

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – CURSO DE MESTRADO

PEDRO DIAS MANGOLINI NEVES

A ESTRUTURA FUNDIÁRIA E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS EM
MUNICÍPIOS DO BAIXO CURSO DO RIO IVAÍ-PR, NO PERÍODO DE 2011 A 2012

MARINGÁ – PR

2013

Dedico esta pesquisa a meus pais Jorge e Dida

AGRADECIMENTOS

À professora Dr.^a. Marta Luzia de Souza, pela orientação e apoio em todas as etapas da pesquisa.

À CAPES pelo auxílio financeiro através da bolsa de mestrado em grande parte da minha vida de mestrando.

Ao CNPQ pelo auxílio advindo do projeto mais abrangente desenvolvido na área e intitulado “Identificação e caracterização de unidades geoambientais da planície aluvial do baixo curso do rio Ivaí-PR”, coordenado pelo Prof. Dr. Nelson Vicente Lovatto Gasparetto (Processo CNPQ n.º. 473023/2010-5).

Ao Departamento de Geografia, ao GEMA (Grupo de Pesquisas Multidisciplinares do Ambiente) e ao NEMO (Núcleo de Estudos de Mobilidade e Mobilização) pelos espaços e equipamentos concedidos durante a execução da pesquisa.

Ao professor Hélio Silveira pelas contribuições durante o Colóquio.

À Prof.^a Dr.^a Adélia Haracenko pelos contatos, dicas e auxílio quanto à área de estudo e quanto às contribuições na banca de Qualificação e na banca da defesa da dissertação.

Ao Prof. Dr. Leandro Redin Vestena pelas contribuições na banca da defesa da dissertação.

Ao Dr. Vicente Rocha Silva pelas contribuições na banca de Qualificação.

À minha namorada Marcella Bellini por tudo e por sempre.

Ao amigo Orlando Donini pelo auxílio na elaboração dos mapas desta pesquisa.

Ao amigo Hugo Casteletto pelo auxílio no trabalho de campo.

Ao amigo Felipe Gomes Rubira pelos comentários pertinentes a pesquisa.

À amiga Vanessa Kimie Iceri por sempre estar me instigando e provocando a crescer e pesquisar sempre algo mais desafiador.

À Larissa Donato que sempre quando pôde, me deu apoio e força.

Ao amigo Fernando Veronezzi pelas conversas, companheirismo e estadias no fim da dissertação.

E aos produtores e funcionários dos minifúndios, pequenas, médias e grandes propriedades que responderam aos questionários desta pesquisa, pois sem eles a mesma não seria possível.

RESUMO

Esta dissertação parte do pressuposto de que a produção agropecuária é degradante quanto ao desmatamento da vegetação, surgimento de feições erosivas e uso de agrotóxicos. Sendo assim, para tal investigação a pesquisa de campo foi desenvolvida em municípios do entorno da planície aluvial do baixo curso do rio Ivaí, Tapira, Douradina, Ivaté, Icaraíma, Querência do Norte e Santa Mônica, eles apresentam um histórico de ocupação recente e com muitos conflitos relacionados com a posse das terras. São municípios de baixa densidade demográfica e com economia majoritariamente voltada para a agropecuária, em que são produzidos principalmente arroz, mandioca, cana de açúcar, soja e criação de gado, principalmente leiteiro, mas há também a ocorrência de produção de gado de corte. Foram aplicados questionário em 120 propriedades rurais analisadas em toda a área de estudo, em meados de 2011 e 2012. Identificando-se assim, os tipos de uso da terra, as formas de degradação do meio físico-natural advindas do solo e da vegetação, tais como, feições erosivas, presença de APP (Área de Preservação Permanente), Reserva Legal e o uso de agrotóxicos e adubos químicos e orgânicos nas propriedades analisadas. Como resultados pode-se dizer que em relação à presença de feições erosivas, generalizando os dados das propriedades analisadas, não há nenhuma relação ao tamanho da propriedade com a ocorrência de feições erosivas. Porém, quando relacionamos a presença de APP e Reserva Legal com o tamanho das propriedades analisadas, percebemos que o minifúndio e a pequena propriedade apresentam quase que total preservação da vegetação, já a média e a grande propriedade possuem menos de 40% das propriedades analisadas com APP e Reserva Legal. Isto se deve principalmente pelas pequenas propriedades e os minifúndios analisados serem em sua maioria assentamentos agrícolas, o que acarreta uma fiscalização do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e que não ocorre nas médias e grandes propriedades. E quanto à utilização de agrotóxicos, na área de estudo, todas as propriedades analisadas fazem uso deste insumo.

Palavras-Chave: Degradação do meio físico-natural; Rio Ivaí-PR; estrutura fundiária

ABSTRACT

This dissertation assumes that the agricultural production is degrading to deforestation as vegetation, presence of erosion and use of pesticides. Thus, for this research field research was developed in municipalities around the floodplain of the lower course of the river Ivaí Tapira, Douradina, Ivaté, Icaraíma, Querência do Norte and Santa Mônica, they have a history of recent occupation and many conflicts related to land ownership. Municipalities are sparsely populated and mostly focused economy on agriculture, which are produced mainly rice, cassava, sugar cane, soybeans and cattle mainly for milk, but there is also the occurrence of production of beef cattle. Questionnaire was applied in 120 properties rural analyzed throughout the study area in mid-2011 and 2012. Identifying thus, the types of land use, forms of degradation of the physical and natural arising from soil and vegetation, such as erosional features, presence of PPA (Permanent Preservation Area), Legal Reserve and the use of pesticides and fertilizers and organic fertilizers in properties analyzed. As a result it can be said that in relation to the presence of erosive features, generalizing the data representative of the properties, there is no relation to the size of the property with the occurrence of erosive. However, when we relate the presence of APP and Legal Reserve with the size of the properties analyzed, we noticed that the smallholdings and small farms have almost complete preservation of vegetation as the average and large property they own less than 40% of the properties analyzed with PPA and Legal Reserve. This is mainly by small farms and smallholdings analyzed are mostly agricultural settlements, which carries a surveillance INCRA (National Institute of Colonization and Agrarian Reform) and does not occur in medium and large properties. What about the use of pesticides in the study area, all these properties analyzed make use of this input.

Keywords: Degradation of the physical-natural; River Ivaí-PR; agrarian structure

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.....	14
Figura 2: Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense dividida em suas microrregiões	20
Figura 3: Carta de Uso da Terra (2011)	51
Figura 4: Produção de gado, em Douradina/PR.....	53
Figura 5: Plantação de arroz, em Santa Mônica/PR.....	54
Figura 6: Plantação de mandioca, em Tapira/PR	54
Figura 7: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Douradina/PR	56
Figura 8: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Icaraíma/PR	58
Figura 9: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Ivaté/PR	60
Figura 10: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Querência do Norte/PR.....	62
Figura 11: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Santa Mônica/PR	64
Figura 12: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Tapira/PR.....	66
Figura 13: Área com presença de sulcos, em Santa Mônica/PR	70
Figura 14: Área de Preservação Permanente do assentamento Che Guevara	71
Figura 15: Feição erosiva acarretada pela descarga de água.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tamanho das propriedades analisadas	48
Tabela 2: Condição legal das propriedades analisadas	49
Tabela 3: Levantamento de feições erosivas das propriedades analisadas.....	69
Tabela 4: Relação entre o tamanho da propriedade e a ocorrência de feições erosivas nas propriedades analisadas	79
Tabela 5: Relação entre o tamanho e a presença de Área de Preservação Permanente (APP) nas propriedades analisadas.....	80
Tabela 6: Relação entre o tamanho e a presença de Reserva Legal nas propriedades analisadas.....	80
Tabela 7: Relação entre o tamanho e as práticas agrícolas conservacionistas adotadas pelas propriedades analisadas.....	82
Tabela 8: Relação entre o tamanho e a utilização de agrotóxicos nas propriedades analisadas.....	83
Tabela 9: Relação entre o tamanho e a utilização de adubo nas propriedades analisadas	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tipos de produção agropecuária das propriedades analisadas	52
Gráfico 2: Propriedades analisadas por município.....	55
Gráfico 3: Produção agrícola do município de Douradina/PR, no ano de 2010	57
Gráfico 4: Produção agrícola do município de Icaraíma/PR, no ano de 2010	59
Gráfico 5: Produção agrícola do município de Ivaté/PR, no ano de 2010	61
Gráfico 6: Produção agrícola do município de Querência do Norte/PR, no ano de 2010.....	63
Gráfico 7: Produção agrícola do município de Santa Mônica/PR, no ano de 2010	65
Gráfico 8: Produção agrícola do município de Tapira/PR, no ano de 2010.....	67
Gráfico 9: Práticas agrícolas conservacionistas praticadas nas propriedades analisadas	73
Gráfico 10: Utilização de adubo químico ou orgânico pelas propriedades analisadas	75
Gráfico 11: Equipamentos de aplicação de agrotóxicos das propriedades analisadas	76
Gráfico 12: Tipos de agrotóxicos utilizados pelas propriedades analisadas	77

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO.....	13
2. ABORDAGENS CONCEITUAIS E METODOLÓGICAS.....	21
2.1. CONCEITOS ADOTADOS	21
2.2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	23
2.2.1. Etapas da pesquisa	25
2.2.2. Instrumentos de apoio.....	27
3. ESTRUTURA FUNDIÁRIA, DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO-NATURAL E PRÁTICAS AGRÍCOLAS NAS PROPRIEDADES RURAIS DO NOROESTE DO PARANÁ.....	29
3.1. ESTRUTURA FUNDIÁRIA	29
3.1.1. Minifúndio e Latifúndio.....	30
3.1.2. Pequena, média e grande propriedade	32
3.2. DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO-NATURAL NAS PROPRIEDADES RURAIS.....	33
3.2.1. Degradação da Vegetação.....	38
3.2.2. Práticas agrícolas e questões ambientais.....	39
3.2.2.1. O uso dos agrotóxicos	41
3.2.2.2. Conservação do solo	47
4. CARACTERIZAÇÃO DO USO AGROPECUÁRIO NAS PROPRIEDADES RURAIS DA ÁREA DE ESTUDO.....	48
4.1. TAMANHO DA PROPRIEDADE	48
4.2. CONDIÇÃO LEGAL DA PROPRIEDADE	49
4.3. PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA.....	50
4.4. PROPRIEDADES RURAIS ANALISADAS EM SEUS MUNICÍPIOS	55
5. LEVANTAMENTO DA DEGRADAÇÃO DO SOLO E DA VEGETAÇÃO NAS PROPRIEDADES RURAIS.....	68
5.1. FEIÇÕES EROSIVAS E ASSOREAMENTO	68

5.2. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL	70
5.3. PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS	72
5.4. UTILIZAÇÃO DE ADUBO QUÍMICO OU ORGÂNICO	74
5.5. AGROTÓXICOS	75
6. ANÁLISE DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA E DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS A DEGRADAÇÃO DO SOLO E DA VEGETAÇÃO NAS PROPRIEDADES RURAIS	79
7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICE	
ANEXO	

INTRODUÇÃO

A degradação do meio físico-natural em municípios brasileiros está cada vez mais presente em nossos cernes, que podem ter suas causas associadas a fenômenos naturais e antrópicos, como é o caso das práticas da agricultura e da pecuária que ao desmatarem áreas para suas atividades de uso, fazem com que o solo perca milhares de nutrientes por ano.

Essa terra perdida, dependendo da profundidade e do tipo de solo, pode tornar o solo improdutivo. As camadas superiores são onde estão os nutrientes que são removidos e carreados para outras áreas. O material erodido que foi carreado se fixará em outras áreas prejudicando a qualidade do solo em determinados locais; ou seja, um prejuízo nutricional e conseqüentemente financeiro na área erodida e na área de deposição. O solo advindo das erosões também pode ser transportado até cursos d'água, assoreando os leitos dos rios e afetando toda a região marginal.

Existem várias pesquisas voltadas à degradação do solo, tais como: estudos sobre a quantidade de perdas de solo; classificação de áreas de risco; dentre outras voltadas à degradação do meio físico-natural. No entanto, o levantamento de outros aspectos desta degradação incluindo a degradação da Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (APP), com a estrutura fundiária, ou seja, se o tamanho da propriedade é determinante para a presença de algum tipo de degradação do meio físico-natural, é ainda incipiente nas pesquisas brasileiras.

Sendo assim, o principal objetivo da presente pesquisa foi analisar as implicações ambientais em municípios do baixo curso do rio Ivaí, no período de 2011 a 2012, realizando o levantamento em 120 propriedades rurais.

A presente pesquisa se justifica pela temática atual e necessária que reúne questões agrárias e ambientais em uma área que foi e é palco da implementação da reforma agrária brasileira, pois quando se observa a ocupação do espaço agrário brasileiro, desde o período colonial até os dias de hoje, a preservação do meio ambiente é incompatível com a obtenção de lucro tanto pela pequena propriedade quanto pelas atividades de agronegócio desenvolvidas na grande propriedade.

A hipótese desta pesquisa parte da premissa de que a busca para uma maior produtividade da grande propriedade acabe motivando um desinteresse pelas questões

ambientais e o pequeno proprietário vise preservar o ambiente de sua propriedade em busca de sua sobrevivência e de uma maior produtividade.

Outra hipótese levantada foi que o pequeno e o grande proprietário apresentam diferentes manejos do solo e as implicações ambientais, na conservação do solo são distintas, uma vez que o primeiro não tem condições financeiras para gastos com a mecanização de grande porte, e nem para fazer a utilização intensiva de insumos agrícolas. A falta de condições financeiras não possibilita o manejo adequado quando uma feição erosiva é identificada, por exemplo.

Diante desses questionamentos levantados, a presente pesquisa procurou responder essas questões.

A dissertação está esplanada em sete partes, sendo a primeira a caracterização geográfica da área, que expõem a localização da área de estudo, os aspectos físico-naturais e históricos da ocupação. Na segunda parte são apresentadas ao leitor as abordagens metodológicas e conceituais utilizadas nesta dissertação, como conceitos de estrutura fundiária e meio ambiente.

Na terceira parte é exposta a revisão bibliográfica do tema que foi realizada para a elaboração desta dissertação; ou seja, bibliografias sobre estrutura fundiária, degradação do meio físico-natural, erosão na Mesorregião Noroeste Paranaense, práticas agrícolas ambientais e conservação do solo.

A quarta parte discute sobre a caracterização do uso da terra e da estrutura fundiária em propriedades analisadas, por meio de questionário, no sentido de avaliar a relação de tamanho das propriedades, à condição legal da propriedade e à atividade agropecuária existente nas propriedades.

Já na quinta parte a discussão é sobre a caracterização do manejo das propriedades analisadas, apresentando a aplicação dos questionários nas propriedades analisadas relacionados ao tipo de manejo utilizado para a produção agropecuária, como presença de Reserva Legal, APP, feições erosivas, assoreamento, práticas conservacionistas e utilização de agrotóxicos e adubos.

As análises da combinação dos dados obtidos dos usos da terra e ambiental estão inseridas nos resultados da pesquisa que está na sexta parte. E, por fim, na sétima parte são abordadas as conclusões e considerações finais desta dissertação.

1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo pertence à Mesorregião Noroeste do estado do Paraná e compreende alguns municípios, Tapira, Douradina, Ivaté, Icaraíma, Querência do Norte e Santa Mônica, que estão localizados no entorno da planície aluvial que compõem parte do baixo curso do rio Ivaí, Paraná (Figura 1)

A pesquisa inicialmente contemplava 8 municípios, de acordo com o trajeto percorrido durante a aplicação dos questionários, seguindo de Santa Mônica para Tapira, depois Douradina, Ivaté, Icaraíma e Querência do Norte, Santa Cruz de Monte Castelo e Santa Isabel do Ivaí foram os últimos municípios programados para aplicação do questionário, porém todos os produtores questionados (assentamentos, minifúndio, pequena, média e grande propriedade) já tinham conhecimento desta pesquisa e se negaram a responder o questionário, sendo assim a pesquisa restringiu-se a seis municípios.

A área do rio Ivaí entre os municípios de Tapira e Icaraíma é conhecida como Pontal do Tigre, ele tem sua foz, no rio Paraná. Neste trecho o rio Ivaí possui cerca de 150km de comprimento, e toda a área de estudo possui 3.115,087km² (IBGE, 2002).

O município de Tapira faz limite com Santa Mônica ao norte, cortado pelo rio Ivaí; ao sul com Nova Olímpia e Maria Helena; a leste com Cidade Gaúcha; e a oeste com Douradina. As principais vias de acesso são as rodovias Tildo Mazzarino (PR-576) e PR-482.

Douradina faz limite ao norte com Santa Cruz do Monte Castelo e Santa Isabel do Ivaí; Maria Helena ao sul; Tapira ao leste; Ivaté a oeste; e Umuarama a sudoeste. A principal via de acesso é a rodovia PR-082.

Ivaté faz limite ao Norte com Santa Cruz do Monte Castelo; a leste com Douradina; a oeste com Icaraíma; e ao sul com Umuarama. As principais vias de acesso são as rodovias PR-082 e Ângulo Moreira da Fonseca.

Os municípios limítrofes de Icaraíma são Querência do Norte ao norte; Umuarama ao sul; Alto Paraíso a sudoeste; o rio Paraná e o município de Naviraí-MS a oeste e Ivaté a leste. As principais vias de acesso são as rodovias Gil Azevedo Leal, PR-485 e BR-487.

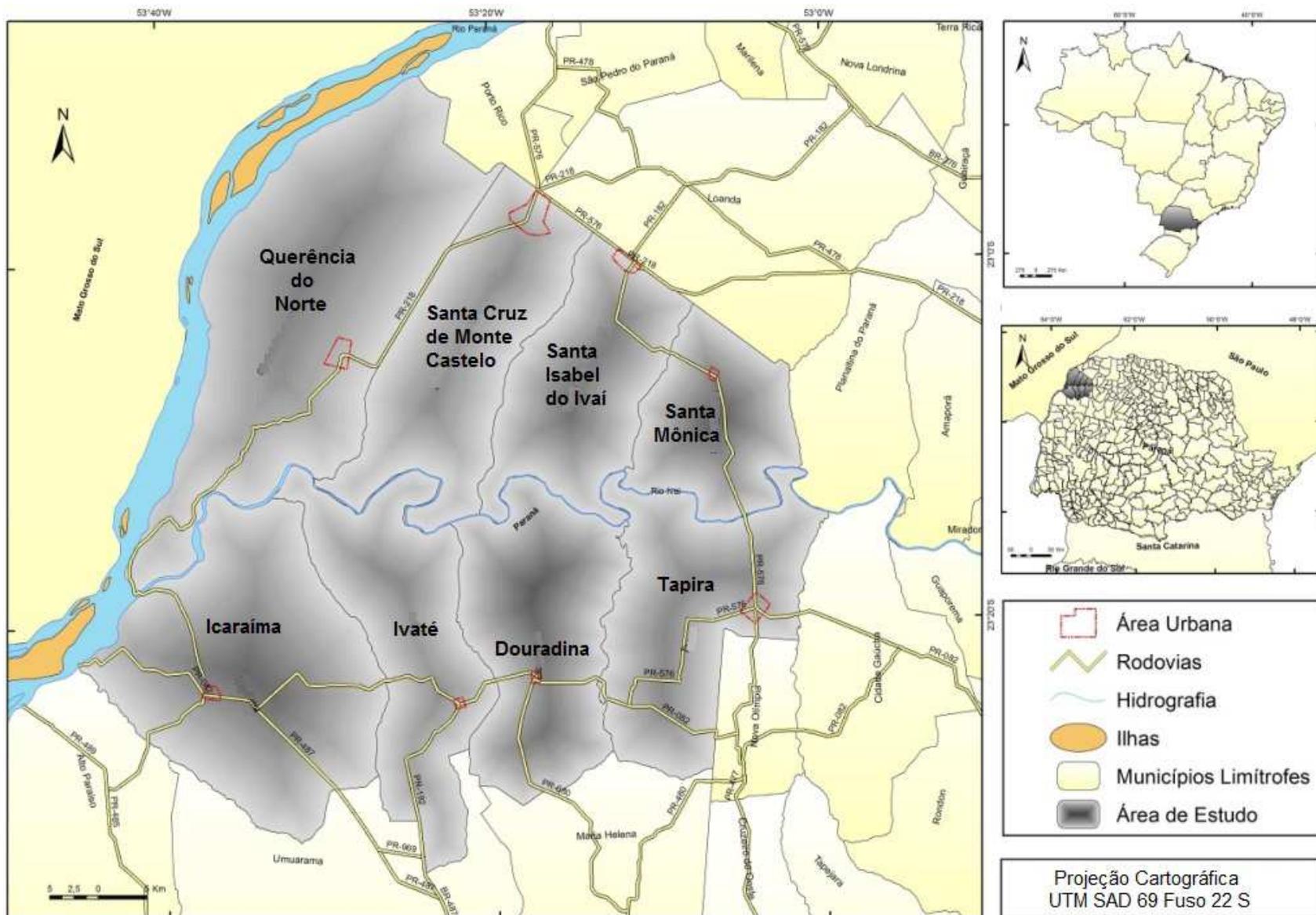


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo

Fonte: Base Cartográfica ITCG (2002); IBGE (2010). Elaborador: Pedro Dias Mangolini Neves

Já Querência do Norte faz limite com Porto Rico a norte; com o rio Paraná de noroeste a sudoeste; com Icaraíma a sul, cortado pelo rio Ivaí; e Santa Cruz do Monte Castelo a leste. As principais vias de acesso são as rodovias Jorge Baggio e PR-218.

Os municípios que fazem limite com Santa Mônica são Loanda ao norte; Planaltina do Paraná a leste; Tapira ao sul e Santa Isabel do Ivaí a oeste. A principal via de acesso é a rodovia Tildo Mazzarino.

Os aspectos físico-naturais levantados referem-se ao clima, as rochas, os solos, o relevo, as águas superficiais e a cobertura vegetal.

Segundo a carta climática do estado do Paraná realizada pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR (1994), a classificação climática regional baseada em Köppen (1948) é o tipo Cfa, ou seja, clima Subtropical Úmido Mesotérmico, com meses de verão quentes e geadas menos frequentes. Considerando se que ao norte do paralelo 24S, há uma tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida (DERPESCH *et al*, 1991, p. 27).

O substrato rochoso da área de estudo pertence à Formação Caiuá, é constituído por areia quartzosa das frações médias, fina a muito fina predominantemente, e friável, maciço ou com estratificação cruzada de grande porte, apresentando susceptibilidade a processos erosivos. Conforme estudos de Gasparetto e Souza (2003). A Formação Caiuá assenta-se de forma discordante sobre os basaltos da Formação Serra Geral e está, segundo alguns autores, recoberta por uma espessa cobertura pedológica de origem do próprio arenito.

Na interpretação de Suguio (1980), o constituinte principal da Formação Caiuá é o quartzo, que varia de 75% a 90% do total da rocha, posteriormente aparecem os feldspatos, microclínio e plagioclásio (entre 5% e 10%), além da calcedônia, opala e muscovita. É frequente a presença de fragmentos líticos, principalmente de rochas alteradas como o basalto, folhelho, arenito, siltito e sílex, nunca ultrapassando 10%.

Os solos da região, embora sejam formados pelo mesmo material de origem (arenitos), variam bastante em sua composição, fazendo, dessa forma, com que sejam encontradas várias classes em campo.

A partir dos mesmos estudos de Gasparetto e Souza (2003) foi considerado que a cobertura pedológica encontrada sobre os arenitos da Formação Caiuá, possui uma textura areno-argilosa, de composição predominantemente arenosa com silte e argila, com ou sem a presença de cascalhos na base. Os materiais que compõem essa cobertura,

porém, às vezes, são semelhantes às rochas sotopostas, ou mesmo alterações destas, dificultando a separação litológica das rochas.

A partir dos estudos de Santos *et al.* (2008) e Leli (2010) foi possível compreender que os solos predominantes deste setor são dos tipos Latossolos Vermelhos Distróficos e Eutróficos, secundados por Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e, menos frequentemente, solos do tipo Eutróficos. Ao longo do eixo da drenagem principal, ocorre uma faixa de sedimentos quaternários inconsolidados. Esses depósitos são constituídos por areia, argila e turfa de origem aluvial e coluvial, que constituem a planície aluvial do rio Ivaí que estão cerca de 5 a 8 metros acima da atual planície de inundação do rio. Neste local ocorrem solos desenvolvidos do tipo Neossolos Flúvicos que recobrem os terraços, a planície e algumas ilhas com manchas dispersas de Gleissolos e Organossolos.

Vale também ressaltar que estes solos, principalmente Gleissolos e Organossolos, apesar de suas limitações, estão sendo utilizados no processo produtivo, e na maioria das situações, em geral desacordos com a sua real aptidão agrícola, ou até mesmo, utilizada em um sistema de manejo, não apropriado às suas características (SEAB, 1994).

O relevo da região apresenta-se como plano na maior parte de sua extensão, sendo também remetido à classe suavemente ondulado em poucos trechos distintos, segundo a classificação de Maack (1981).

Ainda segundo o mesmo autor, a área de estudo pertence ao Terceiro Planalto Paranaense, sobretudo na área de ocorrência das rochas areníticas da Formação Caiuá, o relevo apresenta-se, de modo geral, uniforme e monótono. Esta área é representada por planaltos escalonados, inclinados levemente em direção ao vale do rio Paraná e seus principais afluentes, os rios Paranapanema, Ivaí e Piquiri. As altitudes variam de 600 metros nas áreas próximas ao contato com o domínio da Formação Serra Geral, englobando as cidades de Maringá, Cianorte e São Lourenço, até 310 metros nas margens do rio Paranapanema e 250 metros nas margens do rio Paraná.

O curso inferior do rio Ivaí, possui 150km de comprimento entre altitudes de 250 a 230m de altitude, que se estende do início da planície à sua foz no rio Paraná. Neste segmento o rio Ivaí passa a escoar sobre os arenitos da Formação Caiuá e dos sedimentos aluvionares da planície. O desnível neste trecho é de apenas 20m, e a declividade é de aproximadamente 0,01%, mostrando que o rio Ivaí corre pela topografia mais suave da bacia, compreendendo um relevo de colinas bastante suaves,

ao longo do qual seu curso está praticamente desprovido de cachoeiras. Tais informações foram constatadas na investigação realizada por Destefani (2005, p. 24) em sua dissertação.

A região fitogeográfica onde está inserida a área de estudo é a de Floresta Estacional Semidecidual, segundo a Classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1992).

A vegetação da área de estudo é uma mescla de mata pluvial subtropical com áreas de pastoreio e de plantações que, segundo o IBGE (1992), são de Floresta Estacional Semidecidual, um tipo de vegetação condicionada a uma dupla estacionalidade climática, uma tropical com verões chuvosos, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo frio no inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C no período mais frio, o que ocasiona na vegetação a perda das folhas (20% a 50%) nos períodos desfavoráveis.

Autores como Bigarella e Mazuchowski (1985) e Troppmair (1994) descreveram que a Região Noroeste Paranaense era totalmente recoberta por uma vegetação do tipo mata pluvial tropical, principalmente ao longo das drenagens, apresentava-se sempre densa e formada por árvores que chegavam a 40 metros de altura, dentre as quais se destacavam: peroba-rosa, sapuva, guarita, cana fístula, e várias espécies de menor porte.

Durante o processo de colonização, os ciclos de exploração determinados pelas atividades econômicas, marcaram diversas fases da ocupação do território e fizeram com que as florestas e domínios naturais fossem substituídos inicialmente pela cultura do café, por volta da década de 1940. Na região deste estudo, a cobertura vegetal é composta predominantemente por algumas culturas como arroz, soja, milho, mandioca e cana de açúcar e também por pastagem, incluindo a Área de Preservação Permanente e a Reserva Legal.

Além dos aspectos físico-naturais da área de estudo, buscou se entender como foi realizado a ocupação da região a partir do ano de 1500, já que antes disso a população ali inserida era indígena.

A partir de estudos realizados por Haracenko (2002, p. 44), podemos entender que a ocupação da Região Noroeste do estado do Paraná se dá a partir do século XVI, com Aleixo Garcia, português que chegou à América do Sul com a frota de João Dias de Solis, descobridor do rio Prata em 1512. Aleixo percorreu do Oceano Atlântico até o rio Paraná. Outro aventureiro foi Alvar Núñez Cabeza de Vaca, encarregado pelo rei da Espanha de governar as colônias espanholas do rio da Prata, em 1540.

Ainda segundo a autora citada (*op.cit.*, p. 51), a segunda fase desta ocupação é comandada pela “entrada do capital”, na qual as terras do Estado, a partir de projetos de colonização privados, passam a pertencer a uma empresa colonizadora, tendo a venda de pequenos lotes realizada para pequenos agricultores, caracterizando uma reocupação por colonização.

Completando o raciocínio a partir de estudos de Campos (1999), podemos observar que no início da segunda metade do século XIX os imigrantes europeus passaram a ocupar o interior do estado e realizar a derrubada da mata para sua subsistência, desencadeando um processo de exploração madeireira e o aumento vertiginoso do número de serrarias. Esta abundante exploração da vegetação primária promoveu grandes expansões de espaços abertos e, conforme se deu o desaparecimento da mata, as mesmas terras foram sendo ocupadas inicialmente pela cultura cafeeira, que dominou a economia da região até o início da década de 1970.

É bom frisarmos que, segundo Moro (1991), o declínio da cultura do café promoveu e solidificou o processo de substituição de culturas cedendo espaço para a cultura associada da soja e do trigo, assim como para as pastagens. A introdução gradativa nos últimos 30 anos e a grande ascensão entre os anos de 1970 a 1985 dessas culturas comerciais foram acompanhadas e promovidas pelo processo de modernização da agricultura paranaense.

Na área de estudo desta dissertação houve um grande conflito por terras nas décadas de 1990 e 2000, proporcionando a criação de alguns assentamentos na região. Cinco destes assentamentos tiveram propriedades analisadas na presente dissertação, concomitantemente com outras propriedades maiores, tais assentamentos foram: Ribeirinha, Zarantonello, Pontal do Tigre, Che Guevara e o Ildo Luiz Peruzzo.

A partir de pesquisa de Perissatto e Bandeira (2008, p. 6), destacamos que o assentamento Ribeirinha localiza-se na região norte do Município de Icaraíma, possui 522,41ha e abriga atualmente 21 famílias com propriedades medindo em média de 15 a 21ha de extensão cada uma. No assentamento Ribeirinha a produção é predominantemente de mandioca, havendo presença de gado leiteiro e milho em algumas propriedades.

Próximo ao assentamento Ribeirinha está localizado o assentamento Zarantonello, com 359,4 hectares. O auto de emissão de posse é de 17 de novembro de 2000 (PERISSATTO; BANDEIRA, 2008, p. 9). Há produção de cana de açúcar, mandioca, milho e gado leiteiro.

De acordo com Haracenko (2002, p. 159) no município de Querência do Norte está localizado o Assentamento Pontal do Tigre. Foi a primeira área no município a ser ocupada pelo Movimento Sem Terra, na fazenda de mesmo nome. Possui uma área de 8.096,10ha, área comunitária de 25,40ha, e como Reserva Legal, uma área de 758,99ha. O decreto de desapropriação da fazenda saiu em 4 de março de 1995 e o auto de emissão de posse em 22 de outubro de 1995. Atualmente possui 336 famílias assentadas. Em sua produção agropecuária há predominância da cultura do arroz, com presença de gado e mandioca em algumas propriedades..

A leste do assentamento Pontal do Tigre se localiza o Assentamento Che Guevara. Possui uma área de 2.453,20ha, sendo que desse total 85,70ha são de exploração coletiva. Possui uma área comunitária de 11,10ha, e 490ha de Reserva Legal. O decreto de desapropriação saiu em 15 de janeiro de 1997 e o auto de emissão de posse em 26 de junho de 1997 (HARACENKO, 2002, p. 161). O assentamento possuía 70 famílias na época da ocupação, permanecendo este mesmo número atualmente. Em sua produção agropecuária o arroz se mostra a principal atividade.

Ainda de acordo com Perissatto e Bandeira (2008, p. 6), o assentamento Ildo Luiz Peruzzo localiza-se no município de Santa Mônica, próximo ao município de Tapira, possuindo 37 famílias instaladas desde 1999, com 1256ha de área total, sendo aproximadamente 200ha de Reserva Legal. Neste assentamento predomina a produção de mandioca, milho e de gado leiteiro.

Segundo IPARDES (2012a), Querência do Norte e Santa Mônica estão inseridas na Microrregião Geográfica de Paranaíba, e os municípios de Douradina, Icaraíma, Ivaté e Tapira estão inseridos na Microrregião Geográfica de Umuarama, sendo que estas duas Microrregiões estão inseridas na Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense (Figura 2).

A Microrregião Geográfica de Umuarama possui uma área territorial de 10.397,677km² e uma população de 265.092 habitantes em 2010. A produção agropecuária se baseia na mandioca, soja e cana de açúcar, com uma produção em toneladas de, respectivamente, 742.743; 331.658; 5.726.538; sua produção bovina é de 945.139 cabeças de gado (IPARDES, 2012d).

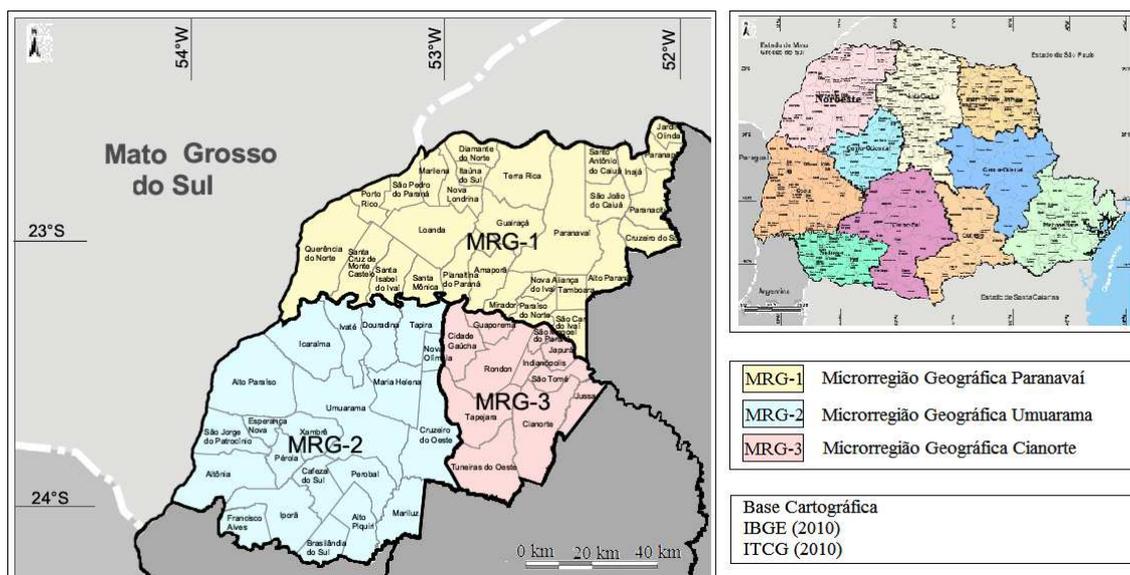


Figura 2: Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense dividida em suas microrregiões
Adaptado por: Pedro Dias Mangolini Neves

Já a Microrregião Geográfica de Paranaíba possui uma área e população semelhante à Microrregião Geográfica de Umuarama, com 10.280,484km² e 270.794 habitantes, também em 2010. A cana de açúcar aparece como a cultura mais produtiva desta microrregião, com 9.581.875 toneladas em 2010, seguido da mandioca com 998.666 toneladas, e a laranja com 263.559 toneladas também em 2010. A Microrregião Geográfica de Paranaíba possui 961.819 cabeças de gado bovino (IPARDES, 2012c).

A Mesorregião Geográfica Noroeste Paranaense possui uma área de 24.750,384km² e uma população de 678.319 habitantes, em 2010. Sua maior produção em 2010 foi de cana de açúcar com 21.899.995 toneladas, seguida da mandioca com 2.055.524 toneladas e da soja com 548.173 toneladas. E a produção de gado bovino é de 2.160.877 cabeças (IPARDES, 2012b).

Como pôde ser observado, a área de estudo está inserida numa região com baixa densidade populacional, e consideravelmente nova, baseando-se pela colonização recente da região e fundação dos municípios a partir da década de 1950.

Na próxima parte da dissertação serão expostas as abordagens conceituais e metodológicas utilizadas para a realização desta pesquisa.

2. ABORDAGENS CONCEITUAIS E METODOLÓGICAS

Esta dissertação foi balizada em alguns conceitos que foram aliados a procedimentos metodológicos, sendo inicialmente discutidos e definidos os conceitos chaves do estudo, mais específicos, como estrutura fundiária, degradação do meio físico-natural, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. A segunda abordagem apresenta os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração da dissertação, com suas etapas e instrumentos de apoio utilizados.

2.1. CONCEITOS ADOTADOS

Na agricultura e na pecuária são utilizados técnicas e instrumentos manuais, como tratores e ferramentas, porém, o principal meio de produção no campo é a terra. Sendo assim, não é possível realizar um estudo adequado relacionando a produção agropecuária com a degradação do meio físico-natural no Brasil sem falar da estrutura fundiária.

A estrutura fundiária é a forma como o recurso terra se divide em propriedades, de acordo com todo o processo histórico da área analisada e também com as leis da propriedade ditadas pelo Estado (CARVALHO, 2008).

Denomina-se estrutura fundiária a forma como as propriedades agrárias de uma área ou país estão organizadas, isto é, seu número, tamanho e distribuição social. A estrutura fundiária é uma das grandes problemáticas do Brasil, cuja colonização findou, por um lado, num pequeno número de grandes proprietários de terra monopolizando a maior parte das propriedades rurais e, por outro lado, muitos proprietários que possuem uma área pequena, às vezes insuficiente para permitir-lhes seu próprio sustento. Porém, além do tamanho da propriedade, a estrutura fundiária se baseia também na utilidade social desta propriedade, ou seja, a função social da propriedade da terra. O Estatuto da Terra (BRASIL, 1964) declara que a função social da propriedade de terra é atendida quando:

- 1) Favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam e suas famílias;
- 2) Mantém níveis satisfatórios de produtividade;
- 3) Assegura a conservação de recursos naturais;
- 4) Observa e aplica a legislação trabalhista.

Se alguma propriedade não atender a sua função social a União tem o dever de impor as sanções cabíveis, que com maior rigor chegam as vias de desapropriação da propriedade.

Na tentativa de definir as propriedades rurais conforme sua dimensão, foi realizada com o Estatuto da Terra (BRASIL, 1964) uma classificação considerando as dimensões das propriedades pautadas pelo módulo fiscal.

Módulo fiscal é uma unidade de medida agrária usada no Brasil, instituída pela Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979 (BRASIL, 1979). É expressa em hectares e é variável, sendo fixada para cada município, considerando-se: o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada.

As propriedades rurais existentes no Brasil expressas quanto ao tamanho da propriedade são estas:

- Minifúndio: imóvel rural de área inferior a 1 (um) módulo fiscal;
- Pequena propriedade: imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais;
- Média propriedade: imóvel rural de área compreendida entre 4 (quatro) e 15 (quinze) módulos fiscais;
- Grande propriedade: imóvel rural de área superior a 15 (quinze) módulos fiscais.

Para explanar sobre a degradação do meio físico-natural foi necessário descrever sobre o conceito de meio ambiente, no sentido legal da legislação brasileira, ou seja, no artigo 3º, inciso I da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Este artigo descreve que Meio Ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas suas formas.

Nesta pesquisa a degradação do meio físico-natural foi tratada na variável solo, realizando o levantamento de feições erosivas nas propriedades, quanto ao uso de agrotóxicos e/ou adubo orgânico e químico, e também quanto à variável vegetação nas Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

Primeiramente, quanto a variável degradação do solo entende-se por erosão o processo de “desagregação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos e

partículas de rochas, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos (plantas e animais)” (IPT, 1986). Em geral, distinguem-se duas formas de abordagem para os processos erosivos: erosão “natural” ou “geológica”, que se desenvolve em condições de equilíbrio com a formação do solo, e erosão acelerada ou antrópica, cuja intensidade, sendo superior à da formação do solo, não permite a sua recuperação natural (ABGE, 1995, p. 31).

Qualquer que seja o agente de erosão (água, vento ou geleira), ela se processa em três fases, nem sempre muito distintas uma da outra, uma vez que podem realizar-se concomitantemente, sendo eles, a desagregação, o transporte e a deposição.

Conforme mencionam Guerra, Silva e Botelho (2007), a água se infiltra no solo, e começa a saturá-lo, poças se formam na superfície, começando assim o escoamento superficial. Quando o escoamento superficial é elevado, ele passa a erodir o solo, formando sulcos que com a turbulência da água vão formando micro ravinas e conseqüentemente ravinas, podendo chegar até o lençol freático, formando-se assim voçorocas.

A degradação do meio físico-natural pode ser também acarretada pela retirada da vegetação, mesmo nos locais onde existem a Área de Preservação Permanente, que é uma área protegida pela Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965), com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A Área de Preservação Permanente pode algumas vezes, ser confundida com a Reserva Legal, porém elas são distintas. Na Reserva Legal é permitida a exploração econômica de forma sustentável, ou seja, conservando a vegetação local, já a Área de Preservação Permanente constituem áreas protegidas, sem uso econômico do local (BRASIL, 1965).

2.2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento metodológico pode ser definido como o caminho utilizado para atingir os objetivos da pesquisa, Nagel (1979, p. 19) acrescenta que:

o método científico é a lógica geral, tácita ou explicitamente empregada para apreciar os méritos de uma pesquisa. Convém, portanto, imaginar o método da Ciência como conjunto de normas-padrão que devem ser satisfeitas, caso

se deseje que a pesquisa seja tida por adequadamente conduzida e capaz de levar a conclusões merecedoras de adesão racional.

Para o desenvolvimento desta dissertação e para lograr seus objetivos foi utilizada como procedimento metodológico a análise descritiva e indutiva.

O método descritivo tem por premissa buscar a resolução de problemas melhorando as práticas a partir da observação, análise e descrições objetivas, através de entrevistas com peritos para a padronização de técnicas e validação de conteúdo e questionários para identificação do conhecimento (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007).

Nesta pesquisa a análise descritiva foi aplicada em cada propriedade analisada, destacada em cada ponto do questionário, desde a estrutura fundiária de cada propriedade até sua condição ambiental.

As propriedades analisadas são uma amostragem, pois como na área de estudo existem muitas propriedades, para realizar a aplicação dos questionários em todas elas acabaria deixando a pesquisa inviável. Por exemplo, nesta dissertação foram analisadas 120 propriedades como amostragem de 5.865 propriedades localizadas na área de estudo.

Já o método indutivo parte do particular, a partir da observação dos fenômenos concretos da realidade e das relações existentes entre eles, para se chegar à generalização. Utilizando constatações particulares, chega-se a uma verdade geral, a partir de aplicação de questionário e/ou entrevistas; propostos pelos empiristas, Francis Bacon, Thomas Hobbes, John Locke e David Hume (*apud* FREITAS, 2012).

Neste caso, as constatações particulares são as análises realizadas nas propriedades analisadas, já a generalização (verdade geral), seria a empregada em todas as propriedades da área de estudo, porém se torna inviável quando a população pesquisada possui um número elevado.

Nesta pesquisa, as informações descritivas foram adquiridas através do questionário fechado, já as informações indutivas foram colhidas no decorrer da aplicação do questionário com o diálogo entre pesquisador e questionado ao mesmo tempo em que o questionário era aplicado. Tais informações puderam explicar, por exemplo, o porquê da cultura cana de açúcar não estar presente no município de Querência do Norte; de que forma são aplicados os agrotóxicos; e como se dá a preservação da vegetação.

2.2.1. Etapas da pesquisa

O procedimento prático desta dissertação foi realizado em duas etapas: o campo e o laboratório. A etapa do campo se realizou com as visitas à área de estudo para reconhecimento e a aplicação dos questionários, e a etapa do laboratório, se fez antes do campo e posteriormente a ele.

O trabalho de campo constitui parte de um experimento científico, uma atividade realizada no local onde o objeto de estudo ocorre naturalmente, engloba coleta e o registro de dados.

O trabalho de campo foi realizado em duas fases, a primeira foi realizada no 2º semestre de 2011 para reconhecimento da área e um primeiro contato com algumas propriedades e assentamentos da área pesquisada. A segunda fase foi realizada no início do 1º semestre de 2012 para obtenção de dados com coordenadas geográficas por meio do *Global Positioning System* (GPS), registros fotográficos e a aplicação dos questionários nas propriedades analisadas selecionadas. Os resultados dos dados obtidos estão expostos e analisados nas partes 4 e 5 desta dissertação.

Destaca-se que o questionário é um bom e insubstituível instrumento para a obtenção de dados quantitativos, embora nada impeça que sirva ao propósito de obter informações qualitativas (MARANGONI, 2005, p. 168).

Posto que o pesquisador trabalhe com tempo, energia e recursos econômicos limitados, raras vezes estuda individualmente todos os sujeitos da população na qual está interessado. Em lugar disso, o pesquisador estuda apenas uma amostra, que se constitui de um número menor de sujeitos tirados de uma determinada população. A partir do processo de amostragem, o pesquisador busca generalizar conclusões de sua amostra para a população toda, da qual essa mesma amostra foi extraída (LEVIN, 1987, p. 19).

Para a determinação do tamanho de amostra, o pesquisador precisa especificar o erro amostral tolerável, ou seja, o quanto ele admite errar na avaliação dos parâmetros de interesse.

Barbetta (1998, p. 58) apresenta uma fórmula para o cálculo do tamanho mínimo da amostra da pesquisa, em que:

N – tamanho (número de elementos) da população;

n – tamanho (número de elementos) da amostra;

n_0 – uma primeira aproximação para o tamanho da amostra;

E_e – erro amostral tolerável.

Um primeiro cálculo do tamanho da amostra pode ser feito, mesmo sem conhecer o tamanho da população, a partir da seguinte expressão:

$$n_e = \frac{1}{E^2}$$

Conhecendo o tamanho N da população, podemos corrigir o cálculo anterior, por:

$$n = \frac{N \cdot n_e}{N + n_e}$$

Para esta pesquisa foi utilizado um erro amostral de 9%, para um número de 5.865 propriedades, e de acordo com a fórmula para determinar o tamanho da amostra foi realizado um questionário (Apêndice 1) em 120 propriedades distribuídas na região de estudo.

O erro amostral de 9% foi decidido por ser o erro amostral limite para uma amostragem segundo Barbeta (1998, p. 59) e possibilitar uma pesquisa com 120 propriedades, lembrando que a área é extensa e está inserida em seis municípios e as propriedades possuem vias, em geral, de difícil acesso.

O IBGE possui a quantidade de propriedades por município, porém eles não estão divididos (na área de estudo) por tipo de propriedade (minifúndio, pequena, média e grande propriedade) e sim por área em hectare, dividida entre quatro divisões, menos de 10ha; de 10ha a 100ha; de 100ha a 1.000ha; e mais do que 1.000ha.

Com esta divisão não se pode identificar o número total de cada tipo de propriedade nos municípios estudados, somente é possível ter uma ideia de que há mais minifúndios, seguido de grandes e médias propriedades.

No questionário aplicado algumas das questões foram elaboradas a partir do Manual do Recenseador do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007) e são elas: quanto à condição legal da propriedade (ANEXO 1) as questões ligadas à degradação do meio ambiente, como as práticas agrícolas utilizadas (ANEXO 2), se há aplicação de adubo (ANEXO 3), como é feita a aplicação dos agrotóxicos (ANEXO 4) e qual é o destino das embalagens (ANEXO 5).

O IBGE dispõe somente os dados gerais do Censo Agropecuário de 2006, ou seja, tais dados não estão disponíveis tabulados por município e sim por regiões, impossibilitando assim a utilização destes dados.

As demais questões, tamanho da propriedade, presença de feições erosivas, de Área de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de assoreamento dos cursos d'água, foram elaboradas a partir de leituras prévias (Apêndice 1).

O questionário aplicado foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da UEM, no dia 2 de dezembro de 2011, registrado como Parecer nº 707/2011.

No trabalho de laboratório foi realizado além das pesquisas bibliográficas, a tabulação dos questionários aplicados obtendo-se e combinado-se tabelas para os dados para realizar as análises e atingir o objetivo desta dissertação.

Além disso, foram elaborados vários documentos cartográficos dos tipos gráficos, mapas e cartas.

2.2.2. Instrumentos de apoio

Como instrumentos de apoio ao reconhecimento da área de estudo e para análise das propriedades analisadas foram utilizados alguns produtos cartográficos, *softwares*, *Global Positioning System* (GPS) e fotografias adquiridas durante o campo pelos próprios pesquisadores e inseridas nesta pesquisa. A seguir são apresentadas algumas ferramentas de campo utilizadas na presente dissertação.

Os produtos cartográficos elaborados nesta dissertação foram o Mapa de Localização da Área, a Carta de Uso da Terra (2011) e a Carta Imagem da Localização das Propriedades Analisadas, essas duas últimas tiveram como base os Mapas Municipais Estatísticos de Douradina; Ivaté; Icaraíma; Querência do Norte; Santa Mônica; e Tapira (IBGE, 2010a; 2010b; 2010c; 2010d; 2010e; 2010f).

Foi utilizado para a elaboração do Mapa de Localização da Área também o Mapa de Hidrografia (ITCG, 2006), o Mapa de Divisão Político-Administrativo do Paraná do ano de 2010 (ITCG, 2010) e o Mapa de Uso do Solo – 2001/2002 – Estado do Paraná (ITCG, 2010). E para a construção das Cartas Imagens de Localização das Propriedades Analisadas foram utilizadas imagens do *software Google Earth 6.2.*, da empresa Google® (2012).

Os documentos cartográficos foram elaborados no *software ArcGIS 10*, o sistema de projeção utilizado foi o UTM (*Universal Transversal de Mercator*) e *datum* horizontal SAD 69. Sendo que o processo no qual esteve envolvido a elaboração dos

documentos cartográficos foi inicialmente marcado pelo georreferenciamento das cartas topográficas utilizadas como base para seu desenvolvimento, em seguida foram delimitados os municípios da área de estudo, com as vias de acessos pertencentes à região.

A tabulação dos questionários proporcionou a elaboração e a combinação de tabelas de dados da estrutura fundiária com dados de presença de feições erosivas, APP, Reserva Legal e de aplicação de agrotóxicos, proporcionando ao final desta pesquisa a elaboração de gráficos que deixaram mais nítido o resultado final. Esta tabulação foi realizada a partir do *software* Sphinx¹ Léxica – V5, adquirido pelo grupo de pesquisa NEMO – Núcleo de Estudos de Mobilidade e de Mobilização da Universidade Estadual de Maringá.

Foi também utilizado a fotografia como instrumento para a exemplificação e detalhamento do local.

Em pesquisas geográficas, a imagem ilustra e documenta eventos naturais e sociais que ocorrem num determinado tempo e lugar (JUSTINIANO, 2005, p. 187). A fotografia pode ser utilizada como meio de prova numa verificação, como por exemplo, se há feições erosivas ou se há presença de área florestada numa determinada propriedade, como busca a presente pesquisa.

¹ Segundo Freitas *et al.* (2008, p. 24), o *software* foi concebido na França, o sistema Sphinx® é comercializado desde 1989 em toda a Europa. O sistema Sphinx® tem a vocação de ser um sistema para pesquisa e análise de dados qualitativos, funcionando entre outras coisas, como um sistema de banco de dados dinâmico, permitindo filtros e cruzamentos que auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa.

3. ESTRUTURA FUNDIÁRIA, DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO-NATURAL E PRÁTICAS AGRÍCOLAS NAS PROPRIEDADES RURAIS DO NOROESTE DO PARANÁ

Nesta parte será apresentada a revisão bibliográfica relacionada aos temas que foram abordados nesta pesquisa, como o da estrutura fundiária, com a apresentação de cada tamanho de propriedade.

Também será discutido sobre a degradação do meio físico-natural nas propriedades rurais, destacando-se a ocorrência da degradação no solo e suas consequências como a ocorrência de feições erosivas e assoreamento, e a degradação da vegetação. Assim como sobre as práticas agrícolas e as questões ambientais relacionadas.

3.1. ESTRUTURA FUNDIÁRIA

Para a explanação sobre a estrutura fundiária na área de estudo foi realizado primeiramente um resgate histórico do tema no território brasileiro.

O Brasil tem sua estrutura agrária ligada a um histórico de concentração de terras por parte de uma elite que começa desde a colonização pelos portugueses, primeiramente na forma das capitânicas hereditárias, como descreve Carvalho (2008):

as capitânicas hereditárias eram estruturas jurídicas, políticas, administrativas, econômicas, e não simplesmente latifúndios (grandes extensões de terras). Eram indivisíveis, inalienáveis e transmitidos hereditariamente. Foram concedidos pelo Rei através de Cartas Régias que definiam as condições de sua posse e governo. O donatário era proprietário de direito, de fato e hereditário; deveria povoá-la e desenvolvê-la à sua custa e risco. A posse hereditária era a forma de garantir aos hereditários dos donatários os mesmos direitos à sua posse e governo.

E em seguida pelas sesmarias como Andrade (2002, p. 13) descreve:

o processo de colonização deu origem a sistemas de apropriação da terra onde ela era dividida em grandes lotes – as sesmarias – que eram dadas a pessoas que dispunham de recursos para explorá-las, utilizando a força de trabalho, sob coação – indígenas e negros africanos; este sistema permitiu a formação de grandes latifúndios e a exploração das terras em função de uma economia de exportação. Só em 1822, graças à visão política de José Bonifácio de Andrada e Silva, o sistema das sesmarias foi extinto e substituído pelo direito de posse, cabendo ao posseiro requerer a propriedade da terra que ocupava. Procurava-se, desse modo, democratizar o acesso à

propriedade da terra, embora dificilmente os posseiros tivessem condições de legalizar os lotes de que dispunham, devido à cobiça dos grandes proprietários e dos altos dignitários governamentais. Nos meados do século XIX, visando consolidar o poder dos proprietários e abrir perspectivas aos colonos estrangeiros que eram atraídos para o Brasil, estabeleceu-se o acesso a terra através do contrato de compra e venda, consolidando-se o poder dos latifundiários.

Estas políticas adotadas pelo governo e o modo como foi realizada a colonização brasileira foram responsáveis pela desigualdade fundiária no Brasil, com o surgimento de latifúndios e de minifúndios, como também pequena, médias e grandes propriedades.

A área de estudo é o reflexo do que ocorre em vários estados do Brasil em relação às múltiplas estruturas fundiárias encontradas, ou seja, na grande quantidade de minifúndios e pequenas propriedades, e na baixa quantidade de latifúndios (na área de estudo não foi encontrado latifúndios) e grandes propriedades, porém a área ocupada por estes diversos tipos de estruturas fundiárias não estão de acordo com sua quantidade.

A seguir estão expostos esses diferentes tipos de estruturas fundiárias encontradas no Brasil.

3.1.1. Minifúndio e Latifúndio

O minifúndio é o imóvel rural de área e possibilidades inferiores às da propriedade familiar, conforme está expresso no art. 4º, inciso IV do Estatuto da Terra (BRASIL, 1964).

Segundo Marques (2011, p. 55) o minifúndio é combatido e desestimulado no ordenamento jurídico agrário, na medida em que constitui uma distorção do sistema fundiário brasileiro, pois não cumpre a função social, pela sua produção ínfima. Além disso, não gera impostos nem viabiliza a obtenção de financiamentos bancários pelo proprietário do minifúndio.

O autor ainda afirma que pode se concluir como conceito que essa indesejada categoria de imóvel rural é uma pequena gleba que, não obstante trabalhada por uma família, mesmo absorvendo-lhe toda a força de trabalho, mostra-se insuficiente para propiciar a substância e o progresso econômico e social do grupo familiar. A área tem

que ser, portanto, inferior à da Propriedade Familiar que é do tamanho de um módulo fiscal².

Em relação ao latifúndio, Schilling (1962, p. 235) o define como sendo a propriedade rural, independentemente da sua extensão, não racionalmente explorada por atividade industrial, agrícola, extrativa ou pastoril, de maneira que a produtividade não alcance os limites que suas qualidades intrínsecas e localização permitam. É considerado, igualmente, latifúndio toda propriedade rural explorada por parceiros, arrendatários, dentro de qualquer outra modalidade, da qual o proprietário aufera renda sem empregar atividade agrícola ou, ainda, toda propriedade rural onde os assalariados não gozem dos benefícios da legislação trabalhista.

O Decreto nº 84.685 regulamentando a Lei nº 6.746/79 em seu art. 22 (BRASIL, 1980), estabeleceu nova conceituação ao latifúndio, dispondo que para o efeito do disposto no art. 4º, inciso IV e V, e no art. 46, §1º, alínea *b*, da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (BRASIL, 1964), considera-se Latifúndio o imóvel rural que:

a) exceda a seiscentas vezes o módulo fiscal calculado na forma do art. 5º, que define que o número de módulos fiscais de cada imóvel rural será obtido dividindo sua área aproveitável total pelo módulo fiscal do município.

b) não excedendo o limite referido no inciso anterior e tendo dimensão igual ou superior a um módulo fiscal, seja mantido inexplorado em relação às possibilidades físicas, econômicas e sociais do meio, com fins especulativos, ou seja, deficiente e inadequadamente explorado, de modo a vedar-lhe a inclusão no conceito de empresa rural.

No livro “Direito Agrário Brasileiro”, Marques (2011, p. 61), não considera o latifúndio: a) o imóvel rural com área menor e igual à do módulo fiscal, não caracterizado como Propriedade Familiar, mas adequadamente utilizado e explorado; b) o imóvel rural com área superior ao módulo fiscal, desde que não exceda 600 vezes a ele, utilizado com adequados e racionais critérios econômicos; c) o imóvel rural que satisfazer aos requisitos de empresa rural; d) o imóvel rural que, embora não classificado como empresa rural e situado fora de área prioritária de reforma agrária, tiver sido aprovado pelo órgão competente do Governo Federal, o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e estar em execução, o projeto que, em

²Vale dizer, o módulo fiscal foi instituído para coibir a proliferação do minifúndio.

prazo determinado, o leve àquela categoria e e) o imóvel rural classificado como Propriedade Familiar, Pequena Propriedade e Média Propriedade.

Tanto quanto os minifúndios, que são nocivos à economia rural, os latifúndios são combatidos por não cumprirem a função social da terra. E, quando se trata de latifúndio por extensão, ainda são mais condenados, porque mantêm uma estrutura fundiária de concentração, sob todos os aspectos indesejáveis.

A "função social da terra" se resume em explorá-la de forma a gerar riquezas e trabalho para o povo. Expandindo essa noção, podemos dizer que a "função social da terra" é justamente a sua distribuição de forma igualitária para os que todos nela querem trabalhar, e não deve ser utilizada para especulação fundiária ou imobiliária.

Para combater os latifúndios, podem ser utilizados dois instrumentos eficazes: a) a desapropriação, presentes nos artigos 17, alínea *a*, e 20, inciso I, do Estatuto da Terra; b) a tributação obedecidos os critérios de progressividade e de regressividade, presente no Art. 49, do Estatuto da Terra (BRASIL, 1964).

Além da desapropriação agrária, que constitui o mecanismo mais utilizado no enfrentamento da concentração fundiária, a tributação pode ser um eficiente meio para reverter o quadro de imobilismo a que se entregam os proprietários de grandes extensões de terras improdutivas, que as mantêm apenas para fins especulativos, como se fossem mercadorias, e não como bens de produção. Com uma pesada tributação, os latifundiários seriam compelidos a transformarem os seus imóveis em empresas agrárias, ou então teriam de vendê-las ou arrendá-las, buscando o cumprimento da função social.

Lembrando que o latifúndio não está representado nas propriedades analisadas, pois não foi encontrado nenhuma propriedade com as delimitações apresentadas e descritas neste item.

3.1.2. Pequena, média e grande propriedade

A Constituição Federal Brasileira vigente, em seu art. 185 (BRASIL, 1988), instituiu a "Pequena Propriedade" e a "Média Propriedade", considerando-as insuscetíveis de desapropriação por interesse social para fins de reforma agrária, mas as suas definições foram remetidas para a lei ordinária, o que veio a acontecer, com relativo atraso, a partir da Lei nº 8.629 (BRASIL, 1993).

Por essa lei, em seu art. 4º, inciso II, alínea *a*, a “Pequena Propriedade” foi definida como o imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) a 4 (quatro) módulos fiscais.

A definição da lei não ficou “harmonizada” com o inciso XXVI do art. 5º da Constituição Federal (BRASIL, 1988), assim exposto:

XXVI – a pequena propriedade rural, assim definida em lei, desde que trabalhada em família, não será objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva, dispondo a lei sobre os meios de financiar o seu desenvolvimento.

A “Média Propriedade” foi também definida pela Lei nº 8.629 (BRASIL, 1993), resumindo-a à dimensão superior de 4 (quatro) até 15 (quinze) módulos fiscais. Originariamente, também havia o componente familiar embutido em sua definição aprovada no Congresso Nacional (alínea *b*) como na definição da “Pequena Propriedade”, mas o Presidente da República também vetou essa parte, argumentando dessa vez que haveria discriminação à propriedade em condomínio por cooperativas e associações, bem como nos casos de arrendamento e de parcerias e outras formas de posse da terra (MARQUES, 2011, p. 60).

Os incisos II e III do art. 4º da Lei nº 8.629 (BRASIL, 1993), conceituam apenas as pequenas e médias propriedades, portanto, os imóveis com área total superior há 15 (quinze) módulos fiscais foram classificadas como “Grande Propriedade”.

Na área de estudo houve o surgimento de grandes propriedades e latifúndios durante a colonização de seus municípios, porém a partir da década de 1990 houve a ocupação de alguns latifúndios, em Querência do Norte, Icaraíma e Santa Mônica, posteriormente houve a desapropriação destas grandes fazendas por parte da União e liberação do auto de emissão de posse para os mesmos assentados que ocuparam as fazendas.

3.2. DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO-NATURAL NAS PROPRIEDADES RURAIS

É importante dissertar sobre a degradação do meio físico-natural nas propriedades rurais já que elas provocam perda de terra, contaminação do solo, perda de nutrientes do solo e, conseqüentemente, interferem na qualidade dos alimentos

produzidos nesta área. Há diversos autores que pesquisaram sobre esta questão, como Cunha e Guerra (1996), Primavesi (1988), Silveira (1997) e Rogalski (2011).

Segundo Cunha e Guerra (1996), alguns processos ambientais, como lixiviação, erosão, movimentos de massa e cheias podem ocorrer com ou sem intervenção humana, por isso os estudos de degradação do meio físico-natural não devem se restringir apenas sob o ponto de vista da análise física do meio.

Os processos de degradação do meio físico-natural são os processos que ocorrem no meio físico; solo, rocha, relevo, clima e no meio natural, a vegetação por exemplo.

Complementando, Rogalski (2011) acrescenta que os processos de degradação do meio físico-natural são mais expressivos nas vertentes das bacias hidrográficas, pois comprometem em termos de qualidade e quantidade de água. Do ponto de vista geomorfológico, estas alterações estão diretamente associadas ao grau da declividade do terreno, tipo de solo e cobertura vegetal, combinados com outros fatores, como a densidade demográfica e o uso inadequado do solo.

Estudos de Primavesi (1988) e Silveira (1997) relatam que ações que envolvem a preparação e cultivo sempre promovem uma degradação das características físicas do solo, principalmente da estrutura. As principais causas da degradação do solo pelo cultivo se relacionam com: aração profunda, revolvimento do solo instável à água e à superfície; retorno deficiente de matéria orgânica ou sua incorporação profunda; exposição da superfície do solo ao sol e impacto das chuvas; deficiência de cálcio, fósforo e outros nutrientes; monocultura, pela uniformização da microvida e das excreções radiculares.

Um dos tipos de degradação físico-natural é a degradação do solo, que pode ocorrer de várias maneiras, uma delas é a ocorrência de feições erosivas que pode acarretar na perda de terras aráveis e na ocorrência de assoreamento dos cursos d'água. Outro tipo é a degradação da vegetação.

Sendo assim, na sequência serão explanados um breve histórico da ocorrência do fenômeno erosão na Mesorregião Noroeste Paranaense que é a mesorregião onde a área de estudo está inserida. Assim como, serão abordados também sobre a degradação da vegetação e as práticas agrícolas que podem acelerar a degradação do meio físico-natural, e as que diminuem a ação desta degradação como as técnicas da conservação dos solos.

Para se entender as feições erosivas encontradas nas propriedades analisadas foi feito um resgate histórico dessa ocorrência na mesorregião a qual pertence à área de estudo.

Esta área sofreu intenso desmatamento a partir da década de 1960, marcando o início da colonização da Mesorregião Norte Paranaense, com a retirada massiva da vegetação nativa da região a área foi dividida em lotes e/ou fazendas.

Esta colonização foi realizada por companhias estatais ou particulares, que planejaram e executaram a subdivisão das terras, de modo que não ocasionasse grandes desníveis sociais devido à posse da terra.

Como consequência, a população concentrou-se nestas áreas, distribuindo-se sobre lotes de 20 a 200ha. As glebas atribuídas a cada família limitava-se em um extremo por riachos ou arroios, e acesso por estradas vicinais pelo divisor d'água. O agricultor que adquiria um lote tinha a tarefa de desmatá-la, seguindo com suas plantações. Como as glebas eram pequenas, tornava-se necessário seu uso total em lavouras. Dava-se preferência ao plantio do café, pois tinha mercado garantido, mantendo-se, durante seu estabelecimento culturas consorciadas (BRASIL, 1973, p. 48).

Ou seja, a ocupação das terras na região da Formação Caiuá se caracterizou por: distribuição desigual da posse das terras, demarcação pela predominância de um grande número de pequenos estabelecimentos ocupando pequenas proporções de terras, ao lado de um reduzido número de grandes estabelecimentos que deteve a maior proporção de terras; perfil de distribuição da população concentrada no meio rural e predominância de estabelecimentos familiares dedicados principalmente à exploração da cafeicultura associada a lavouras temporárias ou pecuárias (BRASIL, op. cit., p. 49).

Estudos acerca da região Noroeste do Paraná de Marun (1987, p. 7) destacam que a colonização se caracterizou pela incessante derrubada de matas tropicais, seguida da implantação de lavouras cafeeiras e pastagens. A exploração da terra se deu à custa da fertilidade natural do solo, sem nenhuma preocupação sobre adoção de práticas conservacionistas, cujas consequências logo foram sentidas.

O autor completa que a erradicação dos cafezais e sua substituição por pastagens, destinada principalmente à bovinocultura de corte em regime extensivo, foram acompanhadas de acentuada redução na produção de cultura de subsistência (arroz, feijão e milho), geralmente explorada como lavoura intercalares aos cafeeiros.

Em algumas áreas, lavouras de algodão e mandioca têm sido exploradas, quase sempre em regime de arrendamento, com vistas à reforma de pastagens.

O autor citado narra que a atividade pecuária em regime extensivo não tem sido capaz de manter o desenvolvimento regional nas mesmas bases que a cafeicultura. Após a erradicação dos cafezais, na década de 1970, essas áreas foram substituídas pela cana de açúcar.

Na área de estudo a cobertura vegetal é composta predominantemente com algumas culturas como soja, milho, mandioca, laranja, cana de açúcar e por pastagem.

No entanto, com o uso da pastagem a situação piorou, pois o gado tem o hábito de locomover-se sempre sobre uma mesma trilha, geralmente ao lado das cercas, e nos solos arenosos de pouca consistência provocam o aparecimento de sulcos, que são armazenadores de águas no escoamento, sendo geralmente o início de feições erosivas.

Um projeto realizado na região Noroeste do Paraná pelo Ministério do Interior e a Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul, em 1973, obteve a caracterização geotécnica da Formação Caiuá, definido como uma unidade que manifesta efeitos de desequilíbrio ecológico na paisagem, a partir de vários estágios do processo de erosão (BRASIL, 1973, p. 72).

Verificou-se, também neste projeto, o relato da existência de vários estágios de feições erosivas, ou seja: erosão laminar incipiente; erosão laminar generalizada; erosão em sulcos incipientes; erosão em sulcos profundos (voçorocas, ravinas). As voçorocas se desenvolveram no sentido vertical até atingir o nível d'água subterrânea, quando apresentam um fundo achatado em forma de "U", processando-se, então, ramificações laterais até atingir também o nível freático e correspondente perfil de equilíbrio.

Carvalho (1994, p. 40) atesta que quando ainda protegidos pela cobertura vegetal primária, os solos são poucos afetados pela erosão. Na região do arenito, com a derrubada da floresta nativa para a implantação de culturas, especialmente de café e algodão, verificou-se uma rápida degradação dos solos, tanto em termos de perda da fertilidade, incluindo diminuição dos níveis de matéria orgânica, como também em relação à erosão hídrica, responsável pela remoção parcial do horizonte A, de alguns solos e pelo aparecimento de voçorocas.

De acordo com estudos de conservação do solo em microbacia hidrográficas que estes sob arenitos de Formação Caiuá, realizado pela Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (PARANÁ, 1990, p. 7), o problema da erosão prossegue em escala preocupante, tanto pelo uso inadequado do solo, quanto pelo baixo grau de

tecnologias conservacionistas empregadas no manejo das pastagens e lavouras. Além das restrições impostas pela qualidade do solo e pelas condições climáticas, a erosão na Formação Caiuá é produto da forma de ocupação e utilização econômica das terras, pelas diferentes atividades e categorias de produtores.

Os processos erosivos em áreas de cultivo podem ser minimizados ou controlados com a aplicação de práticas conservacionistas, que têm por concepção fundamental garantir a máxima infiltração e menor escoamento superficial das águas pluviais (ABGE, 1995, p. 43).

A erosão não é somente um problema técnico, mas também um problema social e econômico, pois se o lavrador cultiva a sua terra sem cuidado algum com a conservação do solo, a produtividade irá perder gradativamente sua rentabilidade. O transporte de sedimento irá se depositar nos rios e córregos mais próximos, gerando assoreamento e, conseqüentemente, prováveis enchentes, acarretando problemas sociais para toda uma população.

Para Galerani *et al.* (1995), a erosão laminar ou em lençol é o tipo que causa maiores problemas na área rural, por ocasionar a perda de terras cultiváveis, queda de produtividade, perda de fertilizantes e sementes; portanto, exige grandes investimentos na recuperação dos solos.

Guerra, Silva e Botelho (2007) destacam que o processo erosivo causado pela água das chuvas ocorre em quase toda a superfície terrestre, em especial nas áreas com clima tropical, como é o caso do Brasil, onde os totais pluviométricos são elevados e em muitas áreas as chuvas concentram-se em certas estações do ano, agravando a erosão.

A erosão hídrica é a forma mais séria de degradação do solo, pois, além de reduzir sua capacidade produtiva para as culturas, causa prejuízos financeiros e ambientais em razão da perda de nutrientes a ela associada. Os nutrientes das plantas, como P, K, Ca e Mg, perdidos por erosão hídrica, podem significar expressiva perda monetária, na forma de adubos e calcário que foram adicionados ao solo, de acordo com estudos de Bertol *et al.* (2007).

Deflagrados pela ocupação do solo, os processos erosivos passam a ser comandados por diversos fatores naturais relacionados às características da chuva, do relevo, do solo, e da cobertura vegetal. A frequência da ocorrência das feições erosivas, do tipo laminar e em sulcos, e o desenvolvimento de ravinas profundas e voçorocas transportam milhares de m³ em pouco tempo, danificando terras de cultura, equipamentos urbanos e obras civis.

Sendo assim, a ocupação humana na área de estudo, iniciada pelo desmatamento e seguida pelo cultivo da terra, a construção de estradas, a criação e a extensão das vilas e cidades, sobretudo quando efetuada de modo inadequado, constitui o fator decisivo da origem e aceleração dos processos erosivos.

Além da degradação do solo pela ocorrência de feições erosivas provocadas naturalmente ou por ações antrópicas, existe a degradação da vegetação e ainda há a contaminação do solo, da água, da fauna e da flora pela utilização de agrotóxicos na agricultura, e as práticas agrícolas que afetam o meio ambiente, que serão explanados na sequência. Assim como as práticas da conservação do solo.

3.2.1. Degradação da Vegetação

A agricultura e a pecuária são atividades que geram impactos ao meio ambiente, seja em grande ou pequena escala, isso dependerá das técnicas e práticas que forem utilizadas. Tendo em vista que para a maximização do lucro, os produtores, a fim de obter novas áreas agricultáveis retiram a vegetação nativa.

O desenvolvimento contínuo dessas práticas, de retirada de solos férteis sem a reposição de nutrientes, acarreta na perda da fertilidade da terra. Levando em consideração o tipo de solo da região, isso pode intensificar os processos de degradação do bioma.

A vegetação é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade e proteção dos solos, que além de realizar a fotossíntese, atua na proteção do solo, pela capacidade de interceptar as chuvas, diminuindo a incidência direta sobre os solos e interrompendo assim o deslocamento mais expressivo de sedimentos, minimizando seu efeito erosivo.

Para Tricart (1977) as modificações na cobertura vegetal, provocam alterações no equilíbrio do ambiente, onde essas modificações aceleram os processos de erosão, aumento da temperatura local, redução da recarga d'água de rios, entre outros eventos, justificando-se assim a manutenção da cobertura vegetal para o equilíbrio ambiental.

Como forma de diminuir o desmatamento de todas as florestas brasileiras em 15 de setembro de 1965 foi criada a Lei n. 4.771 (BRASIL, 1965), que instituiu o Código Florestal para proteger as APP's, bem como para proteger a Reserva Legal.

Conforme descrito nos conceitos (Parte 2) a Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, ressalva a de preservação permanente, representativa do ambiente natural da região e necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas (BRASIL, 1965).

3.2.2. Práticas agrícolas e questões ambientais

As práticas agrícolas se bem realizadas e de forma que contemplem a conservação do meio ambiente, podem ser um investimento em longo prazo, por exemplo, na aplicação das técnicas de conservação do solo há um gasto inicial e de manutenção, porém este solo, com seus nutrientes, que seria erodido e perdido continuarão na propriedade, evitando perdas na produção da propriedade em questão.

O uso de agrotóxicos, além de degradação do meio ambiente e dos danos provocados ao homem, atinge também os pequenos animais que são úteis no controle de pragas, presentes nas áreas tratadas. Portanto, em caso de um novo ataque de pragas, devido à redução da população útil no controle de pragas pelo uso de agrotóxico, o controle natural será muito restrito, demandando uma nova e maior aplicação de agrotóxicos, fechando um círculo vicioso negativo.

A seguir serão expostos uma prática agrícola danosa ao meio ambiente, que é a aplicação de agrotóxicos, e uma prática agrícola que pode sustentar o meio ambiente, que é a conservação do solo.

3.2.2.1. Uso dos agrotóxicos

É somente a partir de meados da década de 1960, dos anos do “Milagre brasileiro”, segundo Graziano Neto (1982, p. 26), que a agricultura brasileira efetivamente inicia um importante processo de modernização das suas técnicas de produção. A mecanização avança e o uso do trator intensifica-se. Os chamados insumos modernos, como os fertilizantes químicos, os agrotóxicos, as sementes selecionadas, as rações e os medicamentos veterinários, começam a ser utilizados de forma crescente.

O processo de transformação da agricultura brasileira é inicialmente dividido em duas fases: a da agricultura tradicional, que empregava técnicas primitivas de produção e a agricultura moderna, que passou a empregar métodos e novas tecnologias no manejo, na exploração das áreas cultivadas, como, por exemplo, a utilização dos agrotóxicos.

Na primeira fase, o Brasil ainda experimentava um modelo agroexportador, no qual a economia era caracterizada pelo predomínio do cultivo do café e da cana de açúcar, e pouca importância se dava ao projeto de utilizar a imensa base territorial brasileira na produção de grãos. A produção de alimentos básicos como milho, arroz e feijão era voltada à subsistência e os poucos excedentes dirigidos ao mercado interno eram insuficientes para abastecer os grandes centros urbanos. O modelo de exploração se baseava no emprego intensivo de mão de obra e qualidade natural do solo, levando a um intenso processo migratório dos agricultores em busca de terras mais férteis, salienta Coelho (1998).

Nishiyama (2003, p. 40) completa ainda que a transformação na estrutura de produção agrícola brasileira teve início em consequência da crise de abastecimento ocorrida no início da década de sessenta. Agravou-se com o processo de urbanização em plena evolução e a incapacidade do modelo de exploração agrícola tradicional de gerar excedentes suficientes para alimentar os grandes centros urbanos. O Governo Federal decidiu então adotar uma ampla reformulação da política agrícola existente, para promover a expansão e a modernização da produção de grãos em escala nacional. Essencialmente, pretendia-se alterar radicalmente a estrutura de produção agrícola do país, com a finalidade de tornar a agricultura mais produtiva e rentável, equiparando-a com a agricultura dos países desenvolvidos, a partir da introdução de tecnologias vinculadas às relações capitalistas na lavoura.

A implementação das novas diretrizes de política econômica no setor agrícola, ligada à criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) e reformulação da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) em 1965, deu início a segunda fase na evolução da agricultura nacional, complementa historicamente Coelho (1998).

O processo de modernização entendido como uma série de transformações tecnológicas nos processos produtivos intensificou o emprego de determinados fatores de produção, com o uso de insumos modernos. Produzidos fora do setor agrícola, estes insumos (máquinas, equipamentos, fertilizantes e defensivos agrícolas) contaram com

preços favoráveis e estímulos como crédito farto a juros subsidiados, que facilitaram sua ampla adoção no meio rural.

Autores como Rüegg; Puga (1987, p. 12) atestam que várias medidas foram estabelecidas pelo Banco Central, durante os anos de 1970, introduzindo importantes modificações no sentido de facilitar a obtenção de créditos e reduzir os custos de empréstimos destinados à compra de insumos pelos agricultores. O Conselho Monetário Nacional chegou a promover a isenção total de encargos bancários às operações de crédito rural destinado à aquisição de insumos modernos utilizáveis nas atividades agropecuárias.

Estava-se em plena ditadura militar, na qual qualquer crítica a esta política agrícola era tomada como subversão pelo poder vigente.

De fato, buscando materializar-se a proposta estatal de alcançar elevado padrão de produtividade agrícola, fabricação e consumo de agrotóxicos, efetivou-se, inicialmente, o Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento, de 17 de dezembro de 1971 e, em seguida, o Plano Nacional de Defensivos Agrícolas, em 1975, quando foram viabilizados pelos representantes do Poder Público Federal os recursos necessários à mudança do perfil da agricultura nacional (BEZERRA, 2003, p. 43).

Ehlers (1999) complementa que na década de 1970, percebe-se uma relação direta entre o consumo de agrotóxicos e as linhas de crédito fornecidas pelo governo. No período correspondente à implantação do Plano Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), em 1975, verificou-se um sensível incremento do consumo aparente destes produtos.

Segundo o IBGE (2012) o Brasil é o campeão mundial em consumo de agrotóxicos. Em 2008, foram utilizadas 673.862 toneladas de agrotóxicos, das quais, o Paraná, participa com a utilização de aproximadamente 100 mil toneladas de agrotóxicos. O Paraná utiliza 12 quilos de agrotóxico por hectare ao ano, enquanto a média brasileira de consumo é de 4 quilos/ha/ano. Os agrotóxicos utilizados no estado são considerados “muito perigosos” e “perigosos”, numa classificação que vai de “pouco” a “altamente perigoso”.

Uma das fontes de poluição da água mais deletérias até hoje conhecida são os agrotóxicos, que degradam não somente a água, mas também o solo e o ar (ARRUDA, 2008, p. 20).

O autor acrescenta que a comprovação da eficiência agrônômica dos agrotóxicos é de fácil obtenção, já que o usuário consegue observá-la na lavoura ou no ambiente

urbano onde houve aplicação do composto químico, verificando ali sua ação esperada e descrita nos rótulos. O problema começa quando se resolve saber qual é o grau do risco que tais produtos acarretam à saúde dos seres humanos e o impacto/destruição que provocam no ambiente. Deve ficar claro que a ação dos agrotóxicos geralmente não consegue ser seletiva a ponto de extirpar apenas o que se pretende e, na maioria das vezes, o extermínio se dá em várias outras classes de componentes da fauna e da flora existentes no local da aplicação.

Entretanto, os praguicidas não-seletivos, quando aplicados em altas populações reduzem a infestação de praga a baixos níveis, onde a competição por alimento, espaço e abrigo é minimizada e a reprodução maximizada. Consequência disso é a volta rápida da praga a níveis populacionais maiores do que antes da aplicação química, acentuando-se ainda mais os danos pelo seu ressurgimento.

Enfatizando sobre os malefícios dos agrotóxicos, Paschoal (1979, p. 2) acrescenta que não tardou muito para que os insetos e outras pragas respondessem à fúria exterminadora dos erradicadores. Populações resistentes aos praguicidas surgiram em vários países, generalizando-se, posteriormente, por todos os continentes.

A partir dos estudos de Pinheiro, Aurvalle e Guazzelli (1985, p. 45) foi possível assimilar que somando os fatores de degradação da qualidade de vida, altos custos e destruição ambiental, há ainda o fator de desequilíbrio da planta que, doente pelo uso de venenos, estimula o desenvolvimento de seus parasitas, sejam estes pragas ou patógenos, configurando nada mais que a Teoria da Trofobiose de Chaboussou (1987).

Chaboussou (1987, p. 9-10) sistematicamente pesquisou a relação dos agrotóxicos com as plantas e apresentou a Teoria da Trofobiose. Ele mostra que a suscetibilidade da planta ao ataque de pragas é uma questão de nutrição ou de intoxicação. A planta equilibrada, quer se encontre em crescimento vigoroso ou em descanso hibernar ou estival, não é nutritiva para o parasita. O solo sem húmus, sem microvida, com aplicações maciças de sais solúveis, não mais alimenta a planta de maneira equilibrada.

Complementando sobre a “saúde” do solo, Lutzenberger (1978, p. 24) afirma que a mecanização intensiva pressupõe grandes monoculturas que significam radical simplificação do ecossistema agrícola. Uma das leis mais fundamentais da Ecologia é de que a homeostase é diretamente proporcional à complexidade do sistema. Um ecossistema simplificado é tanto mais vulnerável quanto maior a simplificação. A praga

é consequência direta desta simplificação. Um desequilíbrio traz outro e inicia-se um ciclo que leva as agressões das pragas às plantações sempre mais violentas.

Devido à sua alta atividade biológica e, em alguns casos, a sua persistência no ambiente, os agrotóxicos podem causar efeitos indesejáveis à saúde e ao ambiente. O manuseio inadequado dos agrotóxicos pode resultar em intoxicações agudas e, às vezes, em efeitos de longo prazo, causados pela exposição a baixos níveis de agrotóxicos. Dessa forma, a intoxicação por agrotóxicos pode ser considerada como um problema de saúde pública mundial, que envolve principalmente os países em desenvolvimento (NISHIYAMA, 2003, p. 35).

Ao contrário do que acontece com as intoxicações agudas, é muito difícil estabelecer as relações de causa e efeito para os envenenamentos crônicos, isto é, para as manifestações mórbidas que surgem meses ou anos após a exposição continuada e frequente a pequenas doses de pesticidas.

A situação fica ainda mais difícil pelo grande número de marcas comerciais com distintos princípios ativos que não são de conhecimento habitual dos médicos. Nestes casos é indispensável que o médico possa contar com os serviços de um Centro de Informações Toxicológicas, que responda com rapidez sobre a composição química de um produto incriminado como responsável pelo caso, também fornecendo especificações para diagnósticos, indicações sobre antídotos ou outros medicamentos e prognósticos (PARANÁ, 1979, p. 17).

Estudos de Câmara e Corey (1995) apontam que no Brasil poucos são os estudos realizados na área de intoxicações por agrotóxicos, que se arriscam a projetar algumas estimativas de intoxicação humana, devido a problemas como a falta de registro ou ainda subregistro de mortalidade e morbidade de maneira geral e, principalmente, por agrotóxicos, e também a inexistência ou ineficiência de programas de vigilância em áreas rurais.

Assim, como consequência natural, os níveis de resíduos de medicamentos, agrotóxicos, antibióticos e hormônios nos alimentos e no ambiente aumentaram, como destaque especial para água. A situação atingiu tal magnitude que a população em geral, ao consumir alimentos provenientes de produções tratadas com os diferentes biocidas, está exposta à ingestão diária de resíduos por praticamente toda a vida. Estes estão associados a várias doenças, sendo que no caso daqueles que trabalham diretamente na produção, o perigo é maior (CLAVEL *et al.* 1995 *apud* ABREU JUNIOR, 1998, p. 12).

Paschoal (1979, p. 4) adverte quanto à morte de animais silvestres por intoxicações, ela impõe sério revés às populações das espécies atingidas, mas talvez os efeitos subletais sejam mais importantes na determinação da densidade dessas populações. Muitos hidrocarbonetos clorados são mutagênicos, sendo capazes de induzir mutações que não apenas reduzem a vitalidade dos animais, por interferir com os hormônios sexuais, como também transmitem essa perda de vigor aos seus descendentes. São ainda responsáveis por alterações na consistência da casca dos ovos das aves, principalmente de aves aquáticas e de rapina, que fazem com que estes se quebrem com facilidade, o que reduz drasticamente as populações desses animais, deixando muitas espécies em ameaça de extinção.

O comportamento dos pesticidas no solo depende de vários fatores, tais como: sua estrutura, química, tipo de formulação, tipo de cultura, presença de microorganismos no solo, e tipo de solo (RÜEGG; PUGA, 1987, p. 48).

No livro “Primavera Silenciosa” de Carson (1964) foi possível assimilar que as substâncias químicas, difundidas sobre terras de cultivo, ou sobre florestas, ou sobre jardins, fixam-se por longo tempo no solo; dali entram nos organismos vivos; passam de um ser vivo para outro ser vivo; iniciam uma cadeia de envenenamentos e de mortes. Ou, então, passam misteriosamente, de uma área para outra, por via de correntezas subterrâneas, até que emergem à flor do chão; a seguir, a partir da alquimia do ar e da luz do sol, se combinam sob novas formas que vão matar a vegetação, enfermar o gado e produzir males ignorados nos seres que bebem água dos poços outrora puros.

Spadotto, Gomes e Rodrigues (1998, p. 116 *apud* BEZERRA, 2003, p. 52) proclamam que o escoamento superficial favorece a contaminação das águas superficiais, com os agrotóxicos sendo carreados e absorvidos às partículas do solo erodido ou em solução. Já a lixiviação dos agrotóxicos a partir do solo agrícola tende a resultar em contaminação das águas subterrâneas e neste caso os produtos são carreados em solução juntamente com a água que alimenta os aquíferos.

Para Bezerra (2003, p. 54), não há margem para dúvidas, de que o emprego indiscriminado de agrotóxicos causa grave prejuízo ao patrimônio natural mediante à degradação do solo. E ao destruir os micro-organismos existentes nesse importante elemento da natureza vem comprometer sensorialmente sua capacidade produtiva causando prejuízos consideráveis à população.

Enfim, os agrotóxicos foram transformados em químicos necessários e utilizados em abundância na agricultura brasileira, mas os quais podemos e devemos diminuir,

restringindo sua utilização, anulando os malefícios para a saúde humana, da fauna e da flora brasileira.

3.2.2.2. Conservação do solo

Bertoni e Lombardi Neto (2008) ressaltam que a ausência de subsídios públicos promove a falta de medidas de conservação do solo, e que a sua não realização não significa potencial de lucro, e realçam que embora a conservação do solo tenha tido um progresso lento, é de grande significação para o futuro. Os custos desta conservação do solo são facilmente estimados, mas os retornos não são facilmente identificáveis, principalmente quando a conservação preserva o potencial produtivo do solo e não a erosão em si. Ou seja, o produtor acaba não entendendo o porquê de realizar a conservação do solo.

Utilizando a prática de conservação do solo baseada na vegetação, pode-se citar o reflorestamento de áreas degradadas que possibilita a diminuição da erosão, podendo em áreas agrícolas ser utilizado o reflorestamento em terras de baixa produtividade. Já o reflorestamento ciliar é utilizado na proteção de cursos d'água e como equilibrador ecológico da região para o retorno de espécies da fauna silvestre para a contenção de pragas agrícolas e, ainda, para melhorar a fertilidade do solo.

Estudos de Iwasa e Prandini (1980) apontam que o sistema radicular florestal desempenha um papel importante na estruturação do solo, fazendo com que os vazios encontrados no manto de alteração sejam preenchidos pelas raízes, retardando assim a infiltração das águas das chuvas. O suporte mecânico radicular faz com que a resistência do solo aumente proporcionalmente com a densidade de raízes. O aumento da resistência é atribuído a um aumento da coesão aparente do solo, não se refletindo no ângulo do atrito interno.

Os autores citados destacam que um planejamento conservacionista requer um levantamento das características condicionadoras da capacidade de uso do solo, uma vez que a utilização racional terá que considerar a potencialidade de exploração de cada gleba. O controle de erosão por práticas conservacionistas, a adoção de modernas técnicas de mecanização e das melhores variedades de culturas, e o uso científico dos fertilizantes e corretivos, podem transformar a agricultura, porém, para que isso seja eficiente, o uso da terra precisa ser correto.

Segundo a Companhia Agrícola Imobiliária e Colonizadora (1987 apud ABGE, 1995, p. 44), as práticas de conservação do solo devem ser aplicadas após conhecimento integrado das potencialidades e limitações dos recursos de solo e água nas bacias hidrográficas. A escolha das técnicas deve, necessariamente, adaptar-se às características físicas e químicas do solo, à declividade e comprimento da encosta, e ao tipo de cultivo. Deve, portanto, adequar-se à capacidade de uso da terra.

Galeti (1973, p. 72) atesta que as práticas conservacionistas são procedimentos ou trabalhos realizados com o objetivo de manter o solo produtivo, ou de dar a ele, condições para que se torne produtivo. Assim, se um solo é profundo e rico, tem boa reação química, e as práticas conservacionistas são feitas para manter essas características.

Segundo a ABGE (1995), as práticas conservacionistas podem ser divididas por caracteres diferentes, ou seja, vegetativo, edáfico e mecânico, que se dividem em suas respectivas práticas.

Diversos autores como Galeti (1973, p. 115) e PARANÁ (1994, p. 236) destacam que nas técnicas de caráter vegetativo, utiliza-se a cobertura vegetal como critério básico de contenção da erosão. Entre as técnicas de caráter vegetativo mais utilizadas em áreas apropriadas ao cultivo, destacam-se as seguintes: Plantas de cobertura; Cultura em faixa; Cordões de vegetação permanente; Alternância de capinas e Quebra-ventos.

Segundo os autores citados, as práticas de caráter edáfico são práticas conservacionistas que mantêm ou melhoram as condições de fertilidade do solo e, indiretamente, controlam a erosão. Entre essas práticas destacam-se: Controle de fogo; Adubação verde; Plantio direto; Adubação química; Adubação orgânica; Rotação de cultura; Calagem e Consorciação de culturas.

Por fim, os autores citados comentam sobre as práticas de caráter mecânico, que são práticas artificialmente desenvolvidas nas áreas de cultivo pela execução de estruturas em canais e aterros, com a finalidade de controlar o escoamento superficial das águas e facilitar a sua infiltração. Entre estas práticas, destacam-se: Plantio em contorno (em nível); Terraceamento e Canais escoadouros.

O controle da erosão em terras rurais é muito complexo por envolver questões tanto na ordem técnica como socioeconômica, e que devem ser conjuntamente avaliadas visando à adoção de uma política agrícola que contemple a manutenção ou aumento do potencial produtivo das terras. No que se refere às questões técnicas, destacam-se como

fundamental a utilização adequada de práticas agrícolas de conservação do solo, a adoção de medidas contra a erosão associada a estradas, e o fornecimento de subsídios visando ao planejamento da ocupação agrícola a partir da elaboração de mapas de capacidade de erosão das terras (ABGE, 1995, p. 43).

Partindo da premissa de que é o manejo do solo que determina o desencadeamento do processo erosivo, é importante lembrar que durante as operações de preparo do solo processam-se alterações na superfície (cobertura vegetal, resteva, teor de matéria orgânica e rugosidade superficial) e no interior do solo (densidade aparente, porosidade, tamanho dos agregados, camadas compactas e, pé-de-arado). Assim, as alternativas físicas para redução da erosão e aumento da infiltração da água no solo propostas por BRASIL (1983, p. 22) são:

- reduzir o impacto das gotas de chuva sobre a superfície do solo, a partir da manutenção de densa cobertura, o tempo máximo possível;
- diminuir a desagregação das partículas do solo, a partir da redução do número de operações de revolvimento do solo;
- eliminar as queimas de resíduos culturais e incorporar a matéria orgânica do solo;
- descompactar as camadas impermeáveis do solo;
- reduzir o volume e a velocidade de escoamento superficial das águas excedentes, mediante a implantação de sistemas de culturas em faixas, de rotação de culturas, de terraceamento e mediante o aumento do teor de matéria orgânica na camada superficial do solo.

São algumas destas práticas conservacionistas, como plantio em nível, uso de terraços, rotação de culturas, pousio ou descanso de solo, queimada e conservação de vertentes, que pela análise dos resultados obtidos através dos questionários aplicados nas propriedades buscou perceber se elas ocorrem e em que tipos de propriedades.

Nas duas próximas etapas serão apresentados os resultados das análises do uso agropecuário e do uso ambiental das propriedades rurais, analisando as práticas agropecuárias utilizadas e a estrutura fundiária destas propriedades, bem como a ocorrência de feições erosivas, assoreamento e a presença das reservas florestais protegidas por lei, as Áreas de Preservação Permanente e as de Reserva Legal.

4. CARACTERIZAÇÃO DO USO AGROPECUÁRIO NAS PROPRIEDADES RURAIS DA ÁREA DE ESTUDO

Para a realização desta pesquisa foi feita a análise agropecuária e ambiental em 120 propriedades escolhidas como amostras das 5.865 propriedades que englobam a área de estudo, conforme descrito na Parte 2.

Primeiramente se analisou toda área de estudo quanto ao tamanho, condição legal da propriedade e a produção agropecuária das propriedades analisadas e, posteriormente, os perfis “socioagropecuários” dos municípios onde as mesmas estão localizadas.

4.1. TAMANHO DA PROPRIEDADE

Analisando o tamanho das propriedades analisadas onde foram aplicados os questionários no decorrer desta pesquisa, pode-se perceber pela tabela 1 que há predominância dos minifúndios e paridade entre as médias e grandes propriedades. As pequenas propriedades ocorrem em número menor.

Tabela 1: Tamanho das propriedades analisadas

Tamanho da propriedade	Módulos fiscais	Propriedades	Porcentagem (%)
Grande propriedade	> 15	23	19,2
Média propriedade	4 a 15	23	19,2
Pequena propriedade	1 a 4	14	11,7
Minifúndio	< 1	60	50

Fonte: Autor (2012)

No minifúndio, que são propriedades menores que um módulo fiscal, foi aplicado questionário em 60 propriedades (50%). Na pequena propriedade, foram 14 questionários (11,7%), propriedades que tinham de 1 a 4 módulos fiscais. Já na média propriedade, que são propriedades de 4 a 15 módulos fiscais, foram questionadas 23 propriedades (19,2%). Número idêntico ao de grandes propriedades questionadas, propriedades com mais do que 15 módulos fiscais.

Lembrando que o tamanho do módulo fiscal é diferente para cada município, ele segue uma relação do desenvolvimento de cada município, e é definido pelo decreto nº. 84.685 (BRASIL, 1980).

Querência do Norte possui o maior módulo fiscal da área estudada, 30 hectares. Santa Cruz de Monte Castelo, Santa Isabel do Ivaí, Santa Mônica e Tapira possuem o mesmo tamanho de módulo fiscal, 24 hectares. Em Douradina e Icaraíma o módulo fiscal corresponde a 22 hectares. Já em Ivaté é o menor em área, 1 módulo fiscal corresponde a 20 hectares.

4.2. CONDIÇÃO LEGAL DA PROPRIEDADE

Das 120 propriedades analisadas, a tabela 2 apresenta que 59 (49,2%) são ocupadas, e 54 (45%) de terras próprias, havendo quase uma uniformidade entre terras próprias (geralmente médias ou grandes propriedades), e terras ocupadas legalizadas (geralmente terras inseridas em assentamentos rurais).

Tabela 2: Condição legal das propriedades analisadas

Condição da propriedade	Propriedades	Porcentagem (%)
Terras ocupadas legalizadas	59	49,2
Terras próprias	54	45
Terras ocupadas “não legalizadas”	4	3,3
Terras concedidas por órgão fundiário	3	2,5
Terras em parcerias	0	0
Terras arrendadas	0	0

Fonte: Autor (2012)

Há uma divisão quase homogênea também de propriedades na condição de terras concedidas por órgão fundiário (3 propriedades – 2,5%), e terras ocupadas não legalizadas, neste último caso, as 4 propriedades (3,3%) ainda não legalizadas possuem

o processo de concessão das terras ainda em trâmite, segundo os próprios moradores questionados. Nas propriedades analisadas não foram identificadas propriedades em terras em parcerias ou arrendadas.

4.3. PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Foram levantadas quais são as produções agropecuárias na área de estudo e analisando a Carta de Uso da Terra no ano de 2011 (Figura 3), verifica-se, por exemplo, onde a planície de inundação é mais acentuada, proporciona maiores quantidades de terras de inundação, como é o caso de Querência do Norte, que posteriormente foi observado que é o município com maior produção de arroz, da área de estudo e do estado do Paraná, considerando-se que áreas de inundação são excelentes para a produção da cultura do arroz.

A cobertura florestal aparece em maior abundância nas margens e arredores do rio Ivaí, mostrando que a margem do rio ainda é de “certo modo conservado”, porém não em toda sua extensão.

A área em amarelo, cultura temporária, que faz parte das culturas sujeitas ao replantio após a colheita, culturas de curta duração, geralmente não mais do que um ano, como cana de açúcar, arroz, feijão, milho e outros grãos.

E nas áreas de maior altitude, cerca de 410m de altitude há presença mista de culturas como da soja e da mandioca, mesclando quase sempre com as áreas agricultáveis com presença de cana de açúcar.

A elaboração da carta de uso da terra, em laboratório, foi importante para levantar generalizadamente o local das culturas temporárias, pastagens, de uso misto, cobertura vegetal e as áreas de inundação, porém foi no campo, em escala de análise mais detalhada, que foi averiguado e distinguido a separação do uso da terra nos tipos culturas temporárias e uso misto, como as culturas de soja, milho, mandioca, cana de açúcar, arroz e pastagens.

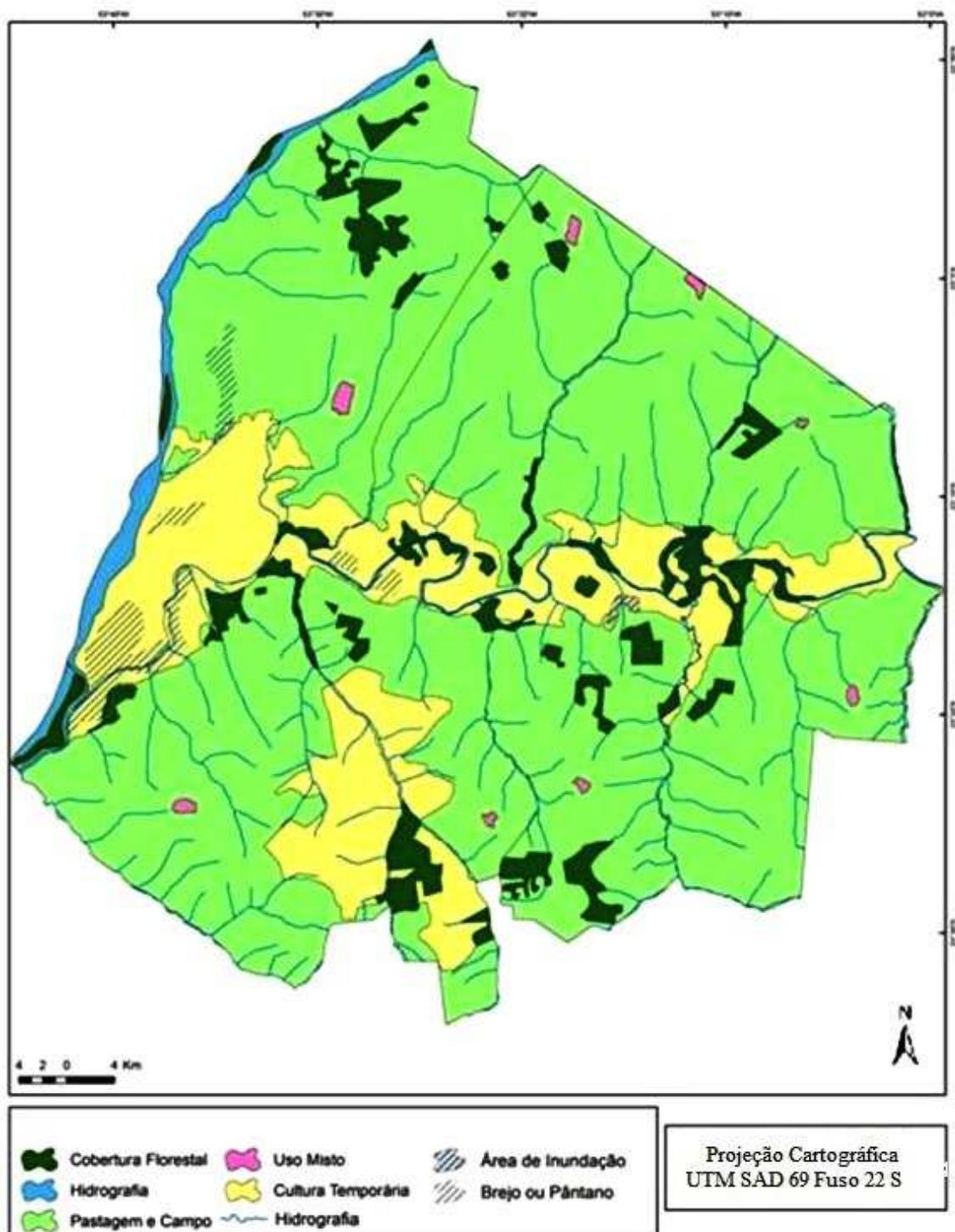


Figura 3: Carta de Uso da Terra (2011)
 Fonte: Base Cartográfica ITCG (2002); IBGE (2006)
 Elaborador: Pedro Dias Mangolini Neves

O gráfico 1 apresenta o tipo de produção agropecuária das propriedades analisadas, podendo se notar a predominância do gado (28) como única atividade da propriedade e também como atividades mista, como em propriedades com arroz e gado

(17), mandioca e gado (14), mandioca, milho e gado (6), cana de açúcar e gado (2), soja e gado (1) e milho e gado (1).

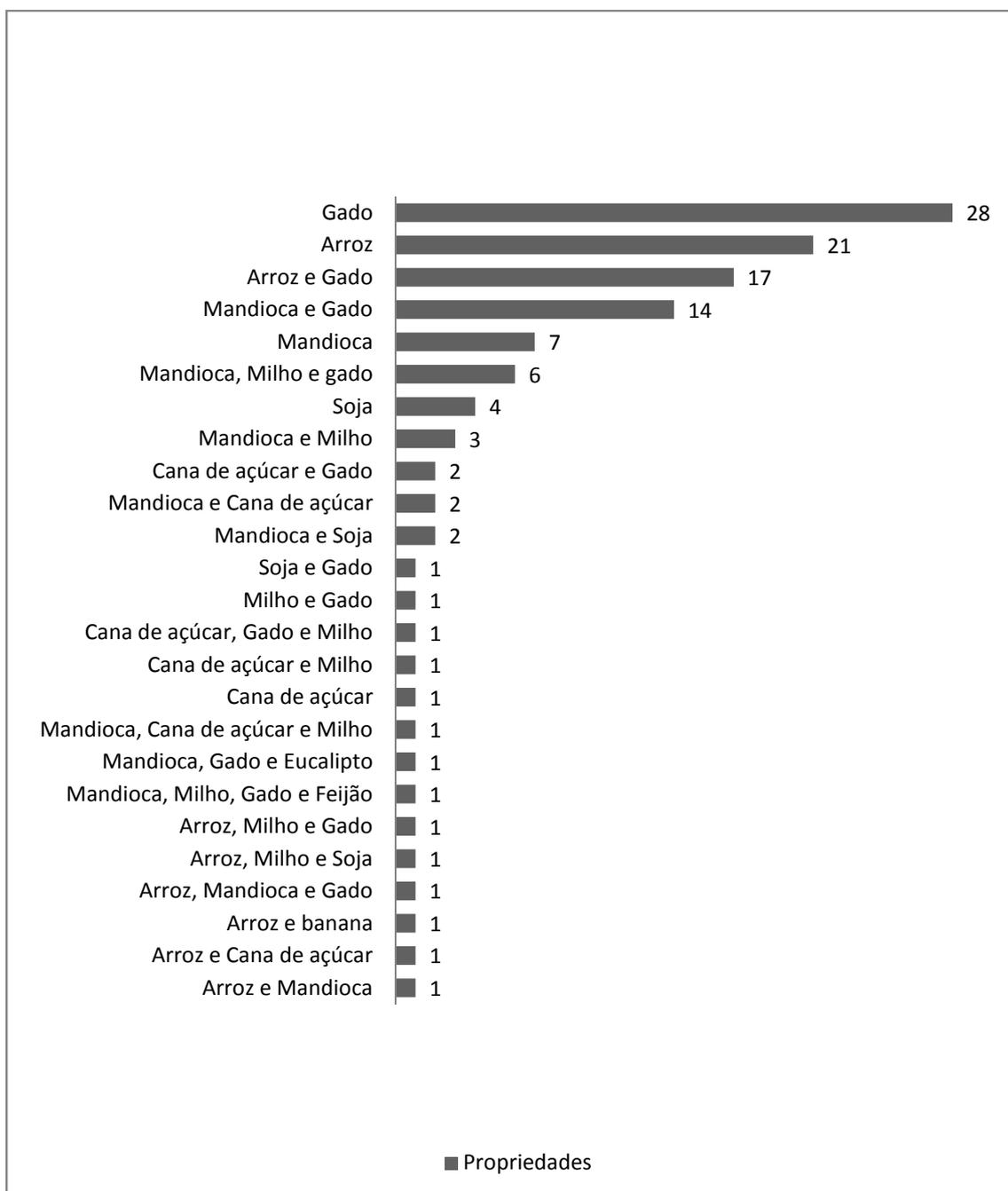


Gráfico 1: Tipos de produção agropecuária das propriedades analisadas
Fonte: Autor (2012)

O gado se notou presente em diversas propriedades, sendo base da produção em algumas grandes e médias propriedades e complemento alimentar (com a produção do leite) nas pequenas propriedades e nos minifúndios. Como mostra a figura 4, que ilustra uma propriedade média no município de Douradina/PR, pode-se observar a falta de

vegetação arbórea que conserva o solo de processos erosivos. Observou-se também no campo a presença de trilhas de gado que podem facilitar o início destas feições erosivas.



Figura 4: Produção de gado, em Douradina/PR
Fonte: Autor (2012)

O arroz aparece como monocultura em 21 propriedades, sob a justificativa de ser uma área de planície aluvial, sendo o arroz uma cultura que se produz, também, em planícies de inundação. O arroz é uma cultura de grande produção na área, visto que Querência do Norte/PR é o município com maior produção de arroz irrigado do estado do Paraná. A figura 5 destaca a produção de arroz em Santa Mônica/PR, trata-se de uma grande propriedade que está localizada margeando o rio Ivaí, na saída da cidade próximo à ponte da rodovia Tildo Mazzarino com acesso ao município de Tapira/PR.



Figura 5: Plantação de arroz, em Santa Mônica/PR
Fonte: Autor (2012)

A mandioca é outra cultura muito produzida na área estudada, aparecendo como monocultura (sete propriedades) ou cultura mista (trinta e duas propriedades). Na figura 6, uma plantação de mandioca em uma média propriedade do município de Tapira/PR, pode-se perceber a baixa declividade do terreno, pois os tratores utilizados para a colheita desta cultura somente suportam declividade inferior a 13°.



Figura 6: Plantação de mandioca, em Tapira/PR
Fonte: Autor (2012)

Após realizarmos uma visualização geral da área, no estudo de quantas propriedades foram analisadas, quais os tamanhos das propriedades, suas condições legais, bem como a variedade de produção agropecuária das propriedades, foi estabelecido o perfil de cada município, com a população, com o ano da fundação, a

produção agropecuária do ano de 2010 e a localização das propriedades analisadas em cada município.

4.4. PROPRIEDADES RURAIS ANALISADAS EM SEUS MUNICÍPIOS

Como já fora dito, a análise das propriedades foi estabelecido a partir de questionário, tomando como base as questões utilizadas pelo IBGE no Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007), foi aplicado em seis municípios, de um total de 120 propriedades analisadas (Gráfico 2).

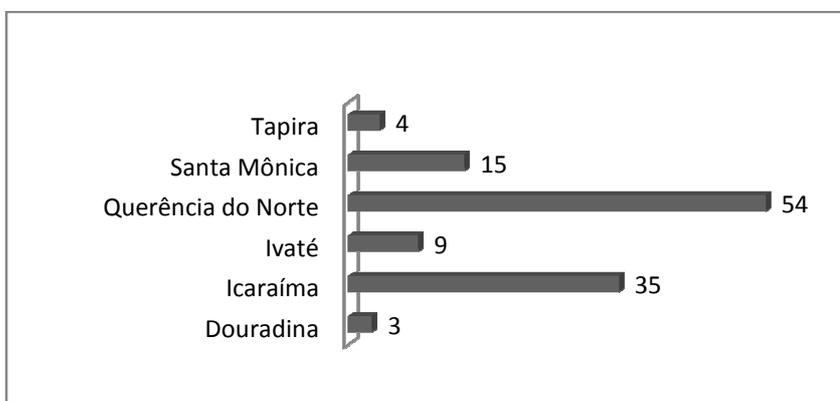


Gráfico 2: Propriedades analisadas por município

Fonte: Autor (2012)

A seguir será apresentada uma síntese de cada município pesquisado, começando pelo município de Douradina.

Douradina/PR

O município de Douradina possui 7.445 habitantes, sendo 5.236 em área urbana e 2.209 em área rural. Foi fundada em 17 de janeiro de 1979, a partir de desmembramentos de municípios como Maria Helena e Cruzeiro do Oeste (antigo Peabiru), por meio da Lei Estadual nº.7.107 em fevereiro de 1983 (IBGE, 2010a).

Em Douradina foi aplicado questionário em três propriedades, sendo uma grande e duas médias propriedades, como podemos observar na figura 7, neste município não há assentamento rural, nem pequenas propriedades.



Figura 7: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Douradina/PR
 Fonte: Autor (2012)

Destacando os produtos agrícolas de maior produção de Douradina, sendo eles, em ordem decrescente de produção, a cana de açúcar, mandioca, soja, arroz e milho, o município de Douradina apresentou 305 mil toneladas da cultura da cana de açúcar no

ano de 2010, mostrada no gráfico da produção agrícola do município de Douradina (Gráfico 3).

E quanto à produção bovina, possui 42.464 cabeças de gado bovino (IPARDES, 2012e).

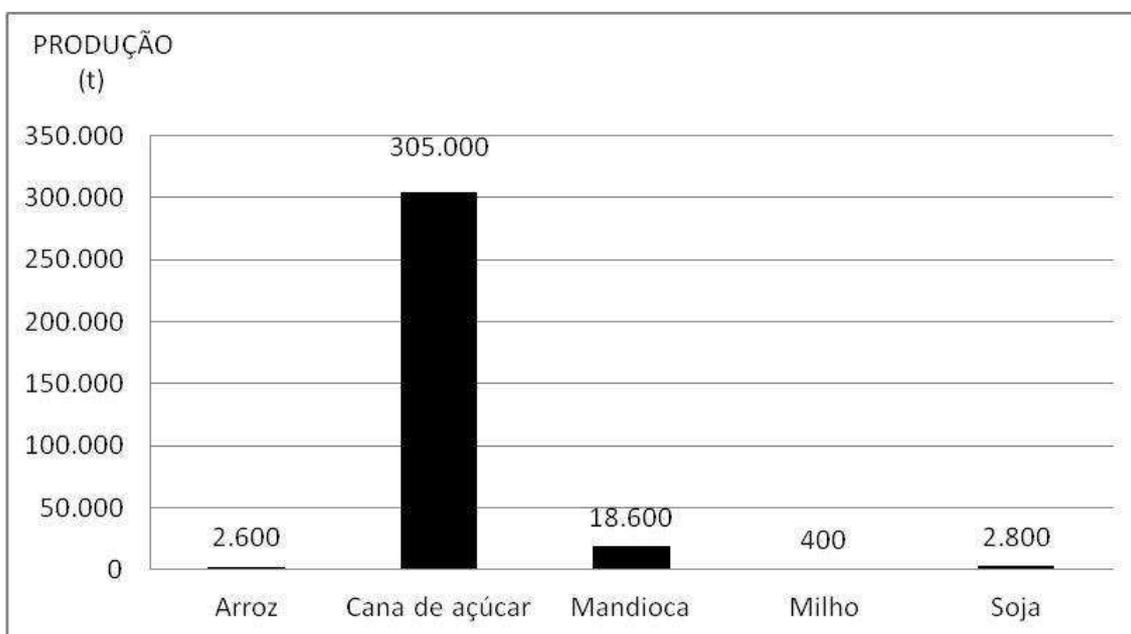


Gráfico 3: Produção agrícola do município de Douradina/PR, no ano de 2010

Fonte: IPARDES (2012e)

É fato que a cultura predominante em Douradina é a cana de açúcar, isso certamente se dá pela presença de uma unidade da Usina de Açúcar Santa Terezinha – Ltda estar presente em Ivaté, município a oeste de Douradina. A Usina de Santa Terezinha está presente no estado do Paraná desde 1980.

Icaraíma/PR

O município de Icaraíma possui uma população de 8.839 habitantes, sendo que a maior parte de seus habitantes reside na área urbana, com 6.240 habitantes, e 2.599 na área rural. Foi fundada em 25 de Julho de 1961, pelo desmembramento do município de Cruzeiro do Oeste (IBGE, 2010b; PREFEITURA MUNICIPAL DE ICARAÍMA, 2011).

Em Icaraíma foi aplicado questionário em trinta e cinco propriedades (Figura 8), sendo cinco grandes, seis médias e quatro pequenas propriedades, além de vinte minifúndios. Deve-se frisar que o número de minifúndios nas propriedades analisadas

deste município é sustentado pela presença de dois assentamentos, o Ribeirinha e o Zarantonello.



Figura 8: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Icaraíma/PR
Fonte: Autor (2012)

É um município com uma produção de 63.265 cabeças de gado bovino no ano de 2010 e com uma produção de 740 mil toneladas de cana de açúcar e 103 mil toneladas de mandioca, como pode ser observado no gráfico da produção agrícola do município de Icaraíma no ano de 2010 (Gráfico 4) [IPARDES, 2012f].

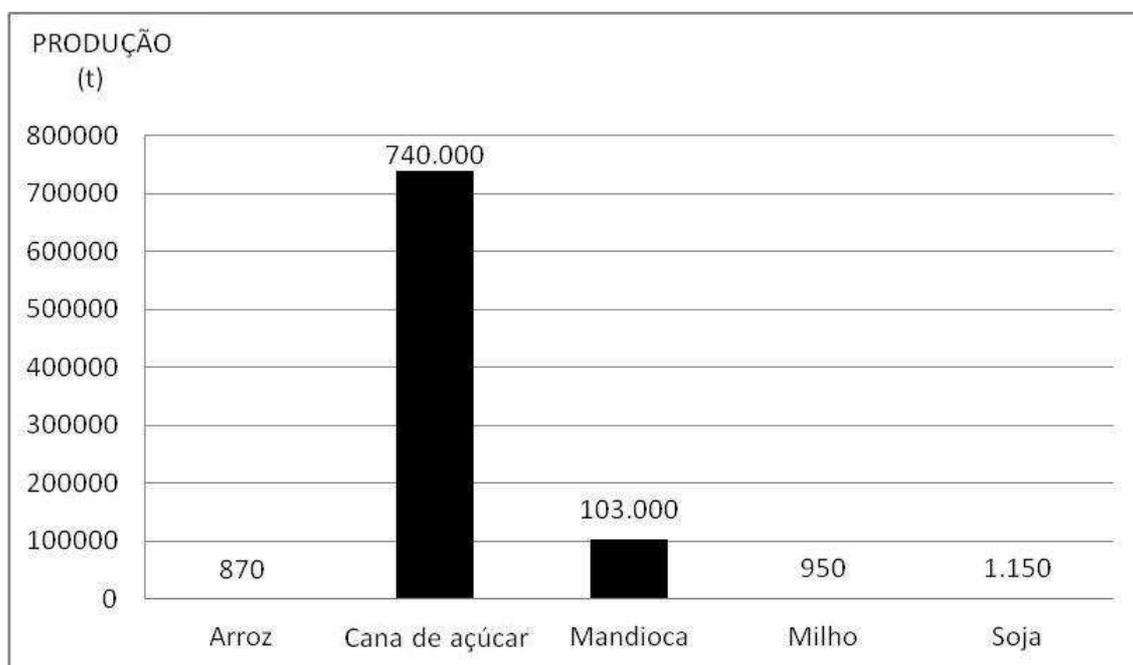


Gráfico 4: Produção agrícola do município de Icaraíma/PR, no ano de 2010
Fonte: IPARDES (2012f)

Icaraíma aparece como segundo maior produtor de cana de açúcar dos municípios que fazem parte desta dissertação, produzindo mais do que o dobro da produção de Douradina (305.000t) e de Santa Mônica (317.212t), e como o maior produtor de mandioca dos municípios da área de estudo com 103.000 toneladas de mandioca produzidas em 2010.

Ivaté/PR

O município de Ivaté tem uma população de 7.514 habitantes, sendo a população urbana superior que a da população rural, sendo 5.233 habitantes de população urbana e 2.281 habitantes de população rural. Criado através da Lei Estadual 8 970, de 02 de Março de 1989 e instalado em 1 de Janeiro de 1993, foi desmembrado do município de Umuarama (IBGE, 2010c).

Em Ivaté foi aplicado questionário em nove propriedades. Essas propriedades podem ser observadas na figura 9, sendo cinco médias e quatro grandes propriedades.



Figura 9: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Ivaté/PR
 Fonte: Autor (2012)

Sua produção agrícola é predominantemente canvieira, como se pode observar pelo gráfico da produção agrícola do município de Ivaté, no ano de 2010, no gráfico 5, e seu rebanho bovino é de 22.936 cabeças (IPARDES, 2012g).

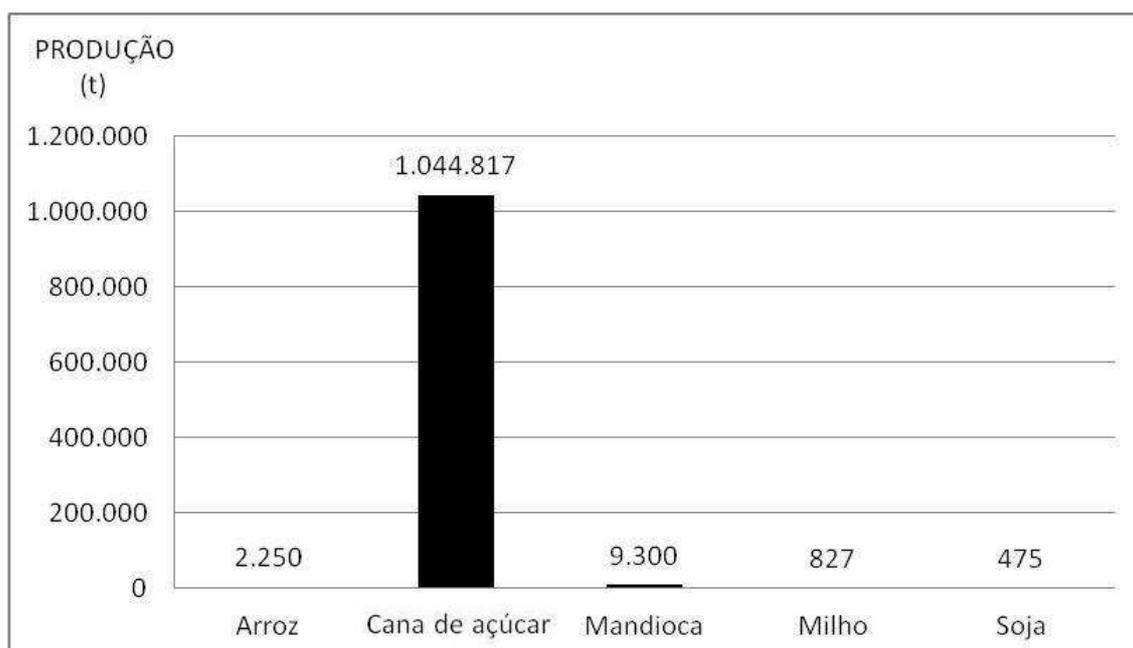


Gráfico 5: Produção agrícola do município de Ivaté/PR, no ano de 2010

Fonte: IPARDES (2012g)

Ivaté aparece como o grande produtor de cana de açúcar da região com 1.044.817 toneladas no ano de 2010, porém as outras culturas são inexpressivas quando comparadas com os outros municípios da área de estudo.

Querência do Norte/PR

O município de Querência do Norte possui 12.729 habitantes. Na década de 1970 esta população era predominantemente rural, e ao longo das décadas esta situação foi se alterando, sendo que atualmente cerca de 60% da população é urbana. Foi criado a partir da Lei Estadual nº 253, de 26 de novembro de 1954, e instalado oficialmente em 5 de dezembro de 1955, sendo desmembrado de Paranavaí (IBGE, 2010d; PNUD, 2011; PREFEITURA MUNICIPAL DE QUERÊNCIA DO NORTE, 2011).

Em Querência do Norte foi aplicado questionário em cinquenta e quatro propriedades, sendo onze grandes e dez pequenas propriedades e trinta e três minifúndios, como podemos observar na figura 10.

Como no caso de Icaraíma, Querência do Norte é um município com um considerável número de assentamentos, são nove assentamentos rurais, com 712 famílias assentadas, e neste município foram aplicados questionários em dois assentamentos, no Pontal do Tigre e no *Che Guevara*. Estes dois assentamentos foram responsáveis por 45% da produção total de arroz do município no ano de 2010, segundo dados do IBGE disponíveis no *site* do MST (MST, 2011).

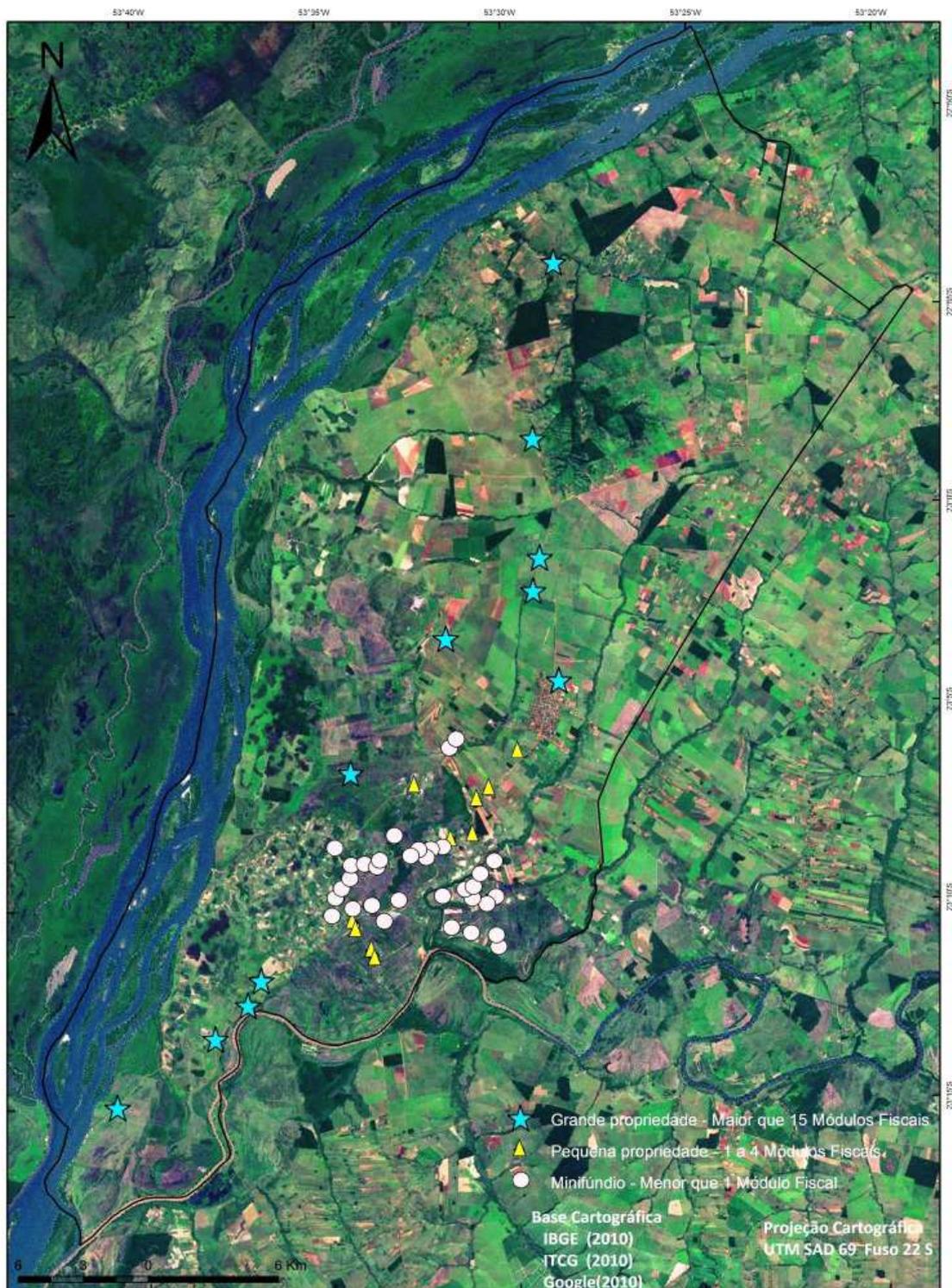


Figura 10: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Querência do Norte/PR
 Fonte: Autor (2012)

Querência do Norte é um município predominantemente agrícola, um grande produtor de grãos, conhecido como a capital do arroz do Estado do Paraná, destacado no gráfico de produção agrícola do município de Querência do Norte, no ano de 2010

(Gráfico 6), possui 88.854 cabeças de gado bovino (IPARDES, 2012h). Não há produção de cana de açúcar, pois numa reunião entre Prefeitura, Cooperativa de Comércio e Reforma Agrária Avante Ltda - COANA, e Sindicato Rural de Querência do Norte decidiram a não entrada da cultura da cana de açúcar no município, segundo testemunho de Morin (2012) funcionário da COANA.

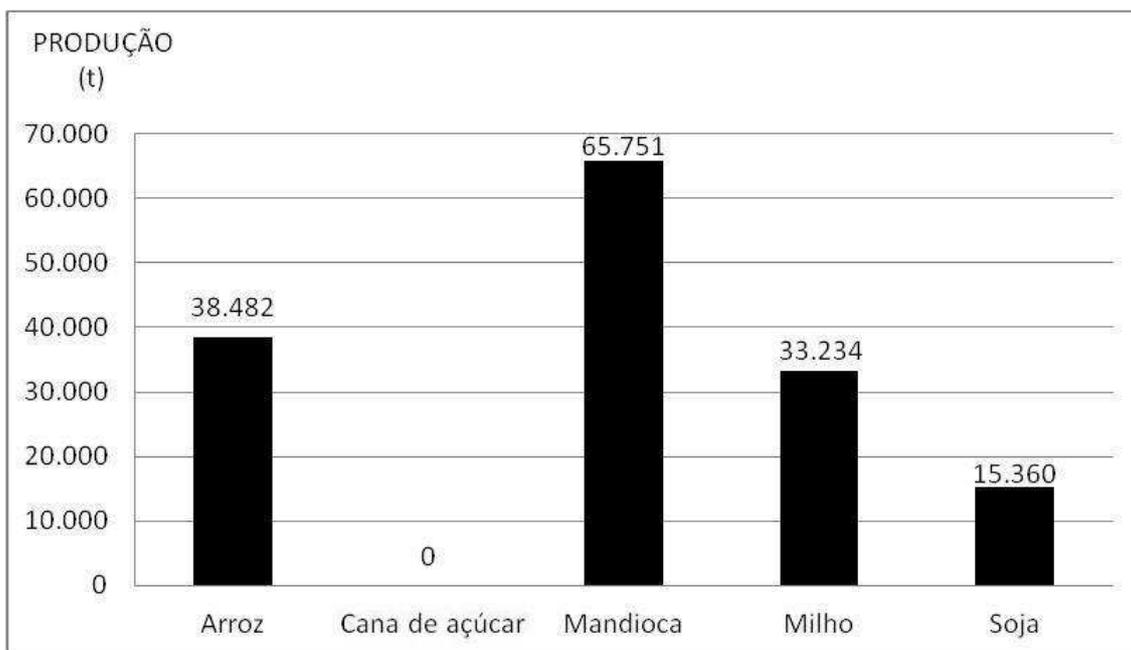


Gráfico 6: Produção agrícola do município de Querência do Norte/PR, no ano de 2010
Fonte: IPARDES, 2012h

Santa Mônica/PR

O município de Santa Mônica, atualmente com 3.571 habitantes, sendo 1.475 habitantes residindo em área urbana e 2.096 em área rural, como no caso dos outros municípios da região, foi realizado um loteamento urbano, em 1952 e 1953. Em 1963 foi denominado distrito do município de Santa Isabel do Ivaí, somente em 1990 se tornou município (IBGE, 2010e).

Em Santa Mônica há um assentamento com trinta e sete famílias, e nele foi aplicado questionário em quinze propriedades, sendo sete minifúndios, seis médias e duas grandes propriedades, como podemos observar na figura 11.



Figura 11: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Santa Mônica/PR
 Fonte: Autor (2012)

Santa Mônica apresentou em 2010 uma alta produção de cana de açúcar, com 317.212 toneladas (Gráfico 7), mas não tão expressiva como as de Icaraíma e Ivaté, que apresentaram, respectivamente, 740 mil toneladas, e 1.044.817 toneladas, como já

foram mencionados. Santa Mônica possuía até o ano de 2010, 19.302 cabeças de gado (IPARDES, 2012i).

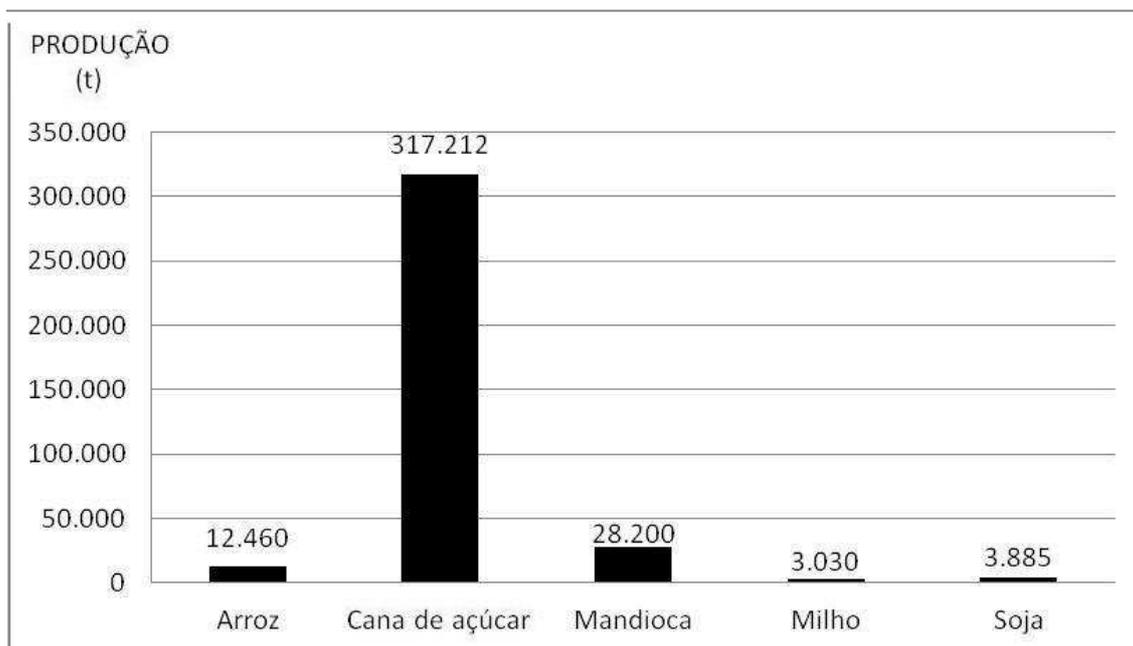


Gráfico 7: Produção agrícola do município de Santa Mônica/PR, no ano de 2010
Fonte: IPARDES, 2012i

Tapira/PR

O município de Tapira possuía em sua fundação, no ano de 1967, cerca de 20.000 habitantes, uma década mais tarde possuía 12.000 habitantes, atualmente tem uma população de 5.836 habitantes.

Em 1970 a população de Tapira era 95% rural, sendo que atualmente, aproximadamente 50% vivem em área urbana e 50% em área rural (IBGE, 2010f; PNUD, 2011; PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPIRA, 2011).

Em Tapira foi aplicado questionário em quatro propriedades, todos em médias propriedades, como podemos observar na figura 12.



Figura 12: Carta imagem das Propriedades Analisadas em Tapira/PR
Fonte: Autor (2012)

Sua economia é baseada na agricultura, sendo a cana de açúcar e a mandioca as suas principais culturas agrícolas, porém não muito expressivos, como o gráfico 8 da

produção agrícola no ano de 2010 do município de Tapira mostra. Possui 55.872 cabeças de gado bovino (IPARDES, 2012j).

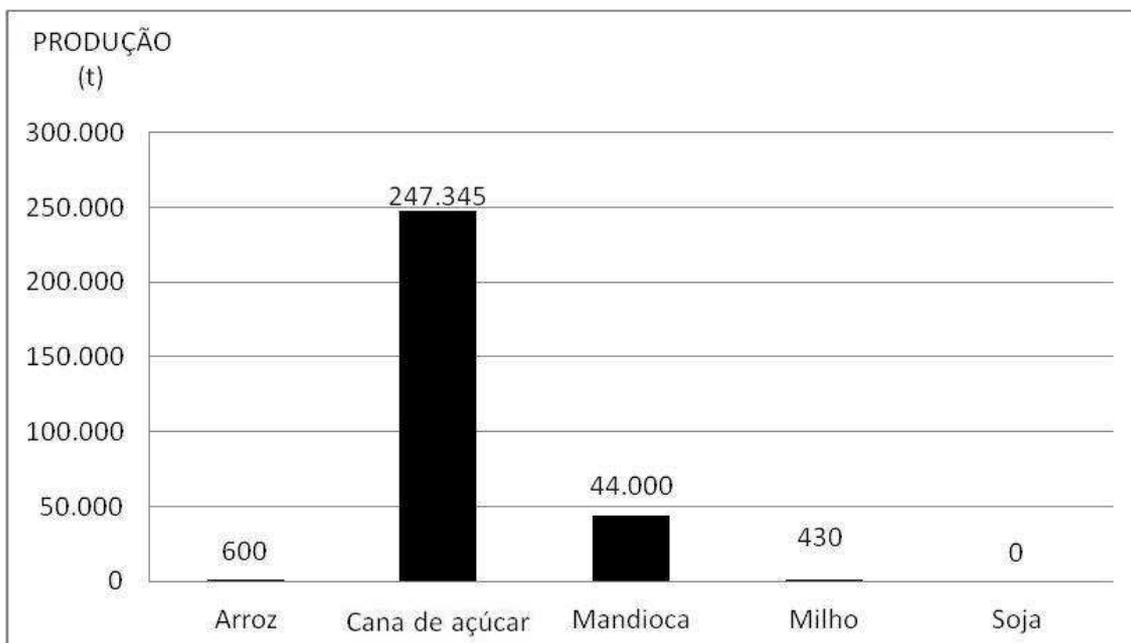


Gráfico 8: Produção agrícola do município de Tapira/PR, no ano de 2010
Fonte: IPARDES, 2012j

A produção de mandioca em 2010 foi considerável com 44 mil toneladas, porém menor do que a de Icaraíma e de Querência do Norte, com respectivamente, 103 mil toneladas e 65.751 mil toneladas.

Após dissertar sobre o tamanho das propriedades analisadas, bem como a condição legal das propriedades, a produção agropecuária e a localização das propriedades serão apresentados os dados obtidos sobre alguns aspectos da degradação do solo e da vegetação. Exemplificando se a utilização de práticas agrícolas conservacionistas, utilização de agrotóxicos, adubos químicos e orgânicos e se há presença de Área de Preservação Permanente, Reserva Legal, feições erosivas e assoreamento nos cursos d'água.

5. LEVANTAMENTO DA DEGRADAÇÃO DO SOLO E DA VEGETAÇÃO NAS PROPRIEDADES RURAIS

Nesta parte destacaremos o levantamento da degradação do solo e da vegetação que advém da utilização, ou não, de práticas conservacionistas, do uso de agrotóxicos, de adubos químicos e orgânicos, da presença de vegetação exigida por lei, como a Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, bem como a presença, ou não, de feições erosivas e assoreamento nos cursos d'água das propriedades.

Lembrando que a maioria das opções dos questionários aplicados foi retirada de questões do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007) e conceitos envolvidos já foram explanados na Parte 2.

5.1. FEIÇÕES EROSIVAS E ASSOREAMENTO

Nesta parte da pesquisa foram analisados os dados referentes à ausência ou a presença de feições erosivas nas propriedades analisadas. Quando presentes foram identificados os tipos das feições erosivas que podiam ser: sulcos, ravinas, erosão difusa, voçorocas (boçorocas) e erosão de margem fluvial. Os processos erosivos são frequentemente desencadeados ou acelerados, na região estudada, por elevadas precipitações em locais sem cobertura vegetal, devido ao incorreto uso do solo tal como culturas inadequadas ou intensivas, atividades de desmatamento ou outras intervenções antrópicas que levam à degradação do solo.

A tabela 3 apresenta a quantidade de propriedades que possuem algum tipo de feição erosiva ou sua ausência. Pode-se notar que setenta e uma (59,16%) propriedades não apresentam qualquer tipo de feições erosivas, e quarenta e cinco (37,50%) das propriedades analisadas apresentaram sulcos.

Tabela 3: Levantamento de feições erosivas das propriedades analisadas

Feições erosivas	Propriedades	Porcentagem (%)
Ausência	71	59,16
Sulcos	45	37,50
Sulcos e Ravinas	3	2,5
Erosão difusa	1	0,84
Voçorocas	0	0
Erosão de margem fluvial	0	0

Fonte: Autor (2012)

Um misto de sulcos e ravinas foi identificado em apenas três (2,5%) propriedades, sendo que em uma propriedade (0,84%) foi encontrada erosão difusa. Nas propriedades analisadas não foram encontradas voçorocas e erosão marginal (erosão da margem).

Lembrando que apesar da área de estudo estar inserida na Formação Caiuá, com predominância de um solo arenoso com alto índice de suscetibilidade à erosão, as propriedades analisadas estavam, em sua maioria, localizadas em uma área de planície, com o predomínio de Gleissolos e Organossolos, que são mais argilosos.

Por exemplo, em Santa Mônica-PR, um pequeno produtor do Assentamento Ildo Luiz Peruzzo narra que perdeu 1ha de área produtiva (Figura 13) pela presença de sulcos, que surgiram ao longo do tempo, a partir da construção de uma estrada que está numa área mais elevada de sua propriedade e concentra o fluxo superficial facilitando o surgimento de erosão.



Figura 13: Área com presença de sulcos, em Santa Mônica/PR
Fonte: Autor (2012)

O processo de assoreamento está extremamente relacionado aos processos erosivos, visto que é este que, ao erodir, fornece os materiais que serão transportados e depositados e darão origem ao assoreamento.

Quanto a presença de assoreamento, apesar de a área de estudo ser cortada pelo rio Ivaí e demais afluentes, não são todas as propriedades que possuem delimitações com algum curso d'água, e as que possuem, não apresentam assoreamento do leito do rio, por isso quanto aos dados de presença de assoreamento nos cursos d'água das propriedades, o levantamento mostrou que não apresentaram assoreamento cento e dezessete propriedades (97,50%) e somente em três propriedades (2,50%) o assoreamento estava presente. Essas propriedades estão localizadas no município de Santa Mônica, sendo duas localizadas no Assentamento Ilzo Peruzzo e a outra em uma grande propriedade.

5.2. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL

Em oitenta e sete das propriedades analisadas, ou seja, em 72,50% a APP está presente, e a lei nº 4.771/65 (BRASIL, 1965) não se cumpre em trinta e três (27,50%) das propriedades.

Em alguns locais, como no assentamento Che Guevara, a APP (Figura 14) está preservada, ou seja, a vegetação é natural, com a presença de Embira

(*Duguetialanceolata*), Aroeira (*Schinusterebinthifolius*) Embaúba (*CecropiapachystachyaTrec*) e Samambaia (*Aspleniumgastonis*) segundo Blum (2008).



Figura 14: Área de Preservação Permanente do assentamento Che Guevara
Fonte: Autor (2012)

Já em outros locais a APP e/ou Reserva Legal estão alteradas com espécies naturais e exóticas “invasoras”, como a leucena (*Leucaenaleucocephala*).

A não conservação destas reservas florestais é um facilitador de processos erosivos como sulco, ravinas e até voçorocas, ilustrado pela figura 15. A fotografia é de uma fazenda localizada no município de Santa Mônica.



Figura 15: Feição erosiva acarretada pela descarga de água
Fonte: Autor (2012)

Em relação à área de Reserva Legal nas propriedades, a situação se apresenta quase que idêntica a das APP's, em oitenta e seis (71,70%) das propriedades a Reserva Legal está preservada, e não há presença de tal reserva em trinta e quatro (28,30%) propriedades analisadas conforme averiguado na área de estudo.

5.3. PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

Quanto às práticas agrícolas conservacionistas utilizadas nas propriedades analisadas vemos que o plantio em nível predomina e é em oitenta e uma propriedades (67,50%), seguida do pousio e descanso de solos em trinta e duas propriedades (26,66%). E as demais práticas agrícolas conservacionistas compreendem técnicas diversas e foram aplicadas em sete (5,84%) propriedades conforme ilustra o Gráfico 9.

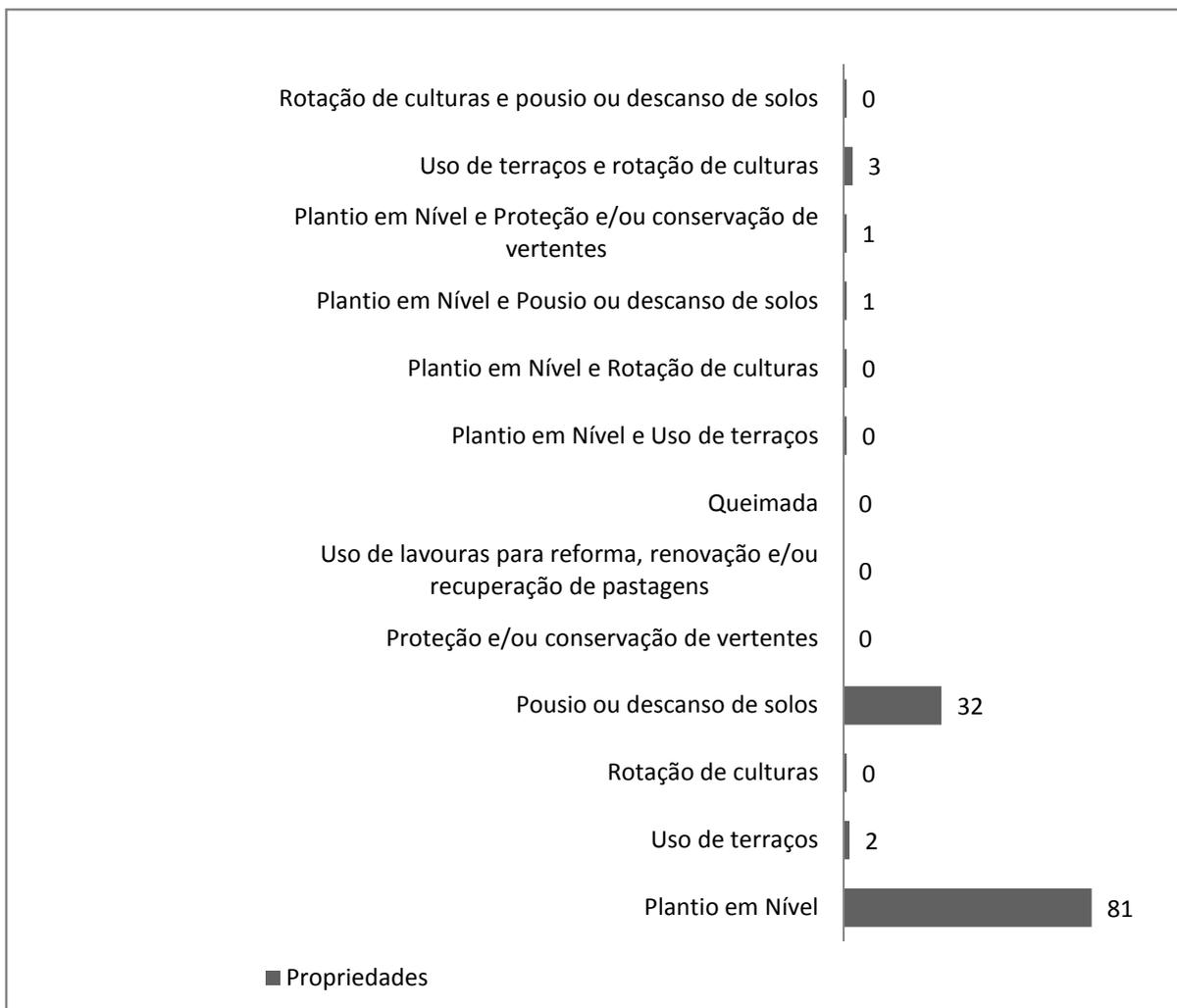


Gráfico 9: Práticas agrícolas conservacionistas praticadas nas propriedades analisadas
Fonte: Autor (2012)

De acordo com estudos da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (PARANÁ, 1994, p. 240), o plantio em nível é o plantio feito, obedecendo às curvas de nível do terreno, para que as próprias plantas sirvam de barreira para conter ou diminuir a velocidade das águas das chuvas, evitando, assim, a formação de enxurradas que provocam a erosão, e uma vez que a área de estudo é localizada predominantemente em planície, não há tanta utilização de terraços como prática conservacionista.

Este mesmo estudo descreve que a prática do pousio, ou descanso de solos, é a técnica de se deixar uma área sem nenhuma utilização por um tempo determinado para que ela possa recuperar sua fertilidade, totalmente ligada à prática da pecuária. Ou seja, quando da utilização da pecuária, a prática conservacionista normalmente utilizada é o pousio ou descanso de solos.

O uso de terraços e rotação de culturas está presente somente em três propriedades analisadas, e duas propriedades utilizam somente o uso de terraços como prática conservacionista.

As seis propriedades restantes estão divididas entre rotação de culturas e pousio ou descanso de solos, plantio em nível e proteção e/ou conservação de vertentes, plantio em nível e pousio ou descanso de solos, plantio em nível e rotação de culturas, plantio em nível e uso de terraços e rotação de culturas.

As duas propriedades restantes estão divididas entre plantio em nível e proteção e/ou conservação de vertentes, plantio em nível e pousio ou descanso de solos.

5.4. UTILIZAÇÃO DE ADUBO QUÍMICO OU ORGÂNICO

Em relação à utilização de adubos químicos ou orgânicos nas propriedades analisadas, podemos ver no gráfico 10 que há utilização de adubo químico nitrogenado acompanhado de composto orgânico em quarenta e nove (40,83%) propriedades, seguida de vinte e oito (23,30%) propriedades que não utilizam agrotóxicos por terem a pecuária como atividade principal.

A aplicação somente de adubo químico nitrogenado é balizada em vinte e cinco (20,83%) propriedades, e a utilização de adubo químico nitrogenado, esterco e urina de animal “aparece” em onze (9,16%) das propriedades.

As sete propriedades utilizam adubo químico nitrogenado, composto orgânico e esterco e urina de animal (3 propriedades), adubo químico nitrogenado e biofertilizantes (2 propriedades), adubo químico nitrogenado, composto orgânico e biofertilizantes (1 propriedade) e adubação verde (1 propriedade).

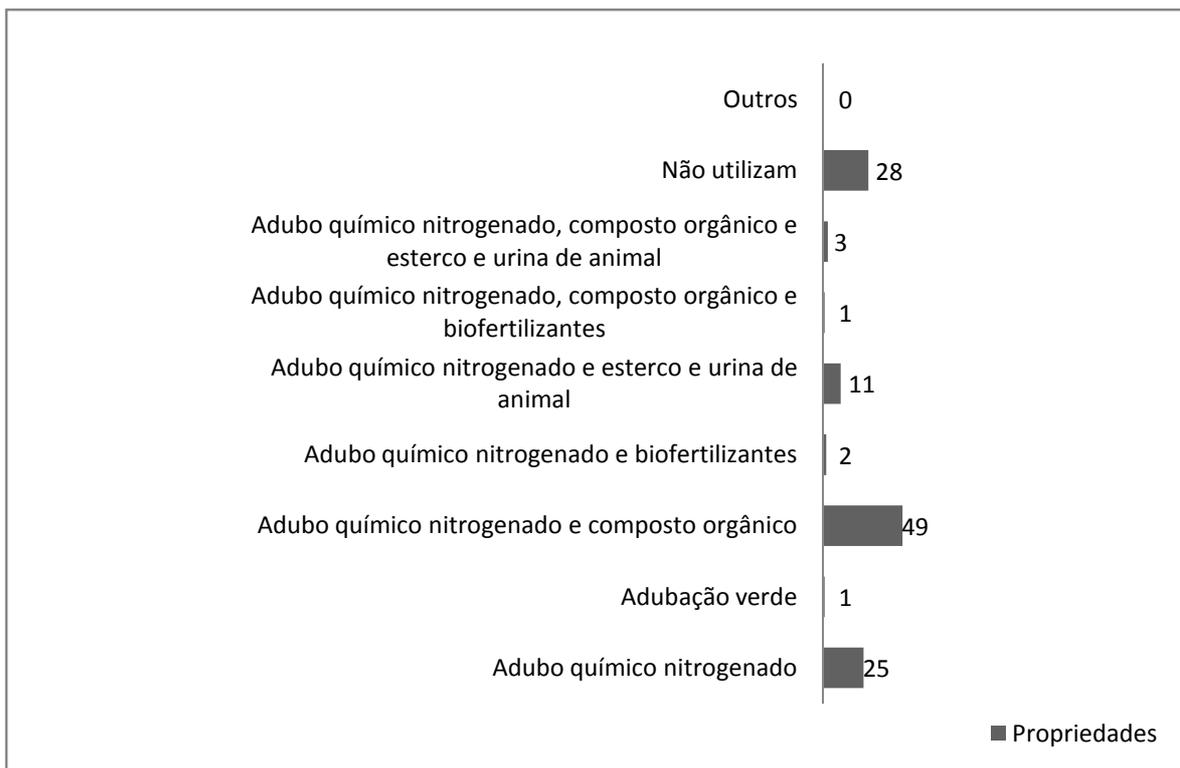


Gráfico 10: Utilização de adubo químico ou orgânico pelas propriedades analisadas
 Fonte: Autor (2012)

A utilização de adubo químico nitrogenado está ligada a substâncias como uréia, sulfato de amônia, nitrato, NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio); já o composto orgânico é um material orgânico, derivado do processo da fermentação (compostagem) de restos vegetais e/ou animais; e o esterco e/ou urina de animal são fezes ou urina devidamente preparadas para uso como adubo, como por exemplo, o esterco de gado, chorume, cama aviária, urina de vaca, etc.

5.5. AGROTÓXICOS

Quanto à aplicação de agrotóxicos, o gráfico 11 apresenta os tipos de equipamentos utilizados nas aplicações de agrotóxicos nas propriedades estudadas, nele “aparece” a ausência da aplicação de agrotóxicos em 29 propriedades, sendo uma (0,83%) propriedade com produção orgânica que se localiza no Assentamento Pontal do Tigre, em Querência do Norte. A produção agrícola nesta propriedade é de arroz, está inserida na planície de inundação do rio Ivaí, e é cercada por propriedades que se utilizam de agrotóxicos aplicados por aeronaves. Com este tipo de aplicação pode haver

a contaminação por agrotóxicos pelo ar, e pela água, já que a produção é realizada por inundação, o que impossibilita uma produção orgânica.

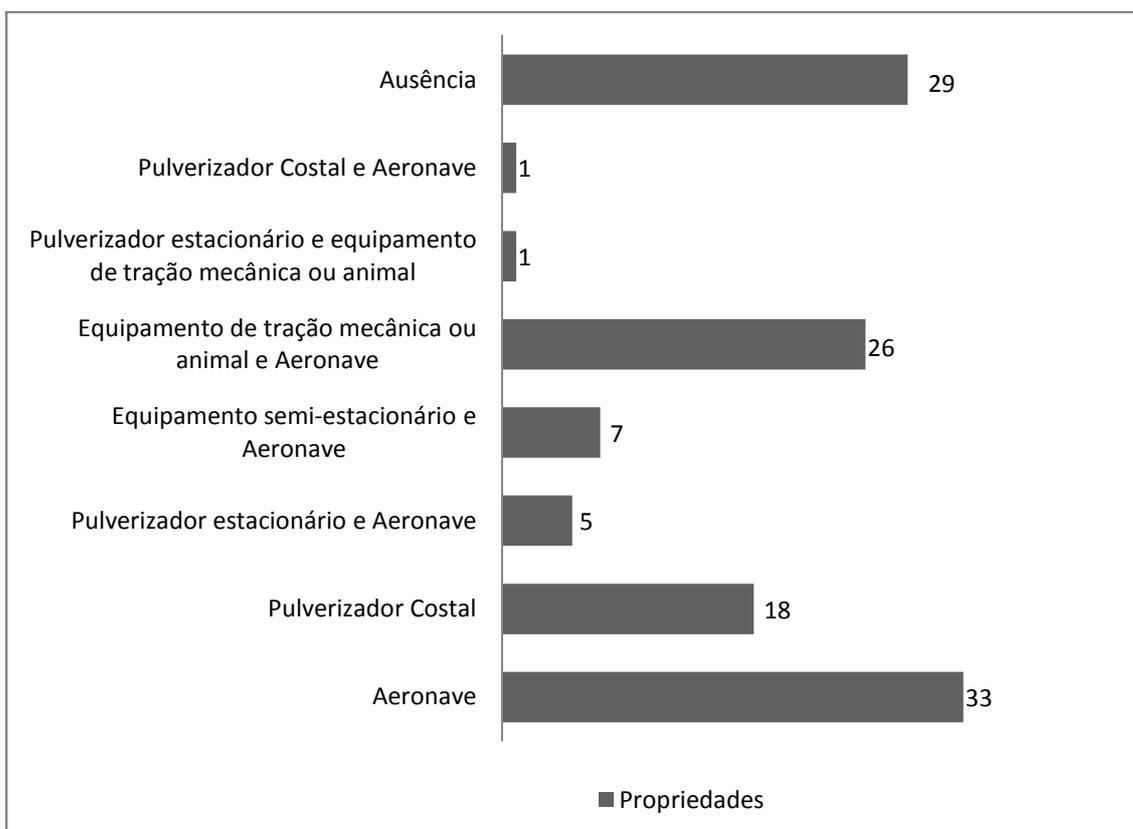


Gráfico 11: Equipamentos de aplicação de agrotóxicos das propriedades analisadas
Fonte: Autor, 2012

Destaca-se a ocorrência de vinte e nove (24,16%) propriedades que não utilizam agrotóxicos, 28 são propriedades que utilizam a pecuária como atividade agropecuária, e uma propriedade em Querência do Norte que é orgânica, como já fora dito.

A aplicação de agrotóxicos por aeronave é realizada por aviões monomotores (com ou sem pilotos, neste último caso automatizado) ou por helicópteros, é uma aplicação rápida, porém possui maior valor do que os outros tipos de aplicação que são automatizados, pois possui as coordenadas geográficas da propriedade que será aplicada, mas ocasionalmente ocorrem erros, por isso há a necessidade de aplicações posteriores por outros tipos de aplicações.

O pulverizador costal é um equipamento carregado nas costas do aplicador, e o mais dinâmico equipamento de aplicação de agrotóxicos; o pulverizador estacionário é um equipamento cujo motor ou sistema de aplicação fica estacionado durante a utilização; o equipamento semi-estacionário, o motor ou o sistema de aplicação pode ser

movido, porém não com tanta facilidade como o pulverizador costal; e o equipamento de tração mecânica ou animal é um equipamento de aplicação que é movido por tração mecânica, com o uso de um trator ou por animais.

Há aplicação de agrotóxicos em trinta e três (27,5%) propriedades via aeronaves, vinte e seis (21,66%) utilizam aplicação mista via equipamento de tração mecânica ou animal e aeronave, dezoito (15%) via pulverizador costal, sete (5,83%) via equipamento semi-estacionário e aplicação por aeronave, e cinco (4,16%) via pulverizador estacionário e aeronave.

Quanta à destinação de embalagens de agrotóxicos há a devolução ao comerciante do agrotóxico em todas as propriedades analisadas, seja ela realizada por meio de cooperativas, quando a propriedade é em assentamento, ou realizada pelo próprio comerciante quando o proprietário não faz parte de nenhuma cooperativa, é recolhido das propriedades as embalagens já utilizadas.

Quanto aos tipos de agrotóxicos, setenta e quatro (61,66%) propriedades são de uso misto de herbicida, fungicida e inseticida, como pode ser visto no gráfico 12, que apresenta os tipos de agrotóxicos utilizados pelas propriedades estudadas. Maneira criticada por especialistas, pois acaba tornando a praga mais resistente à estes tipos de agrotóxicos, sendo assim é utilizado cada vez mais, maiores dosagens de agrotóxicos para se obter os resultados esperados.

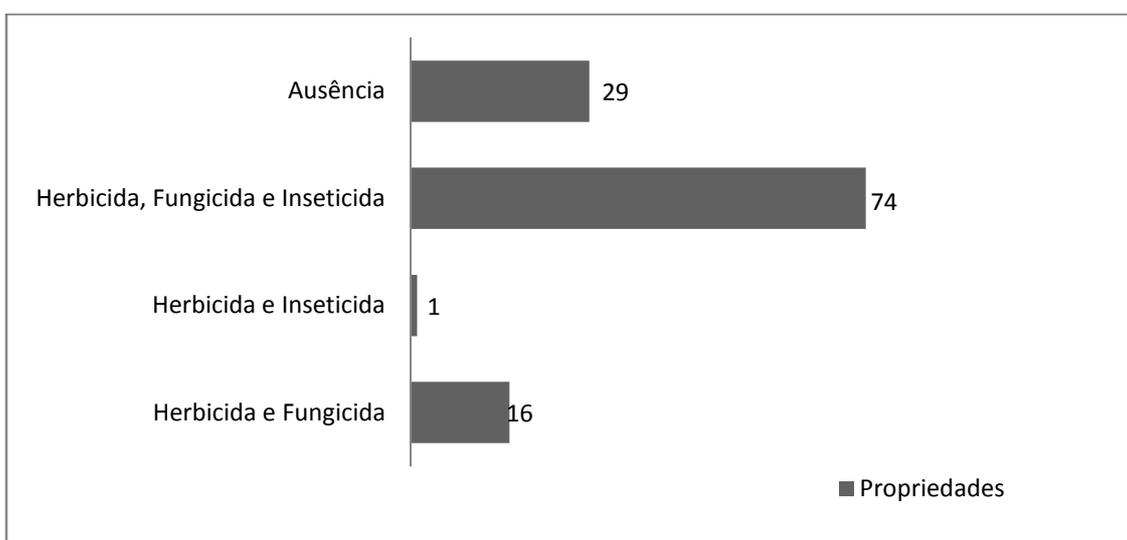


Gráfico 12: Tipos de agrotóxicos utilizados pelas propriedades analisadas
Fonte: Autor (2012)

Há apenas uma propriedade com atividade agrícola, de cultura do arroz, que não se utiliza de agrotóxicos por ser produção de produção orgânica, mas como já foi dito,

não se pode denominar com exatidão sua produção de orgânica, por ela estar cercada da utilização massiva de agrotóxicos.

As vinte e oito propriedades que não utilizam agrotóxicos são produtoras de gado e não utilizam agrotóxicos, somando uma propriedade orgânica de Querência do Norte, resultando nas 29 propriedades (24,16%) com ausência de aplicação de agrotóxicos.

Há também uma grande ocorrência de propriedades que se utilizam de herbicidas e fungicidas, foram dezesseis (13,33%) propriedades analisadas.

Ora discutido e apresentado os dados primários captados pelos questionários aplicados, agora se dará a apresentação dos resultados obtidos pela combinação dos seguintes dados: uso agropecuário, bem como os tipos de manejo das propriedades analisadas com os dados de tamanho das propriedades, ou seja, o que foi obtido nessa relação do tipo de estrutura fundiária (minifúndio, pequena, média ou grande propriedade) com a relação do meio ambiente.

6. ANÁLISE DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA E DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS A DEGRADAÇÃO DO SOLO E DA VEGETAÇÃO NAS PROPRIEDADES RURAIS

Relacionando o tamanho do total das propriedades analisadas e a ocorrência ou não de feições erosivas, foram levantados os tipos de feições erosivas apresentadas na tabela 4.

Quanto à presença de sulcos podemos ver que vinte e três (38,33%) minifúndios apresentam sulcos, em três (21,42%) pequenas propriedades, na média e na grande propriedade a ocorrência de sulcos é de respectivamente dez (43,48%) e nove (39,13%).

Tabela 4: Relação entre o tamanho da propriedade e a ocorrência de feições erosivas nas propriedades analisadas

Feições Erosivas	Estrutura Fundiária	Minifúndio	Pequena propriedade	Média propriedade	Grande propriedade	Total
Erosão difusa (laminar)		0	0	0	1 (4,35%)	1
Sulcos		23(38,33%)	3 (21,42%)	10(43,48%)	9 (39,13%)	45
Sulcos e Ravinas		1(1,67%)	0	1 (4,35%)	1 (4,35%)	3
Voçorocas		0	0	0	0	0
Erosão de margem fluvial		0	0	0	0	0
Ausência		36 (60%)	11(78,58%)	12(52,17%)	12(52,17%)	71
Total		60 (100%)	14 (100%)	23 (100%)	23 (100%)	120

Fonte: Autor (2012)

Pôde-se notar que a ocorrência de sulcos e ravinas não está relacionada com o tamanho da propriedade, ou seja, elas aparecem em todos os tipos de propriedades aproximadamente numa proporção média igual, a diferença é quanto à sua recuperação, que ocorre mais rapidamente em propriedades de maior porte, que normalmente possuem investimentos financeiros para esta recuperação. Já os produtores da pequena propriedade e do minifúndio acabam buscando formas mais baratas, e nem sempre eficazes, de recuperação destas feições erosivas.

A ausência de feições erosivas é percebida em trinta e seis (60%) minifúndios, onze (78,58%) pequenas propriedades, doze (52,17%) tanto na média quanto na grande propriedade.

Relacionando os tipos de estrutura fundiária e a presença de Área de Preservação Permanente nas propriedades analisadas na tabela 5, podemos diagnosticar que quanto ao minifúndio há presença de APP em 98,33% das propriedades analisadas, e em 85,71% das pequenas propriedades. A presença de APP nas médias e grandes propriedades diminui significativamente, sendo de 30,43% nas médias propriedades e de 39,13% nas grandes propriedades.

Tabela 5: Relação entre o tamanho e a presença de Área de Preservação Permanente (APP) nas propriedades analisadas

APP	Estrutura Fundiária	Minifúndio	Pequena propriedade	Média propriedade	Grande propriedade	Total
SIM		59(98,33%)	12(85,71%)	7(30,43%)	9(39,13%)	87
NÃO		1 (1,77%)	2 (14,29%)	16(69,57%)	14(60,87%)	33
Total		60 (100%)	14 (100%)	23 (100%)	23 (100%)	120

Fonte: Autor (2012)

Levando-se em consideração a presença de Reserva Legal e o tamanho das propriedades (Tabela 6), foi obtido um mesmo cenário, com o minifúndio e a pequena propriedade apresentando, consecutivamente, 98,33% e 78,57% de propriedades com Reserva Legal, e a média e a grande propriedade apresentando a mesma quantidade de propriedades com Reserva Legal do que propriedades com presença de APP.

Tabela 6: Relação entre o tamanho e a presença de Reserva Legal nas propriedades analisadas

Reserva Legal	Estrutura Fundiária	Minifúndio	Pequena propriedade	Média propriedade	Grande propriedade	Total
SIM		59(98,33%)	11(78,57%)	7(30,43%)	9(39,13%)	86
NÃO		1 (1,77%)	3 (21,43%)	16(69,57%)	14(60,87%)	34
Total		60 (100%)	14 (100%)	23 (100%)	23 (100%)	120

Fonte: Autor (2012)

Com o cruzamento entre os dados do tamanho das propriedades e a presença de Área de Preservação Permanente, e do tamanho da propriedade com a presença de Reserva Legal, temos quadros quase semelhantes, nos quais o tipo de propriedade, se ela é assentamento agrário (minifúndio e pequena propriedade), ou não, é determinante na presença dessas áreas.

O minifúndio e a pequena propriedade apresentam os maiores índices de presença de APP's e de Reserva Legal. Isto se deve principalmente ao fato de que os minifúndios e as pequenas propriedades analisadas são majoritariamente propriedades de assentamentos agrários que são regularmente fiscalizados pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), o que torna necessária a conservação destas áreas até para não se perder a titulação da propriedade.

Já nas médias e grandes propriedades a presença de APP e Reserva Legal é pouco expressiva, estando presente adequadamente com a lei apenas em, respectivamente, 30,43% e 39,13% das propriedades analisadas. Este quadro se dá possivelmente, pela não fiscalização adequada da Secretaria do Meio Ambiente nestas cidades, e do Ministério do Meio Ambiente.

Analisando a utilização de práticas agrícolas conservacionistas (Tabela 7), temos duas práticas predominantemente utilizadas, o pousio ou descanso de solos e o plantio em nível, respectivamente com 26,66% e 67,50%.

Fazendo a relação do tamanho da propriedade com a utilização destas práticas agrícolas conservacionistas citadas, temos o minifúndio com respectivamente, 25% e 66,66%. E a pequena propriedade apresentando em 14,28% das propriedades analisadas o pousio ou descanso de solos como pratica conservacionista e 71,42% das propriedades com plantio em nível como prática conservacionista.

Na média e na grande propriedade o pousio, ou descanso de solos, e o plantio em nível são aplicados em 21,74% e 69,56% respectivamente na média propriedade, e 30,43% e 65,22% respectivamente na grande propriedade.

Ou seja, não temos uma relação clara entre as práticas agrícolas conservacionistas com o tamanho da propriedade, pois cada propriedade apresenta uma característica diferente, uma da outra.

Tabela 7: Relação entre o tamanho e as práticas agrícolas conservacionistas adotadas pelas propriedades analisadas

Práticas Conservacionistas	Estrutura Fundiária	Minifúndio	Pequena propriedade	Média propriedade	Grande propriedade	Total
Rotação de culturas e pousio ou descanso de solos		0	0	1 (4,35%)	0	1
Uso de terraços e rotação de culturas		3 (5%)	0	0	0	3
Plantio em nível e proteção e/ou conservação de vertentes		1 (1,66%)	0	0	0	1
Plantio em nível e pousio ou descanso de solos		0	0	0	1 (4,35%)	1
Plantio em nível e rotação de culturas		1 (1,66%)	0	0	0	1
Plantio em nível e uso de terraços		0	1 (7,14%)	0	0	1
Pousio ou descanso de solos		15 (25%)	2 (14,28%)	5(21,74%)	7(30,43%)	29
Rotação de culturas e pousio ou descanso de solos		0	0	0	0	1
Uso de terraços e rotação de culturas		0	1 (7,14%)	1 (4,35%)	0	2
Plantio em nível		40(66,66%)	10(71,42%)	16(69,56%)	15(65,22%)	80
Total		60 (100%)	14 (100%)	23 (100%)	23 (100%)	120

Fonte: Autor (2012)

Em relação ao tipo de aplicação do agrotóxico, o tamanho da propriedade é decisivo, quanto maior a propriedade, maior é a tecnologia envolvida no seu uso.

A tabela 8 nos mostra que o minifúndio apresenta somente 3,33% de propriedades que utilizam somente as aeronaves para a aplicação do agrotóxico, porém apresenta 28,33% das propriedades que utilizam somente o pulverizador costal para a aplicação do agrotóxico e 26,66% que aplicam o agrotóxico com equipamento de tração mecânica ou animal e aeronave.

Do uso de pulverizador costal na aplicação de agrotóxicos, o minifúndio apresenta 94,44% do total de propriedades, isso se deve ao baixo custo desse tipo de aplicação, comparada ao uso de aeronaves, e por ser uma propriedade pequena, se torna viável a aplicação com pulverizador costal, ao contrário das grandes propriedades.

Tabela 8: Relação entre o tamanho e a utilização de agrotóxicos nas propriedades analisadas

Utilização do agrotóxico	Estrutura Fundiária	Minifúndio	Pequena propriedade de	Média propriedade de	Grande propriedade de	Total
Aeronave		2 (3,33%)	3 (21,41%)	14(60,86%)	14(60,86%)	33
Pulverizador Costal		17(28,33%)	1 (7,14%)	0	0	18
Pulverizador estacionário e Aeronave		5 (8,33%)	0	0	0	5
Equipamento semi-estacionário e Aeronave		4 (6,66%)	3 (21,41%)	0	0	7
Equipamento de tração mecânica ou animal e Aeronave		16(26,66%)	4 (28,55%)	4 (17,40%)	2 (8,70%)	26
Pulverizador estacionário e equipamento de tração mecânica ou animal		0	0	1 (4,34%)	0	1
Pulverizador Costal e Aeronave		0	1 (7,14%)	0	0	1
Pecuária		14(23,33%)	3 (21,41%)	4 (17,40%)	7 (30,44%)	28
Ausência		0	1 (7,14%)	0	0	1
Total		60 (100%)	14 (100%)	23 (100%)	23 (100%)	120

Fonte: Autor (2012)

A pequena propriedade possui a utilização de diferentes tipos de aplicações do agrotóxico, como a aeronave (21,41%), o pulverizador costal (7,14%), e misto de aeronave com pulverizador semi-estacionário (21,41%) e equipamento de tração mecânica ou animal e aeronave (28,55%).

Já a média e a grande propriedade se assemelham, possuem maior quantidade de propriedades que se utilizam da aeronave para aplicação do agrotóxico, com 60,86% das

propriedades em ambos os casos, e uma pequena porcentagem de propriedades que utilizam equipamentos de tração mecânica ou animal e aeronave, com 17,40% e 8,70% respectivamente. Por apresentarem grandes extensões de áreas, fica inviável a utilização de aplicador costal ou equipamento de tração mecânica ou animal, portanto a aeronave é predominantemente utilizada.

A pecuária representa 23,33% das propriedades analisadas, sendo 23,33% no minifúndio, 21,41% na pequena propriedade, 17,40% na média propriedade e 30,44% na grande propriedade. Por não haver aplicação de agrotóxicos nesta atividade em tal área de estudo, seus números não foram acrescentados aos demais.

A tabela 9 mostra que a utilização de composto orgânico ocorre principalmente no minifúndio, como ocorre no uso de adubo químico nitrogenado e composto orgânico com vinte e sete (45%) propriedades analisadas no minifúndio e apenas nove (64,28%) em pequenas propriedades, dez (43,47%) em médias propriedades e três (13,05%) em grandes propriedades.

O mesmo ocorre quando há esterco e urina de animal na adubação, na utilização de adubo químico nitrogenado com esterco e urina animal, o minifúndio apresenta dez (90,90%) propriedades e a pequena propriedade uma (9,10%). Na média e na grande propriedade não há casos. E no caso do adubo químico nitrogenado com composto orgânico, e esterco e urina de animal, apenas apresentam casos o minifúndio com duas (66,66%) propriedades e a grande propriedade com um (33,33%) caso.

E quando se analisa somente a utilização do adubo químico nitrogenado sem mistura e complemento, o número de médias e grandes propriedades aumenta com nove (39,13%) propriedades em ambos os casos, e com sete (11,66%) minifúndios, e nenhum caso em pequena propriedade.

No caso da utilização de adubo químico nitrogenado e composto orgânico são encontradas nove (64,28%) pequenas propriedades, dez (43,47%) médias propriedades e três (13,05%) grandes propriedades.

Não há utilização de adubo em quatorze (23,33%) de minifúndios, três (21,44%) propriedades, quatro (17,38%) médias propriedades e 7 (30,43%) em grandes propriedades.

Tabela 9: Relação entre o tamanho e a utilização de adubo nas propriedades analisadas

Utilização de adubo \ Estrutura Fundiária	Minifúndio	Pequena propriedade	Média propriedade	Grande propriedade	Total
Adubo químico nitrogenado	7 (11,66%)	0	9 (39,13%)	9 (39,13%)	25
Adubo químico nitrogenado e composto orgânico	27 (45%)	9 (64,28%)	10(43,47%)	3 (13,05%)	49
Adubo químico nitrogenado e esterco e urina de animal	10(16,66%)	1 (7,14%)	0	0	11
Adubo químico nitrogenado, composto orgânico, esterco e urina de animal	2 (3,33%)	0	0	1 (4,35%)	3
Adubo químico nitrogenado e biofertilizantes	0	0	0	2 (8,69%)	2
Adubação verde	0	1 (7,14%)	0	0	1
Adubo químico nitrogenado, composto orgânico e biofertilizantes	0	0	0	1 (4,35%)	1
Ausência	14(23,33%)	3 (21,44%)	4 (17,38%)	7 (30,43%)	28
Total	60 (100%)	14 (100%)	23 (100%)	23 (100%)	120

Fonte: Autor (2012)

Combinando os resultados dos questionários aplicados em campo pode-se chegar a algumas conclusões, expostas na próxima parte.

7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desta pesquisa foram discutidos a estrutura fundiária e aspectos do meio ambiente no Brasil, dando ênfase às diferentes estruturas agrícolas (pequena, média, grande propriedade e minifúndio).

Houve também a discussão sobre a degradação do meio físico-natural nas propriedades rurais, discorrendo sobre a erosão na área de estudo desta pesquisa, as práticas agrícolas utilizadas e as questões ambientais, que incluem os agrotóxicos, os adubos, a conservação do solo, e a degradação da vegetação.

Com a análise dos questionários aplicados em 120 propriedades de uma população de 5.865 propriedades foi possível sanar todos os objetivos previstos desta pesquisa, como a realização do levantamento da forma como ocorre a produção em diferentes propriedades agrícolas, sendo ela grande, média, pequena ou minifúndio, e suas relações socioambientais.

Considerando os dados levantados durante a pesquisa, pode-se dizer que em relação à presença de feições erosivas, generalizando os dados das propriedades analisadas, não há relação ao tamanho da propriedade com a ocorrência de feições erosivas.

A partir da análise dos dados quantificados no trabalho, deduziu-se que quanto à presença de Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, os minifúndios e as pequenas propriedades possuem os melhores números quanto a legalidade destas áreas, com respectivamente 98,33% e 85,71% propriedades com presença de APP e, 98,33%; 78,57%, no caso da Reserva Legal. Sendo que na média propriedade e na grande propriedade esta ocorrência é muito menor, 30,43% nas médias propriedades e 39,13% nas grandes propriedades em ambos os casos.

Porém, os resultados confirmaram que esta legalidade, quanto à presença de APP e de Reserva Legal, não se deve a uma política ambiental, mas sim a uma fiscalização maior do que sofrem as médias e grandes propriedades, por serem assentamentos.

Já em relação ao uso de agrotóxicos não há distinção, todas as propriedades o utilizam. O uso de três tipos de agrotóxicos herbicida, fungicida e inseticida em 60% das propriedades é uma premissa de que estes produtores não seguem um acompanhamento técnico. E quanto maior a estrutura fundiária, maior a tecnologia envolvida na produção agropecuária, como na aplicação destes agrotóxicos.

E é sabido que alguns assentamentos coordenados por movimentos de luta pela terra, como o Movimento dos Sem Terra (MST), são contra o uso de agrotóxicos em suas lavouras e praticam a agricultura sustentável, não fazendo uso de agrotóxicos.

Quanto a utilização de adubação, quanto maior é a estrutura fundiária mais funcional é a aplicação e não necessita de diversos tipos de adubos.

Destarte, de acordo com esta pesquisa, pode-se perceber que a premissa de ser ou não ser um assentamento agrário é determinante, e influencia na presença ou não de vegetação, como Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, mas não é determinante na relação com a ocorrência de feições erosivas na área de estudo.

Como considerações finais desta dissertação deve-se salientar que o trabalho de campo realizado e baseado em questionário tem algumas limitações que determinam o bom andamento da pesquisa, como a indisposição do questionado em responder as questões.

Ao finalizar esta pesquisa, exponho o prazer em tê-la realizado, o que me gerou curiosidades científicas e vontade de seguir aprofundando os estudos sobre os malefícios dos agrotóxicos e as alternativas existentes, como a agricultura ecológica.

REFERÊNCIAS

ABGE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. São Paulo, ABGE - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1995. 247p.

ABREU JUNIOR, H. de (Org). **Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura: coletânea de receitas**. Campinas: EMOPI, 1998, 111p.

ANDRADE, M. C. Espaço Agrário Brasileiro: velhas formas, novas funções, novas formas velhas funções. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 12, p.11-19, 2002.

ARRUDA, T. F. **Agrotóxicos e Sistema Penal**. Dissertação (Mestrado em Direito) – Departamento de Direito - Universidade Estadual de Maringá, 2008, 131p.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 2ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998. 284p.

BERTOL, I; COGO, N. P; SCHICK, J; GUDAGNIN, J. C; AMARAL, A. J. **Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 31; p. 133-142, 2007.

BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 8. ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355p.

BEZERRA, P. R. S. **Poluição por agrotóxicos e tutela ambiental do Estado**. Belém: Paka-Tatu, 2003. 95p.

BIGARELLA, J. J.; MAZUCHOWSKI, J.Z. **Visão integrada da problemática da erosão**. Curitiba, Associação de Defesa e Ducação Ambiental/ Associação Brasileira de Geologia e Engenharia, p. 187-189, 1985.

BLUM, C. T. **Lista Preliminar de Espécies Vegetais da Floresta Estacional Semidecidual no Paraná - versão 2008**. FLORAPARANÁ, Sociedade Chauá. Disponível em <www.chaua.org.br/fsdrp>. Acesso em: jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964** – Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras definições. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504.htm>. Acesso em: 14 mai. 2012.

BRASIL. **Decreto n. 4.771, de 15 de setembro de 1965** – Institui o novo código florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em 14 mai. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul. **Projeto Noroeste do Paraná: mapeamento preliminar**. Porto Alegre: SUDESUL/UFRGS, 1973. 136p.

BRASIL. **Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979** - Altera o disposto dos Arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6746.htm>. Acesso em: 14 mai. 2012.

BRASIL. **Decreto n. 84.685, de 6 de maio de 1980** – Estabelece o Módulo Fiscal de cada município. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=102455&norma=125907>>. Acesso em: 14 mai. 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981** – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 30 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Manejo e conservação do solo e da água**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1983. 66p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168p.

BRASIL. **Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993** - Dispõe sobre a reforma agrária. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18629.htm>. Acesso em: 14 mai. 2012.

CÂMARA, V. M.; COREY, G. Vigilância epidemiológica relacionada com substâncias de uso proibido na agricultura. **Boletim de La Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 112, n. 2, p. 135-139, 1995.

CAMPOS, J. B. A pecuária e a degradação social e ambiental do noroeste do Paraná. **Caderno Biodiversidade**, v. 2, n. 1, p. 1-3, 1999.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. Tradução de Raul de Polillo. São Paulo: Melhoramentos, 1964. 305p.

CARVALHO, A. P. Solos do Arenito. In: PEREIRA, V. P.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. **Solos altamente suscetíveis à erosão**. Jaboticabal/SP: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –UNESP/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1994, 253p.

CARVALHO, J. B. de. **A verdadeira História das Capitânicas Hereditárias**. São Paulo: Ed. do Autor, 2008. 227p.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxico**: a teoria da Trofobiose. Tradução de Maria José Guazzelli. Porto Alegre: L&PM, 1987, 256p.

COELHO, C. N. O princípio do desenvolvimento sustentado na agricultura brasileira. **Revista de política Agrícola**. Ano VII, n. 2, p. 7-20, abr/jun. 1998.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996, p. 337-380.

DERPESCH, R.; ROTH, C. H.; SIDÍRAS, N.; KÖPKE, U. **Controle de erosão no Paraná, Brasil**: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. Tradução de Irene Popper. Eschborn-Alemanha/Paraná: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH/Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), 1991. 272p.

DESTEFANI, E. V. **Regime hidrológico do rio Ivaí-PR**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005. 94p.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

FREITAS, H.; JANISSEK-MUNIZ, R.; ANDRIOTTI, F. K.; COSTA, R. S.; FREITAS, P. **Sphinx Aprendiz**. Canoas/RS: Sphinx Brasil, 2008. 368p.

GALERANI C.; CHAVES E.; FILHO, J. M.; SANTOS, L. e SILVA. Controle da erosão urbana. In: TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS/ABRH, 1995, p. 277-347.

GALETI, P. A. **Conservação do solo; reflorestamento; clima**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 286p.

GASPARETTO, N. V. L.; SOUZA, M. L. Contexto geológico-geotécnico da Formação Caiuá no Terceiro Planalto Paranaense – PR. In: **Encontro Geotécnico do Terceiro Planalto Paranaense**, Maringá, v.1, p.53-65. 2003.

GOOGLE EARTH. **Mapas**. Disponível em <<http://mapas.google.com>>. Acesso em 2012.

GRAZIANO NETO, F. **Questão agrária e ecologia**: crítica da moderna agricultura. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982. 156p.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (Orgs.). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, 340p.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 648p.

HARACENKO, A. A. S. **Querência do Norte**: uma experiência de colonização e reforma agrária no Noroeste paranaense. Maringá: Editora Massoni, 2002. 218p.

IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas básicas do estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1994, 1 atlas, 38p., il., 30 cm.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências – n. 1. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Manual do recenseador. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 189p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Séries Manuais Técnicos em Geociências. 2. ed. Rio de Janeiro, n. 7, 2006. 92p. Escala 1:1.000.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. **Mapa Municipal Estatístico de Douradina**. Brasília, [2010a]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:100.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. **Mapa Municipal Estatístico de Icaraíma**. Brasília, [2010b]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:100.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. **Mapa Municipal Estatístico de Ivaté**. Brasília, [2010c]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:100.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. **Mapa Municipal Estatístico de Querência do Norte**. Brasília, [2010d]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:100.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. **Mapa Municipal Estatístico de Santa Mônica**. Brasília, [2010e]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:100.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências. **Mapa Municipal Estatístico de Tapira**. Brasília, [2010f]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:100.000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2012**. Estudos e Pesquisas. Informação Geográfica, n. 9. IBGE: Rio de Janeiro, 2012. 350p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial oficial**. Resolução da Presidência do IBGE de nº 5. 10 out. 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 27 nov. 2012.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relação dos municípios do Estado ordenados segundo as Mesorregiões e as microrregiões geográficas do IBGE – PARANÁ – 2012**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/relacao_mun_micros_mesos_parana.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2012a.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Perfil da Região Geográfica do Noroeste Paranaense**. 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/perfil_regioes/MontaPerfilRegiao.php?Municipio=100&btOk=ok>. Acesso em: 17 jul. 2012b.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Perfil da Microrregião Geográfica de Paranavaí**. 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/perfil_regioes/MontaPerfilRegiao.php?Municipio=413&btOk=ok>. Acesso em: 17 jul. 2012c.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Perfil da Microrregião Geográfica de Umuarama**. 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/perfil_regioes/MontaPerfilRegiao.php?Municipio=414&btOk=ok>. Acesso em: 17 jul. 2012d.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Municipal de Douradina**. Junho/2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87485&btOk=ok>>. Acesso em: 14 jul. 2012e.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Municipal de Icaraíma**. Junho/2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87530&btOk=ok>>. Acesso em: 14 jul. 2012f.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Municipal de Ivaté**. Junho/2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87525&btOk=ok>>. Acesso em: 14 jul. 2012g.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Municipal de Querência do Norte**. Junho/2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87930&btOk=ok>>. Acesso em: 14 jul. 2012h.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Municipal de Santa Mônica**. Junho/2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87915&btOk=ok>>. Acesso em: 14 jul. 2012i.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico Municipal de Tapira**. Junho/2012. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87910&btOk=ok>>. Acesso em: 14 jul. 2012j.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo**, Bacia do Peixe/Paranapanema. São Paulo: IPT/DAEE. 6v. (IPT, Relatório 24 739). 1986.

ITCG – INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Mapa de Hidrografia**. Curitiba, [2006]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:250.000.

ITCG – INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Mapa de Uso do Solo – 2001/2002**. Curitiba, [2006]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:1.000.000.

ITCG – INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Divisão Político-Administrativo do Paraná – 2010**. Curitiba, [2010]. 1 mapa, cópia digital. Escala 1:1.000.000.

IWASA, O. Y.; PRANDINI, F. L. Diagnóstico da origem e evolução de boçorocas: condição fundamental para prevenção e correção. In: **Anais do Simpósio sobre o Controle de Erosão, Curitiba**, 1980, São Paulo: ABGE, v. 2, p. 5-34, 1980.

JUSTINIANO, E. F. Registro fotográfico. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos. 2005. p. 187-196.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: com um Estúdio de los Climas de La Tierra. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948. 466p.

LELI, I. T. **Variação espacial e temporal da carga suspensa do rio Ivaí**. 2010. 66p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. 2ª ed. Tradução de Sérgio Francisco Costa. São Paulo: Herbra, 1987. 392p.

LUTZENBERGER, J. A. **Fim do futuro?** Manifesto Ecológico Brasileiro. Porto Alegre: URGS, 1978, 98p.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Olympio/ Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do governo do estado do Paraná, 1981. 350p.

MARANGONI, A. M. M. C. Questionário e entrevistas: algumas considerações. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos. 2005. P. 167-174.

MARQUES, B. F. **Direito agrário brasileiro**. 9ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011. 260p.

MARUN, F. **Importância sócio-econômica da cafeicultura no Noroeste do Paraná**. Curso sobre cultura cafeeira. Londrina: IAPAR, 1987. 18p.

MORIN, E. Depoimento. Entrevista concebida a Pedro Dias Mangolini Neves. Querência do Norte/PR. 5. Jan. 2012.

MORO, A. D. **Substituição de culturas, modernização agrícola e organização do espaço rural, no norte do Paraná**. Tese (Doutorado em Geociências) – Departamento de Geografia – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1991. 353p.

MST. **Produção de arroz em assentamento no PR é destaque no IBGE**. 1 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/Producao-de-arroz-em-assentamento-paranaense-e-destaque-no-IBGE>>. Acesso em: 3 dez. 2012.

NAGEL, E. Ciência: natureza e objetivo. In: MORGENBESSER, S. (Org.). **Filosofia da Ciência**. São Paulo: Editora Cultrix, 1979. 266p.

NEWTON FREITAS. **Artigos – o Conhecimento**. Disponível em: <<http://www.newton.freitas.nom.br/artigos.asp?cod=4>>. Acesso em: dez. 2012.

NISHIYAMA, P. **Utilização de agrotóxicos em áreas de reforma agrária no estado do Paraná**. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Pós-Graduação em Ciências Médicas – Universidade Estadual de Campinas, 2003. 136p.

PARANÁ. **Defensivos agrícolas**: contribuição ao uso adequado e prevenção nas intoxicações. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura, Departamento de Fiscalização, 1979, 108p.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Conservação do solo em sistemas de produção nas microbacias hidrográfica do arenito Caiuá**, Paraná. Londrina: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR, 1990. 56p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo**. 2. ed. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 1994. 372p.

PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental**: problemas e soluções. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979. 120p.

PERISSATTO, E. B.; BANDEIRA, A. S. Assentamentos rurais e desenvolvimento local: o caso de Querência do Norte – PR. **I Simpósio sobre Pequenas Cidades e Desenvolvimento Local e XVII Semana de Geografia**, Maringá, 2008. 13p.

PINHEIRO, S.; AURVALLE, A.; GUAZZELLI, M. J. **Agropecuária sem veneno**. Porto Alegre: L&PM, 1985, 128p.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – Municípios, 1991 e 2000**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20%28pelos%20dados%20de%202000%29.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

Prefeitura Municipal de Icaráima. Disponível em: <<http://www.icaraima.pr.gov.br/>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

Prefeitura Municipal de Querência do Norte. Disponível em: <<http://www.querenciadonorte.pr.gov.br/portal1/intro.asp?iIdMun=100141294>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

Prefeitura Municipal de Tapira. Disponível em: <<http://www.tapira.pr.gov.br/portal1/intro.asp?iIdMun=100141373>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

PRIMAVESI, A. **Manejo Ecológico do solo em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 1988. 552p.

ROGALSKI, S. R. **Índice de Degradação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Arroio Olaris, em Ponta Grossa-PR, Entre 1980 e 2005**. 2011. 136p. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território). Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR, 2011.

RÜEGG, E. F.; PUGA, F. R. **O impacto dos agrotóxicos: sobre o ambiente, a saúde e a sociedade**. São Paulo: Editora Cone, 1987. 94p.

SALOMÃO, J. M. S. A questão fundiária e o meio ambiente: produção de espaço e sustentabilidade em assentamento de reforma agrária. **Tecbahia. Revista Baiana de Tecnologia**, Salvador, v. 19, n. 1, p. 58-73, jan./abr. 2004.

SANTOS, M. L.; STEVAUX, J. C.; GASPARETTO, N. V. L.; SOUZA FILHO, E. E. Geologia e geomorfologia da planície aluvial do rio Ivaí em seu curso inferior. **Revista Brasileira de geomorfologia**, v.9, n.1, p. 23-34, 2008.

SCHILLING, P. Do “caminho brasileiro” de reforma agrária – 1962. In: STEDILE, João Pedro (Org.). **A questão agrária no Brasil: o debate tradicional – 1500-1600**, São Paulo: Expresso Popular, 2005. p. 233-58.

SEAB - SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo**. Curitiba: SEAB, 1994. 372p.

SILVEIRA, H. **Modificações Antrópicas do solo: Influência do Uso e Manejo e Reflexos no Meio Rural do Município de Cidade Gaúcha – PR**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1997. 96p.

SUGUIO, K. **Rochas sedimentares**: propriedade, gênese e importância econômica. São Paulo: Edgar Blücher/EDUSP, 1980. 500p.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Método de pesquisa em atividade física**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 478p.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1977. 97 p.

TROPMAIR, H. Perfil fitoecológico do estado do Paraná. **Boletim de Geografia (UEM)**, Maringá, v. 8, n.1, p. 67-80, 1994.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



ÁREA DE CONCENTRACAO: ANÁLISE REGIONAL E AMBIENTAL

QUESTIONÁRIO DE CAMPO

1- IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE

Nome da fazenda/propriedade: _____

Lote nº: _____

Contato: _____

Município: _____

Área da propriedade: _____

1.1. - Tamanho da Propriedade

- 1) Minifúndio – Menor que 1 Módulo Fiscal.
- 2) Pequena propriedade – 1 a 4 Módulos Fiscais.
- 3) Média propriedade – 4 a 15 Módulos Fiscais.
- 4) Grande propriedade – Maior que 15 Módulos Fiscais.

1.2. - Condição legal da propriedade

- 1) Terras próprias.
- 2) Terras concedidas por órgão fundiário.
- 3) Terras arrendadas.
- 4) Terras em parceria.
- 5) Terras ocupadas.
- 6) Terras ocupadas não-legalizadas.

2- LEVANTAMENTO DA DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO-NATURAL

2.1 – Presença de Feições Erosivas

() Sim () Não

- 1) Erosão Laminar e Difusa.
- 2) Sulcos.
- 3) Ravinas.
- 4) Voçorocas.
- 5) Erosão de margem fluvial.

2.2- Presença de assoreamento nos cursos d'água da propriedade

- 1) Sim.
- 2) Não.

2.3 – Presença de Área de Preservação Permanente (Lei nº4.771/65)

- 3) Sim.
- 4) Não.

2.4 – Presença de Reserva Legal

- 5) Sim.
- 6) Não.

3- ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS

3.1. - Culturas produzidas

- 1) Arroz
- 2) Cana de açúcar
- 3) Gado
- 4) Mandioca
- 5) Milho
- 6) Soja
- 7) Banana
- 8) Eucalipto
- 9) Outras. Quais (Qual).....

3.2. - Práticas Conservacionistas Agrícolas

- 1) Plantio em nível.
- 2) Uso de terraços.
- 3) Rotação de culturas.
- 4) Uso de lavouras para reforma e/ou renovação e/ou recuperação de pastagens.
- 5) Pousio ou descanso de solos.
- 6) Queimada.
- 7) Proteção e/ou conservação de vertentes.

3.3. - Adubo Químico ou Orgânico

() Sim () Não

- 1) Não utilizam
- 2) Adubo químico nitrogenado.
- 3) Adubo químico não-nitrogenado.
- 4) Esterco e urina de animal.
- 5) Adubação verde.
- 6) Húmus de minhoca.
- 7) Biofertilizantes.
- 8) Inoculantes (fixadores de nitrogênio).
- 9) Composto orgânico.

3.4. - Utilização de Defensivo Agrícola (Agrotóxico)

() Sim () Não

- 1) Ausência
- 2) Pulverizador costal.
- 3) Pulverizador estacionário.
- 4) Pulverizador semi-estacionário.
- 5) Equipamento de tração mecânica ou animal.
- 6) Aeronave.
- 7) Polvilhadeiras e matracas.
- 8) Aplicação manual utilizando iscas formicidas.

3.5.- Destinação das embalagens de agrotóxicos

- 1) Vendidas.
- 2) Largadas no campo.
- 3) Reaproveitadas.
- 4) Depositadas em lixo comum.
- 5) Queimadas.
- 6) Enterradas.
- 7) Devolvidas ao comerciante.
- 8) Recolhidas pela prefeitura ou órgãos públicos.
- 9) Entrega à central de coleta de embalagens.
- 10) Depositadas no estabelecimento.
- 11) Aguardando para serem retiradas.

3.6.- Tipos de agrotóxicos (defensivos agrícolas) utilizados

- 1) Herbicidas.
- 2) Fungicidas.
- 3) Inseticidas.
- 4) Acaricidas.
- 5) Outros*.

* Antibrotantes, reguladores de crescimento, óleo mineral e espalhante adesivo.

ANEXO

Qual era a composição da área do estabelecimento em ?

Terras próprias – registre a área do estabelecimento agropecuário de **propriedade do produtor**. **Não considere** as áreas de propriedade do produtor que, em 31/12/2006, estivessem em poder de terceiros: arrendamento, parceria ou cessão.

Terras concedidas por órgão fundiário, ainda sem título definitivo – registre a área do estabelecimento agropecuário **concedida por órgão fundiário** e da qual ainda não foi concedido o título definitivo de propriedade em 31/12/2006, tais como título de domínio ou concessão de uso, título de ocupação colonial, título provisório ou outros.

Terras arrendadas – registre a área do estabelecimento agropecuário de propriedade de terceiros que estava sendo explorada pelo produtor, em 31/12/2006, **mediante pagamento de uma quantia fixa**, previamente ajustada, em dinheiro ou sua equivalência em produtos.

Terras em parceria – registre a área do estabelecimento agropecuário de propriedade de terceiros que estava sendo explorada pelo produtor, em 31/12/2006, **mediante pagamento de parte da produção** (meia, terça, quarta etc.), previamente, ajustado entre as partes.

Terras ocupadas – registre a área do estabelecimento agropecuário pertencente a terceiros (públicas ou particulares), pela qual o produtor, em 31/12/2006, **nada pagava por seu uso** (ocupação, posse ou cessão).

Anexo 1: Opções quanto a condição legal da propriedade, segundo o Manual do Recenseador do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007)

Quais destas práticas agrícolas são utilizadas no estabelecimento?

Assinale:

- **Plantio em nível** – plantio feito, obedecendo às curvas de nível do terreno, para que as próprias plantas sirvam de barreira para conter ou diminuir a velocidade das águas das chuvas, evitando, assim, a formação de enxurradas que provocam a erosão.
- **Uso de terraços** – técnica utilizada em terrenos que apresentam forte inclinação com o intuito de proteger culturas perenes de maior valor, como pomares, vinhedos dentre outras. Prática bastante antiga para conservação dos solos nas regiões montanhosas.
- **Rotação de culturas** – rotação de culturas com alternância dos cultivos de gramíneas, leguminosas e outras, podendo ter períodos de pousio intercalados. **Não considere a rotação de pastagens.**
- **Uso de lavouras para reforma e/ou renovação e/ou recuperação de pastagens** – utilização de áreas de pastagens com culturas temporárias com a finalidade de recuperar a sua fertilidade.
- **Pousio ou descanso de solos** – técnica de se deixar uma área, que normalmente é utilizada para o plantio, sem nenhuma utilização por um tempo determinado, para que ela possa recuperar sua fertilidade. **Não considere o pousio de piquetes em rotação de pastagens.**
- **Queimada** – utilização da prática de queimar massa vegetal para limpeza de pastos, limpeza de terrenos ou para facilitar a colheita da cana-de-açúcar. **Não considere as queimadas de resíduos culturais para controle de pragas e/ou doenças.**
- **Proteção e/ou conservação de encostas** – prática que consiste em utilizar a vegetação arbórea ou arbustiva com a finalidade de proteger ou conservar a encosta com alta declividade, sujeita a erosão.
- **Nenhuma** - assinale este item somente se no estabelecimento agropecuário não foi utilizada nenhuma das práticas agrícolas listadas.

Anexo 2: Opções quanto às práticas agrícolas utilizadas nas propriedades, segundo o Manual do Recenseador do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007)

Quais produtos utiliza na adubação?

Adubos químicos – são todas as formulações de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), cloreto de potássio, superfosfatos, fosfatos naturais, nitratos, uréia, sulfato de amônio etc.

Adubos orgânicos – são produtos de origem animal ou vegetal incorporados ao solo para melhorar ou recuperar as suas condições físicas e químicas.

Assinale:

- **Adubo químico nitrogenado** – uréia, sulfato de amônio, nitrato, salitre do chile, NPK etc.
- **Adubo químico não-nitrogenado** – fosfatados (superfosfatos simples e triplo, e fosfatos naturais de rocha - fosfato de Araxá), cloreto de potássio, micronutrientes (sulfato de zinco, sulfato de cobre e FTE), gesso agrícola etc.
- **Esterco e/ou urina de animal** – são fezes ou urina devidamente preparadas para uso como adubo. Exemplos: esterco de gado, chorume, cama aviária etc.
- **Adubação verde** – considerada também como adubação orgânica, o plantio e a incorporação ao solo de plantas, em geral leguminosas, tais como crotalária, mucuna e outras, especialmente cultivadas para melhorar as condições químicas e físicas do solo.

- **Vinhaça** – resíduo das destilarias de álcool da cana, rico em potássio e matéria orgânica.
- **Húmus de minhoca** – adubação feita com húmus produzido pelas minhocas.
- **Biofertilizantes** – fertilizante orgânico rico em microorganismos, usado no solo ou diretamente sobre a planta. Feito a partir de matéria orgânica fermentada (como esterco e partes de plantas), que pode ou não ser enriquecido com alguns minerais, como calcário e cinzas.
- **Inoculantes (fixadores de nitrogênio)** – material rico em microorganismos do solo, fixadores de nitrogênio específicos para cada planta, e que são misturados às sementes antes do plantio, especialmente de leguminosas como a soja, feijão, amendoim etc.
- **Composto orgânico** – material derivado do processo da fermentação (compostagem) de restos vegetais e/ou animais para uso como adubo orgânico.
- **Outros**

Anexo 3: Opções quanto à utilização de adubação nas propriedades, segundo o Manual do Recenseador do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007)

Qual é o modo da aplicação do agrotóxico?

Assinale:

- **Pulverizador costal** – equipamento, para aplicação de agrotóxicos, que é carregado nas costas do aplicador.
- **Pulverizador estacionário** – equipamento para aplicação de agrotóxicos cujo motor ou sistema de aplicação fica estacionado durante a utilização. Pode ser motorizado ou não. Considere também o pulverizador semi-estacionário.
- **Equipamento de tração mecânica e/ou animal** – equipamento para aplicação de agrotóxicos que é movimentado por tração mecânica: trator, ou por animal, exemplos: pulverizadores, atomizadores e polvilhadeiras tracionados mecanicamente.
- **Por aeronave** – quando a aplicação é realizada utilizando-se aviões ou helicópteros.
- **Outro modo** – quando o produtor usa outros métodos para aplicar agrotóxicos, tais como polvilhadeiras e matracas.
- **Nenhum** - não usa nenhum equipamento, faz aplicação manualmente, utilizando, como exemplo, iscas formicidas.

Qual é o destino das embalagens vazias de agrotóxicos?

Assinale:

- **Vendidas** – quando as embalagens forem vendidas para terceiros.
 - **Largadas no campo** – quando as embalagens forem abandonadas no campo, fora de local apropriado.
 - **Reaproveitadas** – quando as embalagens forem reaproveitadas para outros usos no estabelecimento.
 - **Depósito de lixo comum** – quando as embalagens forem colocadas em depósito de lixo comum.
 - **Queimadas ou enterradas** – quando as embalagens forem queimadas ou enterradas no próprio estabelecimento.
 - **Devolvidas ao comerciante** – quando as embalagens forem devolvidas à loja ou ao comerciante que as vendeu.
- **Recolhidas pela prefeitura ou órgãos públicos/entregue à central de coleta de embalagens** – quando as embalagens forem direcionadas a um ponto de coleta para posterior retirada para reciclagem.
 - **Depositadas no estabelecimento, aguardando para serem retiradas** – quando as embalagens forem depositadas no estabelecimento, até o produtor ter oportunidade de enviá-las para a central de coleta.
 - **Outro destino** – nenhum dos destinos listados.

Anexo 5: Opções quanto ao destino das embalagens vazias de agrotóxicos, segundo o Manual do Recenseador do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2007)