturação e provocando sua queda prematura e abundante.

O pulgão preto (*Toxoptera citricidus*) causa danos principalmente em plantas jovens de citros, atacando os brotos terminais, folhas em desenvolvimento e os botões florais. Nas

brotações novas, o inseto pode ocorrer em grandes colônias, ocasionando o encarquilhamento das folhas, como também o aparecimento da “fumagina” (AZEVEDO, 2003).

O ácaro-da-falsa-ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*) é específico de plantas cítricas, podendo atacar todas as variedades: laranjeiras, limoeiros, tangerineiras. Ataca ramos e folhas, mas preferencialmente frutos novos (REIS *et al.*, 2004). Causam redução do peso e comprometimento da aparência externa, reduzindo assim o seu valor comercial, principalmente no mercado “in natura” (AZEVEDO, *op. cit.*).

Certas espécies de caracóis podem constituir uma praga para os agricultores quando devoram as plantas cultivadas. Formigas cortadeiras (*Atta spp. e Acromyrmex spp.*), conhecidas popularmente pelas denominações de saúvas e quenquéns, e abelhas-cachorro (*Trigona spinipes*) também são consideradas pragas por alguns agricultores, em virtude dos danos que causam às plantações. Amarelinho (causada por bactérias), e gomose (por fungos), danificam citros e foram mencionadas apenas na Região II. Doenças fúngicas como Mal-do-Panamá e sigatoka que afetam a cultura de banana, aparecem somente na Região I. Algumas pragas não possuem o nome conhecido pelos produtores (19%), portanto não puderam ser identificadas neste trabalho.

#### **5.4.1. Uso de Agrotóxicos**

Para combater as pragas e as plantas invasoras, 80% dos agricultores do município utilizam agrotóxicos. Segundo alguns produtores, nem sempre o receituário agrônômico é utilizado para efetuar a compra do produto, o que está em desacordo com a Lei N°. 7.802, de 11 de julho de 1989 que, em seu Art. 13, prevê “A venda de agrotóxicos e afins aos usuários será feita através de receituário próprio, prescrito por profissionais legalmente habilitados, salvo casos excepcionais que forem previstos na regulamentação desta Lei”.

Nas Regiões II e III, o uso de agrotóxicos nas propriedades equivale a 85% e 88%, respectivamente. Entretanto, em apenas 9% das propriedades do município, os entrevistados reconhecem que já tiveram algum tipo de problema de saúde ao utilizar o produto.

No Hospital Regional Darcy Vargas em Rio Bonito, referência na região, não há registros de intoxicação por agrotóxicos. Segundo funcionários, os documentos existentes apenas mencionam “produtos químicos” como causa da intoxicação, não discriminando se são agrotóxicos, produtos de limpeza, ou outros. Cabe destacar que muitos sintomas apresentados pelos produtores são confundidos com outras enfermidades. Alguns não associam esses

sintomas ao uso do produto. Segundo o Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (OPAS/OMS, 1997, p. 37):

*sintomas não específicos presentes em diversas patologias, freqüentemente são as únicas manifestações de intoxicação por agrotóxicos, razão pela qual raramente se estabelece esta suspeita diagnóstica. Estes sintomas compreendem principalmente dor de cabeça, vertigens, falta de apetite, falta de forças, nervosismo, dificuldade para dormir.*

Os agrotóxicos mais usados pelos produtores e seu poder de ação encontram-se relacionados no Quadro 4.

Quadro 4. Agrotóxicos mais usados pelos produtores do Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Agrotóxicos	Ação
Aminol 806	herbicida
DMA 806 BR	herbicida
Glifosato	herbicida
Roundup	herbicida
Tordon	herbicida
Stron	inseticida e acaricida
Tamaron BR	inseticida e acaricida
Thiodan CE	inseticida e acaricida
Decis	inseticida
Dipterex 500	inseticida
Gastoxin	inseticida
Lebaycid 500	inseticida
Malathion	inseticida
Mirex-S	inseticida (formicida)
Dicofol	acaricida
Rufast 50 SC	acaricida
Torque 500 SC	acaricida
Kumulus DF	fungicida e acaricida
Aliette	fungicida
Comet	fungicida
Manzate 800	fungicida

Fonte: Compêndio de Defensivos Agrícolas (1999) e rótulos de embalagens de agrotóxicos.

Inseticidas, acaricidas e fungicidas são aplicados em 70% da Região II e, em 41% da Região III. A Região II é a que mais utiliza insumos na lavoura. O uso de herbicidas chega a

80% nessa região (Figura 28). Os produtores justificam sua utilização pela facilidade na aplicação do produto. “É mais prático e mais rápido”, dizem.

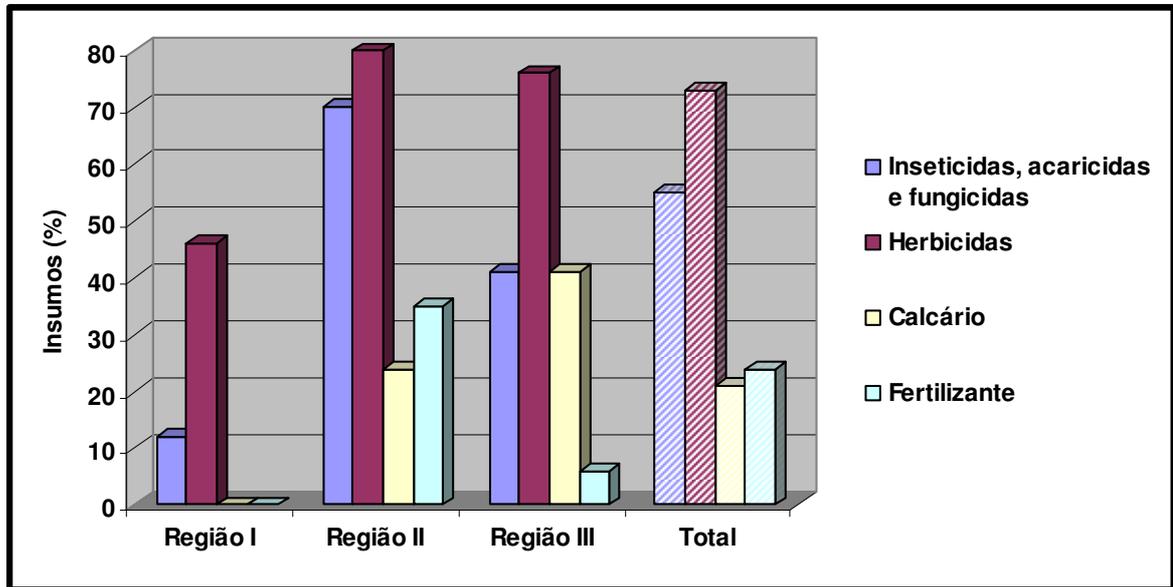


Figura 28. Porcentagem de insumos adquiridos para a lavoura. Rio Bonito, RJ. 2006.

Os insumos adquiridos são armazenados separadamente em 96% das propriedades. É comum a existência de um “quarto” separado da casa sede o qual funciona como paiol para guardar ferramentas e insumos, entre outros itens. Entretanto, esses depósitos podem, eventualmente, armazenar rações para animais e medicamentos veterinários, o que deveria ser evitado, já que aumenta a frequência de pessoas sem proteção no local.

Foi registrada a implantação da cultura de aipim numa área, seis meses após ser submetida à aplicação de herbicida (Figura 29).

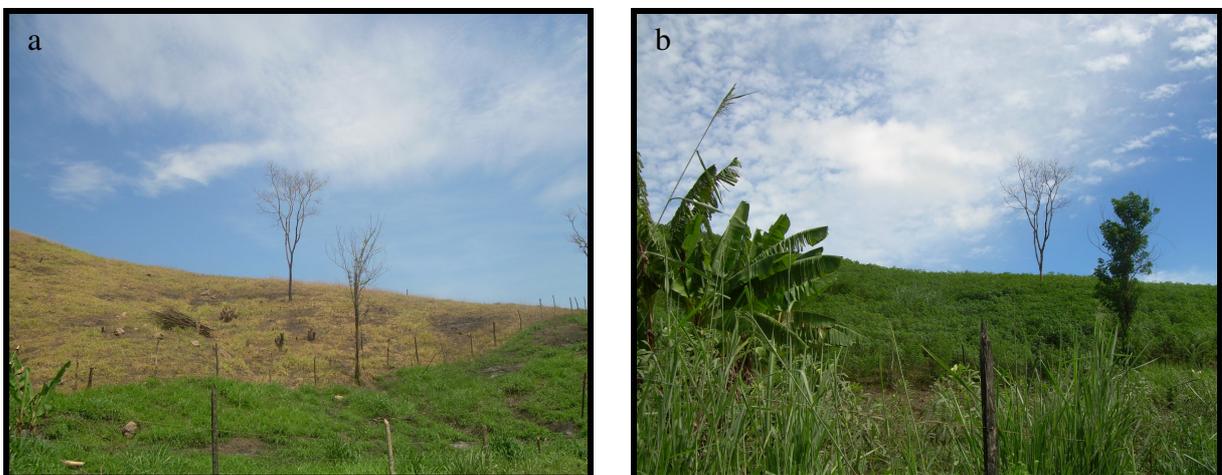


Figura 29. Área “limpa” com aplicação de herbicida (a) e, 6 meses depois, com cultura de aipim (b). Rio Bonito, RJ. 2006.

Segundo a OPAS/OMS (1997), esse grupo de agrotóxicos tem apresentado uma utilização crescente na agricultura nas últimas décadas. Os herbicidas substituem a mão-de-obra na capina, diminuindo, conseqüentemente, o nível de emprego na zona rural.

Embora o uso do equipamento de proteção individual (EPI) seja aconselhado pelos fabricantes de produtos químicos e conste no Manual de Prevenção de Acidentes no Trabalho com Agrotóxicos, apenas 15% relatam fazer uso do equipamento completo, 40% usam partes do equipamento e 45% não se preocupam em usá-lo (Figura 30).

Segundo Pinheiro *et al.* (1998, p.139):

*O EPI não funciona, principalmente nos países tropicais e subtropicais. A melhor constatação disto foi na Guerra do Golfo, quando o exército norte-americano reconheceu que os equipamentos (máscaras e vestimenta) não podiam ser utilizados por mais de 15 minutos, pois provocariam desidratação irreversível com a morte do soldado.*

No entanto, para Alves Filho (2001) a questão da proteção individual, através do uso de equipamentos e vestimentas, exerce papel fundamental no plano de ação preventiva em relação à ocorrência de acidentes e doenças relacionadas à exposição a agrotóxicos. E menciona ainda que o reconhecimento dos riscos potenciais à saúde por parte de quem manipula agrotóxico é o ponto inicial que motiva a atitude de controle individual. Nesse aspecto, é importante garantir ao usuário o maior número possível de informações sobre as características toxicológicas do produto, o modo de ação dos produtos no organismo humano, os efeitos à saúde, dentre outras. Entretanto, a questão da percepção dos riscos não depende apenas do grau de informação. Importantes fatores de ordem cultural, social, econômica e psicológica influenciam a percepção dos indivíduos em relação aos riscos a que estão submetidos em suas rotinas de trabalho.

Embora possuindo conhecimento sobre os efeitos adversos que os agrotóxicos podem causar, os entrevistados da região III apresentam o maior índice de resistência ao uso do equipamento e a aplicação desses produtos em 66% das propriedades é feita sem maiores precauções. Acredita-se que aplicando o produto “de vez em quando” não há riscos.

Aqueles que não usam ou usam parcialmente o EPI alegam que o equipamento incomoda, esquenta e atrapalha o desempenho ao aplicar o produto químico (Figura 31). Esses motivos também são citados por Oliveira (2002) ao constatar o uso inadequado do EPI pelos agricultores.

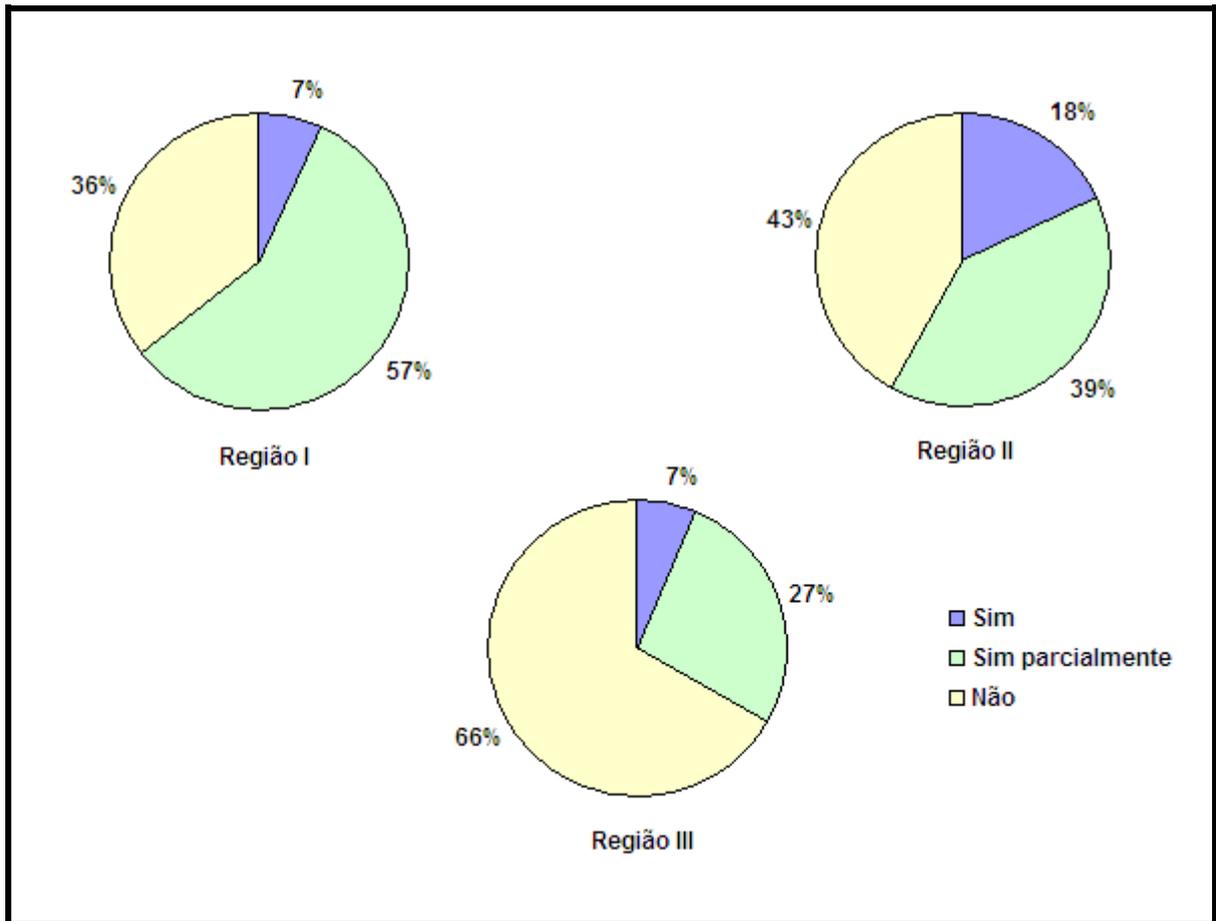


Figura 30. Porcentagem de uso do equipamento de proteção individual pelos produtores rurais. Rio Bonito, RJ. 2006.



Figura 31. Aplicação de agrotóxico com uso parcial de EPI. Rio Bonito, RJ. 2006.

Para aproveitar uma mesma aplicação, 28% dos agricultores já fizeram algum tipo de mistura com pesticidas. A região II apresenta o maior número de casos (40%), pois, devido à grande ocorrência de pragas nessa região, a mistura é feita para potencializar o efeito dos produtos, o que nem sempre é recomendado pelos técnicos.

Quanto ao destino das embalagens vazias dos agrotóxicos, constatou-se que 20% devolvem ao local onde foi efetuada a compra do produto (Figura 32). No ato da compra, os consumidores são informados sobre a devolução, inclusive com um carimbo na nota fiscal do produto.

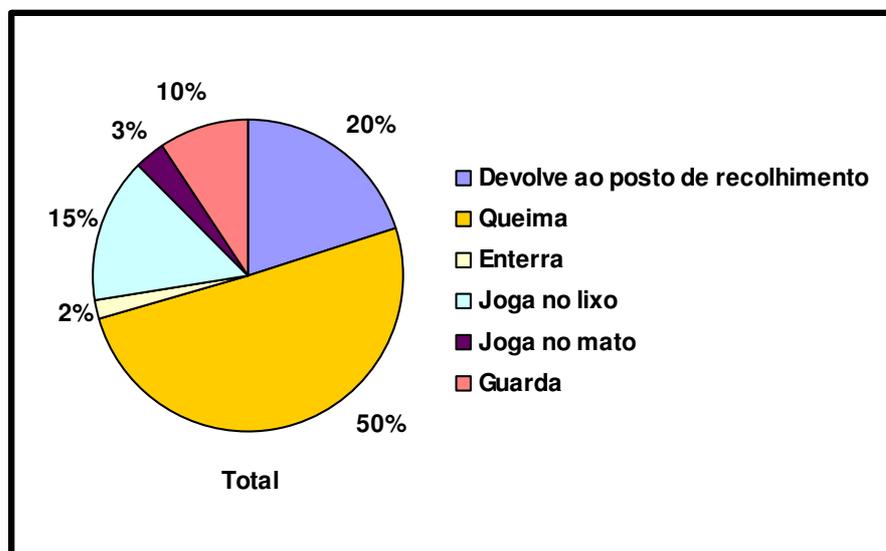


Figura 32. Porcentagem do destino das embalagens de agrotóxicos utilizados pelos produtores rurais. Rio Bonito, RJ. 2006.

Essas embalagens são recolhidas (Figura 33) e transportadas para o incinerador em Paty do Alferes, RJ. O que está de acordo com o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 que regulamenta a Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989 em seu Art. 53:

*Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.*

Ainda de acordo com o mesmo Decreto em seu Art. 54:

*Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens.*



Figura 33. Posto de recolhimento de embalagens de agrotóxicos vazias. Rio Bonito, RJ. 2006.

Na Região II é maior o índice de devolução (24%), pois essa é a região do município onde estão os maiores consumidores desses produtos. É comum entre os agricultores o ato de queimar as embalagens (Figura 34).

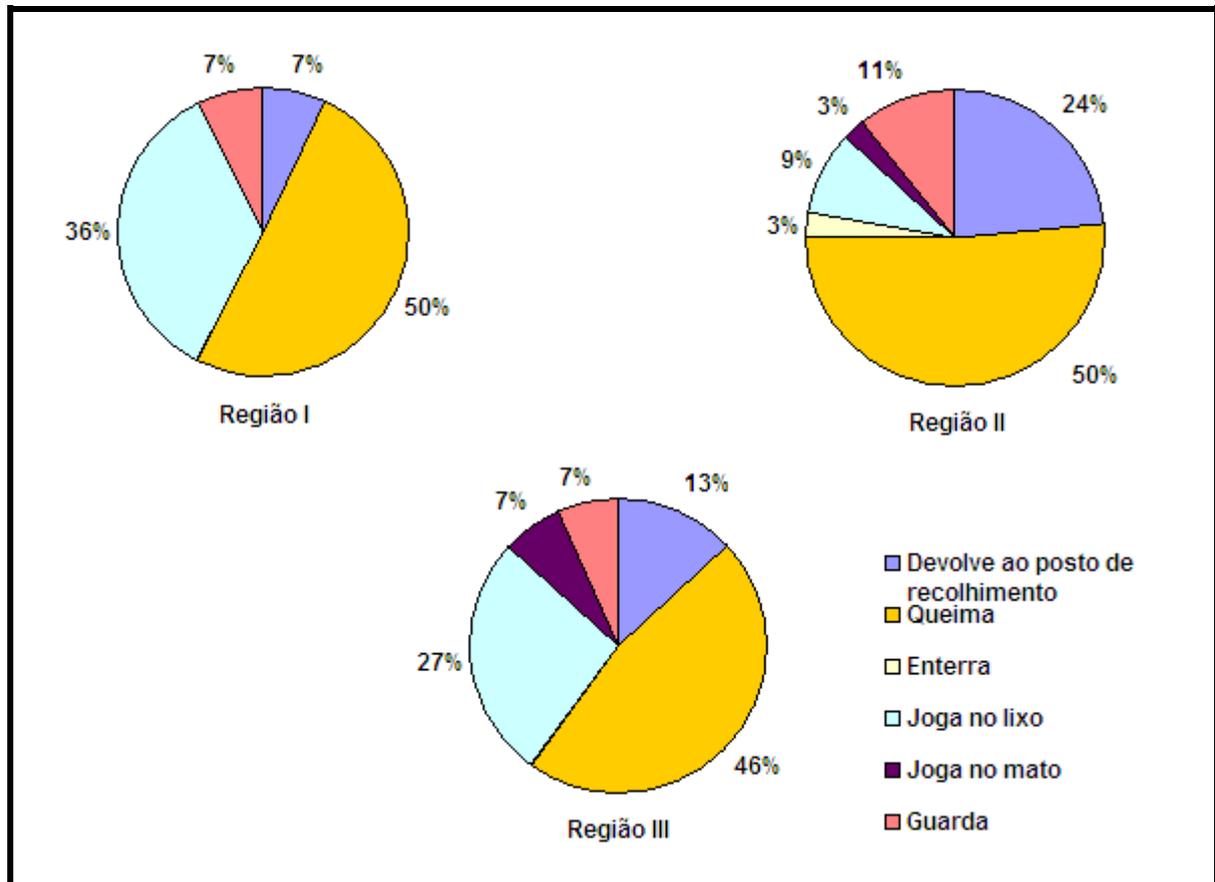


Figura 34. Porcentagem do destino das embalagens de agrotóxicos nas Regiões I, II e III. Rio Bonito, RJ. 2006.

#### 5.4.2. Práticas Alternativas no Controle de Pragas e Doenças

Apenas 15% dos produtores buscam práticas alternativas para combater pragas e doenças e evitar o uso de produtos químicos na lavoura. Mas o conhecimento de técnicas alternativas é muito limitado, restringindo-se apenas a alguns produtos que são preparados e, às vezes, misturados e pulverizados nas plantações, utilizando até água sanitária (Figura 35).

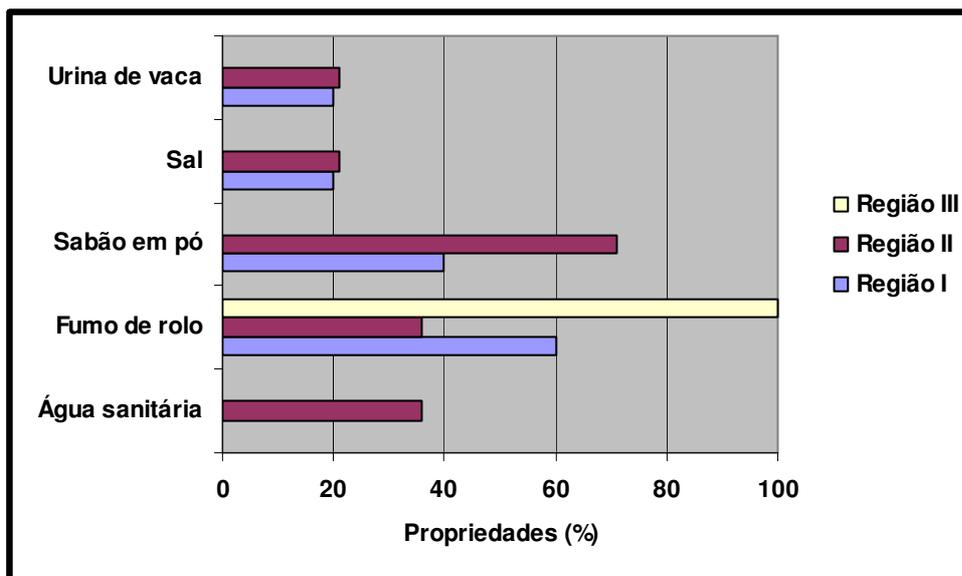


Figura 35. Produtos utilizados como alternativa para controlar pragas e doenças nas propriedades rurais. Rio Bonito, RJ. 2006.

Segundo pesquisadores da PESAGRO-RIO (2001), a urina de vaca diminui a necessidade de agrotóxicos e de adubos químicos e não causa risco à saúde do produtor e do consumidor. Por possuir vários nutrientes, a urina é útil como fertilizante e, por causa do cheiro forte, atua como repelente de insetos. É composta por substâncias que, reunidas, melhoram a saúde das plantas, tornando-as mais resistentes a pragas e doenças.

Penteado (1999) diz que o sal (cloreto de sódio) diluído em vinagre e água é indicado contra pulgão, lagartas e moscas brancas. Para lesmas e caramujos a aplicação deve ser de sal seco. O sabão (não detergente) tem efeito inseticida e, quando acrescentado a outros defensivos naturais, pode aumentar a sua efetividade. O sabão, sozinho, tem bom efeito sobre muitas pragas de corpo mole como pulgão, lagartas e mosca branca. O sulfato de nicotina contido no fumo (*Nicotina tasacum*) é usado em vários países como inseticida, no entanto, devido a sua ampla ação, afeta também os inimigos naturais, não sendo recomendado para uso direto na agricultura orgânica. Assim, seu emprego deve ser precedido de autorização do órgão certificador.

Além desses produtos usados pelos agricultores, Penteado (1999) sugere outras práticas de controle ecológico de pragas e doenças que podem ser utilizadas na região de estudo (Quadro 5). Entretanto, além das sugestões propostas por esse autor, o controle biológico pode ser mais uma alternativa para ácaros-chave dos citros (REIS *et al.*, 2004), cochonilhas (SILVA-FILHO *et al.*, 2004) e moscas-das-frutas (AGUIAR-MENEZES *et al.*, 2004). Em trabalho realizado sobre pragas de citros e seus inimigos naturais no Estado do Rio de Janeiro (CASSINO e RODRIGUES, 2004), foi verificada a presença dessas pragas em pomares da região.

Quadro 5. Sugestões para o controle ecológico das pragas e doenças.

Pragas e doenças	Sugestões
Abelhas	Transferência dos ninhos próximos; iscas inseticidas preparadas com melão e produtos fosforados; plantas atrativas.
Ácaros	Calda sulfocálcica; cravo-de-defunto; enxofre em pó, pimenta-do-reino e sabão; pó sulfocálcico; solução de sabão e querosene, leite magro ou soro de leite, Nim, macerado de samambaia.
Brocas-dos-frutos	Armadilha luminosa; Nim; inseticidas biológicos.
Cochonilhas	Óleo mineral; solução de alho; solução com água e sabão a 1%; calda sulfocálcica.
Doenças fúngicas	Chá de cavalinha; macerado de urtiga; calda bordalesa; calda viçosa; calda sulfocálcica.
Lagartas	Cravo-de-defunto; fumo em corda; fumo e sabão; solução de fumo; solução de sabão neutro; solução de água e sabão; solução de pimenta e fumo; Nim; controle biológico ( <i>B. thuringiensis</i> , <i>B. anticarsia</i> , <i>Trisolcus basal</i> ).
Lesmas e caracóis	Sal; armadilhas com estopa + leite; infusão de losna.
Mariposas (adultos de brocas)	Armadilha luminosa; armadilha delta; iscas atrativas; Nim.
Moscas-das-frutas	Armadilhas (garrafas); ensacamento com papel impermeável (pipoca); iscas atrativas; alho; Nim; urtiga.
Pinta-preta	Calda bordalesa; calda viçosa.
Pulgões	Calda de fumo; sabão e querosene; cebola; cravo-de-defunto; folhas de pessegueiro; fumo em corda; fumo e sabão; macerado de alho; macerado de urtiga repelente à base de fumo; solução de água de sabão; solução de sabão e querosene; solução de pimenta e fumo; controle biológico; placas amarelas.
Saúvas (formigas cortadeiras)	Colocar saia plástica em volta do tronco com graxa grossa ou cola adesiva; proteção da área com plantio de gergelim; isolar (barreiras contínuas de 15 cm) com carvão vegetal, cinzas, casca de ovo ou farinha de ossos. Aplicar cal virgem no olheiro e derramar água lentamente.

Fonte: Penteado (1999), adaptado.

O produtor deve seguir a recomendação da assistência técnica na indicação específica, preparo e aplicação dos produtos sugeridos, pois a eficiência do controle depende de uma série de fatores. A escolha da matéria prima, testes preliminares nas condições locais, tratamento nas horas frescas do dia, uso de EPI no manuseio e aplicação dos defensivos alternativos, e lavagem correta do equipamento após o término de cada aplicação são algumas das recomendações que devem ser observadas ao optar por essas práticas (PENTEADO, 1999).

Como o Manejo Integrado de Pragas (MIP) é um processo do qual apenas 15% dos produtores têm conhecimento, e ainda limitado, a divulgação dessas alternativas e o apoio técnico necessário para ter bons resultados devem ser priorizados, a fim de alcançar um número maior de agricultores e permitir que se beneficiem dessa prática.

Nesse contexto, cabe ressaltar que iniciativas como a UDEPE - Unidade Demonstrativa Permanente - favorecem a capacitação e treinamento de produtores e de outros interessados, pois contam com o apoio de instituições de pesquisa e extensão. A UDEPE é um programa tecnológico desenvolvido por Cassino *et al.* (2004) para a citricultura, entretanto pode ser introduzido em outras culturas, desde que haja um grupo de pesquisa atuando na área. Nesse programa, os produtores participam ativa e periodicamente, adquirindo experiência em monitoramento de pragas, na aplicação racional de insumos como adubos e pesticidas e na aplicação do manejo agroecológico sustentável.

## **5.5. Indicadores de Qualidade de Vida**

Durante as entrevistas foram abordadas diversas questões sobre o perfil do produtor, as condições de vida na propriedade, os tratos culturais, entre outras. Algumas dessas questões as que se referem à qualidade de vida e às práticas agrícolas nas propriedades foram selecionadas e classificadas conforme Tabela 6. Os indicadores de qualidade de vida e de pressão ambiental, no que diz respeito às práticas agrícolas, destacam o controle de pragas na lavoura e indicam o estresse ou pressão a que o ambiente rural é submetido. Como os indicadores foram considerados igualmente importantes, receberam pesos iguais neste trabalho.

Tabela 6. Indicadores atribuídos às Regiões I, II, III e ao Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Indicador	Dimensão	Região I	Região II	Região III	Município
Renda extra-agrícola	Econômica	5	4	4	4
Alfabetização	Social	5	5	5	5
Assistência técnica	Agrícola	1	1	1	1
Rotação de culturas	Agrícola	3	4	2	3
Consórcio de culturas	Agrícola	2	3	3	3
Sanidade da lavoura	Agrícola	1	1	2	1
Ausência de agrotóxicos	Agrícola	3	1	1	2
Uso de técnicas alternativas	Agrícola	1	1	1	1
Conservação do solo e da água	Ambiental	2	2	1	2
Preservação da mata nativa	Ambiental	4	3	4	3

Na dimensão socioeconômica, as três regiões apresentam índices que variam de bom a muito bom, enquanto na dimensão ambiental, a conservação do solo é de baixa a ruim. A preservação da mata nativa ainda é satisfatória na Região II e boa nas demais. Na dimensão agrícola, as três regiões apresentam índice ruim, no tocante à assistência técnica e ao uso de técnicas alternativas para controlar pragas e doenças. A rotação de culturas apresenta índice bom apenas na Região II. Nas Regiões II e III o consórcio de culturas é satisfatório, porém na Região I é baixo. A sanidade da lavoura é considerada baixa na Região III e ruim nas outras. A ausência de agrotóxicos é ruim nas Regiões II e III, mas ainda satisfatória na Região I.

A Região I apresentou índice muito bom em apenas 20% dos indicadores considerados (Tabela 7), enquanto que nas Regiões II e III a contribuição foi de apenas 10%. Estas últimas apresentaram o pior desempenho em 40% desses indicadores.

Tabela 7. Porcentagem de indicadores atribuídos às Regiões I, II, III e ao Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Classificação	Região I (%)	Região II (%)	Região III (%)	Total (%)
5	20	10	10	10
4	10	20	20	10
3	20	20	10	30
2	20	10	20	20
1	30	40	40	30
Total	100	100	100	100

Os indicadores analisados para a população rural do Município de Rio Bonito, podem ser classificados conforme o Quadro 6.

Quadro 6. Resumo da classificação dos indicadores no Município de Rio Bonito, RJ. 2006.

Classificação	Porcentagem (%)	Indicador
5	10	Alfabetização
4	10	Renda extra-agrícola
3	30	Rotação de culturas Consórcio de culturas Preservação da mata nativa
2	20	Ausência de agrotóxicos Conservação do solo e da água
1	30	Assistência técnica Sanidade da lavoura Uso de técnicas alternativas

Baseando-se nos parâmetros estabelecidos neste trabalho e considerando os obstáculos enfrentados para estudar e a média de idade elevada da amostra, a alfabetização apresentou índice muito bom e a renda extra-agrícola dos produtores, índice bom. Contudo, ao analisar o conjunto de indicadores, ambos contribuíram com apenas 20%. Rotação de culturas, consórcio e preservação da mata nativa apresentaram desempenho satisfatório. Metade dos indicadores considerados teve desempenho variando de baixo (conservação do solo e da água e ausência de agrotóxicos nas propriedades) a ruim (assistência técnica, ausência de pragas e doenças na lavoura e uso de técnicas alternativas para controle). Segundo análise dos resultados, esses últimos contribuíram de forma significativa para a avaliação da qualidade de vida, proposta neste trabalho.

Os resultados referentes ao melhor (5) e ao pior indicador (1) e, que foram representados em gráfico bidimensional, especificam a situação de qualidade de vida nas três regiões e no município em questão (Figura 36). Assim, foram plotados índices ou indicadores em dois eixos: o primeiro, no eixo horizontal, com tendência a melhor qualidade de vida (Indicador 5) e o segundo, no eixo vertical, com tendência a pior (Indicador 1).

Situações consideradas muito boas são aquelas que apresentam indicador 5 alto e indicador 1 baixo. Conforme o indicador 5 diminui e o 1 aumenta, ocorre a tendência a uma baixa qualidade de vida.

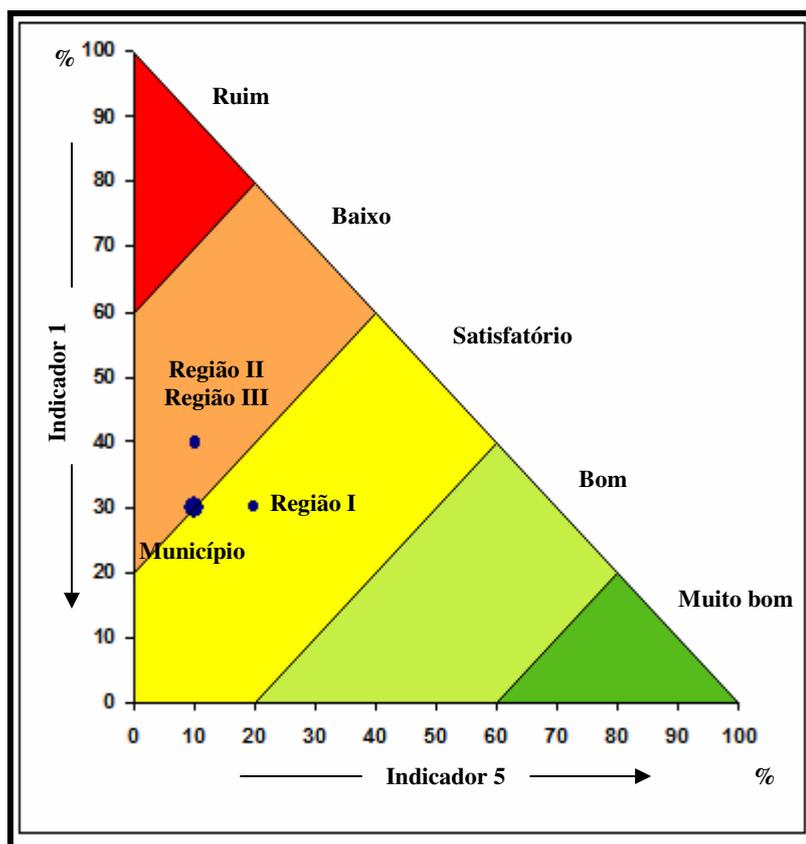


Figura 36. Posição das Regiões e do Município, segundo a classificação dos indicadores. Rio Bonito, RJ. 2006.

A situação do Município de Rio Bonito é de satisfatória a baixa no que diz respeito aos indicadores analisados. As Regiões II e III apresentam a mesma posição de baixa qualidade de vida, enquanto a Região I é a que está em melhor situação, porém longe de uma qualidade de vida muito boa. A carência de assistência técnica, a presença de pragas na lavoura e a falta de técnicas alternativas para controlar essas pragas são os principais aspectos que contribuíram para esse resultado. Para que o município chegasse a uma condição muito boa, precisaria que o indicador 5 atingisse pelo menos 60% de frequência e o indicador 1 não saísse de 0%. Mas isso só seria possível se os produtores tivessem maior grau de conhecimento e aceitassem as práticas agrícolas sustentáveis.

A flexibilidade, quanto à quantidade e ao tipo de indicadores utilizados no presente trabalho, permitiu construir índices para o Município de Rio Bonito com os indicadores disponíveis, que, embora não suficientes para dar conta da complexidade do assunto, puderam, através da análise integrada, avaliar a situação da qualidade de vida local e das práticas agrícolas utilizadas pelos produtores.

## 6. CONCLUSÃO

Os estudos desenvolvidos no Município de Rio Bonito tornaram possível evidenciar as características da região quanto ao uso do solo e à qualidade de vida de sua população, tendo por base suas práticas agrícolas.

**Perfil do produtor rural** - Foi possível constatar que a média de idade do pequeno produtor rural do município é de 56 anos e que 69% dos entrevistados são proprietários das terras. O tempo médio de residência no imóvel rural é de 37 anos. Há os que sobrevivem com recursos provenientes apenas da lavoura, mas a renda extra-agrícola contribui de maneira significativa para o orçamento familiar. O nível de escolaridade é baixo. Incluindo desde analfabetos até os que possuem o 1º segmento do Ensino Fundamental completo, estão 72% dos entrevistados.

**Práticas agrícolas** - Os principais produtos obtidos nas pequenas propriedades da região são aipim, laranja, banana, coco e limão. Nas ocupadas com lavoura perene, não há pousio; nas demais o período médio de descanso dado à terra após a colheita é de 6,5 meses. Rotação e consórcio de culturas estão presentes, embora sejam práticas que deveriam ser ainda mais adotadas nas propriedades. Não há irrigação em 98% das lavouras, nem adubação em 55%. Entretanto, devido a cultivos intensivos, o solo das propriedades vem apresentando necessidade de adubação. Calcário e fertilizantes químicos não são muito utilizados. Os mesmos tipos de lavouras são cultivados há 23 anos em média. Várias culturas foram abandonadas em virtude, entre outros motivos, dos altos custos de produção, dos terrenos impróprios e das pragas. Ainda é pequeno o número de agricultores que utilizam técnicas de manejo e conservação do solo e da água.

**Pragas e doenças** - No Município de Rio Bonito, os problemas com pragas e doenças atingem 88% das propriedades. Leprose, fumagina, broca e pinta preta são as que ocorrem com maior frequência. Lavouras perenes como laranja, banana e coco estão entre as mais afetadas.

**Uso de agrotóxicos nas propriedades** - Os agrotóxicos são aplicados em 80% das plantações e, muitas vezes, sem orientação técnica especializada e sem o uso de equipamento de proteção individual. A baixa escolaridade dos agricultores é um dos obstáculos ao desempenho da função, visto que a leitura do rótulo e o entendimento sobre preparação e aplicação são condições indispensáveis para o manejo e utilização dos agrotóxicos. Para

reduzir o excessivo e, às vezes, o desnecessário uso de pesticidas, a adoção de práticas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) é aconselhada.

**Técnicas alternativas** - O conhecimento de técnicas alternativas que visam evitar o uso de produtos químicos na lavoura ainda é muito limitado, apenas 15% recorrem a essa alternativa. Entre os produtos utilizados estão urina de vaca, sal, sabão em pó, fumo de rolo e água sanitária.

Ao analisar os indicadores relacionados às práticas agrícolas que destacam o controle de pragas na lavoura, observou-se que a qualidade de vida nas comunidades rurais do Município de Rio Bonito é de satisfatória a baixa. Entretanto, se o Manejo Integrado de Pragas (MIP) for adotado por esses agricultores, haverá benefícios para o ambiente - mínimo de impactos no solo, na água, na fauna e na flora; para a economia - produtos terão melhor qualidade, maior aceitação no mercado e maior rentabilidade; para a saúde - trabalhadores rurais não intoxicados por agrotóxicos e produtos saudáveis para o consumo; e para a sociedade - redução nas perdas de produção, aumento do lucro e garantia de emprego para trabalhadores em diversos segmentos do setor produtivo, melhorando assim a qualidade de vida das pessoas.

Ficou evidente que o agricultor por si só não tem condições de avançar nesse campo. Portanto, faz-se necessário um estudo capaz de associar o conhecimento empírico do Produtor ao conhecimento científico do Técnico. De igual importância são as parcerias entre as Instituições de Pesquisa e Extensão Rural, tanto da iniciativa pública quanto privada, e Políticas Públicas direcionadas especialmente para a região, a fim de nortear a melhoria da qualidade de vida e promover transformações no panorama mostrado neste trabalho.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Anvisa investiga alimentos contaminados por agrotóxicos**. Brasília : ANVISA, 2002. (Boletim Informativo, 25). Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/boletim/index\\_2002.htm](http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/boletim/index_2002.htm)>. Acesso em: 07 fev. 2007.

AGUIAR-MENEZES, E. de L. **Diversidade vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola**. Seropédica : Embrapa Agrobiologia, 2004. 68 p. (Documentos, 177).

AGUIAR-MENEZES, E. de L.; FERRARA, F. A. A.; MENEZES, E. B. Moscas-das-frutas. In: CASSINO, P. C. R. (Org.); RODRIGUES, W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004. v. 1, p. 67-84.

ALBÉ, M. de Q. **Alguns indicadores de sustentabilidade para os pequenos e médios produtores rurais do município de Jaquirana**. Canoas : Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia: energia, ambiente e materiais - PPGEAM).

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre : Ed.UFRGS, 2000. 114 p. (Síntese Universitária 54).

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto : Holos, 2003. 226 p.

ALVES FILHO, J. P. Medidas individuais de proteção no trabalho com agrotóxicos: indicações básicas e limitações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICACÃO DE AGROTÓXICOS: EFICIÊNCIA, ECONOMIA E PRESERVAÇÃO DA SAÚDE HUMANA E DO AMBIENTE, 2., 2001, Jundiaí. *Anais...* Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br>>. Acesso em: 23 abr. 2007.

ASSIS, R. L. de. **Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão**. Seropédica : Embrapa Agrobiologia, 2005. 35 p. (Documentos, 196).

ASSIS, R. L. de. *et al.* Aspectos sócio-econômicos da agricultura orgânica no Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 26-42, 1996.

AZEVEDO, C. L. L. **Produção Integrada de Citros - BA**. Cruz das Almas : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003 (Sistema de Produção, 15). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosBahia/pragas.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2007.

AZEVEDO, O. R. F. *et al.* "Pardinha" *Selenaspidus articulatus*. In: CASSINO, P. C. R. (Org.); RODRIGUES, W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004. v. 1, p. 49-66.

BARRETO, A. C. **Adubação verde**: uso de leguminosas no pomar cítrico. Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 30 abr. 2007.

BIN, A. **Agricultura e meio ambiente**: contexto e iniciativas da pesquisa pública. Campinas : Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Geociências, 2004. p. 39-82. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica).

BOARETTO, M. A. C.; BRANDÃO, A. L. S. **Manejo integrado de pragas**. Vitória da Conquista : Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Departamento de Fitotecnia. Área de Entomologia, 2000. Disponível em: <<http://www.uesb.br/entomologia/manejo.html>>. Acesso em: 18 jun. 2007.

BRADY, N. C. **Natureza e propriedades dos solos**. 7. ed. Rio de Janeiro : F. Bastos, 1989. 878 p.

BRANCO, S. M. **Natureza e agroquímicos**. 12. ed. São Paulo : Moderna, 1990. 56 p. (Coleção Desafios).

BRASIL. Decreto n°. 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre os agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jan. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm)>. Acesso em: 22 abr. 2007.

BRASIL. Lei n°. 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre os agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jul. 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm)>. Acesso em: 22 abr. 2007.

BRASIL, Lei n°. 7.803 de 18 de julho de 1989, Art. 2°. Altera a redação da LEI 4.771, de quinze de setembro de 1965, revoga as LEIS 6.535, de quinze de junho de 1978 e 7.511, de sete de julho de 1986 (CÓDIGO FLORESTAL). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jul. 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7803.htm#art2](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7803.htm#art2)>. Acesso em: 16 jun. 2007.

CAMPANHOLA, C.; LUIZ, A. J. B.; LUCCHIARI JÚNIOR, A. O Problema ambiental no Brasil: agricultura. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Org.). **Economia do meio ambiente**: temas, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas : Unicamp/IE, 1997. p. 265-281.

CAPORAL, F. R. **Superando a revolução verde**: a transição agroecológica no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. 2003. Disponível em: <<http://www.agirazul.com.br/artigos/caporal1.htm>>. Acesso em: 9 jan. 2007.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. 2003. **Agroecologia**: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis. Porto Alegre : EMATER, 2003. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabCaporalCostabeber.htm>>. Acesso em: 25 maio 2007.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo : Melhoramentos, 1962. 305 p.

CASSINO, P. C. R. (Org.); RODRIGUES, W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004. v. 1. 168 p.

CASSINO, P. C. R. *et al.* Aplicação de Tecnologia na Citricultura Fluminense: Unidade Demonstrativa Permanente - UDEPE. In: CASSINO P. C. R. (Org.); RODRIGUES W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004, v. 1, p. 145-148.

CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO. **Estimativa do Produto Interno Bruto - PIB, em valores totais e per capita, segundo as Regiões de Governo e municípios - Estado do Rio de Janeiro - 2004 - 2005**. Rio de Janeiro : FUNDAÇÃO CIDE, 2005. Disponível em: <<http://200.156.34.70/cide/secao.php?secao=3.3>>. Acesso em: 30 maio 2007.

CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO. **Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) 2000**. Rio de Janeiro : FUNDAÇÃO CIDE, 2000. Disponível em: <[http://www.cide.rj.gov.br/tabelas/IDH\\_1991\\_2000\\_RJ.xls](http://www.cide.rj.gov.br/tabelas/IDH_1991_2000_RJ.xls)>. Acesso em: 30 maio 2007.

CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO. **Índice de qualidade dos Municípios: potencial para o desenvolvimento II**. Rio de Janeiro : FUNDAÇÃO CIDE, 2005. Disponível em: <<http://200.156.34.70/cide/secao.php?secao=8.1>>. Acesso em: 30 maio 2007.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. 2. ed. Porto Alegre : L&PM, 1999. 272 p.

CHIAVENATO, J. J. **O Massacre da natureza**. 14. ed. São Paulo : Moderna, 1989. 136 p. (Coleção Polêmica).

COMPÊNDIO de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 6. ed. São Paulo : Editora Andrei, 1999. 672 p.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). **Agenda 21**. Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996. 37 p. (Resumida).

DAROLT, M. R. **As principais correntes do movimento orgânico e suas particularidades**. Ponta Grossa : Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), 2005. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabduolt.htm>>. Acesso em: 02 abr. 2007.

DEL GROSSI, M. E. *et al.* Diferencial de renda entre ocupações no meio rural brasileiro. Projeto URBANO. In: CONGRESSO DA SOBER - SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. *Anais...* Recife : Instituto de Economia. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/textos/congrsem/sober01/s0114.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2007.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo : Livros da Terra, 1996. 178 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Balanco ambiental**. 21. ed. Brasília : EMBRAPA, 2002. 67 p.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Produção do município de Rio Bonito**. Rio Bonito : EMATER-RIO, 2005.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Urina de vaca**: alternativa eficiente e barata. Niterói : PESAGRO-RIO, 2001. 8 p. (Documentos, 68).

FEIDEN, A. **Conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos**. Seropédica : Embrapa Agrobiologia, 2001. 20 p. (Documentos, 139).

FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA (FUNDECITRUS). **Principais doenças e pragas**. 2004. Disponível em: <[http://www.fundecitrus.com.br/doencas/pinta\\_preta.html](http://www.fundecitrus.com.br/doencas/pinta_preta.html)>. Acesso em: 30 abr. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2000**: características da população e dos domicílios. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 30 maio 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Certificado de cadastro de imóvel rural (CCIR)**. [S.l.] : Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, 2005. 86 p.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura**: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável. Blumenau : Ed. da FURB, 2000. p. 19-43.

LEVIGARD, Y. E. **A Interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de nervoso no meio rural**: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. Rio de Janeiro : ENSP/FIOCRUZ, 2001. 90f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Ecologia Humana).

LIECHOSCKI D. A.; MAINIER F. B. Contribuição dos sistemas de qualidade para o controle de riscos à saúde e ao meio ambiente pelo uso de agrotóxicos. In: CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CADMA-RJ), 1., 2004, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <[http://www.ebape.fgv.br/radma/htm/cadma\\_sma.htm](http://www.ebape.fgv.br/radma/htm/cadma_sma.htm)>. Acesso em: 9 jan. 2007.

LIMA, E. R. de S. **Calda sulfocálcica**: controle do ácaro da leprose, outras pragas e doenças. Niterói : EMATER-RIO, 1993. 18 p. (Agropecuária Fluminense, 11).

LUTZEMBERGER, J. A. **Colheitas e pragas**: a resposta estará nos venenos? [s. l.] : Fundação Gaia, 1997. Disponível em: <<http://www.fgaia.org.br/texts/t-colheita.html>>. Acesso em: 25 jan. 2007.

LYRA, C. C. **Documenta histórica dos municípios do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro : Superpedido, 2006. 288 p.

MACHADO, L. O. **Diagnóstico sócio-econômico da Bacia do Caceribu-RJ**. Projeto FEEMA/IBG, 1998. Disponível em: <<http://acd.ufrj.br/fronteiras/trabtec/caceribu.htm>>. Acesso em: 28 maio 2007.

MARTÍNEZ ALIER, J. **Da Economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau : Ed. da FURB, 1998. p. 143-162 (Sociedade e Ambiente).

MEDEIROS, I. C. L. S. de. **Agricultura familiar e produção orgânica de alimentos no município de Iconha, Espírito Santo**. Niterói : Universidade Federal Fluminense, 2006. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental).

MEIRELLES, L. C. 1996. **Controle de agrotóxicos: estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro, 1985/1995**. Rio de Janeiro : COPPE/UFRJ, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).

MESQUITA, A. L. M. **Importância e métodos de controle do “Moleque” ou Broca-do-Rizoma-da-Bananeira**. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 5 p. (Circular Técnica, 17).

MOREIRA, V. F. *et al.* **Produção de biomassa de Guandu em função de diferentes densidades e espaçamentos entre sulcos de plantio**. Seropédica : Embrapa Agrobiologia, 2003. 5 p. (Comunicado Técnico, 57).

MOYANO, E.; PANIAGUA, A. Agricultura, espacios rurales y medio ambiente. **Revista Internacional de Sociologia (RIS)**, Madrid, n. 19/ 20, p. 127-152, ene./ago. 1998.

MUELLER, K. E. K. **Conservação do solo e água**. Niterói : EMATER-RIO, 2002. 12 p.

OLIVEIRA, V. P. de. **A sustentabilidade da relação pequeno agricultor-ambiente, em São Lourenço, Nova Friburgo, RJ**. Niterói : Universidade Federal Fluminense, 2002. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). Disponível em: <[www.fao.org.br](http://www.fao.org.br)>. Acesso em: 25 abr. 2007.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OPAS/OMS). **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília : Organização Pan-Americana de Saúde, 1997. 72 p. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/livro2.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2007.

PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável**. Campinas : Cati, 1999. 79 p.

PINHEIRO, S.; NASR, N. Y.; LUZ, D. **A Agricultura ecológica e a máfia dos agrotóxicos no Brasil**. Rio de Janeiro : [s. n.], 1998. 355 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 6. ed. São Paulo : Nobel, 1984. 549 p.

REIS, P. R. *et al.* Ácaros-chave da cultura dos citros. In: CASSINO, P. C. R. (Org.); RODRIGUES, W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004. v. 1, p. 115-131.

RODRIGUES, W. C.; CASSINO, P. C. R. Inimigos naturais. In: \_\_\_\_\_. **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004. v. 1, p. 98-114.

ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo : Annablume: FAPESP, 1998. 277 p.

SANTANA, D. P. **A agricultura e o desafio do desenvolvimento sustentável**. Sete Lagoas (MG) : Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 17 p. (Comunicado Técnico, 132).

SARRO, F. B.; CROCOMO, W. B.; FERREIRA, J. M. S. Aspectos da biologia e morfologia da broca do pedúnculo floral do coqueiro, *Homalinotus coriaceus* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**. Londrina : Sociedade Entomológica do Brasil, v. 33, n. 1, p. 7-12, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciissuetoc&pid=1519566X20040001&nrm=iso&lng=pt>>. Acesso em: 30 abr. 2007.

SILVA-FILHO, R. *et al.* Piolho branco *Orthezia praelonga*. In: CASSINO P. C. R. (Org.); RODRIGUES W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica : EDUR, 2004. v. 1, p. 27-48.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA AGRÍCOLA (SINDAG). **Vendas de defensivos agrícolas no Brasil - 1992 a 2005**. 2005. Disponível em: <<http://www.sindag.com.br>>. Acesso em: 16 fev. 2007.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS (SINITOX). **Dados sobre agrotóxicos**. 2006. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/sinitox/agrotoxicos/agrotoxicos.htm>>. Acesso em: 07 fev. 2007.

SOARES, C. L. de M. **Rio Bonito, sua história, sua gente**. Rio Bonito : Departamento de Cultura da Prefeitura de Rio Bonito, 1988. 137 p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo : Cortez, 1996. 108 p.

VASCONCELOS, H. O.; VASCONCELOS, M. A. S. Histórico da citricultura do Estado do Rio de Janeiro. In: CASSINO, P. C. R. (Org.); RODRIGUES, W. C. (Org.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica, RJ : EDUR, 2004. v. 1, p. 1-7.

VEIGA, J. E. A Agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In: TRIGUEIRO, A. (org.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro : Ed. Sextante, 2003. p. 198-213. Disponível em: <[www.econ.fea.usp.br/zeeli/](http://www.econ.fea.usp.br/zeeli/)>. Acesso em: 31 maio 2007.

## **8. APÊNDICE**

## 8.1. Questionário Socioeconômico e Ambiental

**Público alvo:** Produtores Rurais do Município de Rio Bonito-RJ

**Numeração:**

Data:     /     / 2006

### 1. Identificação

1. Nome da propriedade:

2. Entrevistado:

3. Área:

4. Localidade:

5. Situação:

proprietário

parceiro

arrendatário

ocupante

outra  
condição

6. Há quanto tempo reside no local?

7. Pertence a alguma associação ou cooperativa?

Sim

Não

### 2. O entrevistado e a família

8. Sexo:

mas

fem

9. Idade:

10. N°. de dependentes:

11. Estado civil:

solteiro

casado

divorciado

viúvo

outros

12. Dos moradores da propriedade quantos trabalham na lavoura?

13. Tem renda extra-agrícola?

(aposentadoria, comércio, emprego público/privado, outros)

Sim

Não

14. Escolaridade:

- Indicadores:
- 1- Analfabeto
  - 2- Sabe ler e escrever
  - 3- 1º segmento ensino fundamental incompleto
  - 4- 1º segmento ensino fundamental completo
  - 5- 2º segmento ensino fundamental incompleto
  - 6- 2º segmento ensino fundamental completo
  - 7- Ensino médio incompleto
  - 8- Ensino médio completo
  - 9- Superior incompleto
  - 10- Superior completo
  - 11- Pós-graduado

### 3. Construções, saneamento e utensílios

15. Existem construções na propriedade?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Qual (is)?
<input type="checkbox"/>	Não

16. De onde vem a água utilizada em sua casa?	<input type="checkbox"/>	Rio	<input type="checkbox"/>	Poço	<input type="checkbox"/>	Nascente	<input type="checkbox"/>	Outros
---	--------------------------	-----	--------------------------	------	--------------------------	----------	--------------------------	--------

17. A água recebe algum tipo de tratamento?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Qual?
<input type="checkbox"/>	Não

18. Já foi feito algum tipo de análise da água?	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não
---	--------------------------	-----	--------------------------	-----

19. A sua casa possui fossa séptica?	
<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não. Para onde vai o esgoto?

20. Há coleta de lixo?	
<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não. O que faz com o lixo?

21. De que você dispõe na casa sede?									
<input type="checkbox"/>	Filtro	<input type="checkbox"/>	Luz elétrica	<input type="checkbox"/>	Chuveiro elétrico	<input type="checkbox"/>	Geladeira	<input type="checkbox"/>	Rádio
<input type="checkbox"/>	Televisão	<input type="checkbox"/>	Antena parabólica	<input type="checkbox"/>	Tel. fixo	<input type="checkbox"/>	Tel. celular	<input type="checkbox"/>	Outros

### 4. Sistema de produção/comercialização

22. Quais as culturas trabalhadas durante o ano? <sup>1</sup>					
<input type="checkbox"/>	Limão	<input type="checkbox"/>	Acerola	<input type="checkbox"/>	Milho verde
<input type="checkbox"/>	Laranja	<input type="checkbox"/>	Quiabo	<input type="checkbox"/>	Pimenta
<input type="checkbox"/>	Tangerina	<input type="checkbox"/>	Jiló	<input type="checkbox"/>	Pimentão
<input type="checkbox"/>	Aipim	<input type="checkbox"/>	Maracujá	<input type="checkbox"/>	Maxixe
<input type="checkbox"/>	Banana	<input type="checkbox"/>	Abóbora	<input type="checkbox"/>	Outras
<input type="checkbox"/>	Coco	<input type="checkbox"/>	Berinjela	<input type="checkbox"/>	

23. Você recebe algum tipo de assistência técnica?	<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não
--	--------------------------	-----	--------------------------	-----

24. Qual o período de descanso dado a terra após a colheita?
--

25. Você faz rotação de culturas?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Qual(is)?
<input type="checkbox"/>	Não

26. Você faz consórcio de culturas?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Qual(is)?
<input type="checkbox"/>	Não

<sup>1</sup> Produtos do Município de Rio Bonito em 2005 – Fonte: EMATER-RIO

27. As suas lavouras são irrigadas?	
<input type="checkbox"/>	Sim. De onde vem a água?
<input type="checkbox"/>	Não

28. Você faz adubação?					
<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Química	<input type="checkbox"/>	Orgânica
<input type="checkbox"/>	Não				

29. Tem problemas com pragas?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Quais?
<input type="checkbox"/>	Não

30. Usa agrotóxicos?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Por quê?
<input type="checkbox"/>	Não. Por quê?

31. Já teve problemas de saúde com agrotóxicos?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Quais?
<input type="checkbox"/>	Não

32. O que faz com as embalagens de agrotóxicos?	
---	--

33. Usa técnica alternativa para combater as pragas?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Qual(is)?
<input type="checkbox"/>	Não. Por quê?

34. Há quantos anos você vem cultivando os mesmos tipos de lavouras?	
--	--

35. Quais as culturas que não utiliza mais? Por quê?	
--	--

36. Você já experimentou algum sistema de produção diferente do atual?	
<input type="checkbox"/>	Sim. Qual?
<input type="checkbox"/>	Não. Por quê?

37. De que forma comercializa a maior parte de sua produção?					
<input type="checkbox"/>	Não comercializa	<input type="checkbox"/>	Venda direta ao consumidor	<input type="checkbox"/>	Venda a intermediário

### 5. Máquinas, equipamentos e insumos

38. Quais as máquinas e equipamentos utilizados na sua atividade produtiva?	
---	--

39. Como é feito o transporte da produção?					
<input type="checkbox"/>	Veículo próprio	<input type="checkbox"/>	Veículo do comprador	<input type="checkbox"/>	Outros

40. Quais são os insumos adquiridos para a lavoura?							
<input type="checkbox"/>	Defensivos (inseticidas e fungicidas)	<input type="checkbox"/>	Herbicida	<input type="checkbox"/>	Calcário	<input type="checkbox"/>	Fertilizante

41. Tem havido necessidade de aumentar a quantidade de insumos ultimamente?		Sim		Não
---	--	-----	--	-----

42. Você usa equipamentos de proteção ao utilizar algum produto químico?				
	Sim. Qual(is)?			
	Não. Por quê?			

43. Você já fez algum tipo de mistura com pesticidas para aplicar na lavoura?				
	Sim. Quais os produtos misturados?			
	Não			

44. Você armazena separadamente os insumos adquiridos?				
	Sim. Onde?			
	Não			

### 6. A utilização dos recursos naturais e suas implicações

45. Você utiliza técnicas de plantio visando a conservação do solo e da água?				
	Sim. Quais?			
	Não. Por quê?			

46. Existem áreas de matas preservadas na propriedade?		Sim		Não
--	--	-----	--	-----

47. Caso afirmativo, o rendimento de suas lavouras tem sido melhor ou pior nas áreas próximas à mata? Por quê?				
--	--	--	--	--

48. O solo de sua propriedade vem apresentando maior necessidade de adubação?		Sim		Não
---	--	-----	--	-----

### 7. Alternativas

49. Você gostaria de mudar o seu sistema de produção?		Sim		Não
---	--	-----	--	-----

50. Você sabe o que é Manejo Integrado de Pragas (MIP)?		Sim		Não
---	--	-----	--	-----

#### Observações:

NA = não se aplica

NI = não informado

### 8. Outras observações e comentários do entrevistado

--

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)